TESIS - TM 092501

PEMODELAN DAN SIMULASI RELIABILITY KOMPONEN PESAWAT TERBANG TIPE BOEING 737-300/-400 DI PT. MERPATI NUSANTARA AIRLINES

FIRMAN YASA UTAMA
2109 201 009

DOSEN PEMBIMBING
Ir. Sudijono Kromodihardjo, M.Sc., Ph.D
Dr. M. Nur Yuniarto, ST

PROGRAM MAGISTER
BIDANG KEAHLIAN SISTEM MANUFAKTUR
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2012

TESIS – TM 092501

SIMULATION AND MODELING AIRCRAFT COMPONENTS RELIABILITY OF BOEING 737-300/-400 TYPE IN PT. MERPATI NUSANTARA AIRLINES

FIRMAN YASA UTAMA
2109 201 009

SUPERVISOR :
Ir. Sudijono Kromodihardjo, M.Sc., Ph.D
Dr. M. Nur Yuniarto, ST

MASTER DEGREE
MANUFACTURING SYSTEM
MECHANICAL ENGINEERING
FACULTY OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2012

Tesis ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Magister Teknik (MT.)
di
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

FIRMAN YASA UTAMA
NRP. 2109 201 009

Tanggal Ujian : 03 Februari 2012
Periode Wisuda : September 2012

Disetujui oleh :

1. Ir. Sudijono Kromodihardjo, M.Sc, Ph.D (Pembimbing 1)
   NIP. 1952 0801 1978 03 1 005

2. Dr. M. Nur Yuniarto, ST (Pembimbing 2)
   NIP. 1975 0630 1998 02 1 001

3. Ir. H. Yusuf Kaelani, M.Sc.E (Penguji)
   NIP. 1965 1103 1990 02 1 001

4. Ir. Witantyo, M.Eng.Sc (Penguji)
   NIP. 1963 0314 1988 03 1002

Direktur Program Pascasarjana,

Prof. Dr. Ir. Adi Soeprijanto, MT
NIP. 1964 0405 1990 02 1 001

PEMODELAN DAN SIMULASI
RELIABILITY KOMPONEN PESAWAT TERBANG
TIPE BOEING 737-300/-400
DI PT. MERPATI NUSANTARA AIRLINES

Nama : Firman Yasa Utama
NRM : 2109 201 009
Dosen Pembimbing :
Ir. Sudijono Kromodihardjo, MSc, Ph.D
Dr. M. Nur Yuniarto, ST

ABSTRAK

PT. Merpati Nusantara Airlines (PT.MNA) adalah salah satu maskapai penerbangan di Indonesia yang mempunyai pesawat tipe Boeing 737-300/-400 sebanyak 9 (sembilan) unit armada. Untuk memantau program perawatannya, sejak tahun 2008 perusahaan telah melakukan *Engineering Analysis* tentang perbaikan dan penggantian komponen. Hasilnya berupa laporan triwulan *Component Top Ten Removal Rate* yang berisi 10 (sepuluh) komponen dengan nilai *Rate of Removal* tertinggi dan 3 (tiga) kriteria tren yaitu, *down*, *upper* dan *level*. Sampai saat ini perusahaan terus melakukan terobosan untuk mencari beberapa cara lain dalam melakukan analisa ini dikarenakan hasil laporan selama 2 tahun terakhir sejak 2010 lebih banyak menunjukkan kriteria *upper*.

Dalam penelitian ini data *Daily Replaced Component Record* (DRCR) sejak 2005-2010 diolah menggunakan bantuan *software Weibull++* V.6 untuk mendapatkan nilai *Time Between Failure* (TBF), *Time To Repair* (TTR), pendugaan model distribusi dan grafiknya. Pemodelan dan simulasi menggunakan simulator *Raptor* V.7 *student*. Analisa data menggunakan *Decision Making Grade* (DMG) dikombinasi dengan pendekatan analisa *Reliability Centered Maintenance* (RCM), *Failure Mode Effect&Analisys* (FMEA) dan *Mean Time Limit* (MTL) untuk mencari penyebab turunnya nilai *Availability* komponen.

Hasil yang diperoleh mengindikasikan penyebab turunnya *Availability* adalah komponen *Nose Wheel* (NW) dan *Oxygen Bottle* (OB). Dari analisa DMG yang dikombinasi RCM&FMEA, mendapatkan prosentase *fail* untuk NW 100% dan OB 33,3% dengan nilai RPN untuk NW 98&140 dan OB 70 sehingga masuk dalam kriteria *medium* dan *high*. Dan dari analisa MTL, untuk komponen NW 11,1% dan OB 100% yang masuk dalam klasifikasi *below*. Sedangkan armada yang mendapat prioritas koreksi lebih detail adalah PK-MBP, PK-MDK dan PK-MDG dengan 50% komponen yang mengalami *fail* dan beresiko dalam kriteria *medium&high* dan berturut-turut memiliki 30%, 40% dan 60% komponen yang masuk dalam klasifikasi *below*. Komponen-komponen tersebut harus dilakukan upaya koreksi dan penanganan agar bisa masuk dalam kriteria *low* berdasarkan analisa DMG dan menjadi klasifikasi normal atau *higher* berdasarkan analisa MTL.

Kata Kunci : *Availability*, DMG, MTL

SIMULATION AND MODELING
AIRCRAFT COMPONENTS RELIABILITY
OF BOEING 737-300/-400 TYPE
IN PT. MERPATI NUSANTARA AIRLINES

Nama : Firman Yasa Utama
NRM : 2109 201 009
Supervisor :
Ir. Sudijono Kromodihardjo, MSc, Ph.D
Dr. M. Nur Yuniarto, ST

ABSTRACT

PT. Merpati Nusantara Airlines (PT.MNA) is one of the airlines in Indonesia who have Boeing aircraft type of 737-300/-400 as much as 9 (nine) units of the fleet. To monitor the maintenance program, since 2008 the company has conducted Engineering Analisys of repair and replacement of components. The result is a quarterly report Top Ten Removal Rate Component that contains 10 (ten) components with the highest value of Rate of Removal and 3 (three) criteria, namely the trend, down, and the upper level. To date the company continues to make inroads to find some other way of doing this analysis due to report results during the last 2 years since 2010 show more upper criteria.

In the present study reports the Daily Record Component Replaced (DRCR) from 2005-2010 processed using the help of Weibull + + v.6 software to get the value of Time Between Failure (TBF), Time To Repair (TTR), estimation of the distribution model and its graph. Simulation and Modeling using the simulator Raptor V.7 (student version). Analysis of data using the Decision Making Grade (DMG) approach combined with Reliability Centered Maintenance analysis (RCM), Failure Mode & Effects Analysis (FMEA) and Mean Time Limit (MTL) to find the cause of the falling value of Availability of components.

The results obtained indicate the cause of the decline Availability is a component of the Nose Wheel (NW) and Oxygen Bottle (OB). From a combined analysis of DMG, RCM & FMEA, fail to get a percentage of 100% NW and OB 33.3% by value of RPN for 98 & 140 NW and OB 70, so that the criteria included in the *medium* and *high*. And analysis of the MTL, for the NW component of 11.1% and 100% OB is included in the classification *below*. While the fleet is a priority correction is more detail PK-MBP, PK-MDG and PK-MDK with 50% having components fail criteria and risk in the *medium* and *high*, and successively with 30%, 40% and 60% of components are included in the classification *below*. These components must be corrected and treatment efforts to be included in the criteria of *low* based on the analysis of DMG, and a *normal* or a *higher* classification based on analysis of MTL.

Keyword : *Availability*, DMG, MTL

DAFTAR ISI

COVER ..... **i**
LEMBAR PENGESAHAN ..... **ii**
ABSTRAK ..... **iii**
KATA PENGANTAR ..... **v**
DAFTAR ISI ..... **vii**
DAFTAR GAMBAR ..... **xi**
DAFTAR TABEL ..... **vii**
BAB 1 PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Batasan Masalah 3
1.4 Tujuan Penelitian 3
1.5 Manfaat Penelitian 3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA **5**
2.1 Interval Perawatan Pesawat Terbang 5
2.2 Perawatan Preventif dan Korektif pada Pesawat Terbang 7
2.2.1 Kode Komponen 9
2.2.2 Perawatan Preventif pada Pesawat Terbang 9
2.2.3 Perawatan Korektif pada Pesawat Terbang 11
2.3 Pemeriksaan Periodik (Rutin) 12
2.3.1 Major Maintenance 12
2.3.2 Minor Maintenance 13
2.3.3 Heavy Maintenance 14
2.3.4 Component Maintenance Program 16
2.4 Teori Keandalan 17
2.4.1 MTBF (Mean Time Between Failure) dan MTTF (Mean Time To Failure) 19
2.4.2 MTTR (Mean Time To Repair) dan MDT (Mean Down Time). 20
2.4.3 Fungsi Keandalan dan Laju Kegagalan 20

2.4.4 Keandalan Sistem 23
2.4.5 Availability 24
2.4.6 Model Distribusi 25
2.5 Teori Sistem, Pemodelan dan Simulasi 27
2.5.1 Karakteristik Sistem dan Model 28
2.5.2 Model 28
2.5.3 Klasifikasi Model Simulasi 28
2.5.4 Simulasi 29
2.6 Simulator, Raptor 29
2.7 Decision Making Grade (DMG) 30
2.8 Reliability Centered Maintenance (RCM) 30
2.9 Failure Modes and Effect Analysis (FMEA) 31
2.10 Kode Pesawat Terbang 33
BAB 3 METODE PENELITIAN 35
3.1 Diagram Alir Penelitian 35
3.2 Langkah Penelitian 36
3.2.1 Pengambilan data Component Top Ten Removal Rate 37
3.3 Pengambilan data Top Ten Daily Replaced Component Record 40
3.3.1 TBF dan TTR 41
3.3.2 Top Ten DRCR 42
3.4 Model Distribusi Komponen 45
3.4.1 Data distribusi fail dan parameternya 45
3.5 Pembuatan Model dan Run SImulasi 66
3.6 Pembuatan Tabel DMG dan FMEA 66
BAB 4 ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN 69
4.1 Spesifikasi armada pesawat terbang 69
4.2 Data lokasi Top Ten komponen di setiap armada 72
4.3 Hasil Running sebagai nilai Availability 75
4.4 Tabel DMG 87
4.5 RCM Design Logoc 88
4.6 MTL (Mean Time Limit) 90
4.7 FMEA 91

4.7.1 Analisa FMEA 94
4.8 Analisa MTL 101
4.9 Hasil Analisa 104
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN 107
5.1 Kesimpulan 107
5.2 Saran 107
DAFTAR PUSTAKA 109
LAMPIRAN A : Top Ten DRCR 111
LAMPIRAN B : Tabel, Grafik & Model Distribusi Komponen armada PK-MDF sampai dengan PK-MDZ 149
LAMPIRAN C : Tabel DMG (Decision Making Grade) 239
LAMPIRAN D : Tabel Potential FMEA..... 243

---------- Halaman ini sengaja dikosongkan ----------

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 : Aktivitas perawatan pesawat terbang Merpati di hangar ..... PT. Merpati Nusantara Airlines 2
Gambar 2.1 : Tampak depan Hangar perawatan pesawat terbang ..... PT. Merpati Nusantara Airlines di Juanda Surabaya 6
Gambar 2.2 : Kegiatan *Maintenance* secara garis besar 7
Gambar 2.3 : Beberapa jenis *engine* pesawat terbang 12
Gambar 2.4 : *Cockpit* dan kabin penumpang salah satu armada pesawat ..... Terbang Milik PT. Merpati Nusantara Airlines 13
Gambar 2.5 : Kabin penumpang yang disiapkan sebelum *take off* ..... dari salah satu armada pesawat terbang Milik PT. MNA 14
Gambar 2.6 : Salah satu armada Merpati sedang dalam perawatan ..... di Hangar PT. MNA Juanda Surabaya 16
Gambar 2.7 : *Bathtub Curve* 18
Gambar 2.8 : Perbedaan MTBF dan MTTF 20
Gambar 2.9 : Laju kegagalan terhadap waktu 22
Gambar 2.10: Konstruksi sistem *reliability* secara seri 23
Gambar 2.11: Konstruksi sistem *reliability* secara parallel 24
Gambar 2.12: Hubungan antara waktu operasi, waktu tidak beroperasi ..... dan ketersediaan 25
Gambar 2.13: Contoh *Reliability Block Diagram* dengan Raptor 29
Gambar 2.14: Format tabel DMG 30
Gambar 2.15: Bagian-bagian penyusun RCM 31
Gambar 2.16: Format kode pesawat terbang di Indonesia 33
Gambar 3.1 : Diagram alir Penelitian 35
Gambar 3.2 : Data TBF dan TTR PK-MBP untuk *Nose Wheel* 43
Gambar 3.3 : Data TBF dan TTR PK-MBP untuk *Oxygen Bottle* 43
Gambar 3.4 : Data TBF dan TTR PK-MBP untuk *Wheel* 44
Gambar 3.5 : Data TBF dan TTR PK-MBP untuk *Brake Unit* 44
Gambar 3.6 : Data TBF dan TTR PK-MBP untuk *VHF Nav. Receiver* 44
Gambar 3.7 : Data TBF dan TTR PK-MBP untuk *IRU* 44

Gambar 3.8 : Data TBF dan TTR PK-MBP untuk *APU* 44
Gambar 3.9 : Data TBF dan TTR PK-MBP untuk *Cabin Perssure Control* 44
Gambar 3.10 : Data TBF dan TTR PK-MBP untuk *Cockpit Voice Recorder* 44
Gambar 3.11 : Data TBF dan TTR PK-MBP untuk *ATC Transponder* 44
Gambar 3.12 : Grafik *Probalitity of Fail/Cumulatif Distribution Function* (CDF) komponen *NoseWheel* pada PK-MBP 46
Gambar 3.13 : Grafik *Reliability* komponen *NoseWheel* pada PK-MBP 46
Gambar 3.14 : Grafik *Probability Density Function* (PDF) komponen *NoseWheel* pada PK-MBP 47
Gambar 3.15 : Grafik Grafik *Failure rate (λ)* komponen *NoseWheel* pada PK-MBP 47
Gambar 3.16 : Grafik *Probalitity of Fail/Cumulatif Distribution Function* (CDF) komponen *Oxygen Bottle* pada PK-MBP 48
Gambar 3.17 : Grafik *Reliability* komponen *Oxygen Bottle* pada PK-MBP 48
Gambar 3.18 : Grafik *Probability Density Function* (PDF) komponen *Oxygen Bottle* pada PK-MBP 49
Gambar 3.19 : Grafik Grafik *Failure rate (λ)* komponen *Oxygen Bottle* pada PK-MBP 49
Gambar 3.20 : Grafik *Probalitity of Fail/Cumulatif Distribution Function* (CDF) komponen *Main Wheel* pada PK-MBP 50
Gambar 3.21 : Grafik *Reliability* komponen *Main Wheel* pada PK-MBP 50
Gambar 3.22 : Grafik *Probability Density Function* (PDF) komponen *Main Wheel* pada PK-MBP 51
Gambar 3.23 : Grafik Grafik *Failure rate (λ)* komponen *Main Wheel* pada PK-MBP 51
Gambar 3.24 : Grafik *Probalitity of Fail/Cumulatif Distribution Function* (CDF) komponen *Brake Unit* pada PK-MBP 52
Gambar 3.25 : Grafik *Reliability* komponen *Brake Unit* pada PK-MBP 52
Gambar 3.26 : Grafik *Probability Density Function* (PDF) komponen *Brake Unit* pada PK-MBP 53
Gambar 3.27 : Grafik Grafik *Failure rate (λ)* komponen *Brake Unit* pada PK-MBP 53

Gambar 3.28: Grafik *Probalitity of Fail/Cumulatif Distribution Function* (CDF) komponen *VHF Nav. Receiver* pada PK-MBP 54
Gambar 3.29: Grafik *Reliability* komp. *VHF Nav. Receiver* pada PK-MBP..... 54
Gambar 3.30: Grafik *Probability Density Function* (PDF) komponen *VHF Nav. Receiver* pada PK-MBP 55
Gambar 3.31: Grafik Grafik *Failure rate (λ)* komponen *VHF Nav. Receiver* pada PK-MBP 55
Gambar 3.32: Grafik *Probalitity of Fail/Cumulatif Distribution Function* (CDF) komponen *IRU* pada PK-MBP..... 56
Gambar 3.33: Grafik *Reliability* komponen *IRU* pada PK-MBP 56
Gambar 3.34: Grafik *Probability Density Function* (PDF) komponen *IRU* pada PK-MBP 57
Gambar 3.35: Grafik Grafik *Failure rate (λ)* komponen *IRU* pada PK-MBP 57
Gambar 3.36: Grafik *Probalitity of Fail/Cumulatif Distribution Function* (CDF) komponen *APU* pada PK-MBP 58
Gambar 3.37: Grafik *Reliability* komponen *APU* pada PK-MBP 58
Gambar 3.38: Grafik *Probability Density Function* (PDF) komponen *APU* pada PK-MBP 59
Gambar 3.39: Grafik Grafik *Failure rate (λ)* komponen *APU* pada PK-MBP 59
Gambar 3.40: Grafik *Probalitity of Fail/Cumulatif Distribution Function* (CDF) komponen *Cabin Press Control* pada PK-MBP 60
Gambar 3.41: Grafik *Reliability* komp. *Cabin Press Control* pada PK-MBP..... 60
Gambar 3.42: Grafik *Probability Density Function* (PDF) komponen *Cabin Press Control* pada PK-MBP 61
Gambar 3.43: Grafik Grafik *Failure rate (λ)* komponen *Cabin Press Control* pada PK-MBP 61
Gambar 3.44: Grafik *Probalitity of Fail/Cumulatif Distribution Function* (CDF) komponen *Cockpit Voice Recorder* pada PK-MBP..... 62
Gambar 3.45: Grafik *Reliability* komp. *Cockpit Voice Recorder* PK-MBP 62
Gambar 3.46: Grafik *Probability Density Function* (PDF) komponen

Cockpit Voice Recorder pada PK-MBP 63
Gambar 3.47: Grafik Grafik *Failure rate (λ)* komponen *Cockpit Voice Recorder* pada PK-MBP 63
Gambar 3.48: Grafik *Probalitity of Fail/Cumulatif Distribution Function* (CDF) komponen *ATC Transporder* pada PK-MBP 64
Gambar 3.49: Grafik *Reliability* komp. *ATC Transporder* PK-MBP 64
Gambar 3.50: Grafik *Probability Density Function* (PDF) komponen *ATC Transporder* pada PK-MBP 65
Gambar 3.51: Grafik Grafik *Failure rate (λ)* komponen *ATC Transporder* pada PK-MBP 65
Gambar 3.52: Pemodelan Sistem menggunakan *software* Raptor 66
Gambar 3.53: Contoh tabel standar FMEA 68
Gambar 4.1 : Dimensi Boeing 737-300 70
Gambar 4.2 : Boeing 737-300 milik PT. Merpati Nusantara Airlines 70
Gambar 4.3 : Dimensi Boeing 737-400 71
Gambar 4.4 : Boeing 737-400 milik PT. Merpati Nusantara Airlines 71
Gambar 4.5 : *General Zone Diagram* 72
Gambar 4.6 : *Zone* 100-*Upper Half of Fuselage* 73
Gambar 4.7 : *Zone* 200-*Upper Half of Fuselage* 73
Gambar 4.8 : *Zone* 300-*Upper Half of Fuselage* 74
Gambar 4.9 : *Zone* 500&600-*Nacelle (Left side shown, right side opposite)*, *Zone 700 Emmpennage* 74
Gambar 4.10 : Ilustrasi dari ketersediaan/*Availability* 75
Gambar 4.11 : Faktor-faktor yang mempengaruhi ketersediaan 75
Gambar 4.12: Output running simulasi untuk Kode PK-MBP 76
Gambar 4.13 : Output running simulasi untuk Kode PK-MDF 77
Gambar 4.14 : Output running simulasi untuk Kode PK-MDG 78
Gambar 4.15: Output running simulasi untuk Kode PK-MDH 79
Gambar 4.16 : Output running simulasi untuk Kode PK-MDJ 80
Gambar 4.17: Output running simulasi untuk Kode PK-MDK 81
Gambar 4.18 : Output running simulasi untuk Kode PK-MDO 82
Gambar 4.19 : Output running simulasi untuk Kode PK-MDQ 83

Gambar 4.20 : Output running simulasi untuk Kode PK-MDZ 84
Gambar 4.21 : Keterangan output Ao (*Operational Availability*) 85
Gambar 4.22 : Keterangan output MTBDE dan MDT 86
Gambar 4.23 : Tabel DMG, komponen/*equipment* dengan keterangan tingkat resiko 87
Gambar 4.24 : Alur proses RCM *Design Logic* 88
Gambar 4.25 : *Flow chart* FMEA *Top Ten* DRCR 94
Gambar 4.26 : Tabel FMEA pada Kode PK-MBP dengan total RPN = 550 95
Gambar 4.27 : Tabel FMEA pada Kode PK-MDF dengan total RPN = 546 95
Gambar 4.28 : Tabel FMEA pada Kode PK-MDG dengan total RPN = 770 96
Gambar 4.29 : Tabel FMEA pada Kode PK-MDH dengan total RPN = 308 96
Gambar 4.30 : Tabel FMEA pada Kode PK-MDJ dengan total RPN = 260 97
Gambar 4.31 : Tabel FMEA pada Kode PK-MDK dengan total RPN = 338 97
Gambar 4.32 : Tabel FMEA pada Kode PK-MDO dengan total RPN = 686 98
Gambar 4.33 : Tabel FMEA pada Kode PK-MDQ dengan total RPN = 718 98
Gambar 4.34 : Tabel FMEA pada Kode PK-MDZ dengan total RPN = 310 99

---------- Halaman ini sengaja dikosongkan ----------

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 : *Top Ten Component Maintenance Program* 17
Tabel 2.2 : Kode armada pesawat terbang PT. Merpati Nusantara Airlines tipe Boeing 737-300/-400 33
Tabel 3.1 : Laporan *Component Top Ten Removal Rate* tahun 2005-2010 untuk Boeing 737-300 37
Tabel 3.2 : Laporan *Component Top Ten Removal Rate* tahun 2005-2009 untuk Boeing 737-300 37
Tabel 3.3 : Laporan *Component Top Ten Removal Rate* tahun 2005-2008 untuk Boeing 737-300 38
Tabel 3.4 : Laporan *Component Top Ten Removal Rate* tahun 2005-2007 untuk Boeing 737-300 38
Tabel 3.5 : Laporan *Component Top Ten Removal Rate* tahun 2005-2006 untuk Boeing 737-300 38
Tabel 3.6 : Laporan *Component Top Ten Removal Rate* tahun 2005 untuk Boeing 737-300 39
Tabel 3.7 : Laporan *Component Top Ten Removal Rate* tahun 2007-2010 untuk Boeing 737-400 39
Tabel 3.8 : Laporan *Component Top Ten Removal Rate* tahun 2007-2009 untuk Boeing 737-400 39
Tabel 3.9 : Laporan *Component Top Ten Removal Rate* tahun 2007-2008 untuk Boeing 737-400 40
Tabel 3.10 : Laporan *Component Top Ten Removal Rate* tahun 2007 untuk Boeing 737-400 40
Tabel 3.11 : Waktu acuan TTR dan interval penggantian 41
Tabel 3.12 : Asumsi TBF dan TTR untuk komponen yang tidak rusak 45
Tabel 3.13 : Komponen yang hanya mengalami 1 (satu) kali *fail* 45
Tabel 3.14 : TBF komponen *NoseWheel* pada PK-MBP 46
Tabel 3.15 : TBF komponen *Oxygen Bottle* pada PK-MBP 48
Tabel 3.16 : TBF komponen *Main Wheel* pada PK-MBP 50
Tabel 3.17 : TBF komponen *Brake Unit* pada PK-MBP 52

Tabel 3.18 : TBF komponen *VHF Nav. Receiver* pada PK-MBP 54
Tabel 3.19 : TBF komponen *IRU* pada PK-MBP 56
Tabel 3.20 : TBF komponen *APU* pada PK-MBP 58
Tabel 3.21 : TBF komponen *Cabin Press Control* pada PK-MBP 60
Tabel 3.22 : TBF komponen *Cockpit Voice Recorder* pada PK-MBP 62
Tabel 3.23 : TBF komponen *ATC Transporder* pada PK-MBP 64
Tabel 3.24 : Range klasifikasi dalam DMG 67
Tabel 4.1 : Kode armada, tahun pembuatan dan tahun pemakaian Pesawat Boeing 737-300/-400 di PT. Merpati Nusantara Airlines 69
Tabel 4.2 : Posisi komponen di zone & area pesawat. 72
Tabel 4.3 : Ranking hasil output *software* Raptor 7.0 85
Tabel 4.4 : Urutan armada dan komponen dengan klasifikasi resiko 88
Tabel 4.5 : Opsi penanganan/*proposed task TopTen* komponen 89
Tabel 4.6 : MTL *Maintenance Program* untuk tiap komponen 90
Tabel 4.7 : *Severity Rating Scale* 91
Tabel 4.8 : *Occurence Rating Scale* 92
Tabel 4.9 : *Detection Rating Scale* 92
Tabel 4.10 : Ranking hasil analisa metode FMEA dibandingkan ranking Ao .. 99
Tabel 4.11 : Nilai RPN tiap komponen 100
Tabel 4.12 : Perbandingan *MTBF dengan MTL standar* untuk PK-MBP 101
Tabel 4.13 : Perbandingan *MTBF dengan MTL standar* untuk PK-MDF 101
Tabel 4.14 : Perbandingan *MTBF dengan MTL standar* untuk PK-MDG 101
Tabel 4.15 : Perbandingan *MTBF dengan MTL standar* untuk PK-MDH 102
Tabel 4.16 : Perbandingan *MTBF dengan MTL standar* untuk PK-MDJ 102
Tabel 4.17 : Perbandingan *MTBF dengan MTL standar* untuk PK-MDK 102
Tabel 4.18 : Perbandingan *MTBF dengan MTL standar* untuk PK-MDO 102
Tabel 4.19 : Perbandingan *MTBF dengan MTL standar* untuk PK-MDQ 103
Tabel 4.20 : Perbandingan *MTBF dengan MTL standar* untuk PK-MDZ 103
Tabel 4.21 : Ranking kriteria MTL tiap komponen dan armada 103
Tabel 4.22 : Prosentase *fail* komponen dari analisa DMG 104
Tabel 4.23 : Prosentase *fail* komponen di tiap armada dari analisa DMG 104
Tabel 4.24 : Hasil RPN komponen dari analisa RCM 105

Tabel 4.25 : Prosentase komponen dengan klasifikasi *below* dari analisa MTL 105
Tabel 4.26 : Prosentase armada dengan kriteria komponen *below* dari analisa MTL 105

---------- Halaman ini sengaja dikosongkan ----------

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah S.W.T. atas segala nikmat, petunjuk, hidayah, kesehatan dan barokah yang masih diberikan kepada penulis sampai detik ini, sehingga dapat menyelesaikan tesis ini dengan baik. Adapun kajian yang dilakukan mengambil topik **"Pemodelan dan Simulasi *Reliability* komponen pesawat terbang tipe Boeing 737-300/-400 di PT. Merpati Nusantara Airlines".**

Tesis ini merupakan salah satu syarat akademik untuk menyelesaikan studi di Program Pascasarjana Bidang Keahlian Sistem Manufaktur (Simanu) Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.

Atas *rampung*-nya tesis ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih dan penghargaan yang tak ternilai kepada semua pihak yang telah membantu dan berpartisipasi dalam penyelesainnya, terutama kepada:

1. Bapak Ir. Sudijono Kromodihardjo, MSc, Ph.D dan Dr. M. Nur Yuniarto, ST selaku dosen pembimbing tesis.
2. Bapak Prof. Dr-Ing. Ir. I Made Londen Batan, M.Eng, selaku Koordinator Program Studi Pasca Sarjana Jurusan Teknik Mesin ITS Surabaya yang telah memberi motivasi dan arahan kepada kami untuk selalu bersemangat dalam studi.
3. Bapak Ir. Bambang Pramujati, MSc., PhD. selaku dosen wali selama perkuliahan.
4. Bapak Ir. H. Yusuf Kaelani, M.Sc.E dan Ir. Witantyo, M.Eng,Sc, selaku dosen penguji "terima kasih atas koreksi dan sarannya selama proses seminar proposal sampai sidang tesis berlangsung".
5. Bapak Khusnul Khuluk, Bapak Eko Setijono, Bapak Boy, dan para staf yang lain di PT. Merpati Nusantara Airlines pusat Juanda Surabaya.
6. Ke-empat orangtua yang selalu mendoakanku agar dapat menyelesaikan studi dengan lancar, baik dan sukses.

7. Istriku Rina Lestari Patra Dewi yang juga selalu mendoakan dan memberikan dukungan padaku untuk selalu ber-"SEMANGAT PAGI" di waktu kapanpun.
8. Kedua *junior*-ku, Muhammad Nabiqu Bintang Utama dan Muhammad Rizqi Dwi Bintang Utama yang "*Abi*" yakini juga selalu turut berdoa selama menjalankan studi ini untuk mencapai hasil yang maksimal.
9. Sahabat-sahabat dan temanku diluar maupun dari ITS mulai angkatan 2008 sampai 2010 khususnya bidang keahlian Manufaktur, rekan-rekan dari bidang keahlian Konversi Energi dan Desain Sistem Mekanikal dan teman-teman S1 dan Laboratorium Otomasi yang turut "menyumbang" dukungan moril, kuucapkan "terima kasih atas bantuannya" semoga menjadi amal jariyah.
10. Bapak Sumiadi, Ibu Sundari, Pak "Jo" dan staf tata usaha yang lain di Pascasarjana Teknik Mesin FTI-ITS Surabaya yang ikut bersusah payah membantu memperlancar studi penulis dari awal kuliah hingga penyelesaian tesis ini "semoga senantiasa mendapat kesehatan dan rejeki yang berlimpah".
11. Rekan-rekan dari Foto Copy Xerox "Surati", Cak Maman&istri, Hari dan semua personilnya yang ikut andil mendukung penyelesaian tesis ini.
12. Serta semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu telah membantu terselesaikannya tesis ini yang tidak dapat penulis sebutkan namanya satu-persatu.

Akhirnya, penulis berharap semoga tesis ini bisa memberi manfaat bagi siapapun yang membaca. Saran dan kritik demi penyempurnaannya ke depan sangat diharapkan dari berbagai pihak.

Surabaya, Maret 2012

Penulis,
Firman Yasa Utama
Email:firman_yu@yahoo.co.id

BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perawatan seringkali dihubungkan sebagai akar dari suatu keandalan (*reliability*). Keandalan merupakan peluang suatu unit atau sistem berfungsi normal jika digunakan menurut kondisi operasi tertentu dan periode waktu tertentu. Keandalan dapat dijaga dan masa pakai mesin dapat diperpanjang dengan melakukan penjadwalan perawatan mesin dengan baik dan teratur.

PT. Merpati Nusantara Airlines (PT. MNA) adalah salah satu maskapai penerbangan di Indonesia yang mengoperasikan berbagai jenis dan tipe pesawat terbang. Diantara berbagai jenis dan tipe yang ada adalah Boeing 737-300/-400 dengan tahun manufaktur antara tahun 1987-1990.

Pada program perawatan pesawat terbang di PT. MNA sendiri diperoleh dari petunjuk manufaktur produsen dalam *Operations Manual* yang dituangkan dalam *Continuous Airworthiness Maintenance Program* (CAMP). Lalu disesuaikan dengan kondisi, iklim dan letak geografis negara Indonesia sehingga disusun lebih detail lagi dalam *Maintenance Planning Data* (MPD).

Sejak tahun 2008 PT. MNA telah melakukan *Engineering Analysis* dan data yang diolah diperoleh dari *Daily Replaced Component Record* (DRCR). Lalu dilaporkan setiap triwulan dalam Analisa *Engineering Reliability Report.* Hasilnya berupa *Component Top Ten Removal Rate* yang berisi 10 (sepuluh) komponen dengan nilai *Rate of Removal* tertinggi dan 3 (tiga) kriteria tren yaitu :

- Down : Apabila kondisi *Rate of Removal* dalam 3 bulan cenderung menurun dari 3 bulan sebelumnya.
- Upper : Apabila kondisi *Rate of Removal* dalam 3 bulan cenderung naik dari 3 bulan sebelumnya.
- Level : Apabila kondisi *Rate of Removal* dalam 3 bulan cenderung tetap.

Kemudian dikeluarkan rekomendasi sebagai tindak lanjut hasil analisa tersebut berupa evaluasi penyebab penggantian komponen, antisipasi penyediaan komponen dan antisipasi penggantian komponen.

Gambar 1.1. Aktivitas perawatan pesawat terbang Merpati di hangar PT. Merpati Nusantara Airlines (Sumber gambar: *http://www.merpati.co.id*)

Sampai saat ini pihak perusahaan terus melakukan terobosan untuk mencari beberapa cara lain dalam melakukan *Engineering Analysis*. Hal ini dikarenakan laporan *Component Top Ten Removal Rate* masih menunjukkan banyak kondisi *upper*. Pada dasarnya perawatan pesawat terbang harus dilaksanakan tanpa membutuhkan waktu yang membuat pesawat tidak beroperasi. Bagaimana mengoptimalkan perawatan pesawat dengan tanpa menyebabkan pesawat *delay* dan tetap memenuhi prosedur keselamatan penerbangan sipil. Sedangkan tujuan dan target yang diharapkan, salah satunya adalah bagaimana meningkatkan MTBF dan menurunkan MTTR atau MDT sehingga *availability* juga meningkat.

Salah satu cara yang bisa digunakan untuk mengidentifikasi masalah diatas, khususnya perawatan dan *reliability* adalah menggunakan pendekatan pemodelan dan simulasi. Pemodelan sistem sendiri memiliki beberapa tujuan, yaitu (1) untuk menjelaskan sekumpulan fakta karena belum ada teori, (2) untuk mencari konfirmasi bila telah ada teori, (3) alat pengambilan keputusan, (4) proses belajar, dan (5) alat komunikasi. Sedangkan tujuan melakukan simulasi adalah (1) alat evaluasi, bukan alat pemecah masalah, (2) Memperlihatkan bagaimana sistem bekerja, bukan menentukan bagaimana seharusnya dirancang, (3) Perpanjangan pikiran yang memungkinkan seseorang mengetahui dinamika yang kompleks dari sebuah sistem, bukan pengganti pikiran (Kappiantari, 2009).

Pendekatan selanjutnya menggunakan metode analisa *Reliability Centered Maintenance* (RCM) dan *Failure Modes and Effects Analysis* (FMEA). Inti dari kedua metode tersebut bertujuan untuk, (1) mengenal dan mengevaluasi potensi-potensi kegagalan dari suatu produk (proses) dan akibat dari kegagalan

yang ditimbulkannya, (2) mengidentifikasi tindakan-tindakan yang dapat dilakukan untuk mengeliminasi (menghilangkan) atau mengurangi peluang dari potensi kegagalan yang terjadi, dan (3) mendokumentasikan proses secara keseluruhan.

Dengan pendekatan pemodelan dan simulasi serta metode analisa RCM &FMEA, maka kondisi sistem akan dapat diketahui. Sehingga informasi yang diperoleh dapat digunakan sebagai indikator dan bahan pertimbangan untuk menentukan kebijaksanaan yang akan diambil dalam program *maintenance*.

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang diatas, dapat dirumuskan permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini yaitu :

Faktor apa yang menyebabkan turunnya *Availability* dan bagaimana upaya meningkatkannya.

1.3 Batasan Masalah

Untuk lebih terarahnya penelitian ini, yang menjadi batasan antara lain :

1. Penelitian hanya dilakukan pada armada pesawat terbang milik PT. Merpati Nusantara Airlines Boeing 737-300/-400.
2. Penelitian berdasarkan *Daily Replaced Component Record* dan *Engineering Reliability Report* selama 5 tahun (2005-2010).
3. Tidak membahas aspek biaya investasi maupun biaya operasional perusahaan.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Menganalisa faktor penyebab turunnya *Availability*.
2. Mengkaji data *Engineering Reliability Report* atau *Engineering Analysis* tentang perbaikan dan penggantian komponen sebagai pembanding dengan hasil pemodelan dan simulasi dalam penelitian ini.

1.5 Manfaat Penelitian

Sedangkan manfaat penelitian ini, antara lain:

1. Bisa digunakan sebagai bahan perbandingan untuk memperdalam wawasan tentang metode *maintenance*.
2. Dengan melakukan proses simulasi dan beberapa metode analisa diharapkan dapat mengetahui penyebab turunnya *Availability* sistem dan bagaimana meningkatkannya agar *Reliability* juga meningkat.

------ (Halaman ini sengaja dikosongkan) -----

BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Perawatan Pesawat Terbang

Sebagai salah satu moda transportasi yang bisa dikatakan teraman di dunia, pesawat terbang telah menjadi andalan transportasi yang efektif dan efisien. Termasuk di Indonesia yang merupakan negara kepulauan sangat membutuhkan transportasi yang cepat dan aman. Data dan investigasi Komite Nasional Keselamatan Transportasi (KNKT) dalam laporan tahunan, tercatat pada kurun waktu 2010 terjadi penurunan kecelakaan berbagai moda transportasi mencapai 28% dibanding tahun-tahun sebelumnya. Data jumlah korban meninggal tahun 2010, tercatat korban meninggal sebanyak 90 orang, terdiri dari korban kecelakaan moda transportasi KA 42 orang, Jalan Raya 28 orang, Laut 15 orang dan Udara 5 orang. (sumber : hhtp://*www.tnol.co.id/id/onthespot/7557-laporan-tahunan-knkt-jumlah-investigasi-kecelakaan-tahun-2010-turun-.html*).

Dari kutipan data tersebut sudah bisa diketahui bahwa pesawat tetap menjadi moda transportasi teraman karena beberapa hal antara lain :

1. Teknologinya paling canggih dibanding moda transpotasi lainnya
2. Memiliki standarisasi kelas internasional (semua prosedur dalam penerbangan dunia itu sama)
3. Keterdukungan prasarana yang mumpuni dibanding moda lain..

Karena kompleksnya sistem pesawat terbang dibandingkan dengan alat transportasi lain, tindakan pemeliharaan harus diprogramkan dengan seksama bahkan pada saat pesawat tersebut di*design*. Pengembangan program pemeliharaan pesawat terbang yang lebih kompleks diciptakan semenjak dibuatnya pesawat berbadan lebar Boeing 747 di Amerika Serikat dengan melibatkan operator dan regulator, mulai dari *Maintenance Study Group* 1 (MSG1), MSG2 (*Reliability Centered Maintenance*) sampai dengan yang mutakhir MSG 3 yang semuanya dimaksudkan untuk memperoleh program pemeliharaan pesawat yang lebih efektif dan efisien dengan menjunjung tinggi tingkat keselamatan penerbangan.

Dengan berkembangnya teknologi pesawat terbang yang semakin canggih, program pemeliharaan pesawat terbang juga mengikuti. Penerapan suatu perangkat ketika pesawat diproduksi dalam bentuk *chip computer*. Tujuannya memuat program yang secara aktif dan *real time* memonitor kondisi pesawat terbang, bagaimana mengambil langkah ketika terjadi penyimpangan serta menginformasikan kepada *crew* dan teknisi untuk tindak lanjutnya. Hal ini mempermudah operator untuk mempersiapkan dan merencanakan personil maupun logistik untuk mendukung proses perbaikan maupun tindakan pemeliharaan lainnya. Oleh karena itu diperlukan teknisi yang lebih tinggi baik *skill* maupun pengetahuannya untuk menjalankan tugas tersebut.

Pesawat terbang yang telah selesai dibuat oleh suatu produsen pesawat tidak dapat langsung digunakan akan tetapi terlebih dahulu diuji. Dikenal dengan istilah *airworthiness* atau kelaikan terbang. Pesawat terbang yang dinyatakan lulus dari tes tersebut sudah dapat digunakan oleh pihak maskapai penerbangan. Namun tanggung jawab dari produsen pesawat tidak hanya berhenti pada proses itu tetapi juga selalu menjalin komunikasi terhadap maskapai penerbangan guna memantau *performance* atau *maintenance* pesawat tersebut.

Gambar 2.1. Tampak depan Hangar perawatan pesawat terbang
PT. Merpati Nusantara Airlines di Juanda Surabaya
(Sumber gambar : *http://www.merpati.co.id*)

Dewasa ini dunia penerbangan terutama di Indonesia sangat identik dengan pesawat boeing 737. Populasinya di Indonesia bisa di bilang cukup banyak, kurang lebih 180-an pesawat jenis ini dengan berbagai seri menghiasi langit indonesia setiap harinya. Pesawat ini dibagi menjadi tiga kategori, yaitu:

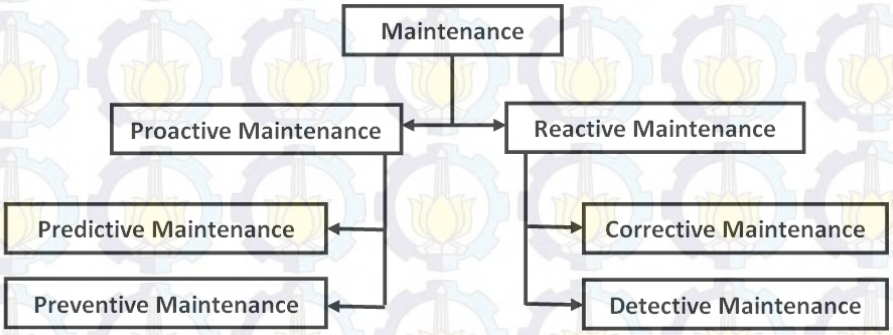
1. Original : the 737-100 dan -200 (1967–1988)
2. Klasik : the 737-300, -400, dan -500 (1983–2000)

3. *Next Generation* (atau 737 NG) : 737-600, -700, -800, dan -900 (1997-….)

Seiring dengan perubahan generasinya, pesawat–pesawat ini mengalami banyak perubahan, mulai dari kapasitas penumpang, jarak jelajah, tingkat efisiensi dan tentu saja tingkat kenyamanan yang berbeda, tapi tetap dibuat berdasarkan bentuk dasar yang sama.

2.2. Perawatan Preventif dan Korektif pada Pesawat Terbang

Secara garis besar, kegiatan *maintenance* dibagi menjadi 2 (dua) kelompok besar, yaitu perawatan *Proactive* dan *Reactive* seperti dalam diagram berikut :



Gambar 2.2. Kegiatan *Maintenance* secara garis besar

Dalam gambar 2.2 dapat diliihat bahwa kegiatan *Maintenance* yang disebut *Proactive Maintenance* mempunyai beberapa tujuan yaitu :

1. Fokus dalam mengidentifikasi akar masalah dan solusinya.
2. Meminimalkan tingkat probabilitas terjadinya kerusakan.
3. Memaksimalkan umur pakai dari mesin.
4. Meningkatkan MTBF atau meningkatkan kehandalan peralatan.

Berarti dalam *Proactive Maintenance* kita melakukan analisa terhadap permasalahan-permasalahan yang terjadi dan mencari tahu solusinya. Kemudian memikirkan *improvement* apa yang bisa dikembangkan agar dapat meningkatkan kehandalan mesin dan menurunkan frekuensi matinya peralatan/mesin

Sedangkan *breakdown* dari *Proactive Maintenance* adalah *Predictive Maintenance* yang dilakukan untuk memprediksi peralatan kapan dia akan gagal menjalankan fungsinya, dengan cara melakukan pengecekan secara berkala. Biasanya pada kegiatan ini menggunakan bantuan peralatan khusus, seperti *thermograph*, alat pengukur vibrasi, pengambilan sampel oli untuk di analisa di

laboratorium, *ultrasonic test*, *magnetic test*, dll. Tujuan umum dari *Predictive Maintenance* antara lain :

1. Mengontrol kesehatan peralatan, kemudian meningkatkan MTBF.
2. Meminimalkan terjadinya kerusakan peralatan.
3. Mengoptimalkan peralatan agar.

Berikutnya adalah *Preventif Maintenance* yang dimaksudkan untuk mencegah terjadinya kegagalan peralatan/komponen, dengan cara mengganti atau meng-*overhaul* sebelum peralatan tersebut rusak. Biasanyan kegiatan ini dilakukan dengan cara melakukan pengecekan secara visual, mendengarkan suara mesin, mengukur temperatur, mengecek level oli dsb. Pada umunya disebut dengan istilah *running* inspeksi, untuk mengetahui kondisi peralatan. Tujuannya secara umum yaitu :

1. Menjaga kondisi peralatan dengan biaya yang terendah secara terus menerus.
2. Mengoptimalkan kesiapan peralatan untuk dioperasikan.
3. Meminimalkan terjadinya kerusakan peralatan.

Sedangkan dalam *Reactive Maintenance* ada *Corrective Maintenance* yang dimaksudkan untuk memperbaiki komponen yang rusak agar kembali ke kondisi awal, dan *Detective Maintenance* maksudnya adalah mendeteksi atau melakukan pengecekan ketika kegagalan terjadi.

Reactive Maintenance tidak bisa kita hindari karena biasanya mesin di operasikan selama lebih dari 20 jam bahkan 24 jam nonstop, sehingga segala kemungkinan bisa terjadi. Yang paling penting adalah meminimalisir permasalahan-permasalahan yang bisa timbul, sehingga kegiatan *maintenance* yang bersifat reaktif ini bisa dikurangi.

Seperti tujuan penelitian ini yaitu bagaimana meningkatkan *Availability*, maka faktor *Time To Repair* atau *Down Time* harus diupayakan seminimal mungkin dan mencari cara meningkatkan MTBF seperti uraian yang telah dipaparkan diatas. Dalam penanganan pesawat terbangpun menggunakan 2 (dua) kategori kegiatan *maintenance* tersebut dengan istilah-istilah yang khas.

2.2.1. Kode Komponen

Agar kegiatan perawatan lebih mudah dan terprogam dengan teratur, pihak perusahaan memiliki daftar komponen menggunakan kode *Air Transport Association* (ATA). ATA adalah organisasi yang terdiri dari perusahaan transportasi udara di seluruh dunia. Kode-kode tersebut menunjukkan bagian komponen pokok secara umum, yaitu :

1) ATA 21-Air Conditioning
2) ATA 22-Autoflight
3) ATA 23-Communications
4) ATA 24-Electrical
5) ATA 25-Komponen&Furnishing
6) ATA 26-Fire Protection
7) ATA 27-Flight Controls
8) ATA 28-Fuel
9) ATA 29-Hydraulics
10) ATA 30-Ice and Rain Protection
11) ATA 31-Instruments
12) ATA 32-Landing Gear
13) ATA 33-Lights
14) ATA 34-Navigation
15) ATA 35-Oxygen
16) ATA 36-Pneumatics
17) ATA 38-Water&Waste
18) ATA 49-Auxiliary Power Unit
19) ATA 52-Doors
20) ATA 54-Nacelles Pylons
21) ATA 71-Powerplant
22) ATA 72-Engine
23) ATA 73-Engine Fuel&Control
24) ATA 74-Ignition
25) ATA 75-Engine Air
26) ATA 77-Engine Indication
27) ATA 78-Exhaust
28) ATA 79-Engine Oil
29) ATA 80-Starting

2.2.2. Perawatan Preventif pada Pesawat Terbang

1. Menggunakan istilah *Hard Time*, merupakan perawatan yang dilakukan berdasarkan batas waktu dari umur maksimum suatu komponen pesawat. Dengan kata lain, perawatan ini merupakan perawatan pencegahan dengan cara mengganti komponen meskipun komponen tersebut belum mengalami kerusakan. Pada umumnya komponen yang masuk dalam jenis perawatan ini adalah yang mempunyai *Limit Calender*, *Flight Hours* dan *Total Cycle*.
   - *Limit Calender*, pada umumnya untuk komponen yang menggandung ”chemical/hydromechanical” seperti *battery* pesawat, *fire extingusher*, pelampung penyelamat penumpang/*crew*, oxigen, *battery flight data recorder* dan masih banyak lagi.

- Limit *Flight Hours* (*Time since new/Time since overhaul*). Pada umumnya berlaku untuk *airframe* pesawat seperti yang disebut diatas dan tercantum dalam MPD (*Maintenance Planing Document*) dimana tiap tipe pesawat MPD-nya berbeda.
- Limit *Total Cycle,* pada umumnya berlaku untuk *Engine* berdasarkan cycle yang disebut dengan istilah ALI (*Airwothines Limited Item*), sebagian yang lain menyebut LLP (*Lift Limited Part*). Tiap tipe *engine* jumlahnya tidak sama.

2. Perawatan *On-Condition* (Analisa kerusakan), merupakan perawatan yang memerlukan inspeksi untuk menentukan kondisi suatu komponen pesawat terbang. Hasil inspeksi tersebut ditindaklanjuti, bila ada gejala kerusakan, komponen tersebut dapat diganti dengan alasan-alasan teknik maupun ekonomi yang memenuhi. Pada umumnya perawatan ini berlaku untuk komponen pesawat terbang yang berbasis elektronik (*Aviation Electronic* atau *Avionic*) dengan *part number*/*serial number* khusus.

   Jika pada suatu inspeksi ditemukan ”trouble” pada salah satu komponen, selanjutnya akan di-*trouble shooting* di *component shop*. Ketika ditemukan ada *part* yang rusak/*malfunction* sehingga berdampak pada *performance* pesawat, maka harus diganti. Sedangkan jika terjadi kerusakan serius, akan dibuatkan *Service Bulletin Manufacture* untuk komponen yang rusak. Jika ternyata kerusakan ini akan mengakibatkan keamanan penerbangan maka pihak *authority* yang ada akan menerbitkan *Airwothiness Directive* (AD). AD ini wajib dilaksanakan dengan batas waktu pelaksanaan yang sudah ditentukan. Misalnya pada pesawat tipe “X” harus melakukan penggantian pada salah satu komponen *avionic* dengan *part number* dan *serial number* yang sudah ditentukan. Namun stok *spare part* komponen tersebut belum tersedia dan masih harus menunggu waktu untuk *ordering*, maka pihak maskapai/operator harus mengajukan izin kepada pihak *authority* yang ada yaitu Ditjen Perhubungan Udara melalui Direktorat Sertifikasi dan Kelaikan Terbang. Bagaimana agar pesawat masih boleh operasional tanpa mengabaikan kelaikan terbang, namun ada batas waktu tertentu untuk operasional sampai penggantian komponen sudah dilakukan. Menurut

keterangan dari sumber maskapai/operator PT. MNA divisi *Production Plan Control* (PPC) ada 3 jenis limit *tolerance fail time* komponen pesawat terbang yaitu :

- Jenis A; kerusakan pada komponen tertentu dengan toleransi maksimal 3 hari dan jika melebihi batas waktu itu pesawat wajib *grounded*.
- Jenis B; kerusakan pada komponen tertentu dengan toleransi maksimal 3+3 hari dan jika melebihi batas waktu itu pesawat wajib *grounded*.
- Jenis C; kerusakan pada komponen tertentu dengan toleransi maksimal 10+10 hari dan jika melebihi batas waktu itu pesawat wajib *grounded*.

2.2.3. Perawatan Korektif pada Pesawat Terbang

Perawatan korektif dikenal pula dengan nama *Condition Monitoring*, yaitu perawatan yang dilakukan setelah ditemukan kerusakan pada suatu komponen dengan cara memperbaiki/mengganti komponen tersebut. Pada umumnya berlaku untuk *Engine* dimana *performance* selalu terus dipantau. Hampir semua pesawat terbang sudah dilengkapi dengan ACARS (*Aircraft Communication Adressing and Reporting System*), yaitu salah satu perangkat sistem navigasi semacam radar berfungsi sebagai pelacak dan memonitor parameter dalam penerbangan. Yang termasuk dalam monitiring adalah *engine* seperti N1 (rpm poros no.1), N2 (rpm poros no.2) , *Fuel flow, EGT, oil pressure,Oil Temperatur* dll. Arah terbang pesawat-pun bisa dimonitor dari bawah. Jika suatu saat ada penyimpangan dari *indicator engine* maka begitu pesawat mendarat atau bahkan pesawat belum mendarat-pun teknisi didarat sudah siap untuk memperbaikinya.

Setiap jenis pesawat terbang memiliki periode *maintenance* sendiri sesuai dengan *manufacturing* masing-masing. Perawatan pesawat terbang biasanya dikelompokkan berdasarkan interval tertentu dalam paket-paket kerja atau disebut dengan *clustering*. Hal ini dilakukan agar tugas perawatan lebih mudah, efektif dan efisien. Interval yang dijadikan pedoman untuk melaksanakan paket-paket tersebut adalah sebagai berikut:

- *Flight Hours* : Merupakan interval inspeksi yang didasarkan pada jumlah jam operasional suatu pesawat terbang.

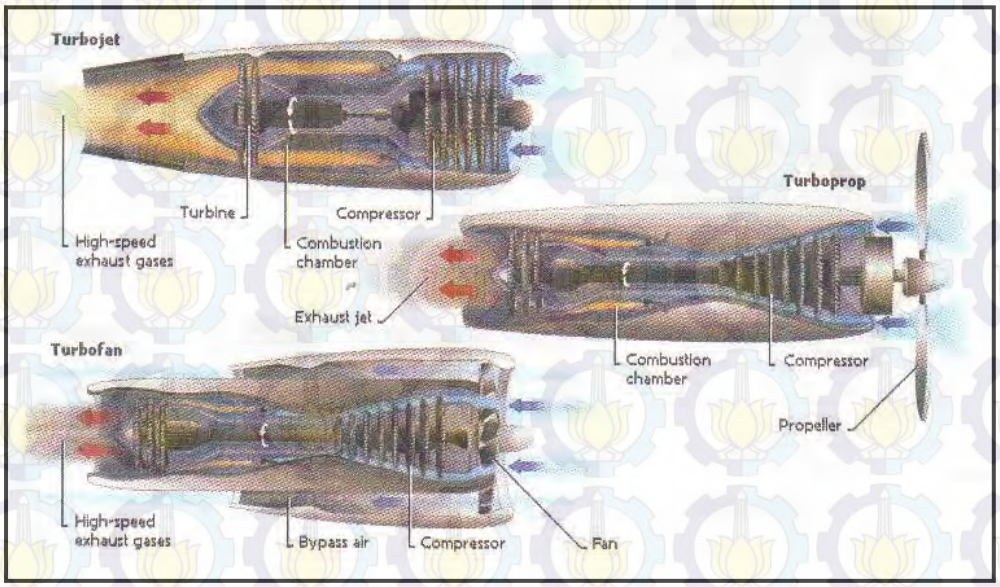
- *Flight Cycle* : Merupakan interval inspeksi yang didasarkan pada jumlah ”takeoff-landing” yang dilakukan suatu pesawat terbang. Satu kali *takeoff-landing* dihitung satu *cycle*.
- *Calendar Time* : Merupakan interval inspeksi yang dilakukan sesuai dengan jadwal tertentu.

2.3. Pemeriksaan Periodik (Rutin)

Kegiatan ini adalah bagian dari *Preventif Maintenance* yang terdiri dari beberapa istilah yang akan dijelaskan berikutnya. Kegiatan ini juga bisa disebut dengan istilah *walk arround check,* karena pemeriksaannya dilakukan disekitar pesawat maupun di hangar. Tugas inspeksi atau pemeriksaan yang dilaksanakan ini dibagi 3 (tiga) macam, yaitu : *Major Maintenance, Minor Maintenance* dan *Heavy Maintenance*. Dimana untuk kegiatan tersebut setiap harinya mengharuskan pesawat terbang pada posisi *ground stop* dengan durasi waktu tertentu.

2.3.1. *Major Maintenance*

Adalah kegiatan *maintenance* yang dilakukan pada *engine, propeler, landing gear* dan *Auxilary Power Unit.*



Gambar 2.3. Beberapa jenis *engine* pesawat terbang
(Sumber gambar : http://backtea83.blogspot.com/2011/08/mesin-pesawat-terbang.html)

2.3.2. *Minor Maintenance*

Adalah kegiatan pemeriksaan *maintenance* yang membutuhkan penanganan lebih teliti dan rutin guna mendukung keandalan sistem yang optimum. Adapun yang termasuk dalam *Minor Maintenance* adalah *transit check, preflight check, before departure check, daily check, overnight check, weekly check* dan *heavy maintenance* seperti A-*Check*, B-*Check* , C-*Check* dan D-*Check*.

a. Transit Check

Inspeksi ini harus dilaksanakan setiap kali setelah melakukan penerbangan saat transit di *station* mana pun. Dilaksanakan satu kali dalam 50 *Flight Hours* untuk memeriksa sistem interior kabin dan penampilan pesawat. Operator biasanya memeriksa pesawat untuk memastikan bahwa tidak terdapat satu pun kerusakan struktur, semua sistem berfungsi sebagaimana mestinya dan servis yang seharusnya dilakukan.

Gambar 2.4. *Cockpit* dan kabin penumpang salah satu armada pesawat terbang Milik PT. Merpati Nusantara Airlines
(Sumber gambar : *http://www.merpati.co.id*)

b. *Preflight Check* atau *Before Departure Check*

Adalah pemeriksaan di sekeliling pesawat sebelum di*release* untuk terbang. Semua persyaratan operasional sistem dan keamanan diperiksa secara rinci melalui *check list formal* dan dokumentasi. Inspeksi ini harus dilakukan sedekat mungkin tiap kali sebelum pesawat *take off*, maksimal dua jam sebelumnya.

c. Daily Check

Dilaksanakan satu kali sehari yang diutamakan pada sistem tekanan udara kabin serta kualitas oli sistem propulsi. Pemeriksaan ini harus dilakukan satu kali dalam jangka waktu 24 jam setelah *Daily Check* sebelumnya.

Gambar 2.5. Kabin penumpang yang disiapkan sebelum *take off* dari salah satu armada pesawat terbang Milik PT. Merpati Nusantara Airlines
(Sumber gambar : *http://www.merpati.co.id*)

d. Overnight Check

Dilaksanakan setiap malam hari didalam hangar, diutamakan pada landing gear, sistem pengereman dan ada tidaknya FOD (*Foreign Object Damage*). Inspeksi ini mencakup pemeriksaan komponen, pemeriksaan keliling pesawat secara visual dan pemeriksaan sistem operasional. Tujuannya jika mendeteksi ketidaksesuaian bisa melakukan penanganan lebih lanjut dengan cepat

e. Weekly Check

Pemeriksaan ini harus dilakukan dalam 7 (tujuh) hari penanggalan. Yang termasuk dalam inspeksi ini adalah *Before Departure Check*.

2.3.3. *Heavy Maintenance*

Aircraft Maintenance Checks adalah periode pemeriksaan yang harus dilakukan pada pesawat setelah penggunaan dalam jangka waktu tertentu. Kegiatan ini dilakukan sebagai parameter interval untuk *Heavy Maintenance* yang meliputi A-*Check*, B-*Check*, C-*Check*, dan D-*Check*.

a. A *Check* → Dilakukan kira-kira setiap satu bulan sekali. Pemeriksaan ini bisaanya dilakukan hingga 10 jam. Bervariasi, tergantung pada tipe pesawat, jumlah siklus pesawat terbang *(takeoff* dan *landing*) atau berapa jumlah jam terbang sejak pemeriksaan terakhir. Kegiatan ini dilakukan untuk memastikan kelaikan mesin, sistem-sistem, komponen-komponen, dan struktur pesawat ketika akan beroperasi. Dari sumber lain juga menerangkan bahwa pelaksanaan Inspeksi ini juga dilakukan pada komponen-komponen penting seperti *Aircraft Flight Log* (AFL), sistem *Flight Data Recorder* (FDR) dan *Cockpit Voice Recorder* (CVR) pada *blackbox*. Periode A-*check*

adalah 200 jam terbang untuk pesawat kecil dan 550 jam terbang untuk pesawat besar antara lain :

- Boeing 737 Classic A-*Check* setelah 300 jam terbang
- Airbus A340 A-*Check* setelah 450 jam terbang
- Boeing 747-200 A-*Check* setelah 650 jam

b. B *Check* → Tergantung pada tiap jenis pesawat, pemeriksaan ini berkisar antara 9 hingga 28 jam *ground time*. Dilakukan kira-kira setiap lima sampai enam bulan sekali. Kegiatan ini bisa dikatakan dalam skala kecil yang meliputi proses pembersihan, pelumasan, penggantian ban apabila sudah aus, penggantian baterai, dan inspeksi struktur bagian dalam.

c. C *Check* → Sebuah pesawat terbang harus melakukan C-*Check* setelah 15-18 bulan. Bergantung pada tipe pesawat, pemeriksaan ini bisa memakan waktu 10 hari. Perawatan pesawat tipe ini merupakan inspeksi yang komprehensif termasuk pada bagian yang tersembunyi. Dengan cara melepas komponen-komponen utama seperti *engine, propeller, landing gear* dan sebagainya. Sehingga dimungkinkan kerusakan dan keretakan di bagian dalam dapat ditemukan. Adapun kegiatan ini antara lain :

- Boeing 737-300 dan 737-500 dilakukan setiap 4.000 FH
- Boeing 737-400 dilakukan setiap 4.500 FH
- Boeing 747-400 dilakukan setiap 6.400 FH
- Airbus A-330-341 dilakukan setiap 21 bulan
- Setiap 2000 jam terbang untuk pesawat kecil

d. D *Check* → Inspeksi ini bisa juga disebut *overhaul*. Pemeriksaan jenis ini adalah perawatan yang paling detail karena bisa memakan waktu sampai 1 bulan. Pemeriksaan lebih detail pada struktur pesawat untuk medeteksi adanya keretakan/kelelahan struktur ataupun kerusakan yang lain. Kegiatan ini dilakukan di hangar dengan melepas struktur utama pesawat terbang seperti *wing. empenage, control surface*. Adapun waktu yang diperlukan untuk beberapa jenis pesawat terbang antara lain :

- Boeing 737-300, 737-400 dan 737-500 dilakukan setiap 24.000 FH.
- Boeing 747-400 dilakukan setiap 28.000 FH
- Airbus A-330-341 dilakukan setiap 6 tahun.

Gambar 2.6. Salah satu armada Merpati sedang dalam perawatan di Hangar PT. Merpati Nusantara Airlines Juanda Surabaya
(Sumber gambar : *http://www.merpati.co.id*)

Di Indonesia sendiri yang bertindak sebagai regulator moda transportasi udara adalah Direktorat Jenderal Perhubungan Udara (Ditjen Hubud), Departemen Perhubungan. Peraturan dan perundangan yang berlaku meliputi UU No.15/1992 tentang Penerbangan yaitu CASR (*Civil Aviation Safety Regulations*). Berisi standar keselamatan minimum dan petunjuk pelaksanaannya. Setiap maskapai penerbangan komersial harus terlebih dahulu memiliki AOC (*Aircraft Operating Certificate* atau Sertifikasi Pengoperasian Pesawat). Sedangkan setiap organisasi perawatan pesawat terbang (*Maintenance, Repair and Overhaul Station*/MRO) wajib memiliki sertifikat AMO (*Approved Maintenance Organization*). Kewajiban Ditjen Hubud terhadap para pemegang AOC dan AMO adalah membina, mengawasi, menyupervisi, dan mengendalikan para operator/*airlines* dan MRO. Ditjen Hubud juga bertanggung jawab dalam penerbitan *licence* bagi para personel seperti pilot dan mekanik. Penerbitan otorisasi bagi *dispatcher* (mekanik atau pilot) dan penerbitan *Certificate of Airworthiness* (CoA) atau sertifikat kelaikan terbang untuk setiap pesawat terbang yang aktif beroperasi.

2.3.4. *Component Maintenance Program*

Data laporan *Daily Replaced Component Record* (DRCR) yang telah di*breakdown* sampai diambil 10 (sepuluh) peringkat tertinggi komponen/*Top Ten of Component* yang sering mengalami *fail.* Masing-masing komponen ini telah mempunyai program perawatan tersendiri dan berdasarkan informasi dalam

Component Maintenance Program oleh divisi *Maintenance&Engineering*, *Maintenance Program* dari ke-sepuluh komponen tersebut adalah :

Tabel 2.1 *Top Ten Component Maintenance Program*

No.	ATA	Nomenclature	No.of Compt.	Maintenance Program
1	32	Nose Wheel	2	HT *(Hard Time)*
2	35	Oxygen Bottle	2	HT *(Hard Time)*
3	32	Main Wheel	4	HT *(Hard Time)*
4	32	Brake Unit	4	HT *(Hard Time)*
5	23	VHF Nav. Receiver	2	OC *(On Condition)*
6	34	IRU (Inertial Reference Unit)	1	CM *(Condition Monitoring)*
7	49	APU (Auxiliary Power Unit)	1	CM *(Condition Monitoring)*
8	21	Cabin Pressure Controller	1	CM *(Condition Monitoring)*
9	23	Cockpit Voice Recorder	1	CM *(Condition Monitoring)*
10	22	ATC Transponder	2	OC *(On Condition)*

Dengan mengetahui *Maintenance Program* tersebut, akan digunakan sebagai salah satu pedoman hasil analisa penelitian ini. Hal ini terkait dengan hasil analisa akhir apa yang menjadi faktor turunnya *availability*, sehingga didapatkan alternatif untuk meningkatkan MTBF.

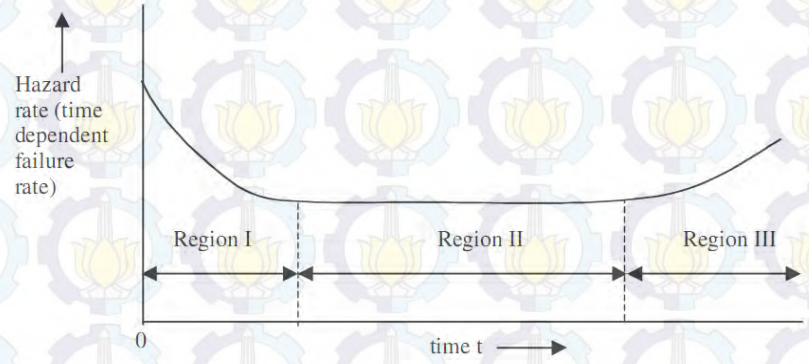
2.4. Teori Keandalan *(Reliability)*

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia "andal" memiliki 2 arti. Pertama, andal berarti dapat dipercaya. Kedua, andal juga dapat berarti memberikan hasil yang sama pada percobaan yang berulang. Keandalan suatu produk dapat dijabarkan sebagai nilai probabilitas komponen-komponen yang

menyusun produk tersebut dapat berjalan sebagaimana mestinya dalam jangka waktu tertentu.

Terdapat 2 faktor yang menentukan keandalan suatu mesin, yaitu : fungsi mesin, keadaan tertentu (batasan mesin), dan masa pakai mesin tersebut. Fungsi mesin adalah faktor utama yang menentukan keandalan suatu mesin dan dapat dikatakan andal apabila mesin tersebut bisa melakukan kerja sesuai fungsi mesin itu sendiri.

Keadaan tertentu atau yang sering disebut sebagai batasan mesin adalah keadaan dimana mesin dapat bekerja secara optimal. Seperti pada gambar 2.7 *Bathtub Curve,* dimana kinerja yang paling optimal adalah pada *region* II disebut *Useful Life-period*. Sedangkan batasan mesin yang dimaksud antara lain seperti temperatur, tegangan, dll yang semuanya tertera pada spesifikasi mesin. Apabila mesin dipaksakan untuk bekerja diluar batasan itu, mesin akan berujung pada kerusakan dan keandalannya akan mencapai titik terendah. *Region* II inilah yang akan menentukan umur peralatan, sehingga bagaimana meng-*improve* agar kondisi di *region* II ini bisa lebih panjang.



Gambar 2.7 *Bathtub Curve*
(Sumber gambar : *Maintainability, Maintenance, and Reliability for Engineers,* Dhillon, 2006, hal : 24)

Pada contoh kasus penggantian bearing peralatan produksi, dengan mengacu pada diagram analisa *predictive* tersebut maka penggantian sebaiknya dilakukan sebelum *region* III atau menjelang *region* II berakhir. Dengan demikian kondisi bearing tidak sampai rusak parah, sehingga kerusakan pada peralatan produksi yang fatal akibat hancurnya bearing dapat dihindari dan tidak merambat

pada komponen yang lain dan dapat mencegah terhentinya proses produksi yang lama.

Contoh lain ukuran keandalan dari suatu mesin yaitu seberapa banyak produk yang dihasilkan dalam satu waktu dalam hitungan menit, jam, hari dan seterusnya, seberapa sering mesin harus diberi pelumas, setelah mesin dimatikan dan dinyalakan kembali, berapa waktu yang dibutuhkan supaya mesin dapat bekerja optimal.

2.4.1. MTBF (*Mean Time Between Failure*) dan MTTF *(Mean Time To Fail)*

Keandalan berkaitan dengan sebab-sebab, distribusi kegagalan dan prediksi kegagalan. Kegagalan didefinisikan sebagai berakhirnya kemampuan suatu komponen atau sistem untuk melakukan fungsinya. Parameter tingkat kegagalan diindikasikan dengan simbol λ (t). Metode lain untuk menjelaskan terjadinya kegagalan adalah dengan menyatakan Waktu Rata-rata Antar Kegagalan (MTBF = *Mean Time Between Failure*) dan Waktu Rata-rata untuk Gagal (MTTF = *Mean Time To Fail*). Adapun formulasinya secara umum :

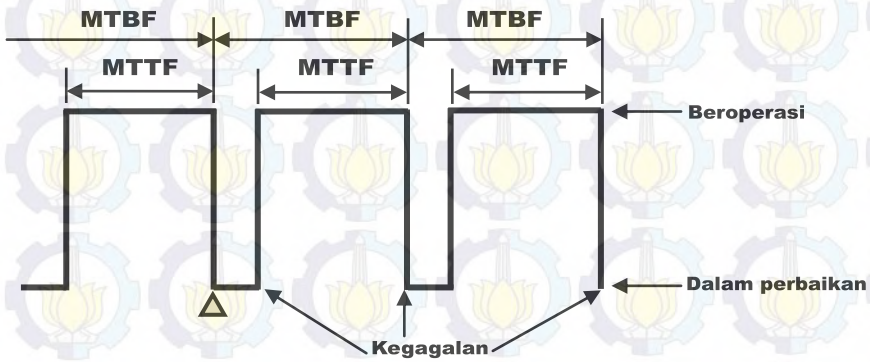
$$\textbf{MTBF} = \frac{Total\ Uptime}{Number\ of\ failures}$$

Pada peralatan yang dapat diperbaiki maka MTTF sama dengan waktu rata-rata antar kegagalan (MTBF) (Ebeling,1997).

Formula MTBF sama dengan MTTF, namun beda pemakaiannya. MTTF untuk item yang tidak di-*repair* (seperti bearing dan transistor), sedang MTBF untuk item yang di-*repair* (Smith, 2005)

Definisi kedua istilah MTBF dan MTTF dalam banyak kasus adalah sama. MTTF adalah operasi rata-rata antara kegagalan yang berurut dan perbedaan antara kedua termin tersebut adalah waktu perbaikan. Seperti pada gambar 2.7 dimana *Equipments* atau sistem-sistem yang tidak diperbaiki tidak melewati titik Δ yaitu dalam kasus dimana MTBF dan MTTF adalah sama. Sehingga, MTTF + waktu rata-rata untuk perbaikan = MTBF (Hurst, 2006).

Untuk mendapatkan nilai MTBF harus mengacu pada *maintenance record* dari *Time Between Fail* (TBF) yang dalam penelitian ini adalah DRCR selama 5 tahun.



Gambar 2.8 Perbedaan MTBF dan MTTF
(Sumber gambar : Prinsip-prinsip Perancangan Teknik, Ken Hurst, 2006, Hal.102)

2.4.2. MTTR (*Mean Time To Repair*) dan MDT (*Mean Down Time*)

Suatu *equipment* dalam kondisi sedang diperbaiki/mengalami penggantian dengan tujuan agar bisa operasional kembali dapat dinyatakan dengan istilah MTTR dan MDT. Dimana MTTR merupakan waktu rata-rata yang dibutuhkan untuk perbaikan. Sedangkan MDT merupakan waktu rata-rata suatu *equipment* atau sistem-sistem sampai seberapa lama mengalami *breakdown* akibat kegagalan yang terjadi dan berapa lama dilakukan perbaikan untuk bisa operasional kembali. Formulasi umum secara sederhana dapat dinyatakan;

$$\textbf{MTTR} = \frac{\text{Jumlah total waktu perbaikan}}{\text{Jumlah perbaikan}}$$

dan

$$\textbf{MDT} = \frac{\text{Jumlah total lamanya Downtime}}{\text{Jumlah Downtime yang terjadi}}$$

Nilai MTTR akan diperoleh dari *maintenance record* yang berupa kumpulan data *Time To Repair* (TTR) selama periode waktu tertentu. Dalam penelitian ini kumpulan data TTR berasal dari DRCR selama 5 tahun.

2.4.3. Fungsi Keandalan dan Laju Kegagalan

Keandalan dari suatu komponen, sub-sistem, atau sistem adalah probabilitas untuk tidak rusak atau dapat melakukan fungsinya selama periode

waktu (t) atau lebih sehingga nilai keandalan berkisar antara 0 dan 1. Fungsi keandalan terhadap waktu dapat dinotasikan sebagai berikut :

R(t) = *Probalitity of Survive* (keandalan) atau probabilitas sistem dapat berfungsi dengan baik selama (0,t) sehingga R(t) = P (peralatan beroperasi pada saat t). Jika ***x*** menyatakan umur suatu peralatan, maka :

$$R(t) = P(x > t) \quad \text{..... (2.1)}$$

$$R(t) = 1 - P(x > t) \quad \text{..... (2.2)}$$

$$R(t) = 1 - F(t) \quad \text{..... (2.3)}$$

Dimana F(t) = *Probalitity of Failure* (kegagalan) merupakan *Cumulatif Distribution Function* (CDF) umur (*Life time*) suatu *equipment*. R(t) merupakan fungsi keandalan dan *f* (t) = *Probability Density Function* (PDF) yang menyatakan dari distribusi kegagalan sistem, dinyatakan sebagai berikut :

$$f(t) = \frac{dF(t)}{dt} \quad \text{..... (2.4)}$$

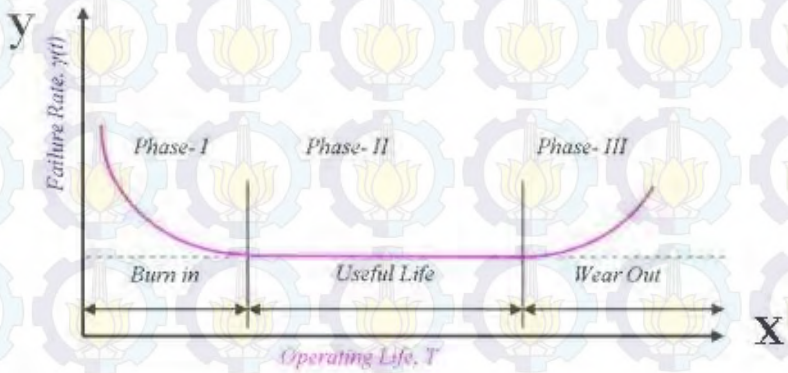
$$= \frac{d(1-Rt)}{dt} \quad \text{..... (2.5)}$$

$$= \frac{-dR(t)}{dt} \quad \text{..... (2.6)}$$

$$R(t) = 1 - \int_0^t f(t)dt \quad \text{..... (2.7)}$$

$$= \int_0^\infty f(t)dt \quad \text{..... (2.8)}$$

Dalam jangka waktu pemakaiannya, suatu *equipment* atau sistem akan mengalami kerusakan baik ringan maupun berat. Kerusakan itu mengakibatkan menurunnya kinerja dan bukan merupakan fungsi yang tetap sehingga dapat berubah-ubah terhadap waktu. Keandalan (*reliability*) suatu *equipment* atau sistem berhubungan dengan laju kegagalan tiap waktunya seperti pada gambar 2.8 dengan 3 (tiga) fase yang menggambarkan kondisi berbeda.



Gambar 2.9. Laju kegagalan terhadap waktu
(Sumber gambar : http ://maintenance-group.blogspot.com)

Gambar 2.8 di atas terbagi menjadi 3 fase yaitu : *Burn in, Useful Life,* dan *Wear Out*

a. *Burn in* : pada daerah ini, *equipment* atau sistem baru bekerja pertama kali dengan keandalaan bisa dikatakan 100%. Pada kurva tersebut, laju kegagalan menurun dalam jangka waktu tertentu atau diistilahkan sebagai *Decreasing Failure Rate* (DFR). Kerusakan yang ada biasanya dikarenakan proses manufaktur dan fabrikasi yang kurang sempurna.

b. *Useful Life* : pada daerah ini laju kegagalan tergolong konstan atau bisa disebut *Constant Failure Rate* (CFR). Pada fase ini, mesin bekerja dalam kondisi paling prima. Pada fase ini, persamaan keandalannya adalah :

$$\mathbf{R(t) = e^{-\lambda t}} \quad \text{.....(2.9)}$$

dimana : R = nilai keandalan (%); λ = laju kegagalan; t = waktu

Jika persamaan diatas diterapkan pada sistem atau komponen yang masih baru, maka tingkat keandalannya diasumsikan pada keadaan 100% atau R0 = 100%. Sedangkan untuk komponen atau sistem yang sudah tidak baru lagi, atau sudah pernah mengalami *maintenance*, persamaannya dapat ditulis dalam bentuk :

$$\mathbf{R(t) = Me^{-\lambda t}} \quad \text{.....(2.10)}$$

dimana : R = nilai keandalan (%)
M = nilai keandalan setelah dilakukan aktifitas maintenance (*maintainability*) (%)

c. *Wear Out* : pada daerah ini, mesin sudah digunakan dalam jangka waktu yang cukup lama dan laju kerusakan naik dengan cepat dengan bertambahnya

waktu atau disebut dengan istilah *Increasing Failure Rate* (IFR). Periode ini berakhir saat *reliability* komponen atau sistem ini mendekati nol, dimana kerusakan yang terjadi sudah sangat parah dan tidak dapat diperbaiki kembali.

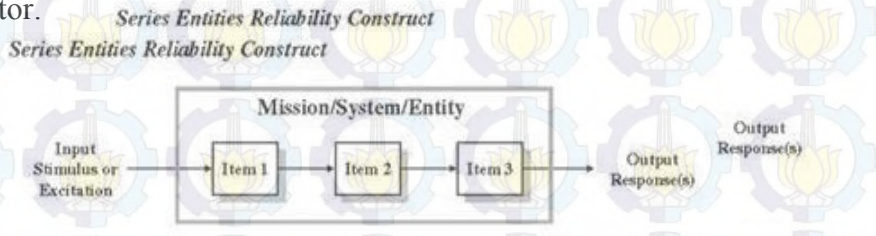
Laju kegagalan/*failure rate* (λ) adalah banyaknya kegagalan per satuan waktu yang dapat dinyatakan sebagai perbandingan antara banyaknya kegagalan yang terjadi selama selang waktu tertentu dengan total waktu operasi komponen, sub-sistem, atau sistem. Laju kegagalan dinyatakan sebagai berikut:

$$\textbf{Laju kegagalan } (\lambda) = \frac{Jumlah\,kerusakan}{Total\ jam\,operasi}$$

Jadi, $$\lambda = \frac{f\,(t)}{R\,(t)} \qquad \text{..... (2.11)}$$

2.4.4. Keandalan Sistem

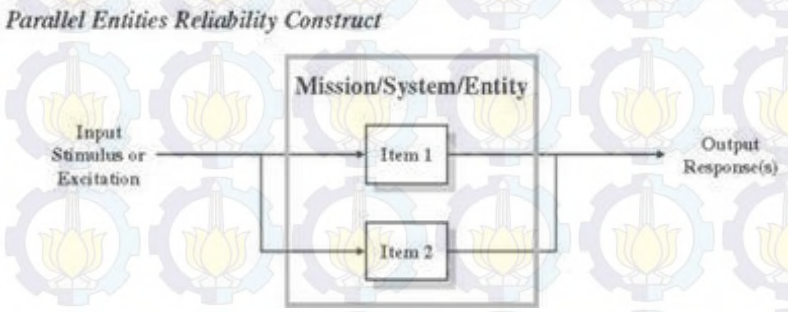
Keandalan sistem tentu bergantung kepada keandalan komponen-komponen penyusunnya dan konstruksi komponen sistem itu sendiri. Sebuah sistem yang komponen-komponennya tersusun secara parallel akan memiliki keandalan yang lebih besar daripada sistem yang komponennya tersusun seri. Sebagai contoh adalah aliran arus listrik dari ujung sebuah konduktor ke ujung lainnya dengan konstruksi sistem berada di tengahnya. Dalam sistem seri setiap komponen diharuskan bekerja dengan baik sehingga arus listrik bisa mengalir pada konduktor. Namun dengan sistem parallel hanya dibutuhkan satu saja komponen yang harus bekerja dengan baik sehingga arus listrik bisa mengalir dalam konduktor.



Gambar 2.10. Konstruksi sistem *reliability* secara seri
(Sumber gambar : *Sistem Analysis, Design, and Development,* S. Wasson. ,627)

Dalam sistem seri dengan ”n” komponen dan R*i* adalah keandalan masing-masing komponen yang terdapat pada gambar 2.9 dan berlaku rumusan :

Rseri = (R1)(R2)(R3)…(Rn) (2.12)



Gambar 2.11. Konstruksi sistem *reliability* secara parallel
(Sumber gambar : *Sistem Analysis, Design, and Development,* S. Wasson. ,627)

Sedangkan untuk sistem parallel dengan "n" komponen dan tiap (1-Ri) merepresentasikan ketidakandalan tiap komponen pada gambar 2.10 berlaku rumusan :

Rparallel = 1-[(1-R1)(1-R2)(1-R3)…(1-Rn)] ..... (2.13)

= 1-[F1)(F2)(F3)…(Fn)] .....(2.14)

Sebuah sistem seri bisa diartikan sebagai proyek atau misi yang tak punya alternatif cara untuk mencapainya. Sedangkan sistem parallel memiliki beberapa alternatf sebanyak komponen yang tersusun parallel.

2.4.5 Availability

Availability adalah indikator yang menunjukkan keandalan mesin/ *equipment* dari suatu sistem. *Availability* mengacu pada indikator lama waktu mesin *downtime* dan lama waktu untuk *setup* dan *adjustment*. Sehingga waktu yang digunakan untuk pemeliharaan harus dibatasi sesedikit mungkin. Ini menunjukkan bahwa *Availability* merupakan kemampuan unjuk kerja peralatan secara optimal tanpa terjadinya gangguan apapun yang akan mengakibatkan terganggunya proses kerja. Secara umum dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\textbf{Availability} = \left[\frac{Waktu\ Operasi}{Waktu\ Operasi + Down\ Time} \right] \text{x } 100\%$$

Dalam literatur lain disebutkan bahwa, *Availability* didefinisikan sebagai probabilitas untuk dapat menemukan suatu sistem(dengan berbagai keandalannya, kemampu-rawatan/maintainability dan dukunagn perawatan) untuk melakukan fungsi pada suatu periode waktu tertentu (Priyanta, 2000). *Availability* dari sebuah sistem dapat digambarkan kedalam sebuah persamaan matematis yang menyatakan relasi antara periode dimana sistem dapat beroperasi dengan penjumlamhan periode waktu ini dengan waktu dimana sistem dalam keadaan tidak dapat beroperasi. Persamaan yang dimaksud adalah :

$$A = \frac{\text{Up time}}{\text{Total time}}$$

$$= \frac{\text{Up time}}{\text{Up time} + \text{Down time}}$$

$$= \frac{\text{Average of } (t)}{\text{Average of } (t) + \text{Mean down time}}$$

$$= \frac{\text{MTBF}}{\text{MTBF} + \text{MDT}}$$

Gambar 2.12. Hubungan antara waktu operasi, waktu tidak beroperasi dan ketersediaan
(Sumber gambar : *Reliability, Maintainability And Risk,* J. Smith, 2005 , hal:21)

2.4.6 Model Distribusi

Dalam analisa keandalan terdapat beberapa statistik yang umumnya digunakan dan biasanya berbeda satu sama lainnya tergantung pada karakter kerusakan yang terjadi. Ada beberapa jenis distribusi kontinyu yang digunakan yaitu distribusi Eksponensial, Weibull, Normal, dan Lognormal. Dari parameter-parameter distribusi yang didapatkan dapat ditentukan *Probability Density Function* (PDF), *Cumulatif Distribution Function* (CDF), Keandalan (R), Laju Kegagalan (λ), dan Waktu Rata-rata Antar Kegagalan (MTBF).

Parameter-parameter tersebut dapat dijabarkan sesuai dengan distribusinya sebagai berikut :

- Distribusi Eksponensial

PDF : $f(t) = \lambda e^{(-\lambda t)}$ (2.15)

CDF : $F(t) = 1 - e^{(-\lambda t)}$ (2.16)

R(t) : $R(t) = e^{(-\lambda t)}$ (2.17)

Mean : $MTBF = \frac{1}{\lambda}$ (2.18)

λ : $h(t) = \frac{\lambda e^{(-\lambda t)}}{e^{(-\lambda t)}} = \lambda$ (2.19)

- Distribusi Weibull

PDF : $f(t) = \frac{m}{t}\left(\frac{t}{c}\right)^m e^{-(t/c)^m}$ (2.20)

CDF : $F(t) = 1 - e^{-(t/c)^m}$ (2.21)

R(t) : $R(t) = e^{-(t/c)^m}$ (2.22)

Mean : $MTBF = c\Gamma\left(1 + \frac{1}{m}\right)$ (2.23)

λ : $h(t) = \frac{m}{c}\left(\frac{t}{c}\right)^{m-1} = \lambda$ (2.24)

Dimana : c = *characteristic life* dan m = *shape parameter*,
Γ = fungsi gamma

- Distribusi Normal

PDF : $f(t) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e\left[\frac{-(t-\mu)^2}{2\sigma^2}\right]$ (2.25)

CDF : $F(t) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{\infty}^{t} e\left[\frac{-(t-\mu)^2}{2\sigma^2}\right] dt$ (2.26)

R(t) : $R(t) = 1 - \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{t} e\left[\frac{-(t-\mu)^2}{2\sigma^2}\right] dt$ (2.27)

Mean : $MTBF = \mu$ (2.28)

$$\lambda \quad : \; h\,(t) \quad = \frac{e\left[\frac{-(t-\mu)^2}{2\sigma^2}\right]}{\int_{\infty}^{t} e\left[\frac{-(t-\mu)^2}{2\sigma^2}\right] dt} = \lambda \tag{2.29}$$

- Distribusi Lognormal

$$\textbf{PDF} \quad : \; f\,(t) \quad = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}}\, e\left[\frac{-(\ln t-\mu)^2}{2\sigma^2}\right] \tag{2.30}$$

$$\textbf{CDF} \quad : \; F\,(t) \quad = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{0}^{t} e\left[\frac{-(\ln t-\mu)^2}{2\sigma^2}\right] dt \tag{2.31}$$

$$\textbf{R(t)} \quad : \; R\,(t) \quad = 1 - \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{t} e\left[\frac{-(\ln t-\mu)^2}{2\sigma^2}\right] dt \tag{2.32}$$

$$\textbf{Mean} \quad : \; \text{MTBF} = exp\ \mu \tag{2.33}$$

$$\lambda \quad : \; h\,(t) \quad = \frac{f(t)}{R(t)} = \lambda \tag{2.34}$$

$$\text{Dimana} : \; \mu \quad = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} \ln ti \tag{2.35}$$

$$\sigma \quad = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^{n} (\ln ti - \mu)^2} \tag{2.36}$$

Model distribusi diatas akan diimplementasikan pada data laporan DRCR selama 5 tahun untuk tiap-tiap armada. Uji distribusi dilakukan terhadap waktu antar kegagalan (TBF) dan waktu lama perbaikan (TTR). Dengan bantuan *software* Weibul 6++ akan diperoleh nilai parameter dan grafik dari masing-masing data yang sesuai model distribusinya, *Probability Density Function* (PDF), *Cumulatif Distribution Function* (CDF), Keandalan (R) dan Laju Kegagalan (λ).

2.5 Teori Sistem, Pemodelan dan Simulasi

Definisi sistem sangat beragam tergantung cara pandang dan latar belakangnya. Salah definisi sistem yaitu, Kumpulan elemen yang bekerja bersama untuk mencapai tujuan yang diharapkan (Blanchard, 1991).

2.5.1. Karakteristik Sistem dan Model

Adapun karakteristik atau ciri-ciri dari sistem antara lain :

- Sistem terdiri dari berbagai elemen yang membentuk satu kesatuan.
- Adanya interaksi saling ketergantungan dan kerjasama antar elemen.
- Sebuah sistem ada untuk mencapai tujuan tertentu.
- Memiliki mekanisme/transformasi yang mampu mengubah nilai suatu sumber daya (*input*) menjadi keluaran (*output*).
- Memiliki lingkungan yang mengakibatkan dinamika sistem, mencakup interaksi internal dan ketergantunga antar bagian-bagian pembentuk sistem dan ada interaksi sistem dengan lingkungannya.

2.5.2. Model

Model juga memiliki banyak sekali definisi, antara lain sebagai representasi dari sistem baik secara kualitatif maupun kuantitatif yang mewakili suatu proses atau kejadian, dimana dapat menggambarkan secara jelas hubungan interaksi antar berbagai faktor-faktor penting yang akan diamati.

Tujuan dari banyak studi tentang sistem adalah untuk memprediksikan bagaimana sistem akan bekerja sebelum sistem tersebut dibangun. Sebagai alternatif lain, kadang-kadang dibangun prototype untuk melakukan pengujian. Namun hal tersebut dirasa sangat mahal dan menghabiskan banyak waktu. Sehingga studi tentang sistem biasanya dilakukan dengan model sistem yang berfungsi sebagai pengganti dan penyederhanaan dari sistem.

2.5.3. Klasifikasi Model Simulasi

Model simulasi dapat dibedakan menjadi 3 (tiga) macam dengan 2 opsi untuk tiap-tiap modelnya, yaitu :

1. Model Simulasi Statis atau Dinamis
2. Model Simulasi Deterministik atau Stokastik
3. Model Simulasi Kontinyu atau Diskrit

Pada penelitian ini menggunakan **model** simulasi **kontinyu** dimana kondisi variabel berubah secara kontinyu.

2.5.4. Simulasi

Definisi simulasi adalah proses merencanakan suatu model dari sistem nyata dan melakukan eksperimen dengan model tersebut. Tujuannya, antara lain (1) Untuk memahami tingkah laku sistem atau mengevaluasi berbagai strategi untuk mengoperasikan sistem yang dimaksud, (2) Sebagai alat percobaan menggunakan sebuah model dengan komputer dari sebuah sistem baru/yang ada.

2.6 Simulator, Raptor

Simulator, merupakan jenis *software* yang memungkinkan seseorang mensimulasikan sistem dengan sedikit atau bahkan tanpa pemrograman. Sistem yang disimulasikan dalam *software* Raptor ini berupa *Reliability Block Diagram* (RBD). RBD adalah tampilan simulasi dalam bentuk grafis yang menampilkan sebuah sistem atau susunan beberapa komponen. Susunannya dibuat berdasarkan kaidah keandalan sistem sesuai kondisi nyata yang merepresentasikan tentang tingkat-tingkat kegagalan tiap komponen dalam sistem.

RBD pada *software* Raptor berisi parameter, kode-kode dan simbol yang khusus digunakan untuk menggambarkan hubungan tiap komponen dalam suatu sistem. Simbol utama dalam simulator ini adalah *blocks, events, nodes, links, hierarchies* dan *markers*. Seperti pada gambar 2.11 yang memberikan contoh penggunaan RBD dalam suatu sistem.

Figure 1.1 Series Sub-structure

Figure 1.2 Parallel Sub-structure

Gambar 2.13 Contoh *Reliability Block Diagram* dengan Raptor
(Sumber gambar : Raptor *Tutorial Workbook, Third Edition,* Version 7.0, 2007, *page* : 1-2)

Simulator Raptor dikembangkan oleh ARINC Engineering Services, LLC, USA, yang mempunyai *library* khusus *Reliability*.

2.7 *Decision Making Grade* (DMG)

Decision Making Grade, adalah keputusan yang diambil dengan menentukan tingkat klasifikasi suatu *equipment*. Penuangan keputusan ini berbentuk tabelisasi dengan 3 (tiga) klasifikasi kondisi *equipment,* yaitu *low, medium* dan *high.* Sedangkan ilustrasi tabelisasi DMG yang dibuat yaitu :

Decision Making Grade Table

MTTR	Freq.	Low	Medium	High
	Low			
	Medium			
	High			

Gambar 2.14 Format tabel DMG

2.8 *Reliability Centered Maintenance* (RCM)

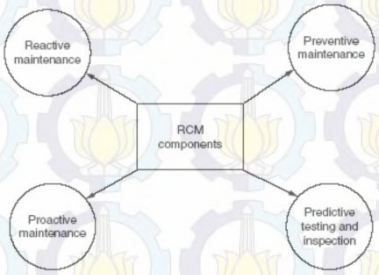
RCM adalah sebuah proses sistematis yang harus dilakukan untuk menjamin seluruh fasilitas fisik dapat beroperasi dengan baik sesuai dengan desain dan fungsinya. RCM akan membawa kepada sebuah program *maintenance* yang fokus pada pencegahan terjadinya jenis kegagalan yang sering terjadi. Adapun tujuan dari RCM adalah :

1. Untuk mengembangkan desain yang mempunyai *maintainability* baik.
2. Untuk memperoleh informasi yang penting sehingga bisa melakukan improvement jika pada desain awal kurang baik.
3. Untuk mengembangkan sistem *maintenance* yang dapat mengembalikan kepada *reliability* dan *safety* seperti kondisi awal *equipment* setelah sekian lama dioperasikan.
4. Untuk mewujudkan semua tujuan diatas dengan biaya minimum

Adapun langkah/*step* dari proses RCM adalah :

1. Identifikasi equipment yang penting untuk di-*maintain*, biasanya digunakan metode *Failure Mode Effect Analysis* (FMEA) dan *Fault Tree Analysis* (FTA).

2. Menentukan penyebab terjadinya kegagalan, tujuannya untuk memperoleh probabilitas kegagalan dan menentukan komponen kritis yang rawan terhadap kegagalan. Untuk melakukan hal ini maka diperlukan data yang histori yang lengkap.
3. Mengembangkan kegiatan analisis FTA, seperti : menentukan prioritas *equipment* yang perlu di-*maintain*.
4. Mengklasifikasikan kebutuhan tingkatan *maintenance*.
5. Mengimplementasikan keputusan berdasarkan RCM.
6. Melakukan evaluasi, ketika sebuah *equipment* dioperasikan maka data secara *real life* mulai di*record*, tindakan dari RCM perlu direevaluasi setiapsaat agar terjadi proses penyempurnaan.



Gambar 2.15 Bagian-bagian penyusun RCM

2.9 *Failure Modes and Effects Analysis* (FMEA)

FMEA adalah pendekatan sistematik yang menerapkan suatu metode pentabelan untuk membantu proses pemikiran yang digunakan oleh *engineers* untuk mengidentifikasi mode kegagalan potensial dan efeknya.

FMEA merupakan alat yang digunakan untuk menganalisa keandalan suatu sistem dan penyebab kegagalannya untuk mencapai persyaratan keandalan dan keamanan sistem, desain dan proses dengan memberikan informasi dasar mengenai prediksi keandalan sistem, desain, dan proses. FMEA juga bisa dikatakan sebagai teknik evaluasi tingkat keandalan dari sebuah sistem untuk menentukan efek dari kegagalan dari sistem tersebut.

Secara umum, FMEA didefinisikan sebagai sebuah teknik yang mengidentifikasi 3 (tiga) hal, yaitu :

1. Penyebab kegagalan yang potensial dari sistem, desain produk, dan proses selama siklus hidupnya,

2. Efek dari kegagalan tersebut,
3. Tingkat kekritisan efek kegagalan terhadap fungsi sistem, desain produk, dan proses.

Adapun *output* dari penerapan FMEA ini akan mempunyai catatan sebagai bahan pertimbangan dan evaluasi perusahaan dalam kegiatan *maintenance*. Output tersebut antara lain :

1. Daftar mode kegagalan yang potensial pada proses.
2. Daftar *critical characteristic* dan *significant characteristic*.
3. Daftar tindakan yang direkomendasikan untuk menghilangkan penyebab munculnya mode kegagalan atau untuk mengurangi tingkat kejadiannya dan meningkatkan deteksi terhadap produk cacat bila kapabilitas proses tidak dapat ditingkatkan.

Metode FMEA digunakan sebagai bagian integral dari pelaksanaan analisis RCM. Ide utama RCM adalah untuk mencegah kerusakan dengan mengeliminasi atau mengurangi penyebab kerusakan. Analisis FMEA memfokuskan pada penyebab kerusakan dan mekanisme terjadinya kerusakan. Ketika penyebab dan mekanisme kerusakan telah diidentifikasi untuk setiap *failure mode*, selanjutnya dapat diberikan saran untuk waktu pelaksanaan *preventive maintenance*, atau perencanaan tindakan monitoring untuk menurunkan *failure rate*. Setelah rating ditentukan selanjutnya tiap pokok persoalan dikalkulasi dengan mengalikan *Severity, Occurrence*, dan *Detection* seperti persamaan dibawah ini :

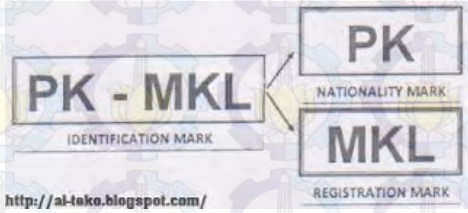
RPN = *Severity* x *Occurrence* x *Detection*

Nilai RPN (*Risk Priority Number*) yang dihasilkan menunjukkan tingkat prioritas perbaikan untuk area/komponen yang terdapat dalam sistem. FMEA menghasilkan nilai RPN, sedangkan RCM untuk menentukan kebijakan kegiatan *maintenance* yang sesuai dengan penggunaannya.

2.10 Kode Pesawat Terbang

Setiap pesawat terbang komersial maupun dengan tujuan tertentu/militer, mempunyai kode khusus. Demikian juga untuk semua pesawat terbang yang ada di Indonesia termasuk armada milik PT. MNA. Obyek penelitian dalam penelitian ini adalah 9 (sembilan) buah armada Boeing 737-300/-400.

Untuk lebih mengenal armada yang ada tersebut digunakan kode sebagai identitas armada atau registrasi pesawat. Di Indonesia sendiri menggunakan tanda pengenal dengan kode PK-xxx yang diatur oleh *International Civil Aviation Organitation* (ICAO) sehingga berbeda untuk setiap negara.



Gambar 2.16 Format kode pesawat terbang di Indonesia (*Identification Mark*)

Dalam gambar 2.14 terdapat keterangan dengan tulisan PK-MKL, yang artinya PK adalah tanda kebangsaan (*Nationality Mark*) yaitu kode registrasi pesawat terbang komersil untuk Indonesia dan tanda pendaftaran (*Registration Mark*) yaitu kode maskapai/perusahaan yang mengoperasikan. Khususunya armada di PT. MNA menggunakan kode PK-Mxx. Adapun 9 (sembilan) unit armada dalam penelitian ini terdapat pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 Kode armada pesawat terbang PT. MNA tipe Boeing 737-300/-400

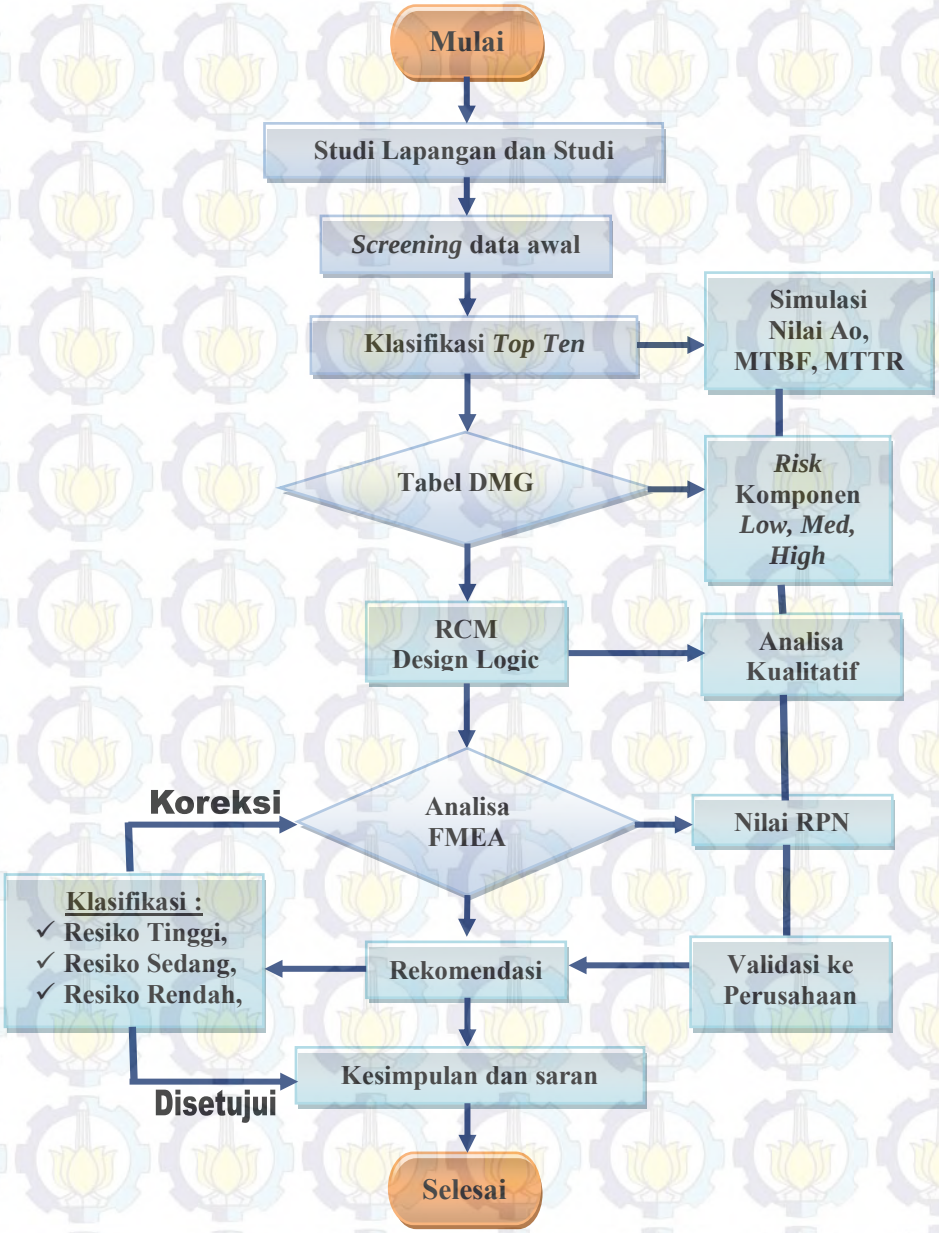
Tipe	Kode	Th. Mfg	Th. pemakaian di PT MNA
Boeing 737/-300	PK-MBP	1987	2006
	PK-MDH	1988	2007
	PK-MDJ	1988	2007
	PK-MDK	1988	2008
	PK-MDQ	1989	2008
	PK-MDF	1990	2009
	PK-MDG	1998	2010
Boeing 737/-400	PK-MDO	1988	2009
	PK-MDZ	1998	2009

------ (Halaman ini sengaja dikosongkan) -----

BAB 3
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian

Demi terarahnya proses penelitian dari awal sampai akhir sampai mencapai tujuan yang diharapkan, maka dibuat langkah tahap demi tahap untuk melaksanakannya sebagai berikut :



Gambar 3.1. Diagram alir Penelitian

3.2 Langkah Penelitian

Pada tahap pengumpulan data lapangan ke PT. MNA diawali dengan melakukan *survey* dan konsultasi ke beberapa divisi yang menangani masalah perawatan pesawat antara lain *Production Planning&Control* (PPC), *Maintenance Control Centre* (MCC), dan divisi *Engineering Development & Reliablility* (ER). Setelah melakukan diskusi dengan kadiv dan personilnya diperoleh salinan dokumen *Engineering Analysis report* berupa *Component Top Ten Removal Rate* selama 5 tahun (2005-2010). Dikarenakan hasil laporan ini selama 2 tahun terakhir sejak 2010 lebih banyak menunjukkan kriteria *upper* atau *Rate of Removal* tiap 3 bulan cenderung naik dari 3 bulan sebelumnya. Selain itu jenis komponen setiap laporan triwulan selalu berubah-ubah menyebabkan monitoring kurang terfokus. Maka pihak perusahaan terus menerus melakukan terobosan mencari cara agar kriteria menjadi *down*, dengan kata lain sedang berupaya bagaimana caranya meningkatkan ketersediaan dan meminimalisir *down time*. Proses pengumpulan data dilanjutkan ke divisi PPC dan disini mendapat salinan data berupa *softcopy* DRCR untuk armada pesawat Boeing Kodees selama 5 tahun.

Setelah tahap pengumpulan data, dilanjutkan proses *screening* awal khusus untuk armada Boeing 737/-300 dan -400. Dari proses awal ini, diperoleh 10 (sepuluh) komponen yang sering mengalami *fail*. Mencari nilai availability menggunakan simulasi.

Komponen yang termasuk dalam kategori *Top Ten* dianalisa menggunakan pendekatan metode FMEA. Untuk menuju tahapan FMEA, harus terlebih dahulu melakukan klasifikasi, komponen apa saja yang memiliki resiko *Low, Medium* dan *High* menggunakan tabelisasi DMG. Dasar klasifikasi tersebut diperoleh dari frekuensi *fail* komponen (1/MTBF) dan MTTR. Dalam DMG, komponen yang memiliki kriteria *Medium* dan *High* ditarik ke dalam analisa FMEA sampai mendapatkan nilai total RPN tiap komponen.

Setelah analisa FMEA maka dihasilkan matriks resiko kualitatif yang akan memilah komponen-komponen yang beresiko rendah, sedang dan tinggi. Dilanjutkan dengan pendekatan RCM *design logic* untuk menentukan kebijakan kegiatan *maintenance* yang sesuai. Komponen yang beresiko tinggi dan

menengah direkomendasikan untuk dilakukan pemeriksaan dan peninjauan ulang terhadap program *maintenance* yang telah ditetapkan, apakah perlu ditingkatkan, diubah atau tetap namun dengan inspeksi lebih ketat, efisien dan optimal jika dilaksanakan.

Sedangkan untuk komponen yang beresiko rendah, direkomendasi tetap pada program *maintenance* yang telah ditetapkan dan jika memungkinkan dicari langkah *improve* lebih baik lagi atau bahkan bisa mengoperasikan komponen tersebut tanpa gagal dengan tanpa adanya perawatan.

3.2.1 Pengambilan data *Component Top Ten Removal Rate*

Pengambilan data dari divisi ER, Analisa *Engineering Reliability Report* berupa laporan *Component Top Ten Removal Rate* pesawat terbang tipe Boeing 737-300 yang beroperasi selama 5 tahun (2005-2010) dan Boeing 737-400 sejak tahun 2007. Dari laporan tersebut terlihat bahwa rate tiap komponen dari tahun ke tahun cenderung naik. Salah satu sebabnya karena laporan triwulan juga menganalisa komponen yang berbeda. Adapun data salinan laporannya adalah sebagai berikut :

Tabel 3.1 Laporan *Component Top Ten Removal Rate* tahun 2005-2010 untuk Boeing 737-300

BOEING 737/300
COMPONENT TOP TEN REMOVAL RATE TAHUN 2010-2005

NO	ATA CHAPTER	COMPONENT NAME	PART NUMBER	MP	QTY PER A/C	TOTAL TH 2010				TOTAL TH 2009		TOTAL TH 2008		TOTAL TH 2007		TOTAL TH 2006		TOTAL TH 2005	
						JULI-SEPT		OCT-DES											
						NO	RATE	NO	RATE	NO	RATE	NO	RATE	NO	RATE	NO	RATE	NO	RATE
1	34-53	ATC TRANSP CONTROL PANEL	G69900-25	CM*	1	-	-	6	3.476	-	-	*)	-	*)	-	**)		**)	
2	80-11	STARTER VALVE	3289630-2	CM	2	-	-	7	1.964	4	0.125	2	0.038	*)	-	2	2.577	**)	-
3	35-10	PAX OXYGEN BOTTLE	801307-06	HT 3Y	4	15	2.336	14	1.916	31	0.438	25	0.551	3	0.109	**)	-	2	0.081
4	32-40	MLG BRAKE (BRAKE UNIT)	2606672-4	HT 4HSC	4	10	1.629	13	1.881	12	0.187	4	0.088	**)	-	**)	-	23	0.935
5	34-10	AIR DATA COMPUTER	HG480B43	CM	2	-	-	7	1.834	3	0.094	**)	-	**)	-	**)	-	**)	-
6	36-10	LOAD CONTROL VALVE APU	109486-6-1	CM-Cc	1	3	1.804	3	1.787	3	0.187	3	0.264	**)	-	**)	-	**)	-
7	49-50	APU STARTER MOTOR	3605812-16	CM*	1	-	-	3	1.738	-	-	**)	-	**)	-	1	2.577	**)	-
8	31-10	STBY A/H INDICATOR	H341ANM-1	CM	1	3	1.804	3	1.595	3	0.187	1	0.088	2	0.291	**)	-	**)	-
9	32-50	BRAKE UNIT	2-1474-2/3/4/5/6/7	CM	4	8	1.277	11	1.512	40	1.247	41	1.807	1	0.073	4	5.337	***)	-
10	23-71	COCKPIT VOICE RECORDER	93-A100-80	CM	1	-	-	2	1.142	11	0.686	3	0.264	1	0.073	1	1.401	**)	-

Tabel 3.2 Laporan *Component Top Ten Removal Rate* tahun 2005-2009 untuk Boeing 737-300

BOEING 737/300
COMPONENT TOP TEN REMOVAL RATE TAHUN 2009-2005

NO	ATA CHAPTER	COMPONENT NAME	PART NUMBER	MP	QTY PER A/C	TOTAL TH 2009		TOTAL TH 2008		TOTAL TH 2007		TOTAL TH 2006		TOTAL TH 2005	
						NO	RATE	NO	RATE	NO	RATE	NO	RATE	NO	RATE
1	32-50	BRAKE UNIT	2-1474-2/3/5/6/7	HT 3HS	2	40	1.247	41	1.807	14	1.225	4	5.337	-	-
2	23-71	COCKPIT VOICE RECORDER	93-A100-80	CM	1	11	0.686	3	0.264	1	0.073	1	1.401	-	-
3	35-10	PAX OXYGEN BOTTLE	801307-06	HT 3Y	4	31	0.483	25	0.551	3	0.109	-	-	2	0.081
4	34-28	INERTIAL REFFERENCE UNIT (IRU)	HG1050AD05	CM	2	14	0.437	2	0.088	1	0.073	-	-	3	0.244
5	21-31	CABIN PRESSURE CONTROLLER/PCP	763810-1	CM	1	5	0.312	-	-	-	-	-	-	-	-
6	25-30	TCAS PROCESSOR	066-50000-2120		2	9	0.281	2	0.088	6	0.0436	-	-	-	-
7	22-10	FLIGHT MAGNETIC COMPUTER (FMC)	166805-14-01		1	4	0.249	2	0.176	-	-	-	-	-	-
8	30-21	ENGINE COWL TAY VALVE	172625-7	CM	2	8	0.249	2	0.088	-	-	-	-	-	-
9	22-10	FLIGHT CONTROLLER COMPUTER (FCC)	4051600-913	CM	2	7	0.218	-	-	-	-	-	-	-	-
10	23-20	VHF NAV.	2041234-3446		2	7	0.218	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabel 3.3 Laporan *Component Top Ten Removal Rate* tahun 2005-2008 untuk Boeing 737-300

BOEING 737/300
COMPONENT TOP TEN REMOVAL RATE TAHUN 2008-2005

NO	ATA CHAPTER	COMPONENT NAME	PART NUMBER	MP	FH 2008	QTY PER	TOTAL TH 2008		TOTAL TH 2007		TOTAL TH 2006		TOTAL TH 2005	
					12,235	A/C	NO	RATE	NO	RATE	NO	RATE	NO	RATE
1	32-50	BRAKE UNIT	2-1474-2/3/5/6/7	HT 3HS		2	41	1.807	14	1.225	4	5.337	-	-
2	35-10	PAX OXYGEN BOTTLE	801307-06	HT 3Y		4	25	0.551	1	0.073	1	1.401	-	-
3	49-50	APU STARTER	3617750-1	CM 8A		1	4	0.353	-	-	-	-		
4	34-40	EGPWS	965-0976-020-21			1	4	0.353	-	-	-	-		
5	34-10	INDICATOR MACH. AIR SPEED	11/1/2083			2	8	0.353	-	-	-	-	-	-
6	23-71	COCKPIT VOICE RECORDER	93-A100-80	CM		1	3	0.264	1	0.073	1	1.401	-	-
7	34-11	AUX. STATIC PILOT	10-61458-16/18/19			2	6	0.264	-	-	-	-	-	-
8	24-21	CSD INDICATOR	10-60757-28			2	5	0.22	-	-	-	-	-	-
9	26-20	FIRE PROTECT. SYST. MODULE	69-37307-145			1	2	0.176	-	-	-	-	-	-
10	24-50	GEN DRIVE ST.BY MODULE	69-37315-75			1	4	0.353	-	-	-	-	-	-

Tabel 3.4 Laporan *Component Top Ten Removal Rate* tahun 2005-2007 untuk Boeing 737-300

BOEING 737/300
COMPONENT TOP TEN REMOVAL RATE TAHUN 2007-2005

NO	ATA CHAPTER	COMPONENT NAME	PART NUMBER	MP	FH 2007	QTY PER	TOTAL TH 2007		TOTAL TH 2006		TOTAL TH 2005	
					6,823	A/C	NO	RATE	NO	RATE	NO	RATE
1	21-20	EXHAUST COOLING FAN	6577-1	OC"C"CHECK		1	11	1.6	4	10.323	3	0.488
2	32-50	BRAKE UNIT	2-1474-7	HT 3 HS		2	13	0.946	-	-	-	-
3	34-30	DME INTEROGATOR	622-3257-001	CM		2	7	0.509	1	1.289	-	-
4	31-10	STBY A/H INDICATOR	H321AKM1			1	3	0.438	-	-	-	-
5	25	TCAS PROCESSOR	066-50000-2120			2	6	0.436	-	-	-	-
6	36-10	VALVE, LOAD CONTROL APU	109486-6-1			1	3	0.436	-	-	-	-
7	77-31	A/C VIBRATION MONITORING	6670M2230			2	4	0.291	-	-	-	-
8	74-21	IGNITER PLUG ENG#1	9072215	CM		2	4	0.291	-	-	-	-
9	21-51	COOLING TURBINE ACM	6574-1			2	4	0.291	-	-	-	-
10	34-71	FLIGHT DATA RECORDER	S603-10000-00			1	2	0.291	-	-	-	-

Tabel 3.5 Laporan *Component Top Ten Removal Rate* tahun 2005-2006 untuk Boeing 737-300

BOEING 737/300
COMPONENT TOP TEN REMOVAL RATE TAHUN 2006-2005

NO	ATA CHAPTER	COMPONENT NAME	PART NUMBER	MP		QTY PER	TOTAL TH 2006		TOTAL TH 2005	
					2083	A/C	NO	RATE	NO	RATE
1	21	EXHAUST COOLING FAN	6577-1	OC"C"CHECK		1	4	10.323	3	0.488
2	32	AUTO BREAK MODUL UNIT	78169-03	CM		1	2	5.168	-	-
3	32	SKID CONTROL COMPUTER	42-719-02	CM		1	1	4.464	-	-
4	34	SPEED LEVEL ACTUATOR	R5303MI			1	1	4.464	-	-
5	32	BRAKE UNIT	2-1474-5	HT 3HS		2	3	4.048	-	-
6	29	SYSTEM A HYDRAULIC QTY TXRX	10-60554-30	CM		1	1	2.801	-	-
7	49	APU ASSY	380428-2	CM		1	1	2.584	-	-
8	49	APU STARTER MOTOR	3605812-16			1	1	2.577	-	-
9	80	STARTER VALVE	3289630-2	CM		2	2	2.577	-	-
10	24	MAIN BATTERY	40176-7	OC"4A"CHECK		2	2	2.536	-	-

Tabel 3.6 Laporan *Component Top Ten Removal Rate* tahun 2005 untuk Boeing 737-300

BOEING 737/300
COMPONENT TOP TEN REMOVAL RATE TAHUN 2005

NO	ATA CHAPTER	COMPONENT NAME	PART NUMBER	MP	6150	QTY PER A/C	TOTAL TH 2005 NO	TOTAL TH 2005 RATE
1	21	CDU	167550-01-01			1	7	1.138
2	32	MLG BRAKE (BRAKE UNIT)	2606672-4	HT 4 HS		4	23	0.935
3	21	FCM	167726-13-01			1	4	0.65
4	21	EXHAUST COOLING	6577-1	OC"C"CHECK		1	3	0.488
5	74	EXCITER IGNITION	10-381750-14A			1	3	0.488
6	79	LOW OIL PRESS SWITCH	698430-2			1	2	0.325
7	49	SEQUENCING PRESSURE SWITCH	16-259-1			1	2	0.325
8	34	AIR BLEED REGULATOR	107492-3			2	4	0.325
9	23	ULB BATT.(CVR)	941D335-2	CM		1	2	0.325
10	34	IRU	HG1050AD05			2	3	0.244

Tabel 3.7 Laporan *Component Top Ten Removal Rate* tahun 2007-2010 untuk Boeing 737-400

BOEING 737/400
COMPONENT TOP TEN REMOVAL RATE TAHUN 2010-2007

NO	ATA CHAPTER	COMPONENT NAME	PART NUMBER	MP	FH 20,189	QTY PER A/C	TOTAL TH 2010 NO	TOTAL TH 2010 RATE	TOTAL TH 2009 NO	TOTAL TH 2009 RATE	TOTAL TH 2008 NO	TOTAL TH 2008 RATE	TOTAL TH 2007 NO	TOTAL TH 2007 RATE
1	23-71	FLIGHT DATA RECORDER (FDR)	980-6005-076			1	2	6.129	-	-	-	-	-	-
2	25-10	TCAS ANTENNA	7517900-10003	HT 4HS		1	2	5.217	-	-	-	-	-	-
3	32-21	MAIN LANDING GEAR ACTUATOR	65C32956-1	CM		1	1	3.205	-	-	-	-	-	-
4	32-41	MLG BRAKE (BRAKE UNIT)	2606672-4	CM		4	5	3.065	13	0.886	14	0.558	-	-
5	27-60	FLIGHT MANGEMEN COMP (FMC)	168925-05-01	CM		1	1	2.924	1	0.272	-	-	-	-
6	27-50	FLAP/SLAT ACC UNIT	65-52807-39	CM		1	1	2.924	2	0.545	3	0.478	-	-
7	34-10	EFIS CONTROL PANEL	622-8001-350			2	2	2.468	-	-	-	-	-	-
8	36-10	PRE COOLER CONTROL VLV	3289562-5			2	2	2.012	-	-	-	-	-	-
9	34-30	PMP UNIT	7147M10G03	CM		1	1	2.012	-	-	-	-	-	-
10	36-10	HIGHT STAGE REGULATOR	107484-5	CM		2	1	1.603	-	-	-	-	-	-

Tabel 3.8 Laporan *Component Top Ten Removal Rate* tahun 2007-2009 untuk Boeing 737-400

BOEING 737/400
COMPONENT TOP TEN REMOVAL RATE TAHUN 2009-2007

NO	ATA CHAPTER	COMPONENT NAME	PART NUMBER	MP	FH 2009 3436	QTY PER A/C	TOTAL TH 2009 NO	TOTAL TH 2009 RATE	TOTAL TH 2008 NO	TOTAL TH 2008 RATE	TOTAL TH 2007 NO	TOTAL TH 2007 RATE
1	34-30	VHF NAV TXRX	822-0761-001			2	7	0.954	2	0.159	-	-
2	32-41	MLG BRAKE (BRAKE UNIT)	2606672-4	HT 4HS		4	13	0.886	14	0.558	-	-
3	21-30	CABIN TEMP.SELECTOR	711002-5	CM		1	3	0.817	-	-	-	-
4	34-30	VHF NAV RECEIVER	622-3257-001	CM		2	6	0.817	-	-	-	-
5	21-30	CABIN PRESSURE CONTROLLER	763810-1	CM		1	2	0.545	-	-	-	-
6	21-50	COOLING FAN	645055-3	CM		2	4	0.545	1	0.08	-	-
7	27-50	FLAP/SLAT ACC UNIT	65-52807-39			1	2	0.545	-	-	-	-
8	27-60	SPEED BRAKE ELECTRIC ACTUATOR	R5303-51			1	2	0.545	-	-	-	-
9	32-41	ANTISKID CONTROL BOX	42-719-02	CM		1	2	0.545	-	-	-	-
10	23-70	COCKPIT VOICE RECORDER	93-A100-80	CM		2	3	0.409	1	0.08	-	-

Tabel 3.9 Laporan *Component Top Ten Removal Rate* tahun 2007-2008 untuk Boeing 737-400

BOEING 737/400
TOP TEN REMOVAL RATE TAHUN 2008-2007

NO	ATA CHAPTER	COMPONENT NAME	PART NUMBER	MP	FH 2008	QTY PER	TOTAL TH 2008		TOTAL TH 2007	
					6,278	A/C	NO	RATE	NO	RATE
1	24-50	GEN. CONTROL UNIT	948F458-5	HT 8000H		1	10	1.593	-	-
2	24-33	MAIN BATTERY	40176-7	OC "4A"		1	5	0.796	-	-
3	34-10	APU FUEL SELENOID VALVE	WL102AMS3	OC		1	4	0.673	-	-
4	32-41	MLG BRAKE (BRAKE UNIT)	2606672-4	HT		4	14	0.558	-	-
5	35-10	CREW OXYGEN BOTTLE	801307-06	HT 8000H		4	5	0.398	-	-
6	24-20	AC GENERATOR	9760498-2	OC "2A"		2	4	0.319	-	-
7	80-11	STARTER ENGINE	3505718-5/6	CM		2	4	0.319	-	-
8	24-10	CSD ASSY	735511A	CM		2	3	0.239	-	-
9	23-70	COCKPIT VOICE RECORDER	93A100-30	HT 3Y		2	3	0.239	-	-
10	34-30	VHF NAV TXRX	822-0761-001	-		2	2	0.159	-	-

Tabel 3.10 Laporan *Component Top Ten Removal Rate* tahun 2007 untuk Boeing 737-400

BOEING 737/400
TOP TEN REMOVAL RATE TAHUN 2007

NO	ATA CHAPTER	COMPONENT NAME	PART NUMBER	QTY PER	TOTAL TH 2007	
				A/C	NO	RATE
1	23-70	COCKPIT VOICE RECORDER	980-6005-079	2	1	0.551
2	24-40	GEN. CONTROL UNIT	948F458-5	1	1	1.101
3	32-41	MAIN WHEEL	3-1484	2	8	4.405
4	32-42	NOSE WHEEL	260802-4	2	1	0.551
5	32-42	NOSE WHEEL	3-1438-1	2	3	1.652
6	34-10	ALTIMETER	2057-01-1	2	1	0.551
7	34-10	APU FUEL SOLENOID VALVE	WL1021MS3	1	1	1.101
8						
9						
10						

Sedangkan formulasi untuk mendapatkan nilai rate komponen diatas adalah :

$$\textbf{\textit{Component Removal Rate}} = \frac{Total\ No.\ of\ Component\ Removals \times 1000}{Total\ No.of\ Comp.per\ A/C \times Total\ Flying\ Hours}$$

(Sumber : divisi *Engineering Development &Reliablility* (ER)
PT. Merpati Nusantara Airlines)

3.3 Pengambilan data *Top Ten Daily Replaced Component Record* (DRCR)

Data laporan DRCR (*Daily Replaced Component Record*) bisa dikatakan sebagai *maintenance record*, berisi data laporan kerusakan dan perbaikan komponen dalam tiap waktu kejadian. Data diperoleh dari divisi PPC, untuk seluruh armada tipe Boeing Kodees yang ada dan sudah dioperasikan selama ini.

Data DRCR ini telah dilakukan seleksi/di-*breakdown* untuk diambil 10 komponen (*Top Ten*) yang paling sering mengalami *failure* berdasarkan TBF dan telah dilakukan *repair* pada waktu tertentu/TTR dari sekian ribu jumlah

komponen total yang ada. Sebagai acuan waktunya, dimulai di tahun keberapa mulai ditemukan kejadian *fail* dan *reason of removal* dari *equipment* tiap armada.

3.3.1. TBF dan TTR *Top Ten* DRCR

TBF menggambarkan interval waktu kerusakan dari *Top Ten* komponen sejak tahun dioperasikannya tiap-tiap armada. Sedangkan TTR adalah waktu penggantian dari komponen ketika terjadi *fail* sehingga dibutuhkan waktu yang singkat agar pesawat terbang bisa beroperasional kembali.

Sedangkan untuk TTR berdasarkan informasi yang diperoleh dari pihak perusahaan, ada acuan waktu penggantian dengan toleransi interval yang diasumsikan. Interval lama penggantian ± 5 menit sebelum dan sesudah kegiatan TTR berlangsung.

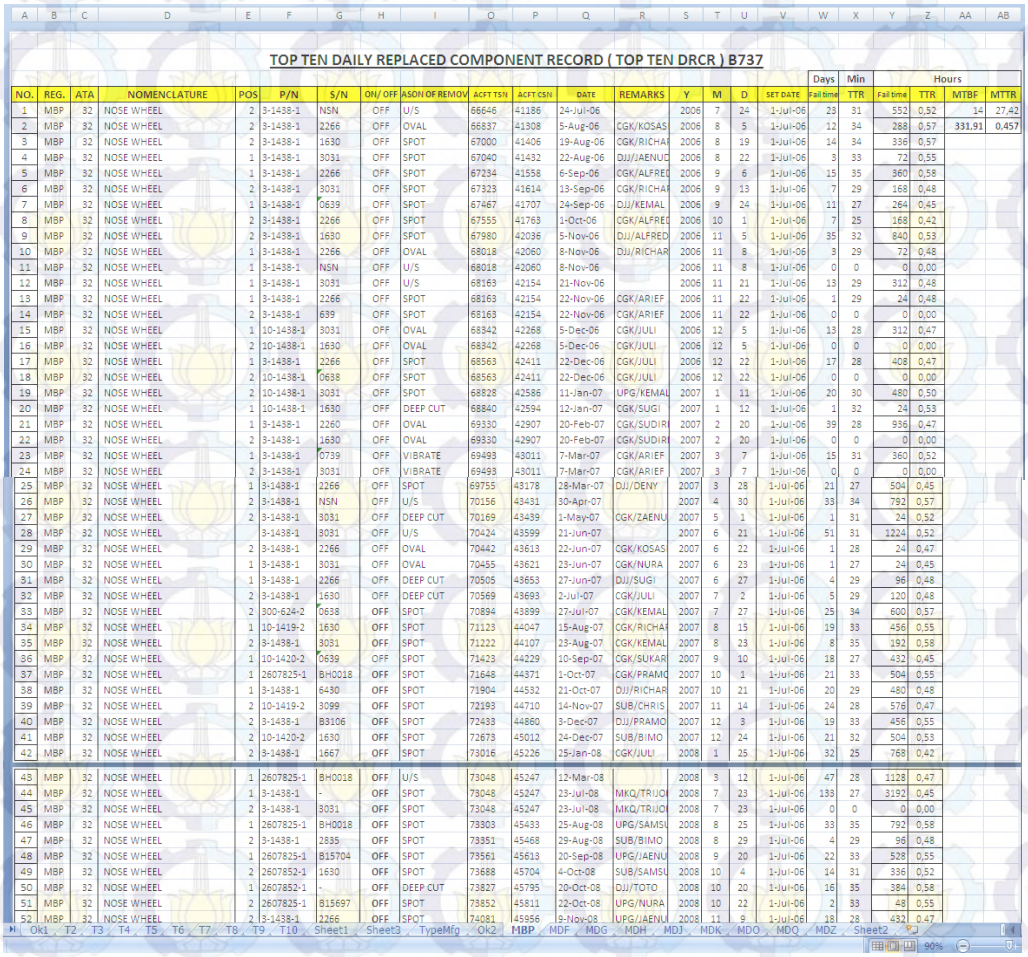
Tabel 3.11. Waktu acuan TTR dan interval penggantian

No.	Nomenclature	Jml	TTR & Interval*)	
1	Nose Wheel	2	30 Min	25-35 Min
2	Oxygen Bottle	2	15 Min	10-20 Min
3	Main Wheel	4	30 Min	25-35 Min
4	Brake Unit	4	30 Min	25-35 Min
5	VHF Nav. Receiver	2	25 Min	20-30 Min
6	IRU (Inertial Reference Unit)	1	25 Min	20-30 Min
7	APU (Auxiliary Power Unit)	1	300 Min	295-305 Min
8	Cabin Pressure Controller	1	25 Min	20-30 Min
9	Cockpit Voice Recorder	1	25 Min	20-30 Min
10	ATC Transponder	2	25 Min	20-30 Min

*) Interval kegiatan TTR yang diasumsikan ± 5 menit

3.3.2 Data *Top Ten Daily Replaced Component Record*

Pengolahan data *Top Ten* DRCR ini untuk mencari nilai TBF, TTR, MTBF dan MTTR. Berikut ini adalah data *equipment* yang masuk *Top Ten* DRCR dari armada dengan kode **PK-MBP** :



TOP TEN DAILY REPLACED COMPONENT RECORD (TOP TEN DRCR) B737

NO.	REG.	ATA	NOMENCLATURE	POS	P/N	S/N	ON/ OFF	ASON OF REMOV	ACFT TSN	ACFT CSN	DATE	REMARKS	Y	M	D	SET DATE	Days Fail time	Min TTR	Hours Fail time	Hours TTR	Hours MTBF	Hours MTTR
1	MBP	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	NSN	OFF	U/S	66646	41186	24-Jul-06		2006	7	24	1-Jul-06	23	31	552	0,52	14	27,42
2	MBP	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2266	OFF	OVAL	66837	41308	5-Aug-06	CGK/KOSAS	2006	8	5	1-Jul-06	12	34	288	0,57	331,91	0,457
3	MBP	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	1630	OFF	SPOT	67000	41406	19-Aug-06	CGK/RICHAR	2006	8	19	1-Jul-06	14	34	336	0,57		
4	MBP	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	3031	OFF	SPOT	67040	41432	22-Aug-06	DJJ/JAENUD	2006	8	22	1-Jul-06	3	33	72	0,55		
5	MBP	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2266	OFF	SPOT	67234	41558	6-Sep-06	CGK/ALFRED	2006	9	6	1-Jul-06	15	35	360	0,58		
6	MBP	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	3031	OFF	SPOT	67323	41614	13-Sep-06	CGK/RICHAR	2006	9	13	1-Jul-06	7	29	168	0,48		
7	MBP	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	0639	OFF	SPOT	67467	41707	24-Sep-06	DJJ/KEMAL	2006	9	24	1-Jul-06	11	27	264	0,45		
8	MBP	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2266	OFF	SPOT	67555	41763	1-Oct-06	CGK/ALFRED	2006	10	1	1-Jul-06	7	25	168	0,42		
9	MBP	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	1630	OFF	SPOT	67980	42036	5-Nov-06	DJJ/ALFRED	2006	11	5	1-Jul-06	35	32	840	0,53		
10	MBP	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2266	OFF	OVAL	68018	42060	8-Nov-06	DJJ/RICHAR	2006	11	8	1-Jul-06	3	29	72	0,48		
11	MBP	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	NSN	OFF	U/S	68018	42060	8-Nov-06		2006	11	8	1-Jul-06	0	0	0	0,00		
12	MBP	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	3031	OFF	U/S	68163	42154	21-Nov-06		2006	11	21	1-Jul-06	13	29	312	0,48		
13	MBP	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2266	OFF	SPOT	68163	42154	22-Nov-06	CGK/ARIEF	2006	11	22	1-Jul-06	1	29	24	0,48		
14	MBP	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	639	OFF	SPOT	68163	42154	22-Nov-06	CGK/ARIEF	2006	11	22	1-Jul-06	0	0	0	0,00		
15	MBP	32	NOSE WHEEL	1	10-1438-1	3031	OFF	OVAL	68342	42268	5-Dec-06	CGK/JULI	2006	12	5	1-Jul-06	13	28	312	0,47		
16	MBP	32	NOSE WHEEL	2	10-1438-1	1630	OFF	OVAL	68342	42268	5-Dec-06	CGK/JULI	2006	12	5	1-Jul-06	0	0	0	0,00		
17	MBP	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2266	OFF	SPOT	68563	42411	22-Dec-06	CGK/JULI	2006	12	22	1-Jul-06	17	28	408	0,47		
18	MBP	32	NOSE WHEEL	2	10-1438-1	0638	OFF	SPOT	68563	42411	22-Dec-06	CGK/JULI	2006	12	22	1-Jul-06	0	0	0	0,00		
19	MBP	32	NOSE WHEEL	2	10-1438-1	3031	OFF	SPOT	68828	42586	11-Jan-07	UPG/KEMAL	2007	1	11	1-Jul-06	20	30	480	0,50		
20	MBP	32	NOSE WHEEL	1	10-1438-1	1630	OFF	DEEP CUT	68840	42594	12-Jan-07	CGK/SUGI	2007	1	12	1-Jul-06	1	32	24	0,53		
21	MBP	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2260	OFF	OVAL	69330	42907	20-Feb-07	CGK/SUDIRI	2007	2	20	1-Jul-06	39	28	936	0,47		
22	MBP	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	1630	OFF	OVAL	69330	42907	20-Feb-07	CGK/SUDIRI	2007	2	20	1-Jul-06	0	0	0	0,00		
23	MBP	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	0739	OFF	VIBRATE	69493	43011	7-Mar-07	CGK/ARIEF	2007	3	7	1-Jul-06	15	31	360	0,52		
24	MBP	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	3031	OFF	VIBRATE	69493	43011	7-Mar-07	CGK/ARIEF	2007	3	7	1-Jul-06	0	0	0	0,00		
25	MBP	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2266	OFF	SPOT	69755	43178	28-Mar-07	DJJ/DENY	2007	3	28	1-Jul-06	21	27	504	0,45		
26	MBP	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	NSN	OFF	U/S	70156	43431	30-Apr-07		2007	4	30	1-Jul-06	33	34	792	0,57		
27	MBP	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	3031	OFF	DEEP CUT	70169	43439	1-May-07	CGK/ZAENU	2007	5	1	1-Jul-06	1	31	24	0,52		
28	MBP	32	NOSE WHEEL		3-1438-1	3031	OFF	U/S	70424	43599	21-Jun-07		2007	6	21	1-Jul-06	51	31	1224	0,52		
29	MBP	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2266	OFF	OVAL	70442	43613	22-Jun-07	CGK/KOSAS	2007	6	22	1-Jul-06	1	28	24	0,47		
30	MBP	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	3031	OFF	OVAL	70455	43621	23-Jun-07	CGK/NURA	2007	6	23	1-Jul-06	1	27	24	0,45		
31	MBP	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2266	OFF	DEEP CUT	70505	43653	27-Jun-07	DJJ/SUGI	2007	6	27	1-Jul-06	4	29	96	0,48		
32	MBP	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	1630	OFF	DEEP CUT	70569	43693	2-Jul-07	CGK/JULI	2007	7	2	1-Jul-06	5	29	120	0,48		
33	MBP	32	NOSE WHEEL	2	300-624-2	0638	OFF	SPOT	70894	43899	27-Jul-07	CGK/KEMAL	2007	7	27	1-Jul-06	25	34	600	0,57		
34	MBP	32	NOSE WHEEL	1	10-1419-2	1630	OFF	SPOT	71123	44047	15-Aug-07	CGK/RICHAR	2007	8	15	1-Jul-06	19	33	456	0,55		
35	MBP	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	3031	OFF	SPOT	71222	44107	23-Aug-07	CGK/KEMAL	2007	8	23	1-Jul-06	8	35	192	0,58		
36	MBP	32	NOSE WHEEL	1	10-1420-2	0639	OFF	SPOT	71423	44229	10-Sep-07	CGK/SUKAR	2007	9	10	1-Jul-06	18	27	432	0,45		
37	MBP	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	BH0018	OFF	SPOT	71648	44371	1-Oct-07	CGK/PRAMO	2007	10	1	1-Jul-06	21	33	504	0,55		
38	MBP	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	6430	OFF	SPOT	71904	44532	21-Oct-07	DJJ/RICHAR	2007	10	21	1-Jul-06	20	29	480	0,48		
39	MBP	32	NOSE WHEEL	2	10-1419-2	3099	OFF	SPOT	72193	44710	14-Nov-07	SUB/CHRIS	2007	11	14	1-Jul-06	24	28	576	0,47		
40	MBP	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	B3106	OFF	SPOT	72433	44860	3-Dec-07	DJJ/PRAMO	2007	12	3	1-Jul-06	19	33	456	0,55		
41	MBP	32	NOSE WHEEL	2	10-1420-2	1630	OFF	SPOT	72673	45012	24-Dec-07	SUB/BIMO	2007	12	24	1-Jul-06	21	32	504	0,53		
42	MBP	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	1667	OFF	SPOT	73016	45226	25-Jan-08	CGK/JULI	2008	1	25	1-Jul-06	32	25	768	0,42		
43	MBP	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	BH0018	OFF	U/S	73048	45247	12-Mar-08		2008	3	12	1-Jul-06	47	28	1128	0,47		
44	MBP	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	-	OFF	SPOT	73048	45247	23-Jul-08	MKQ/TRIJO	2008	7	23	1-Jul-06	133	27	3192	0,45		
45	MBP	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	3031	OFF	SPOT	73048	45247	23-Jul-08	MKQ/TRIJO	2008	7	23	1-Jul-06	0	0	0	0,00		
46	MBP	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	BH0018	OFF	SPOT	73303	45433	25-Aug-08	UPG/SAMSU	2008	8	25	1-Jul-06	33	35	792	0,58		
47	MBP	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2835	OFF	SPOT	73351	45468	29-Aug-08	SUB/BIMO	2008	8	29	1-Jul-06	4	29	96	0,48		
48	MBP	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B15704	OFF	SPOT	73561	45613	20-Sep-08	UPG/JAENU	2008	9	20	1-Jul-06	22	33	528	0,55		
49	MBP	32	NOSE WHEEL	2	2607852-1	1630	OFF	SPOT	73688	45704	4-Oct-08	SUB/SAMSU	2008	10	4	1-Jul-06	14	31	336	0,52		
50	MBP	32	NOSE WHEEL	1	2607852-1	-	OFF	DEEP CUT	73827	45795	20-Oct-08	DJJ/TOTO	2008	10	20	1-Jul-06	16	35	384	0,58		
51	MBP	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B15697	OFF	SPOT	73852	45811	22-Oct-08	UPG/NURA	2008	10	22	1-Jul-06	2	33	48	0,55		
52	MBP	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2266	OFF	SPOT	74081	45956	9-Nov-08	UPG/JAENU	2008	11	9	1-Jul-06	18	28	432	0,47		
53	MBP	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2005	ON	SPOT	74206	46066	26-Nov-08	UPG/ HADY	2008	11	26	1-Jul-06	17	33	408	0,55		
54	MBP	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	3106	ON	OVAL	74271	46108	1-Dec-08	CGK/ SUDIR	2008	12	1	1-Jul-06	5	26	120	0,48		
55	MBP	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	1599	ON	OVAL	74271	46108	1-Dec-08	CGK/ SUDIR	2008	12	1	1-Jul-06	0	0	0	0,00		
56	MBP	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	1599	OFF	U/S	74271	46108	1-Dec-08		2008	12	1	1-Jul-06	0	0	0	0,00		
57	MBP	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2988	ON	OVAL	74349	46159	7-Dec-08	CGK/ CRUDI	2008	12	7	1-Jul-06	6	31	144	0,52		
58	MBP	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	0639	OFF	SPOT	74671	46371	2-Jan-09	DJJ/ JUL	2009	1	2	1-Jul-06	26	32	624	0,53		
59	MBP	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	5697	OFF	SPOT	74698	46389	4-Jan-09	UPG/ JAROT	2009	1	4	1-Jul-06	2	27	48	0,45		
60	MBP	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2005	OFF	U/S	74849	46484	16-Jan-09		2009	1	16	1-Jul-06	12	28	288	0,47		
61	MBP	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	1630	ON	SPOT	74873	46504	18-Jan-09	UPG/ JAROT	2009	1	18	1-Jul-06	2	26	48	0,43		
62	MBP	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	1667	ON	OVAL	74986	46583	26-Jan-09	UPG/ NURU	2009	1	26	1-Jul-06	8	32	192	0,53		
63	MBP	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B3017	ON	OVAL	74986	46583	26-Jan-09	UPG/ NURU	2009	1	26	1-Jul-06	0	0	0	0,00		
64	MBP	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	1667	OFF	U/S	75092	46658	1-Apr-09		2009	4	1	1-Jul-06	65	32	1560	0,53		
65	MBP	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	NSN	OFF	U/S	75092	46658	20-Apr-09		2009	4	20	1-Jul-06	19	27	456	0,45		
66	MBP	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	B3017	OFF	SPOT	75156	46716	18-May-09	BDO/NURD	2009	5	18	1-Jul-06	28	29	672	0,48		
67	MBP	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	1667	OFF	SPOT	75281	46797	28-May-09	UPG/AGUS	2009	5	28	1-Jul-06	10	28	240	0,47		
68	MBP	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2266	OFF	SPOT	75419	46888	8-Jun-09	UPG/SUDIR	2009	6	8	1-Jul-06	11	26	264	0,43		
69	MBP	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	1630	OFF	SPOT	75419	46888	8-Jun-09	CGK/OKI	2009	6	8	1-Jul-06	0	0	0	0,00		
70	MBP	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2323	OFF	U/S	75706	47080	2-Jul-09		2009	7	2	1-Jul-06	24	27	576	0,45		
71	MBP	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	1630	OFF	U/S	76080	47311	20-Aug-09		2009	8	20	1-Jul-06	49	31	1176	0,52		
72	MBP	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	NSN	OFF	U/S	76088	47316	21-Aug-09		2009	8	21	1-Jul-06	1	26	24	0,43		
73	MBP	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B15704	OFF	SPOT	76176	47373	29-Aug-09	CGK/M.KOS	2009	8	29	1-Jul-06	8	28	192	0,47		
74	MBP	32	NOSE WHEEL		3-1438-1	2986	OFF	U/S	76460	47559	24-Sep-09		2009	9	24	1-Jul-06	26	31	624	0,52		
75	MBP	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	NSN	OFF	U/S	76638	47684	14-Oct-09		2009	10	14	1-Jul-06	20	29	480	0,48		
76	MBP	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B2088	OFF	SPOT	76821	47808	31-Oct-09	UPG/ASRIL	2009	10	31	1-Jul-06	17	28	408	0,47		
77	MBP	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	1667	OFF	OVAL	76982	47930	15-Nov-09	SUB/TOMY	2009	11	15	1-Jul-06	15	34	360	0,57		
78	MBP	32	NOSE WHEEL		2607825-1	NSN	OFF	U/S	77079	48077	26-Nov-09		2009	11	26	1-Jul-06	11	28	264	0,47		
79	MBP	32	NOSE WHEEL	1	2667825-1	3101	OFF	SPOT	77165	48076	4-Dec-09	UPG/ASRIL	2009	12	4	1-Jul-06	8	35	192	0,58		

80	MBP	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	1607	OFF	SPOT	77192	48101	7-Dec-09	SUB/SAMSU	2009	12	7	1-Jul-06	3	35	72	0,58	
81	MBP	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B13456	OFF	SPOT	77801	48182	18-Dec-09	UPG/AGUS	2009	12	18	1-Jul-06	11	33	264	0,55	
82	MBP	32	NOSE WHEEL	2	2607825-2	B14030	OFF	OVAL	77329	48204	21-Dec-09	UPG/ASRIL	2009	12	21	1-Jul-06	3	29	72	0,48	
83	MBP	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2266	OFF	SPOT	77477	48332	8-Jan-10	UPG/HELLY	2010	1	8	1-Jul-06	18	29	432	0,48	
84	MBP	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	3101	OFF	SPOT	77492	48340	9-Jan-10	DJJ/HADIYA	2010	1	9	1-Jul-06	1	34	24	0,57	
85	MBP	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	BH0722	OFF	DEEP CUT	77605	48410	19-Jan-10	UPG/AGUS	2010	1	19	1-Jul-06	10	34	240	0,57	
86	MBP	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	1669	OFF	SPOT	77748	48527	5-Feb-10	SUB/TONY	2010	2	5	1-Jul-06	17	28	408	0,47	
87	MBP	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	BH0722	OFF	DEEP CUT	77900	48637	20-Feb-10	UPG/AGUS	2010	2	20	1-Jul-06	15	31	360	0,52	
88	MBP	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	1607	OFF	DEEP CUT	77956	48680	26-Feb-10	CGK/TOTOK	2010	2	26	1-Jul-06	6	29	144	0,48	
89	MBP	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	1152	OFF	OVAL	78185	48875	27-Mar-10	SUB/BIMO	2010	3	27	1-Jul-06	29	31	696	0,52	
90	MBP	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	BH0722	OFF	SPOT	78281	48958	7-Apr-10	SOQ/JAPRI	2010	4	7	1-Jul-06	11	26	264	0,43	
91	MBP	32	NOSE WHEEL	2	2607825-2	B14030	OFF	SPOT	78326	48999	12-Apr-10	UPG/AGUS	2010	4	12	1-Jul-06	5	27	120	0,45	
92	MBP	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B2088	OFF	SPOT	78388	49054	18-Apr-10	SUB/TONY.Y	2010	4	18	1-Jul-06	6	28	144	0,47	
93	MBP	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	BH0722	OFF	SPOT	78612	49226	17-Jun-10	UPG/DUDU	2010	6	17	1-Jul-06	60	29	1440	0,48	
94	MBP	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	1599	OFF	SPOT	78701	49292	24-Jun-10	UPG/ANDI	2010	6	24	1-Jul-06	7	32	168	0,53	
95	MBP	32	NOSE WHEEL	1	260802	H0199	OFF	SPOT	78755	49331	28-Jun-10	DJJ/GEDE	2010	6	28	1-Jul-06	4	35	96	0,58	
96	MBP	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	B15697	OFF	SPOT	78888	49421	13-Jul-10	UPG/NANAI	2010	7	13	1-Jul-06	15	25	360	0,42	
97	MBP	32	NOSE WHEEL	1	260-7825-1	3101	OFF	SPOT	78927	49448	16-Jul-10	SUB/BOWO	2010	7	16	1-Jul-06	3	34	72	0,57	
98	MBP	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	BH0088	OFF	SPOT	79055	49549	29-Jul-10	UPG/AGUS.	2010	7	29	1-Jul-06	13	28	312	0,47	
99	MBP	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	0639	OFF	SPOT	79098	49584	5-Sep-10	SUB/SAMSU	2010	9	5	1-Jul-06	38	26	912	0,43	
100	MBP	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	BH0088	OFF	SPOT	79185	49658	13-Sep-10	SUB/RIDI	2010	9	13	1-Jul-06	8	35	192	0,58	
101	MBP	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B21088	OFF	SPOT	79213	49678	16-Sep-10	DPS/MUDIT	2010	9	16	1-Jul-06	3	34	72	0,57	
102	MBP	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	H07222	OFF	SPOT	79395	49794	30-Sep-10	UPG/NANAI	2010	9	30	1-Jul-06	14	33	336	0,55	
103	MBP	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	2088	OFF	SPOT	79567	49901	15-Oct-10	CGK/JAENAL	2010	9	15	1-Jul-06	15	34	360	0,57	
104	MBP	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	1067	OFF	DEEP CUT	79650	49953	21-Oct-10	CGK.DEDI.LA	2010	10	21	1-Jul-06	6	27	144	0,45	
105	MBP	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	BH0018	OFF	SPOT	79715	49999	26-Oct-10	SUB/SAMSU	2010	10	26	1-Jul-06	5	28	120	0,47	
106	MBP	32	NOSE WHEEL	2	2607025	H0088	OFF	SPOT	79878	50125	11-Nov-10	SUB/SAMSU	2010	11	11	1-Jul-06	16	26	384	0,43	
107	MBP	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B12053	OFF	OVAL	79981	50212	22-Nov-10	UPG/AGUS.	2010	11	22	1-Jul-06	11	34	264	0,57	
108	MBP	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	BH0857	OFF	OVAL	79992	50220	23-Nov-10	UPG/ANDI	2010	11	23	1-Jul-06	1	25	24	0,42	
109	MBP	32	NOSE WHEEL	1	267825-1	B12053	ON	OVAL			29-Nov-10	SUB/RASUL	2010	11	29	1-Jul-06	6	27	144	0,45	
110	MBP	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B12053	OFF	SPOT	80169	50352	7-Dec-10	UPG/BASRI	2010	12	7	1-Jul-06	8	34	192	0,57	
111	MBP	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	1419	OFF	SPOT			15-Dec-10	MDC/DUDU	2010	12	15	1-Jul-06	8	26	192	0,43	
112	MBP	32	NOSE WHEEL	1	2607825	B14030	OFF	SPOT	80315	50457	23-Dec-10	JOG/ARIF	2010	12	23	1-Jul-06	8	29	192	0,48	
113	MBP	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	0734	OFF	SPOT	80387	50520	2-Jan-11	UPG/YUDHI	2011	1	2	1-Jul-06	10	29	240	0,48	
114	MBP	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B9267	OFF	SPOT	80440	50576	10-Jan-11	UPG/SUWA	2011	1	10	1-Jul-06	8	25	192	0,42	
115	MBP	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	1667	OFF	SPOT	80481	50617	15-Jan-11	SUB/RASUL	2011	1	15	1-Jul-06	5	34	120	0,57	
116	MBP	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	BH0088	OFF	OVAL	80547	50672	21-Jan-11	SUB/RASUL	2011	1	21	1-Jul-06	6	26	144	0,43	
117	MBP	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	B1048	OFF	OVAL	80603	50719	26-Jan-11	SUB/RASUL	2011	1	26	1-Jul-06	5	25	120	0,42	
118	MBP	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	H0722	OFF	OVAL	80682	50787	4-Feb-11	SUB/BOWO	2011	1	4	1-Jul-06	9	26	216	0,43	
119	MBP	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	1667	OFF	OVAL	80815	50890	23-Feb-11	JOG/WIDOD	2011	1	23	1-Jul-06	19	28	456	0,47	
120	MBP	32	NOSE WHEEL	LH	3-1438-1	3031	OFF	SPOT	80890	50947	3-Mar-11	UPG/AGUS.	2011	3	3	1-Jul-06	8	29	192	0,48	
121	MBP	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2004	OFF	DEEP CUT	80991	51027	14-Mar-11	UPG/HERY	2011	3	14	1-Jul-06	11	31	264	0,52	
122	MBP	32	NOSE WHEEL	2	2607819-1	3106	OFF	DEEP CUT	81018	51049	17-Mar-11	UPG/SUWA	2011	3	17	1-Jul-06	3	29	72	0,48	
123	MBP	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B5697	OFF	SPOT			31-Mar-11	UPG/NANAI	2011	3	31	1-Jul-06	14	27	336	0,45	
124	MBP	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	BH0018	OFF	SPOT			1-Apr-11	UPG/DUDU	2011	4	1	1-Jul-06	1	34	24	0,57	
125	MBP	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	0972	OFF	DEEP CUT			10-Apr-11	UPG/ASRIL	2011	4	10	1-Jul-06	9	33	216	0,55	
126	MBP	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	1630	OFF	SPOT			12-Apr-11	SUB/SUTAJI	2011	4	12	1-Jul-06	2	32	48	0,53	
127	MBP	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	2005	OFF	OVAL			21-Apr-11	DPS/	2011	4	21	1-Jul-06	9	31	216	0,52	
128	MBP	32	NOSE WHEEL	L/H	3-1438-1	2986	OFF	SPOT			10-May-11	SUB/DIAN	2011	5	10	1-Jul-06	19	35	456	0,58	
129	MBP	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	1599	OFF	OVAL			20-May-11	SUB/HELMI	2011	5	20	1-Jul-06	10	26	240	0,43	
																	1784	3537			MTBF MTTR

Gambar 3.2 Data TBF dan TTR PK-MBP untuk *Nose Wheel*

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB
																		1784	3537			MTBF	MTTR
1	MBP	35	OXYGEN BOTTLE		CREW	801307-00	309769	OFF	LOW PRESS	73048	45247	23-Jul-08	MKQ/TRIJO	2008	7	23	1-Jul-08	22	11	528	0,18	32	14,3
2	MBP	35	OXYGEN BOTTLE		CREW	801307-06	335784	OFF	LOW PRESS	73579	45625	22-Sep-08	DJJ/HERY	2008	9	22	1-Jul-08	61	12	1464	0,20	765,8	0,24
3	MBP	35	OXYGEN BOTTLE		CREW	-	397698P	OFF	PRESSURE MI	77002	47944	17-Nov-09	SUB/RIDI	2009	11	17	1-Jul-08	421	17	10104	0,28		
4	MBP	35	OXYGEN BOTTLE		CREW	801307-00	335784	OFF	LOW PRESS	77437	48298	2-Jan-10	UPG/BASRI	2010	1	2	1-Jul-08	46	10	1104	0,17		
5	MBP	35	OXYGEN BOTTLE		CREW	801307-06	347486P	OFF	LOW PRESS	78029	48745	6-Mar-10	UPG/SWAN	2010	3	6	1-Jul-08	63	18	1512	0,30		
6	MBP	35	OXYGEN BOTTLE		CREW	801307-06	ST85829	OFF	LOW PRESS	78232	48912	1-Apr-10	SUB/SAMSU	2010	4	1	1-Jul-08	26	20	624	0,33		
7	MBP	35	OXYGEN BOTTLE		CREW	801307-00	NSN	OFF	LOW PRESS	78445	49104	24-Apr-10	SUB/SAMSU	2010	4	24	1-Jul-08	23	16	552	0,27		
8	MBP	35	OXYGEN BOTTLE		CREW	801307-00	005724P	OFF	LOW PRESS	78543	49175	10-Jun-10	DJJ/BUDI	2010	6	10	1-Jul-08	47	13	1128	0,22		
9	MBP	35	OXYGEN BOTTLE		CREW	801307-06	L244818	OFF	LOW PRESS	78635	49244	19-Jun-10	SUB/M.DIAI	2010	6	19	1-Jul-08	9	13	216	0,22		
10	MBP	35	OXYGEN BOTTLE		CREW	801307-06	632279P	OFF	LOW PRESS	78729	49311	26-Jun-10	UPG/SUWA	2010	6	26	1-Jul-08	7	12	168	0,20		
11	MBP	35	OXYGEN BOTTLE		CREW	801307-06	L244818	OFF	LOW PRESS	78842	49391	8-Jul-10	JOG/WIDOD	2010	7	8	1-Jul-08	12	20	288	0,33		
12	MBP	35	OXYGEN BOTTLE		CREW	801307-06	B39461P	OFF	LOW PRESS	78952	49467	18-Jul-10	CGK/JULI	2010	7	18	1-Jul-08	10	12	240	0,20		
13	MBP	35	OXYGEN BOTTLE		CREW	801307-06	ST136720	OFF	LOW PRESS	79063	49557	2-Sep-10	BDO/ASEP	2010	9	2	1-Jul-08	46	16	1104	0,27		
14	MBP	35	OXYGEN BOTTLE		CREW	801307-06	632212P	OFF	LOW PRESS	79165	49643	11-Sep-10	SUB/SAMSU	2010	9	11	1-Jul-08	9	17	216	0,28		
15	MBP	35	OXYGEN BOTTLE		CREW	801307-06	606322P	OFF	LOW PRESS	79610	49929	18-Oct-10	CGK/HENDR	2010	10	18	1-Jul-08	37	19	888	0,32		
16	MBP	35	OXYGEN BOTTLE		CREW	801307-06	632212P	OFF	LOW PRESS	79699	49990	25-Oct-10	SUB/BOWO	2010	10	25	1-Jul-08	7	13	168	0,22		
17	MBP	35	OXYGEN BOTTLE		CREW	801307-06	749838	OFF	LOW PRESS	79886	50133	12-Nov-10	SUB/SAMSU	2010	11	12	1-Jul-08	18	10	432	0,17		
18	MBP	35	OXYGEN BOTTLE		CREW	801307-06	006275	OFF	LOW PRESS	79962	50196	20-Nov-10	SUB/SAMSU	2010	11	20	1-Jul-08	8	13	192	0,22		
19	MBP	35	OXYGEN BOTTLE		CREW	801307-00	749836	OFF	LOW PRESS			28-Nov-10	SUB/M.DIAI	2010	11	28	1-Jul-08	8	11	192	0,18		
20	MBP	35	OXYGEN BOTTLE		CREW	801307-00	961749P	OFF	LOW PRESS	80204	50376	11-Dec-10	MDC/SUMIY	2010	12	11	1-Jul-08	13	10	312	0,17		
21	MBP	35	OXYGEN BOTTLE		CREW	801307-06	606322P	OFF	PRESS BELOW	80331	50469	25-Dec-10	UPG/ANDI	2010	12	25	1-Jul-08	14	17	336	0,28		
22	MBP	35	OXYGEN BOTTLE		CREW	801307-00	005724P	OFF	LOW PRESS	80408	50544	5-Jan-11	SUB/HELMI	2011	1	5	1-Jul-08	11	17	264	0,28		
23	MBP	35	OXYGEN BOTTLE		CREW	801307-00	37486P	OFF	LOW PRESS	80491	50625	16-Jan-11	SUB/HELMI	2011	1	16	1-Jul-08	11	12	264	0,20		
24	MBP	35	OXYGEN BOTTLE		CREW	801307-06	367126	OFF	LOW PRESS	80603	50719	26-Jan-11	SUB/RASUL	2011	1	26	1-Jul-08	10	10	240	0,17		
25	MBP	35	OXYGEN BOTTLE		CREW	801307-00	347486P	OFF	LOW PRESS	80815	50890	23-Feb-11	SOQ/	2011	2	23	1-Jul-08	28	19	672	0,32		
26	MBP	35	OXYGEN BOTTLE		CREW	801307-00	632212P	OFF	LOW PRESS	80890	50947	3-Mar-11	UPG/ARIF	2011	3	3	1-Jul-08	8	10	192	0,17		
27	MBP	35	OXYGEN BOTTLE		CREW	801307-06	071752	OFF	LOW PRESS	80991	51027	14-Mar-11	UPG/ARDIA	2011	3	14	1-Jul-08	11	11	264	0,18		
28	MBP	35	OXYGEN BOTTLE		CREW	801307-00	335784	OFF	LOW PRESS	81097	51110	27-Mar-11	UPG/HELLY	2011	3	27	1-Jul-08	13	12	312	0,20		
29	MBP	35	OXYGEN BOTTLE		CREW	801307-00	006275	OFF	LOW PRESS			9-Apr-11	JOG/LUTHF	2011	4	9	1-Jul-08	13	20	312	0,33		
30	MBP	35	OXYGEN BOTTLE		CREW	801307-00	0062775	OFF	LOW PRESS			19-Apr-11	SUB/SUTAJI	2011	4	19	1-Jul-08	10	17	240	0,28		
31	MBP		OXYGEN BOTTLE			801307-00	606332ZP	OFF	LOW PRESS			2-May-11	SUB/HELMI	2011	5	2	1-Jul-08	13	12	312	0,20		
32	MBP	25	OXYGEN BOTTLE			801307-00	Q71754P	OFF	LOW PRESS			10-May-11	SUB/DENI	2011	5	10	1-Jul-08	8	20	192	0,33		
33	MBP	25	OXYGEN BOTTLE			801307-00	347486P	OFF	LOW PRESS			20-May-11	SUB/HELMI	2011	5	20	1-Jul-08	10	12	240	0,20		
																		1053	472			MTBF	MTTR

Gambar 3.3 Data TBF dan TTR PK-MBP untuk *Oxygen Bottle*

																1053	472			MTBF	MTTR
1	MBP	32	MAIN WHEEL	4	3-1439-5	NSN	OFF	U/S	72005	44596	29-Oct-07		2007	10	29	1-Oct-07	28	27	672	0,45	69	24,9
2	MBP	32	MAIN WHEEL	RH	2607825-1	UNK	OFF	u/s	74374	46176	9-Dec-08		2008	12	9	1-Oct-07	407	23	9768	0,38	**1666**	**0,41**
3	MBP	32	MAIN WHEEL	2	3-1438-1	NSN	OFF	U/S	74787	46445	11-Jan-09		2009	1	11	1-Oct-07	33	21	792	0,35		
4	MBP	32	MAIN WHEEL	1	3-1439-6	1562	OFF	U/S	75092	46658	25-Mar-09		2009	3	25	1-Oct-07	73	26	1752	0,43		
5	MBP	32	MAIN WHEEL	4	3-1439-6	NSN	OFF	U/S	75092	46658	30-Apr-09		2009	4	30	1-Oct-07	36	26	864	0,43		
6	MBP	32	MAIN WHEEL	1	3-1439-5	NSN	OFF	U/S	75320	46825	31-May-09		2009	5	31	1-Oct-07	31	23	744	0,38		
7	MBP	32	MAIN WHEEL	2	3-1439-6	4939	OFF	U/S	75886	47190	18-Jul-09		2009	7	18	1-Oct-07	48	28	1152	0,47		
8	MBP	32	MAIN WHEEL	4	3-1439-6	4939	OFF	U/S	75897	47196	19-Jul-09		2009	7	19	1-Oct-07	1	21	24	0,35		
9	MBP	32	MAIN WHEEL	3	3-1439-6	NSN	OFF	U/S	76277	47436	6-Sep-09		2009	9	6	1-Oct-07	49	20	1176	0,33		
10	MBP	32	MAIN WHEEL		3-1439-6	NSN	OFF	U/S	76290	47444	7-Sep-09		2009	9	7	1-Oct-07	1	27	24	0,45		
11	MBP	32	MAIN WHEEL	3	3-1439-6	8056	OFF	U/S	76460	47559	24-Sep-09		2009	9	24	1-Oct-07	17	22	408	0,37		
12	MBP	32	MAIN WHEEL	3	3-1439-6	8578P	OFF	U/S	76762	47766	24-Oct-09		2009	10	24	1-Oct-07	30	27	720	0,45		
13	MBP	32	MAIN WHEEL	3	3-1439-6	3228	OFF	TYRE WORN C	777846	48599	14-Feb-10	UPG/ARIFU	2010	2	14	1-Oct-07	113	30	2712	0,50		
14	MBP	32	MAIN WHEEL	2	3-1439-6	8578P	OFF	U/S	78467	49119	30-May-10		2010	5	30	1-Oct-07	105	27	2520	0,45		
																	972	348			MTBF	MTTR

Gambar 3.4 Data TBF dan TTR PK-MBP untuk *Main Wheel*

																	972	348			MTBF	MTTR
1	MBP	32	BRAKE UNIT	3	2-1474-7	6899	OFF	STATOR DAMA	69075	42744	31-Jan-07	CGK/KOSAS	2007	1	31	1-Jan-07	30	29	720	0,48	122	24,5
2	MBP	32	BRAKE UNIT	1	2-1474-7	0293	OFF	ROTOR DISC B	69317	42899	19-Feb-07	CGK/CECEP	2007	2	19	1-Jan-07	19	27	456	0,45	**2930**	**0,41**
3	MBP	32	BRAKE UNIT	3	2-1474-7	4228	OFF	ROTOR DISC D	70030	43351	20-Apr-07	CGK/M.KOS	2007	4	20	1-Jan-07	60	27	1440	0,45		
4	MBP	32	BRAKE UNIT	1	2-1474-7	1177	OFF	ROTOR DISC D	70143	43423	29-Apr-07	CGK/JULI	2007	4	29	1-Jan-07	9	22	216	0,37		
5	MBP	32	BRAKE UNIT	2	2-1474-7	3685	OFF	CLOSING LOAN	70169	43439	1-May-07	CGK/ZAENU	2007	5	1	1-Jan-07	2	20	48	0,33		
6	MBP	32	BRAKE UNIT	4	2-1474-7	0973	OFF	JAMMED	70399	43583	19-May-07	CGK/ARIEF	2007	5	19	1-Jan-07	18	21	432	0,35		
7	MBP	32	BRAKE UNIT	2	2-1474-7	1422	OFF	LEAK	75093	46659	9-May-09	MMF/294	2009	5	9	1-Jan-07	721	23	17304	0,38		
8	MBP	32	BRAKE UNIT	1	2-1474-7	4525	OFF	U/S	76460	47559	24-Sep-09		2009	9	24	1-Jan-07	138	29	3312	0,48		
9	MBP	32	BRAKE UNIT	2	2-1474-7	4525	OFF	FOUND ANY S	78264	48943	5-Apr-10	UPG/HELLY	2010	4	5	1-Jan-07	193	27	4632	0,45		
10	MBP	32	BRAKE UNIT	1	2-1474-5	4611	OFF	CRR	78459	49113	6-May-10	MMF/AMIN	2010	5	6	1-Jan-07	31	20	744	0,33		
																Total UT/TTR	1221	245			MTBF	MTTR

Gambar 3.5 Data TBF dan TTR PK-MBP untuk *Brake Unit*

																Total UT/TTR	1221	245			MTBF	MTTR
1	MBP	23	VHF NAV RECEIVER	2	622-3257-00	935	ON	UNRELIABLE	74862	46494	17-Jan-09	DJJ/ KOESN	2009	1	17	1-Jan-09	16	28	384	0,47	125	24,7
2	MBP	23	VHF NAV RECEIVER	2	2041234-344	2907	OFF	U/S	80216	50386	12-Dec-10	UPG/NANAI	2010	12	12	1-Jan-09	694	24	16656	0,40	**2997**	**0,41**
3	MBP	32	VHF NAV RECEIVER	2	2041234-342	5254	OFF	U/S			21-Apr-11	SUB/SUTAJI	2011	4	21	1-Jan-09	130	30	3120	0,50		
4	MBP	23	VHF NAV RECEIVER	2	2041234-344	2175	OFF	U/S			24-Apr-11	SUB/M.DIAI	2011	4	24	1-Jan-09	3	26	72	0,43		
5	MBP		VHF NAV RECEIVER		2041234-342	2985	OFF	WEAK			6-May-11	SUB/BOWO	2011	5	6	1-Jan-09	12	21	288	0,35		
6	MBP		VHF NAV RECEIVER		2041234-342	5254	OFF	U/S			7-May-11	SUB/HELMI	2011	5	7	1-Jan-09	1	23	24	0,38		
7	MBP		VHF NAV RECEIVER	2	2041234-342	2985	OFF	U/S			25-May-11	BDO/RONY	2011	5	25	1-Jan-09	18	21	432	0,35		
																	874	173			MTBF	MTTR

Gambar 3.6 Data TBF dan TTR PK-MBP untuk *VHF Nav. Receiver*

																	874	173			MTBF	MTTR
1	MBP	34	IRU	2	HG1050AB0	2630	OFF	IRS WAS FAUL	74787	46445	11-Jan-09	UPG/ CECEP	2009	1	11	1-Jan-09	10	29	240	0,48	40	24
2	MBP	34	IRU		HG1050AD0	1764-01	OFF	SLOP TO PK - I	75092	46658	28-Apr-09	SELAWANTO	2009	4	28	1-Jan-09	107	22	2568	0,37	**952**	**0,4**
3	MBP	34	IRU		HG1050AD0	7635	OFF	SLOP TO PK - I	75092	46658	30-Apr-09	TRULLY	2009	4	30	1-Jan-09	2	21	48	0,35		
																	119	72			MTBF	MTTR

Gambar 3.7 Data TBF dan TTR PK-MBP untuk *IRU*
(Inertial Reference Unit)

																	119	72			MTBF	MTTR
1	MBP		APU		GTCP85-129E	P60465	OFF	HIL STATUS	75495	46942	15-Jun-09	CGK/CRIS R	2009	6	15	1-Jun-09	14	301	336	5,02	125	301
2	MBP	49	APU		GTCP85-129	P40124C	OFF	IS NOT SUFICI	78459	49113	28-May-10	MMF/OKI	2010	5	28	1-Jun-09	347	304	8328	5,07	**2992**	**5,02**
3	MBP	49	APU		380428-14	P-35601	OFF	U/S	78543	49175	10-Jun-10	SUB/TONY.\	2010	7	10	1-Jun-09	13	298	312	4,97		
																	374	903			MTBF	MTTR

Gambar 3.8 Data TBF dan TTR PK-MBP untuk *APU*
(*Auxiliary Power Unit*)

																	374	903			MTBF	MTTR
1	MBP	21	CABIN PRESSURE CONTROLLE	-	763810-1	CR9049	ON	PRESSURIZATI	74107	45980	12-Nov-08	SUB/BAMB	2008	11	12	1-Nov-08	11	35	264	0,58	250	33,5
2	MBP	23	CABIN PRESSURE CONTROLLER		711002-5	#######	OFF	U/S	78116	48821	16-Mar-10	CGK/SUDIR	2010	3	16	1-Nov-08	489	32	11736	0,53	**6000**	**0,56**
																Total UT/TTR	500	67			MTBF	MTTR

Gambar 3.9 Data TBF dan TTR PK-MBP untuk *Cabin Perssure Control*

																Total UT/TTR	500	67			MTBF	MTTR
1	MBP	23	COCKPIT VOICE RECORDER	-	93-A100-80	58367	OFF	CAN'T TEST	73048	45247	29-Jul-08	MKQ/TRIJO	2008	7	29	1-Nov-06	636	26	15264	0,43	367	28
2	MBP	24	COCKPIT VOICE RECORDER		93A100-30	25445	OFF	U/S	78648	49254	20-Jun-10	SUB/M.DIAI	2010	6	20	1-Nov-06	691	30	16584	0,50	**8814**	**0,47**
3	MBP	24	COCKPIT VOICE RECORDER		93A100-80	4262	OFF	ON TEST POIN	78764	49337	29-Jun-10	JOG/WIDOD	2010	6	29	1-Nov-06	9	28	216	0,47		
4	MBP	24	COCKPIT VOICE RECORDER		93A100-30	683	OFF	U/S	79865	50109	9-Nov-10	SUB/M.DIAI	2010	11	9	1-Nov-06	133	28	3192	0,47		
																Total UT/TTR	1469	112			MTBF	MTTR

Gambar 3.10 Data TBF dan TTR PK-MBP untuk *Cockpit Voice Recorder*

																Total UT/TTR	1469	112			MTBF	MTTR
1	MBP	34	ATC TRANSPONDER	2	622-2224-00	2409	OFF	FAIL	70661	43751	9-Jul-07	CGK/SUGI	2007	7	9	1-Jul-07	8	24	192	0,40	222	24
2	MBP		ATC TRANSPONSER	1	622-7878-20	4051	OFF	FAIL	78247	48928	3-Apr-10	SUB/RASUL	2010	4	3	1-Jul-07	999	24	23976	0,40	5323	0,4
3	MBP	22	ATC TRANSPONSER	1	622-7878	1749	OFF	U/S	78772	49343	30-Jun-10	UPG/AGUS.	2010	6	30	1-Jul-07	88	20	2112	0,33		
4	MBP	34	ATC TRANSPONSER	LH	622-2224-00	4163	OFF	U/S	78850	49397	9-Jul-10	UPG/DUDU	2010	7	9	1-Jul-07	9	26	216	0,43		
5	MBP	22	ATC TRANSPONSER	1	622-7878-20	1749	OFF	U/S	78903	49431	14-Jul-10	UPG/NANAI	2010	7	14	1-Jul-07	5	26	120	0,43		
																	1109	120				

Gambar 3.11 Data TBF dan TTR PK-MBP untuk *ATC Transponder*

Sedangkan data *equipment* yang masuk *Top Ten* DRCR untuk armada dengan kode **PK-MDF, PK-MDG, PK-MDH, PK-MDJ, PK-MDK, PK-MDO, PK-MDQ & PK-MDZ**, selengkapnya dapat dilihat pada lampiran A.

3.4. Model Distribusi Komponen

Untuk mendapatkan model distribusi, pada penelitian ini menggunakan bantuan *software* Weibull 6++. Nilai yang keluar dari model distribusi ini sebagai parameter yang disyaratkan model simulasi Raptor. Namun berdasarkan laporan DRCR, tidak semua komponen yang masuk *Top Ten* selalu mengalami kerusakan. Maka untuk melengkapi syarat agar simulasi bisa berjalan, komponen tersebut diasumsikan berdistribusi normal dengan nilai distribusi TBF dan TTR yang sangat kecil. Adapun nilainya adalah :

Tabel 3.12 Asumsi TBF dan TTR untuk komponen yang tidak rusak

TBF	TTR
NORMAL MEAN (μ) : 0,1 SD (δ) : 0,005	NORMAL MEAN (μ) : 0,001 SD (δ) : 0,0003

Sedangkan untuk komponen yang tercatat hanya mengalami 1 (satu) kali kerusakan, diasumsikan bernilai konstan. Namun ada batasan bahwa komponen sudah harus dilakukan *preventif maintenance* sebelum mencapai waktu kerusakan yang tertera pada laoran. Sebagai contoh sebagai berikut :

Tabel 3.13 Komponen yang hanya mengalami 1 (satu) kali *fail*

MDH	4.1) COCKPIT VOICE RECORDER	**EMPIRICAL TABLE** TBF : 312	**EMPIRICAL TABLE** TTR : 0,43

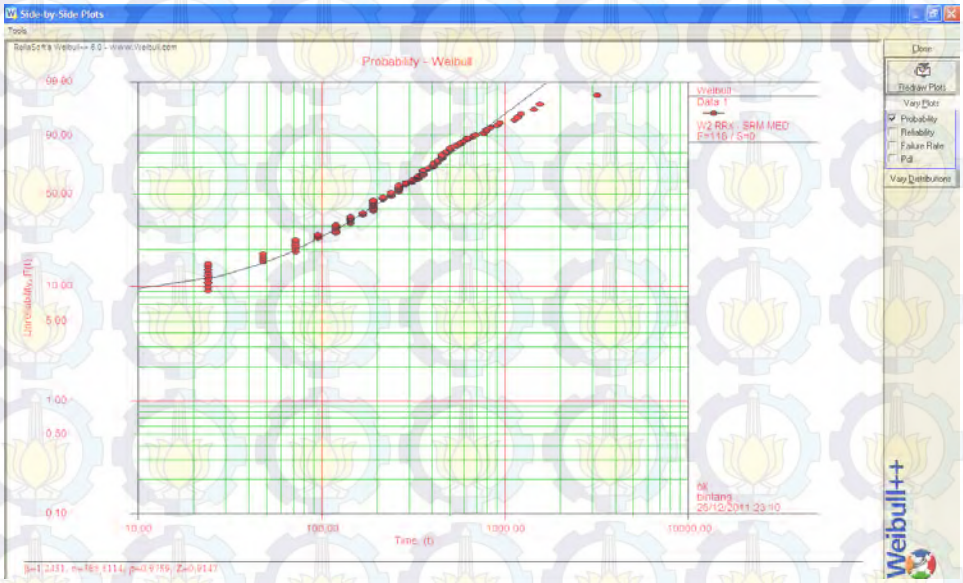
3.4.1 Data distribusi *fail* (TBF) dan parameternya

Pendugaan model distribusi waktu *fail* (TBF) untuk *equipment* di tiap armada ini menggunakan *software* Weibull 6++ sehingga diperoleh juga grafik PDF, CDF, *Reliability* dan *failure rate*-nya. Untuk memperoleh model distribusi, data dari DRCR sebagai variabel input ke dalam Weibull.

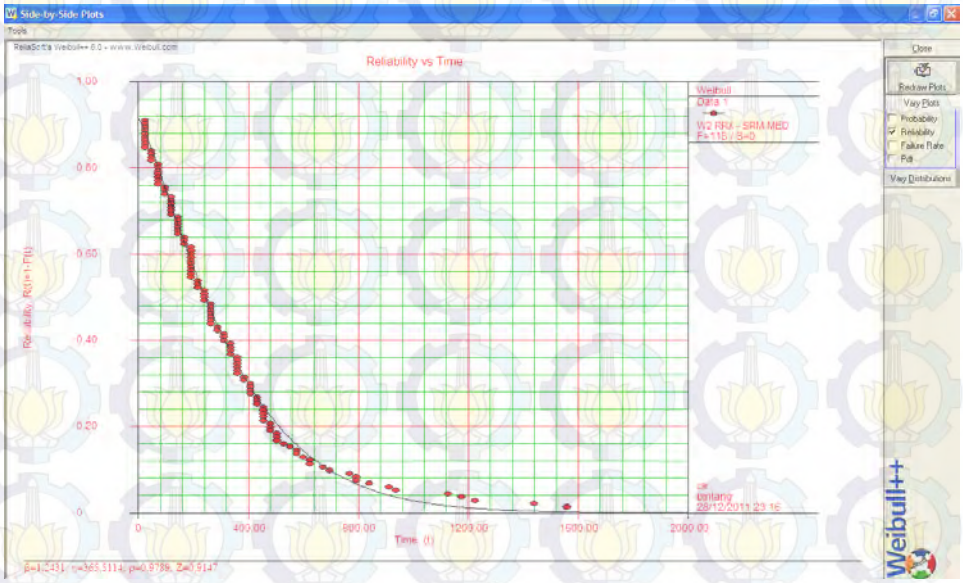
• **Data distribusi *fail* (TBF) *Nose Wheel - ATC Transponder* pada PK-MBP** :

Tabel 3.14 TBF komponen *NoseWheel* pada PK-MBP

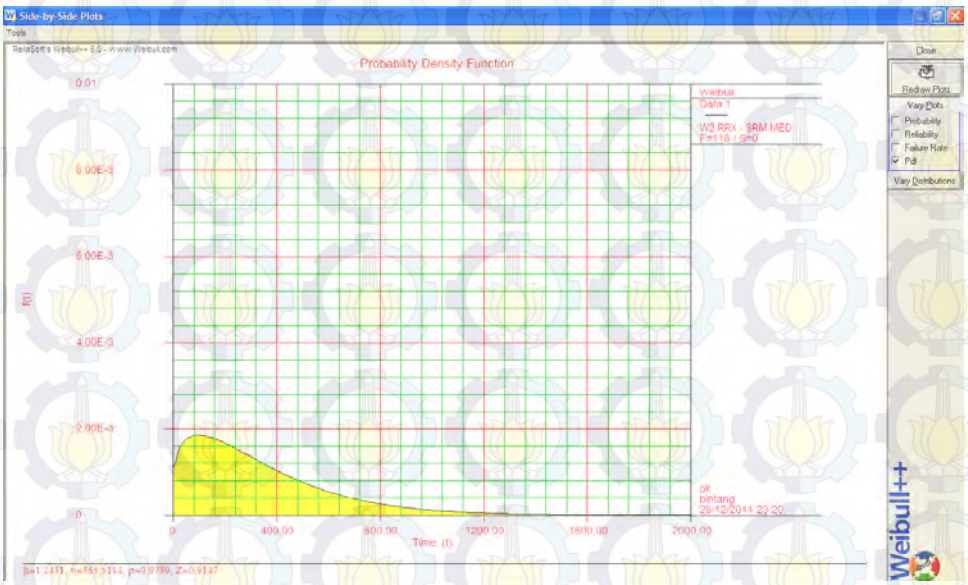
Kode	Komponen	Distribusi TBF
MBP	1.1) NOSE WHEEL	**WEIBULL (2)** SHAPE (β) : 1,24 ETA (η) : 365,51



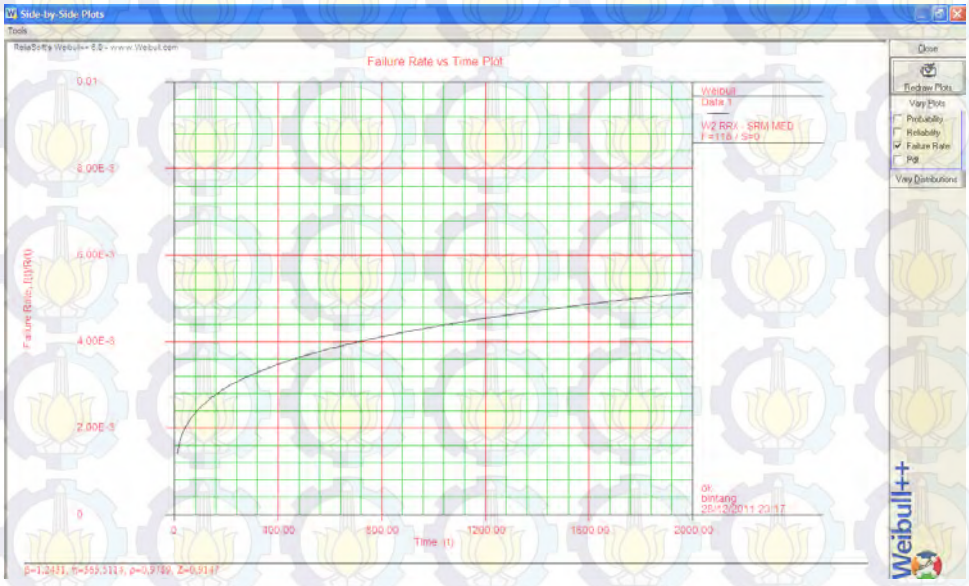
Gambar 3.12 Grafik *Probalitity of Fail/Cumulatif Distribution Function* (CDF) komponen *NoseWheel* pada PK-MBP



Gambar 3.13 Grafik *Reliability* komponen *NoseWheel* pada PK-MBP



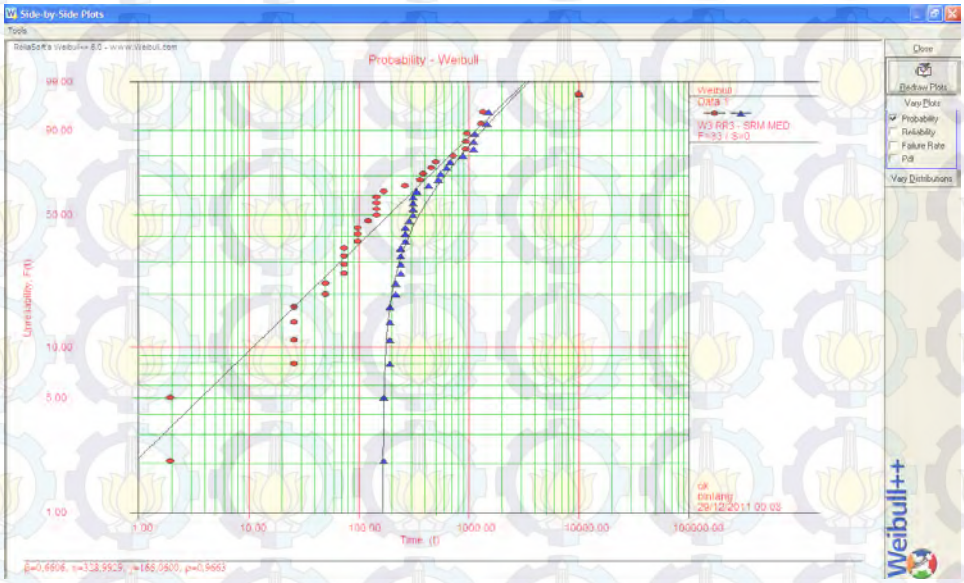
Gambar 3.14 Grafik *Probability Density Function* (PDF) komponen *NoseWheel* pada PK-MBP



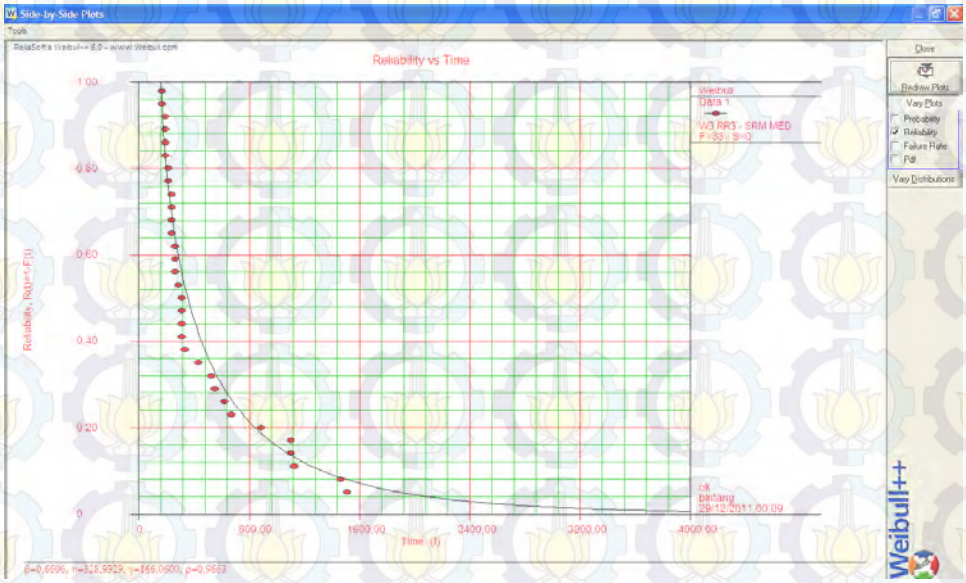
Gambar 3.15 Grafik Grafik *Failure rate (λ)* komponen *NoseWheel* pada PK-MBP

Tabel 3.15 TBF komponen *Oxygen Bottle* pada PK-MBP

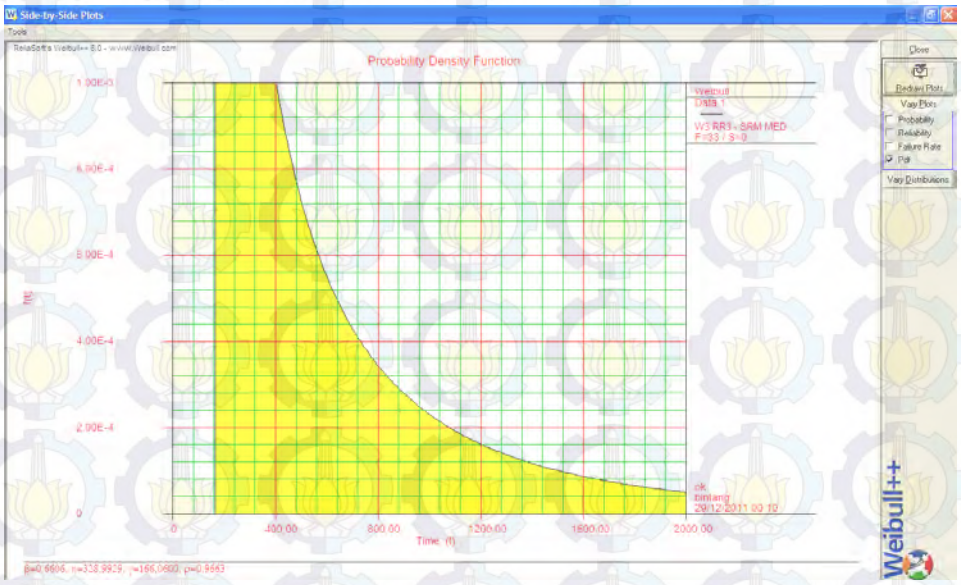
Kode	Komponen	Distribusi TBF
MBP	1.2) OXYGEN BOTTLE	**WEIBULL (3)** SHAPE (β) : 0,67 ETA (η) : 328,99 GAMMA (γ) : 166,06



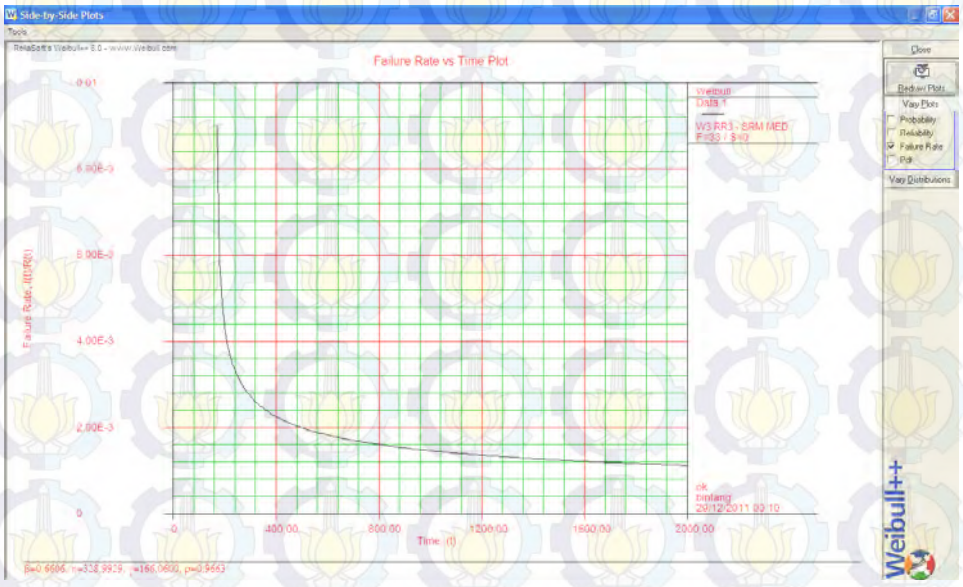
Gambar 3.16 Grafik *Probalitity of Fail/Cumulatif Distribution Function* (CDF) komponen *Oxygen Bottle* pada PK-MBP



Gambar 3.17 Grafik *Reliability* komponen *Oxygen Bottle* pada PK-MBP



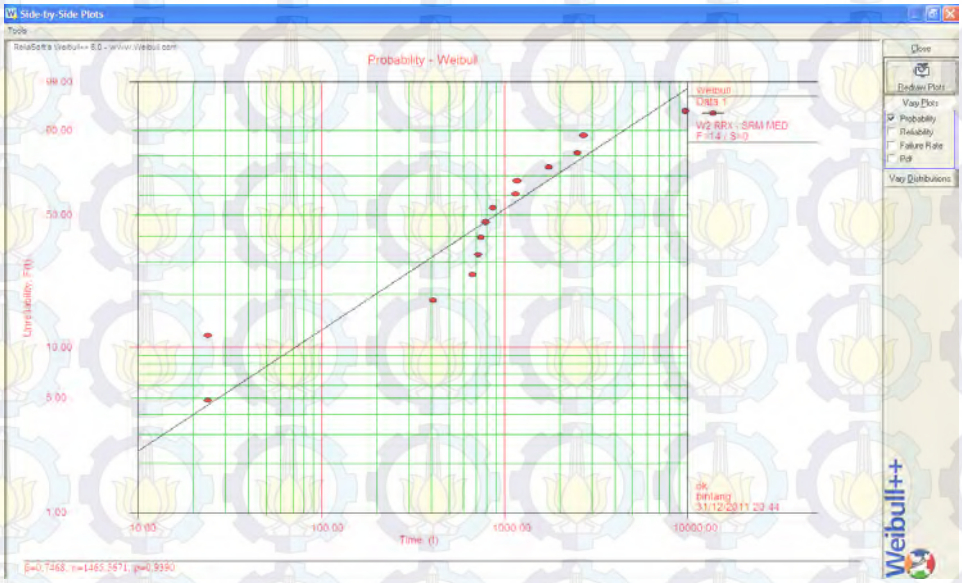
Gambar 3.18 Grafik *Probability Density Function* (PDF) komponen *Oxygen Bottle* pada PK-MBP



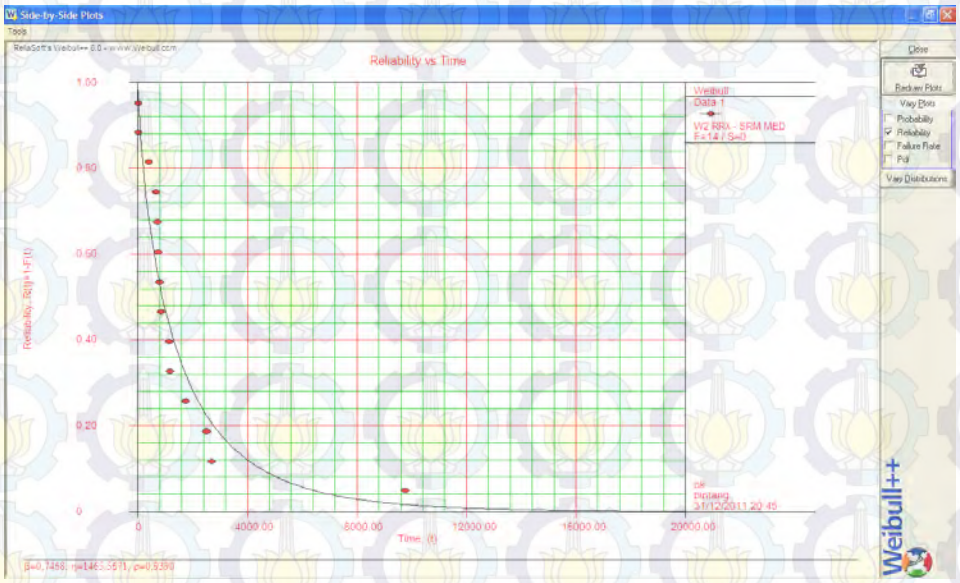
Gambar 3.19 Grafik *Failure rate (λ)* komponen *Oxygen Bottle* pada PK-MBP

Tabel 3.16 TBF komponen *Main Wheel* pada PK-MBP

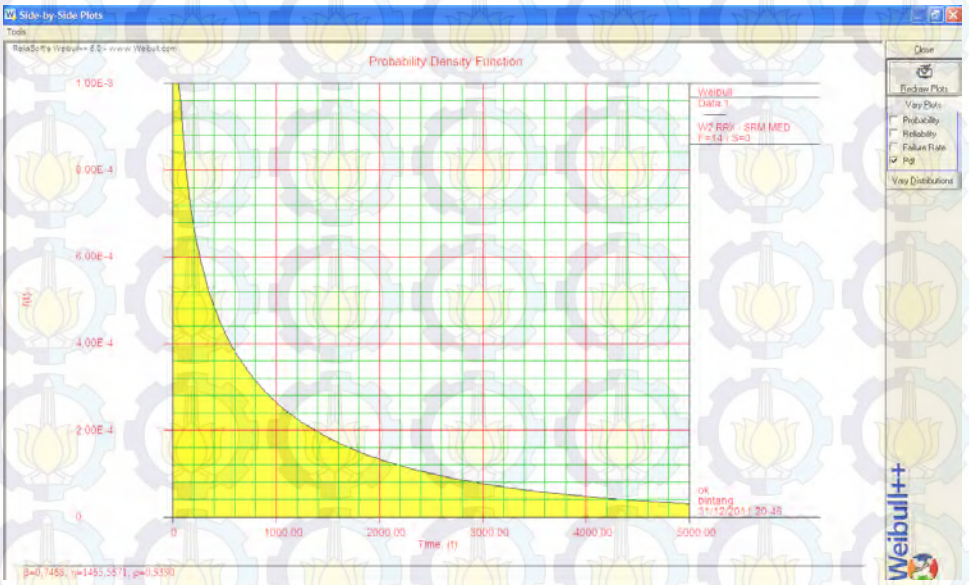
Kode	Komponen	Distribusi TBF
MBP	1.3) MAIN WHEEL	**WEIBULL (2)** SHAPE (β) : 0,75 ETA (η) : 1465,56



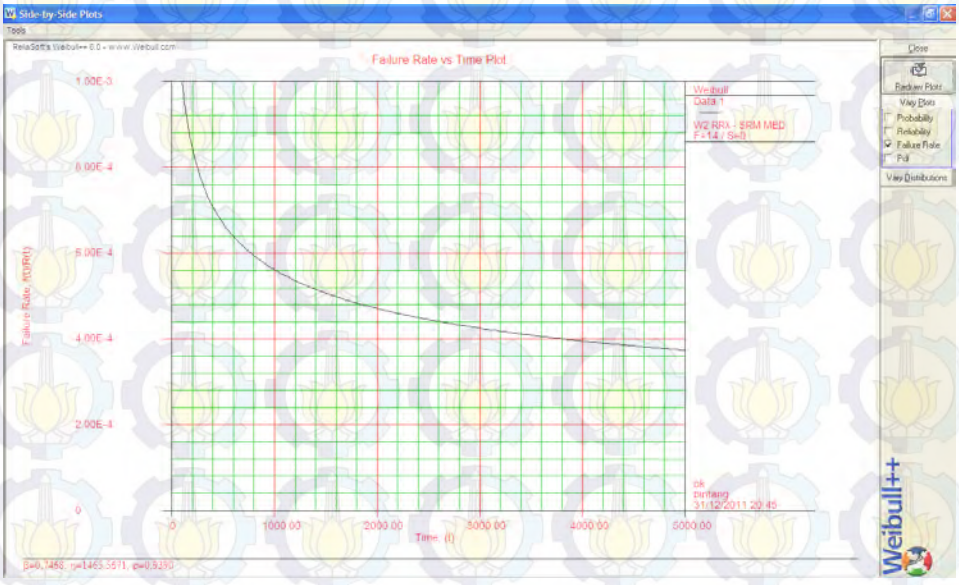
Gambar 3.20 Grafik *Probality of Fail/Cumulatif Distribution Function* (CDF) komponen *Main Wheel* pada PK-MBP



Gambar 3.21 Grafik *Reliability* komponen *Main Wheel* pada PK-MBP



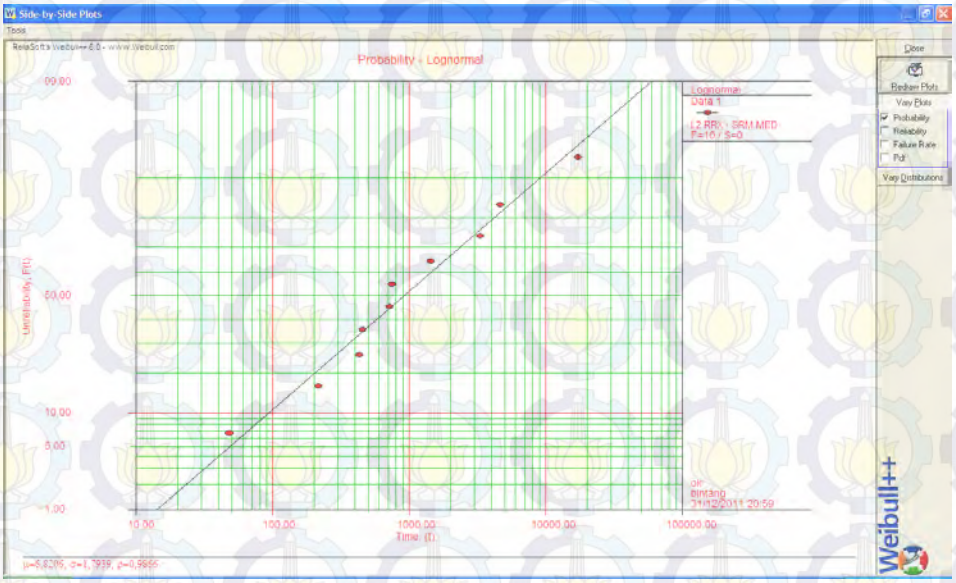
Gambar 3.22 Grafik *Probability Density Function* (PDF) komponen *Main Wheel* pada PK-MBP



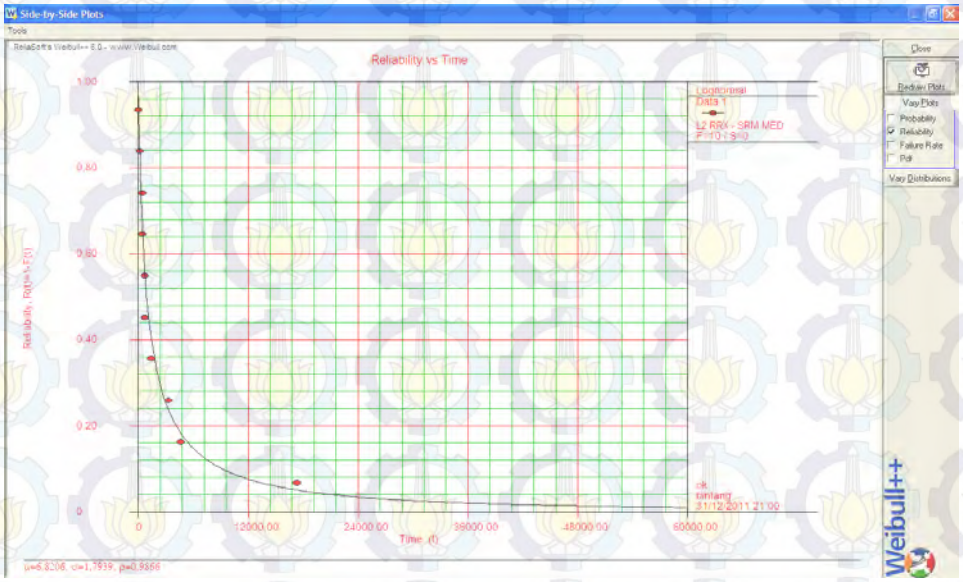
Gambar 3.23 Grafik *Failure rate (λ)* komponen *Main Wheel* pada PK-MBP

Tabel 3.17 TBF komponen *Brake Unit* pada PK-MBP

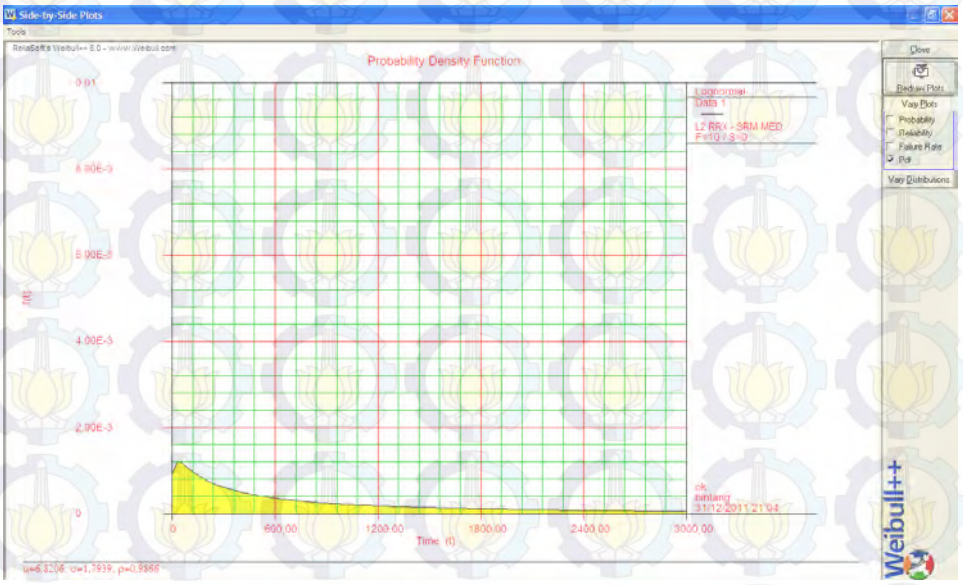
Kode	Komponen	Distribusi TBF
MBP	1.4) BRAKE UNIT	**LOGNORMAL** MEAN (μ) : 6,82 SD (δ) : 1.79



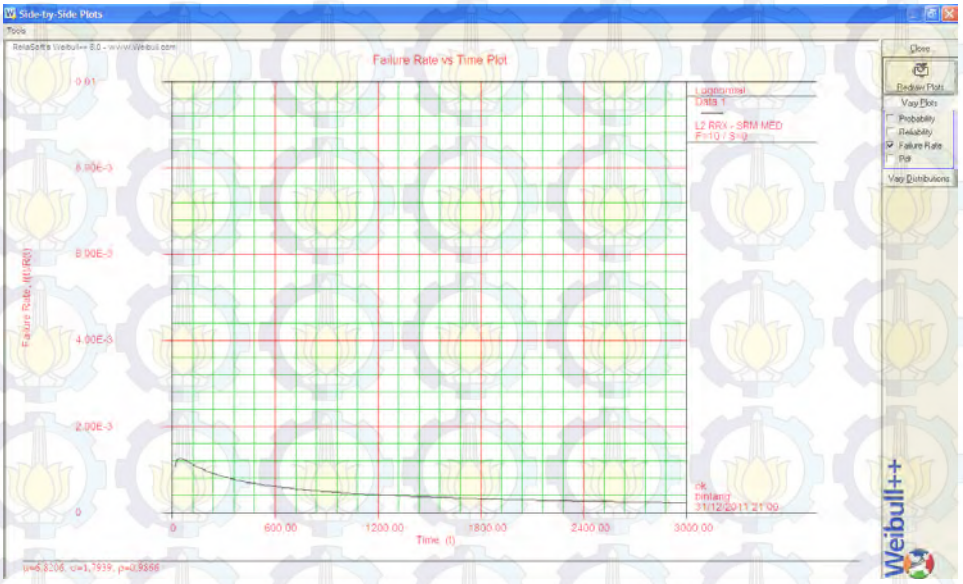
Gambar 3.24 Grafik *Probalitity of Fail/Cumulatif Distribution Function* (CDF) komponen *Brake Unit* pada PK-MBP



Gambar 3.25 Grafik *Reliability* komponen *Brake Unit* pada PK-MBP



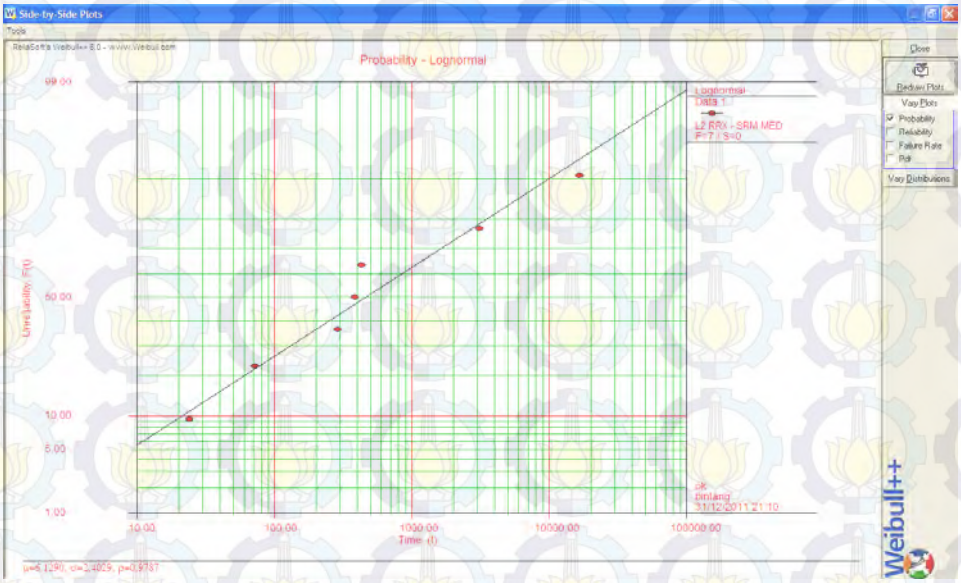
Gambar 3.26 Grafik *Probability Density Function* (PDF) komponen *Brake Unit* pada PK-MBP



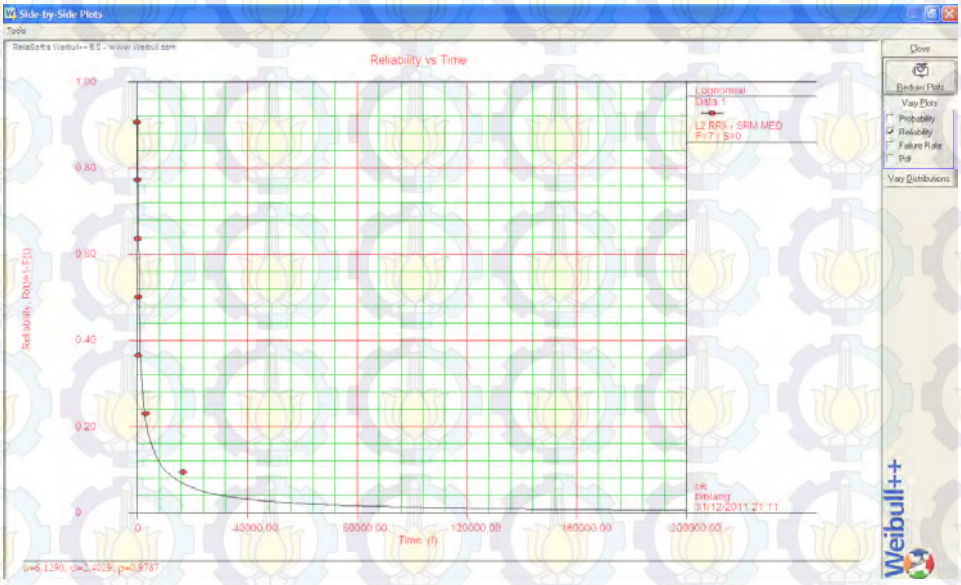
Gambar 3.27 Grafik *Failure rate (λ)* komponen *Brake Unit* pada PK-MBP

Tabel 3.18 TBF komponen *VHF Nav. Receiver* pada PK-MBP

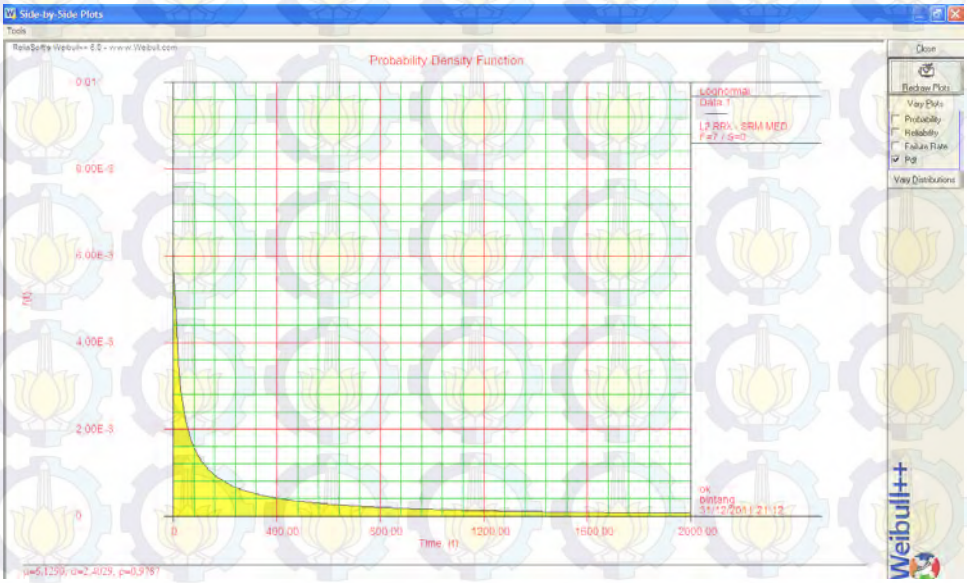
Kode	Komponen	Distribusi TBF
MBP	1.5) VHF NAV RECEIVER	**LOGNORMAL** MEAN (μ) : 6,12 SD (δ) : 2,4



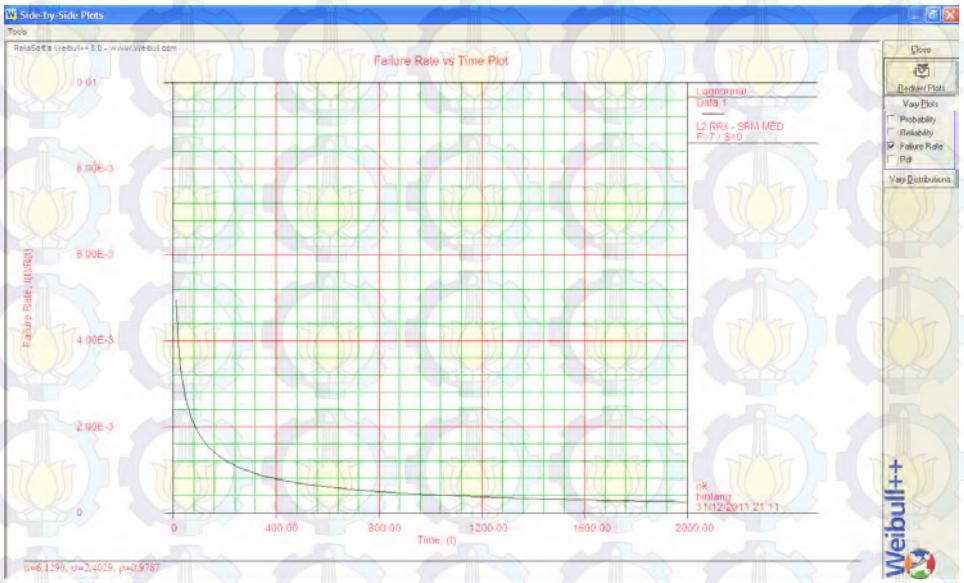
Gambar 3.28 Grafik *Probability of Fail/Cumulatif Distribution Function* (CDF) komponen *VHF Nav. Receiver* pada PK-MBP



Gambar 3.29 Grafik *Reliability* komponen *VHF Nav. Receiver* pada PK-MBP



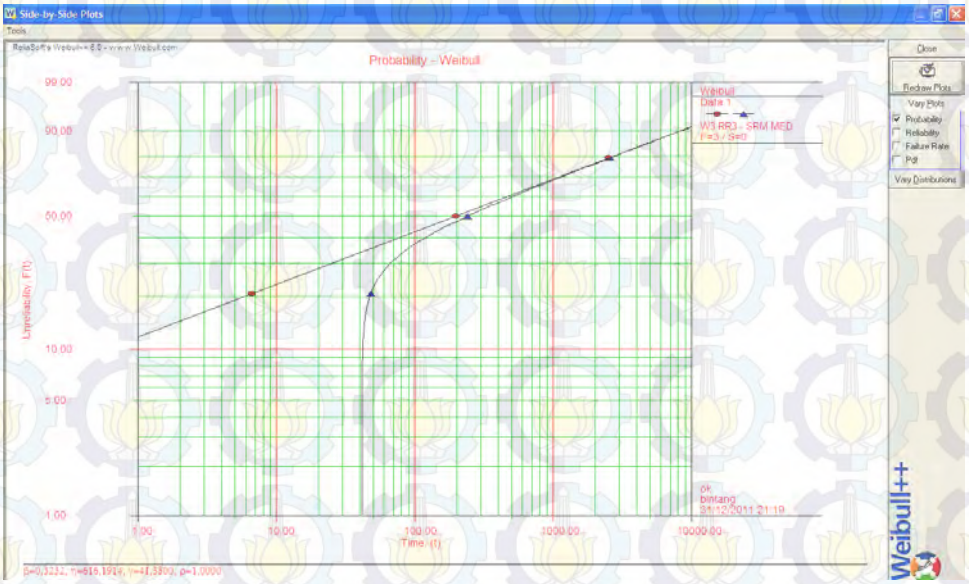
Gambar 3.30 Grafik *Probability Density Function* (PDF) komponen *VHF Nav. Receiver* pada PK-MBP



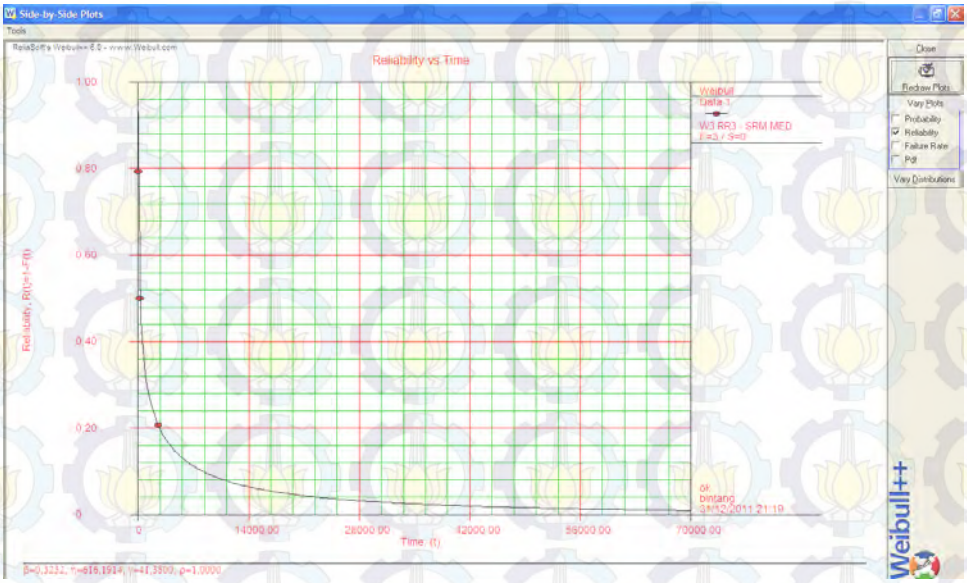
Gambar 3.31 Grafik *Failure rate (λ)* komponen *VHF Nav. Receiver* pada PK-MBP

Tabel 3.19 TBF komponen *IRU* pada PK-MBP

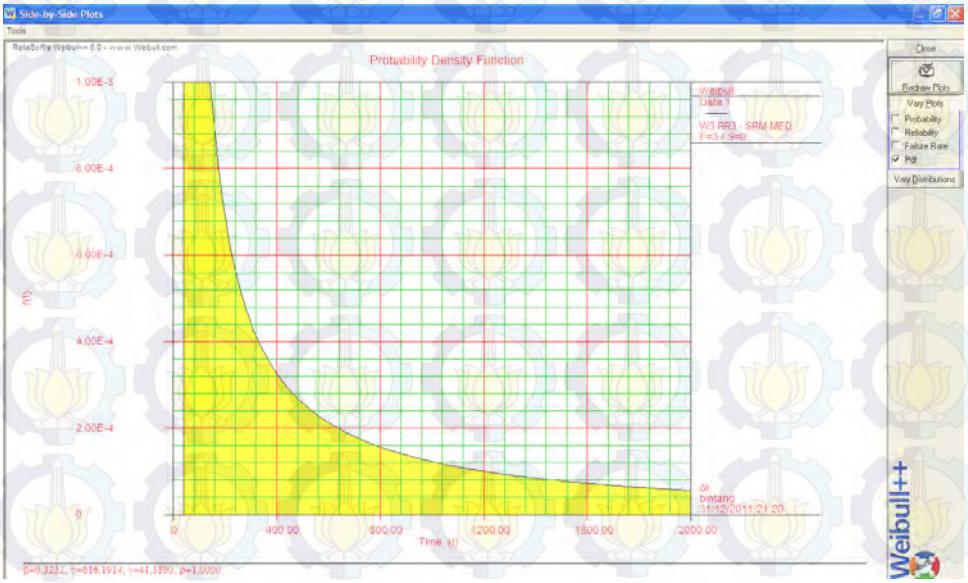
Kode	Komponen	Distribusi TBF
MBP	1.2) IRU (INERTIAL REFERENCE UNIT)	**WEIBULL (3)** SHAPE (β) : 0,32 ETA (η) : 616,19 GAMMA (γ) : 41,38



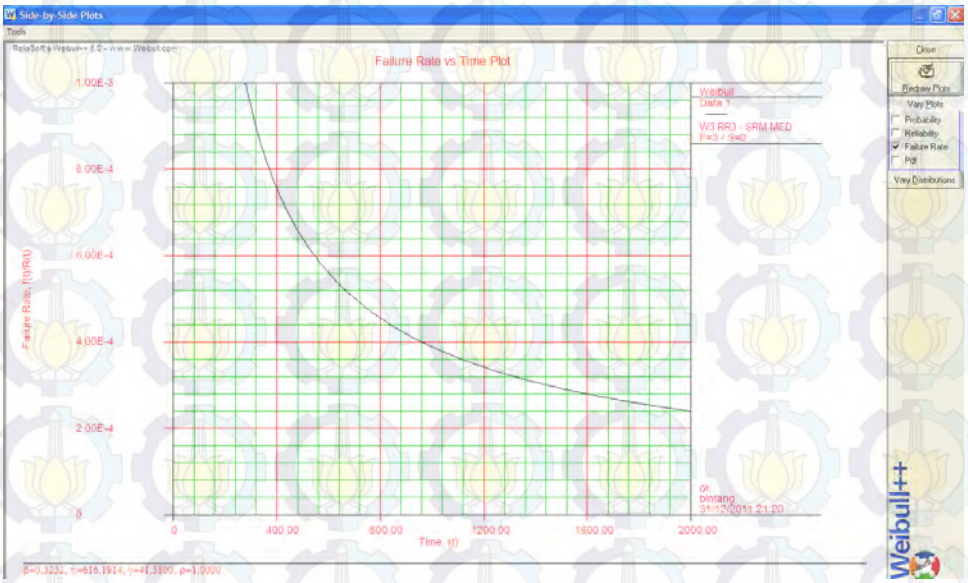
Gambar 3.32 Grafik *Probability of Fail/Cumulatif Distribution Function* (CDF) komponen *IRU* pada PK-MBP



Gambar 3.33 Grafik *Reliability* komponen *IRU* pada PK-MBP



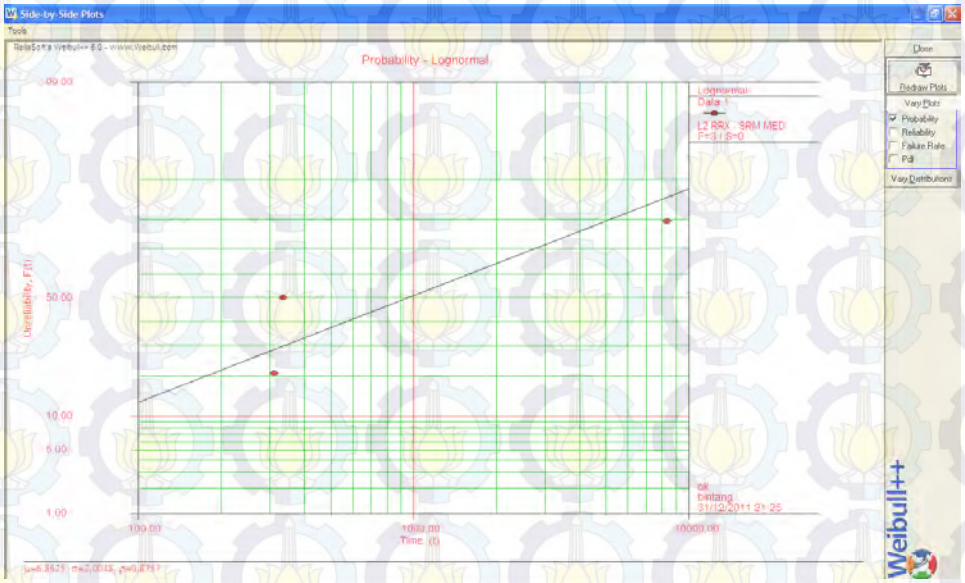
Gambar 3.34 Grafik *Probability Density Function* (PDF) komponen *IRU* pada PK-MBP



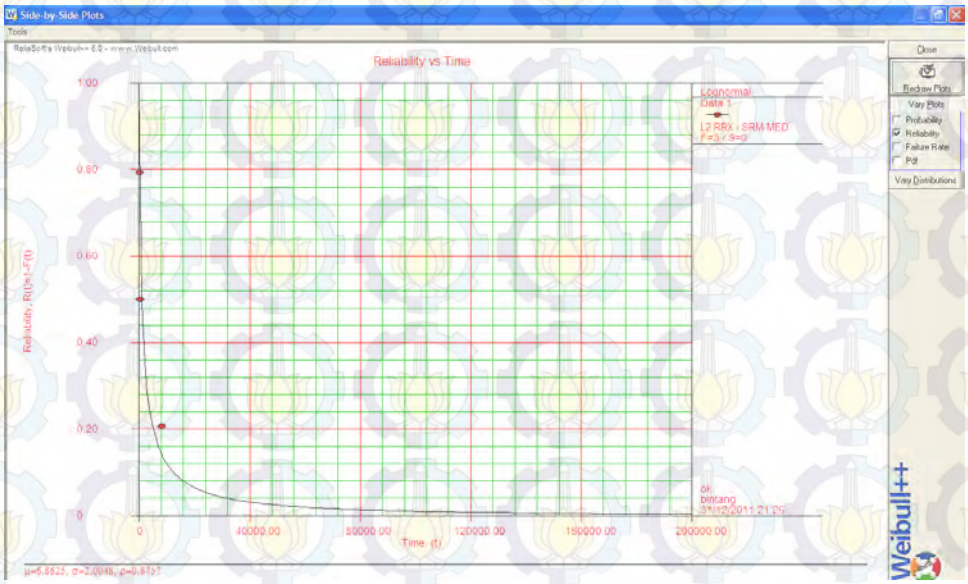
Gambar 3.35 Grafik *Failure rate (λ)* komponen *IRU* pada PK-MBP

Tabel 3.20 TBF komponen *APU* pada PK-MBP

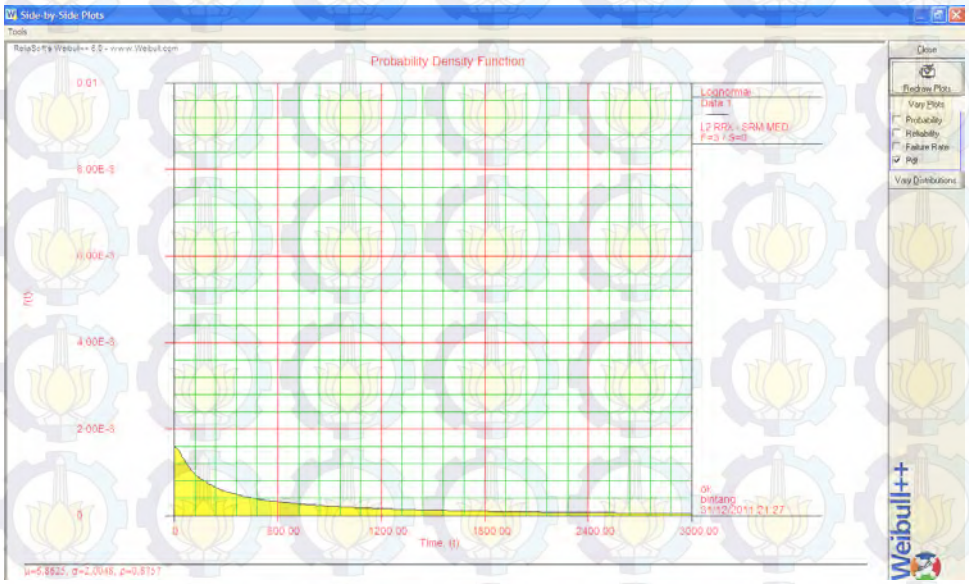
Kode	Komponen	Distribusi TBF
MBP	1.3) APU (AUXILIARY POWER UNIT)	**LOGNORMAL** MEAN (μ) : 6,86 SD (δ) : 2.00



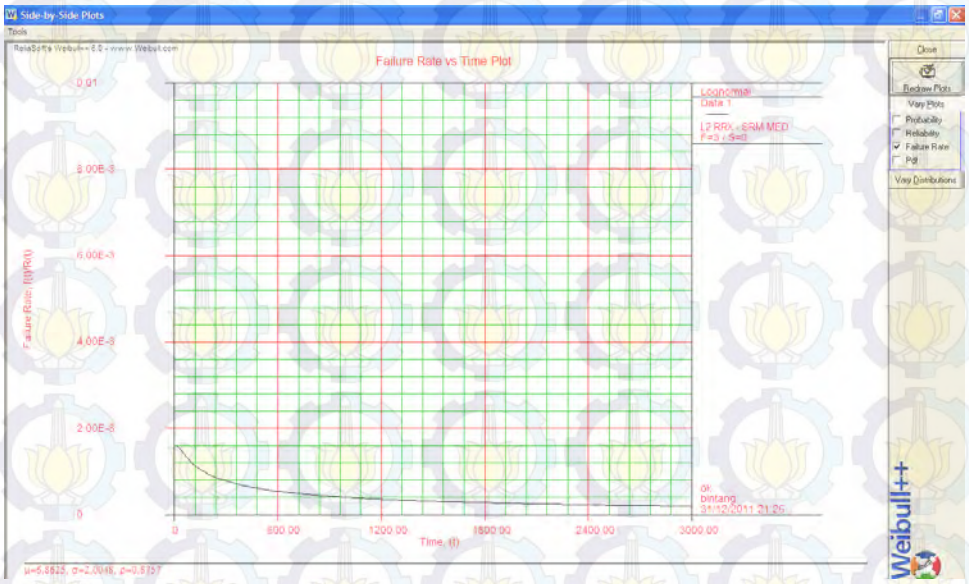
Gambar 3.36 Grafik *Probality of Fail/Cumulatif Distribution Function* (CDF) komponen *APU* pada PK-MBP



Gambar 3.37 Grafik *Reliability* komponen *APU* pada PK-MBP



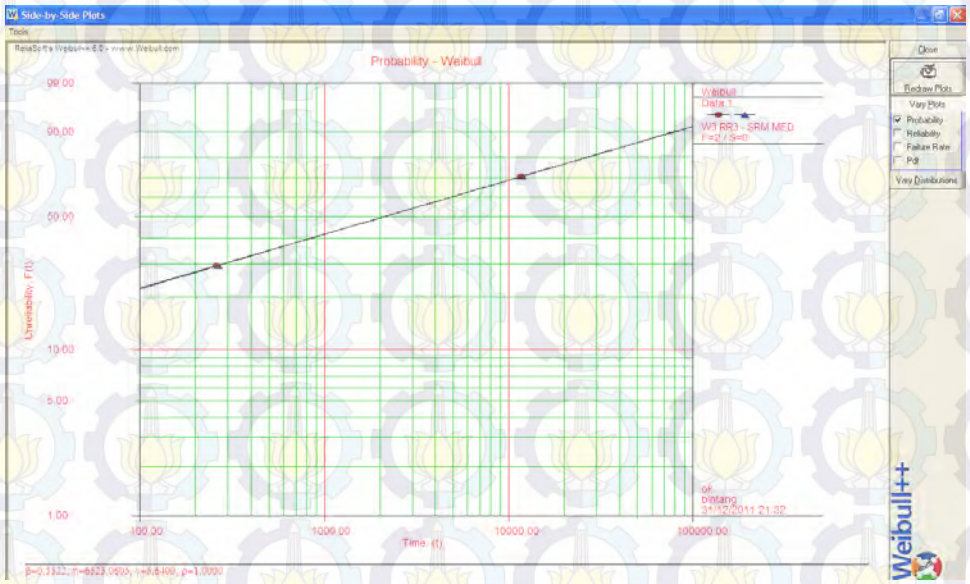
Gambar 3.38 Grafik *Probability Density Function* (PDF) komponen *APU* pada PK-MBP



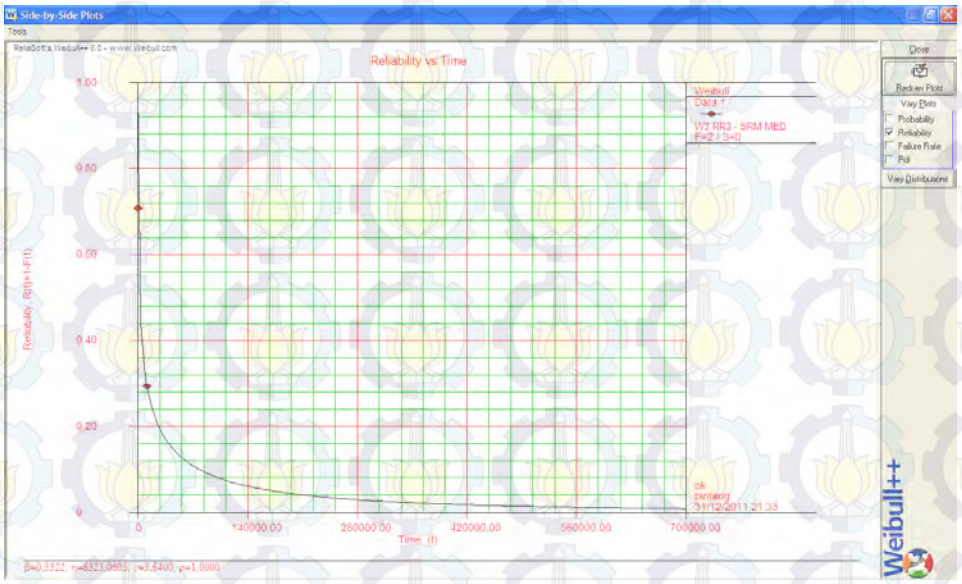
Gambar 3.39 Grafik *Failure rate (λ)* komponen *APU* pada PK-MBP

Tabel 3.21 TBF komponen *Cabin Press Control* pada PK-MBP

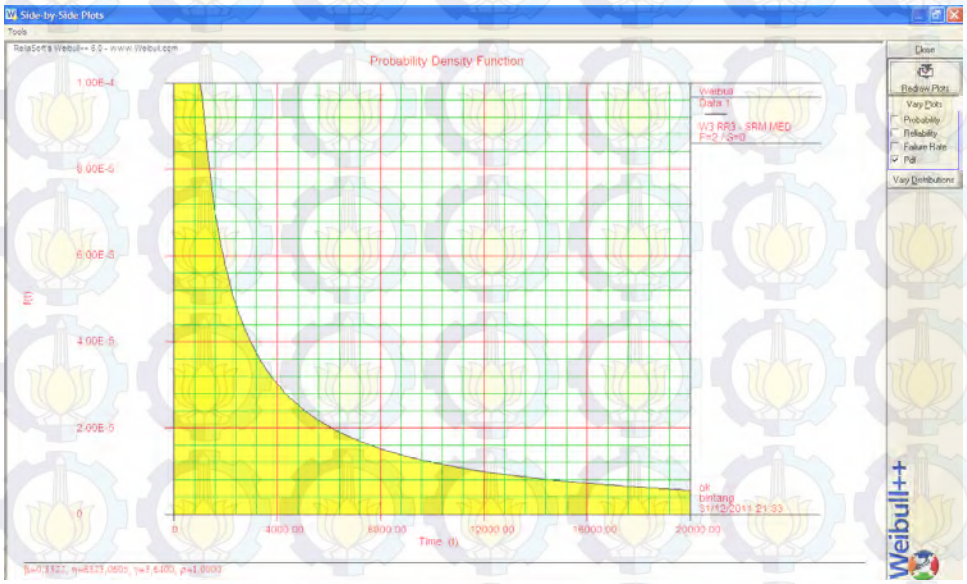
Kode	Komponen	Distribusi TBF
MBP	1.4) CABIN PRESSURE CONTROLLER	**WEIBULL (3)** SHAPE (β) : 0,33 ETA (η) : 6323,06 GAMMA (γ) : 3,64



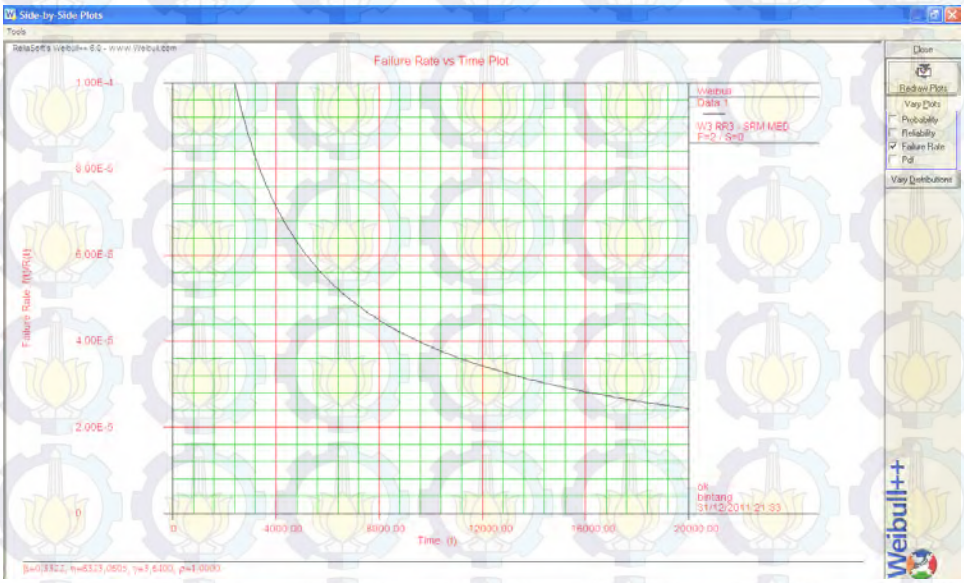
Gambar 3.40 Grafik *Probability of Fail/Cumulatif Distribution Function* (CDF) komponen *Cabin Press Control* pada PK-MBP



Gambar 3.41 Grafik *Reliability* komponen *Cabin Press Control* pada PK-MBP



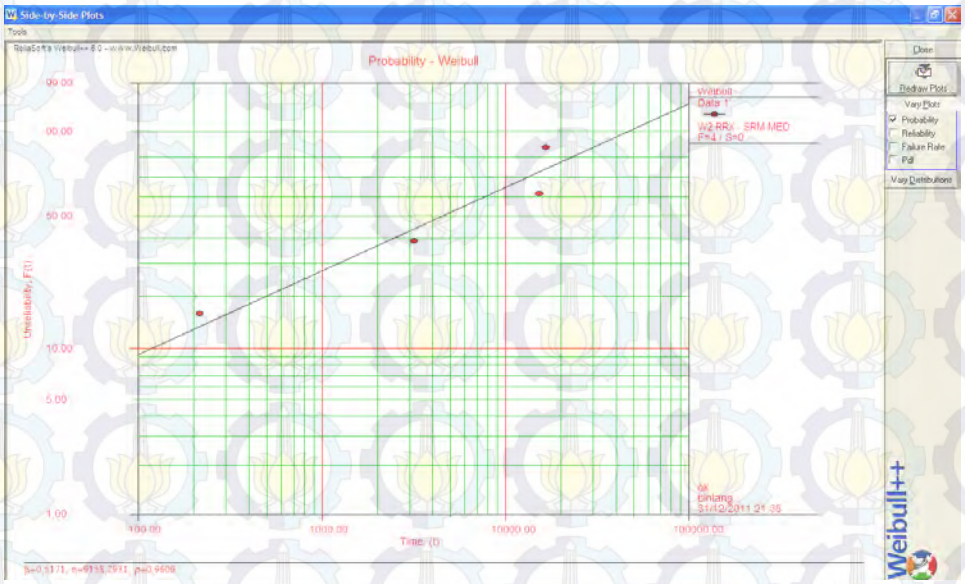
Gambar 3.42 Grafik *Probability Density Function* (PDF) komponen *Cabin Press Control* pada PK-MBP



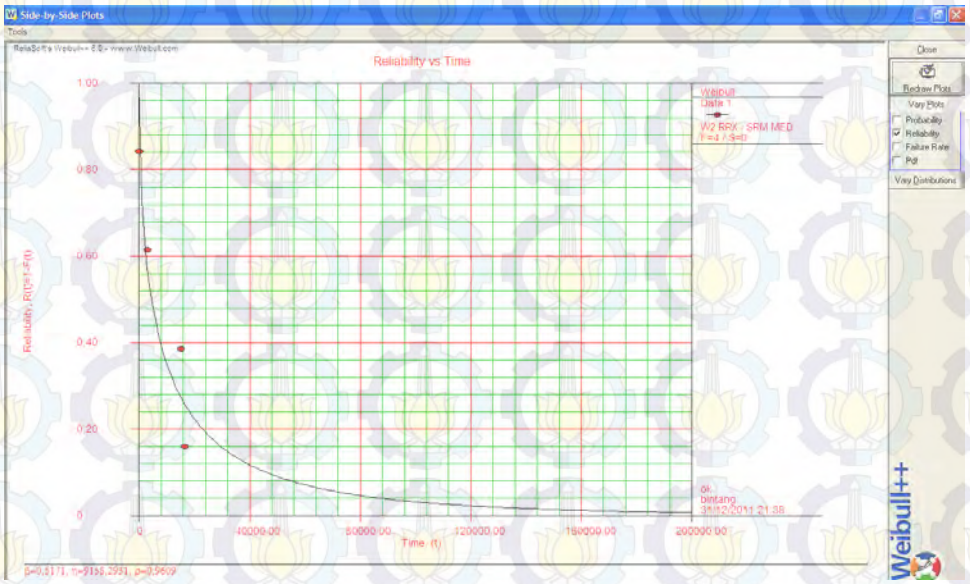
Gambar 3.43 Grafik *Failure rate (λ)* komponen *Cabin Press Control* pada PK-MBP

Tabel 3.22 TBF komponen *Cockpit Voice Recorder* pada PK-MBP

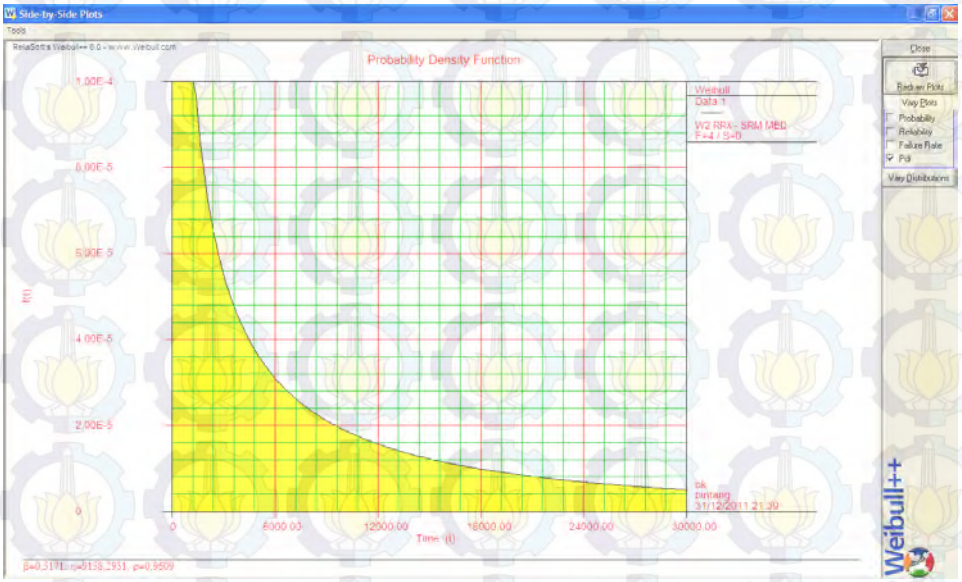
Kode	Komponen	Distribusi TBF
MBP	1.5) COCKPIT VOICE RECORDER	**WEIBULL (2)** SHAPE (β) : 0,51 ETA (η) : 9158,29



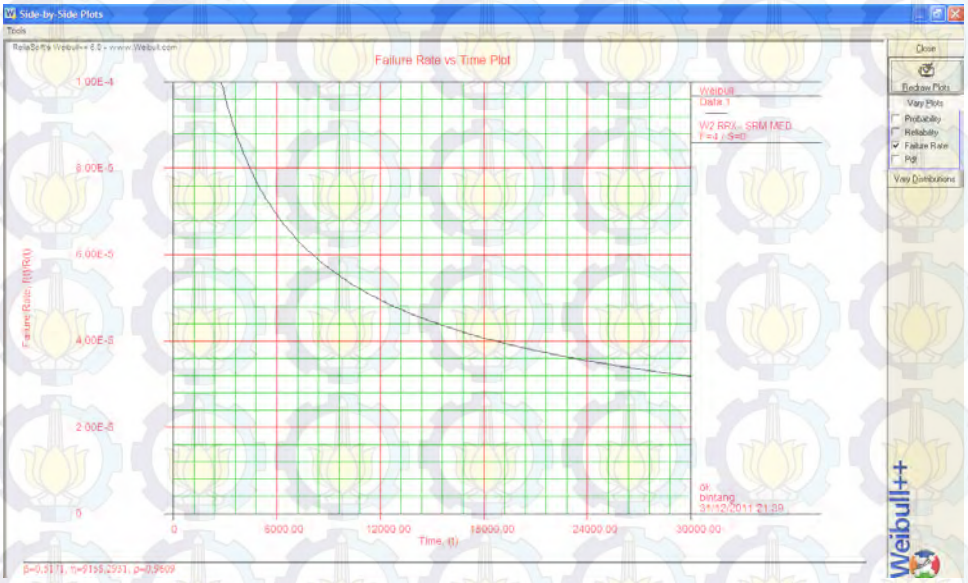
Gambar 3.44 Grafik *Probality of Fail/Cumulatif Distribution Function* (CDF) komponen *Cockpit Voice Recorder* pada PK-MBP



Gambar 3.45 Grafik *Reliability* komponen *Cockpit Voice Recorder* pada PK-MBP



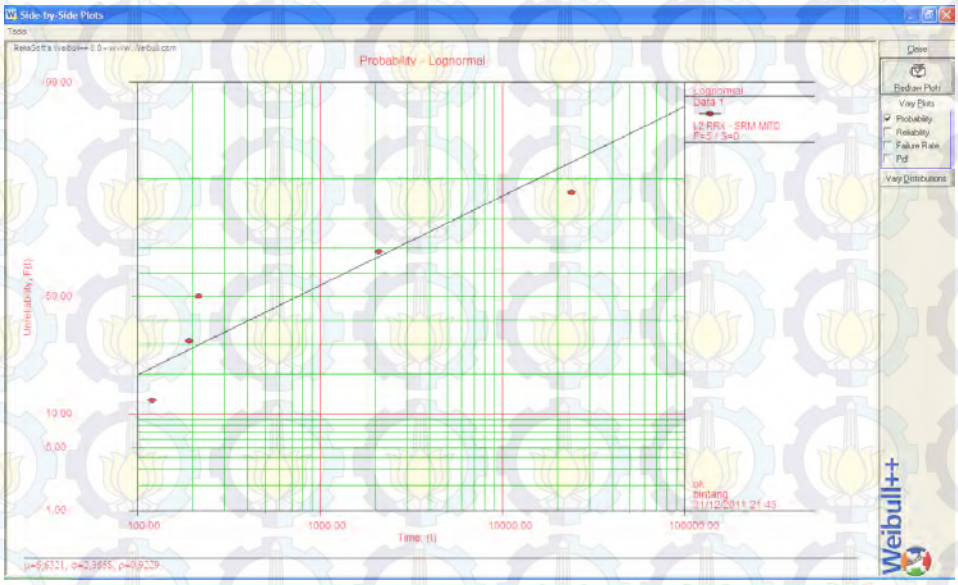
Gambar 3.46 Grafik *Probability Density Function* (PDF) komponen *Cockpit Voice Recorder* pada PK-MBP



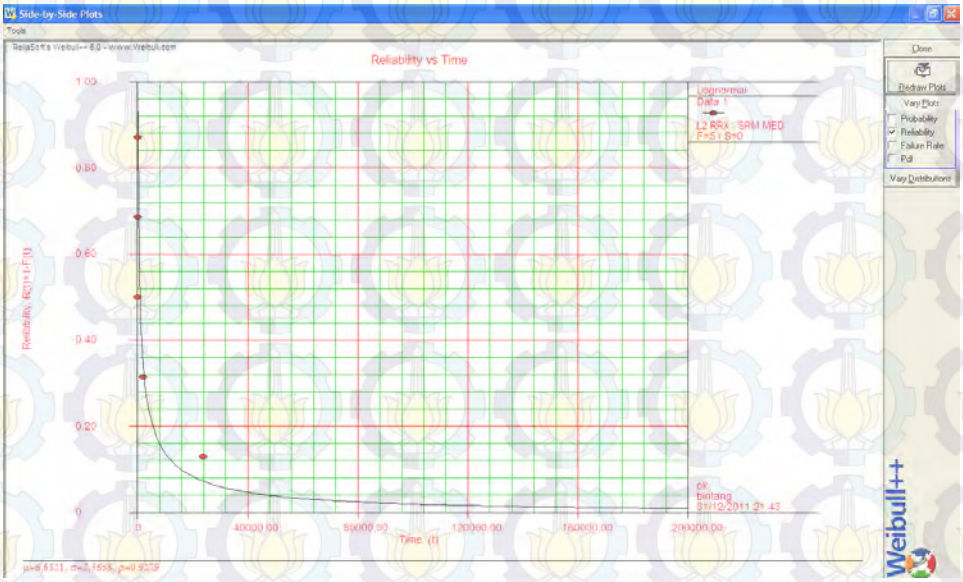
Gambar 3.47 Grafik *Failure rate (λ)* komponen *Cockpit Voice Recorder* pada PK-MBP

Tabel 3.23 TBF komponen *ATC Transporder* pada PK-MBP

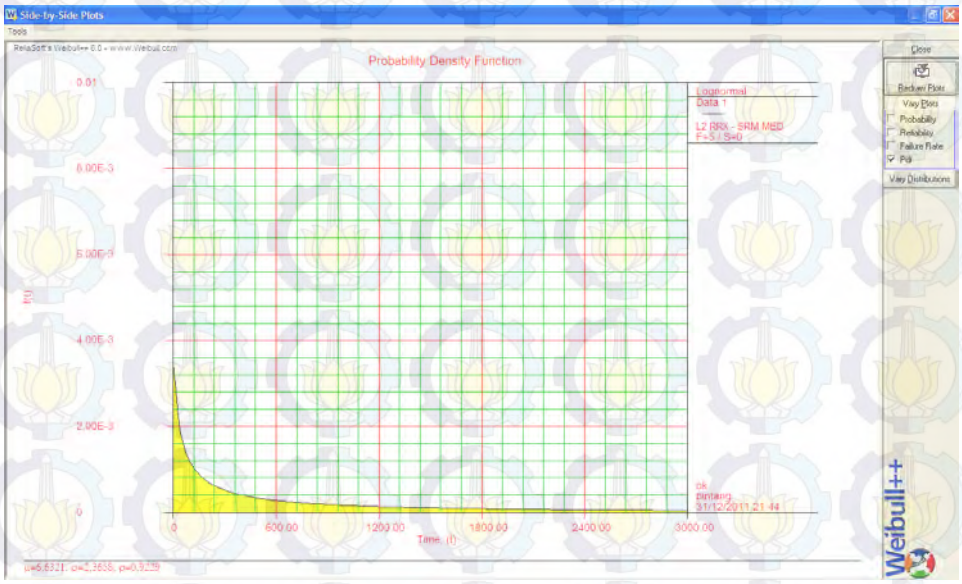
Kode	Komponen	Distribusi TBF
MBP	1.6) ATC TRANSPONDER	**LOGNORMAL** MEAN (μ) : 6,63 SD (δ) : 2,36



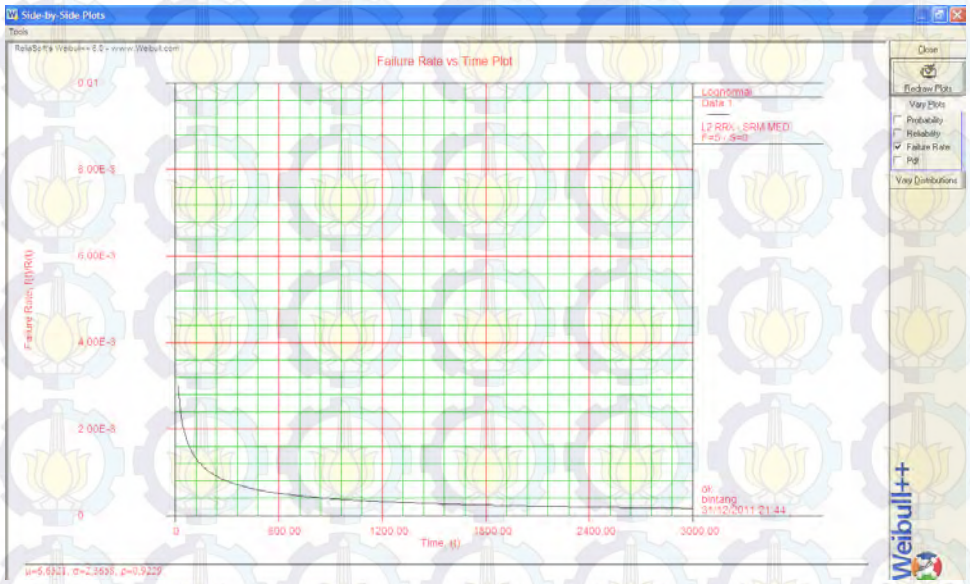
Gambar 3.48 Grafik *Probality of Fail/Cumulatif Distribution Function* (CDF) komponen *ATC Transporder* pada PK-MBP



Gambar 3.49 Grafik *Reliability* komponen *ATC Transporder* pada PK-MBP



Gambar 3.50 Grafik *Probability Density Function* (PDF) komponen *ATC Transporder* pada PK-MBP

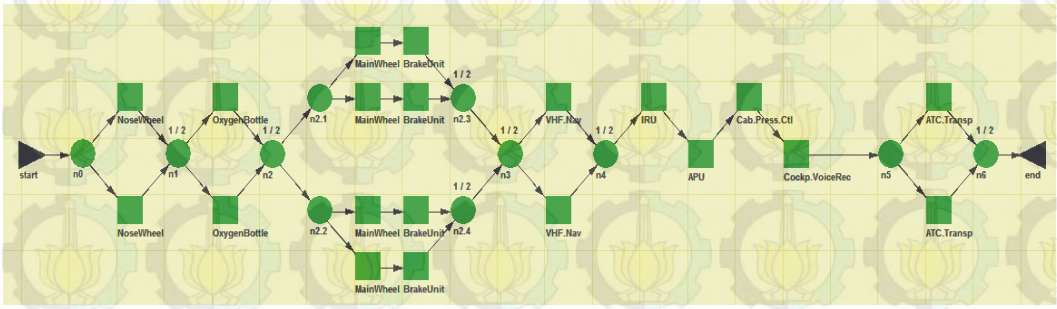


Gambar 3.51 Grafik *Failure rate (λ)* komponen *ATC Transporder* pada PK-MBP

- **Data distribusi *fail* (TBF) komponen *Nose Wheel-ATC Transponder* pada PK-MDF, PK-MDG, PK-MDH, PK-MDJ, PK-MDK, PK-MDO, PK-MDQ & PK-MDZ,** selengkapnya bisa dilihat di lampiran B.

3.5 Pembuatan Model dan Run Simulasi

Pembuatan model simulasi didasarkan pada jumlah, hubungan dan susunan dari masing-masing komponen sampai menjadi suatu sistem. Adapun bentuk pemodelan sistem menggunakan software Raptor adalah sebagai berikut :



Gambar 3.5. Pemodelan Sistem menggunakan *software* Raptor

Tahap **Run Simulasi** adalah menjalankan model yang telah dibuat, dengan syarat mengisikan berbagai macam parameter antara lain :

1. Variabel model distribusi dari TBF dan TTR tiap komponen di masing-masing armada
2. Lamanya waktu simulasi selama 5 tahun atau 43200 jam *running*
3. Grafis *output Availability* ditampilkan tiap 100 jam *running*
4. Skala *real time* dengan simulasi adalah 1 *sec* : 10.000.000 units

3.6 Pembuatan Tabel DMG dan FMEA

Seperti yang sudah diterangkan pada Bab sebelumnya, dalam DMG terdapat 3 (tiga) klasifikasi kondisi *equipment,* yaitu *low, medium* dan *high.* Dasar pembuatan klasifikasi tersebut adalah dari *frequency* kegagalan (1/MTBF) dengan MDT atau MTTR dan memiliki batas/range untuk nilai klasifikasi. Adapun range yang digunakan dalam penelitian ini untuk 9 (sembilan) armada adalah :

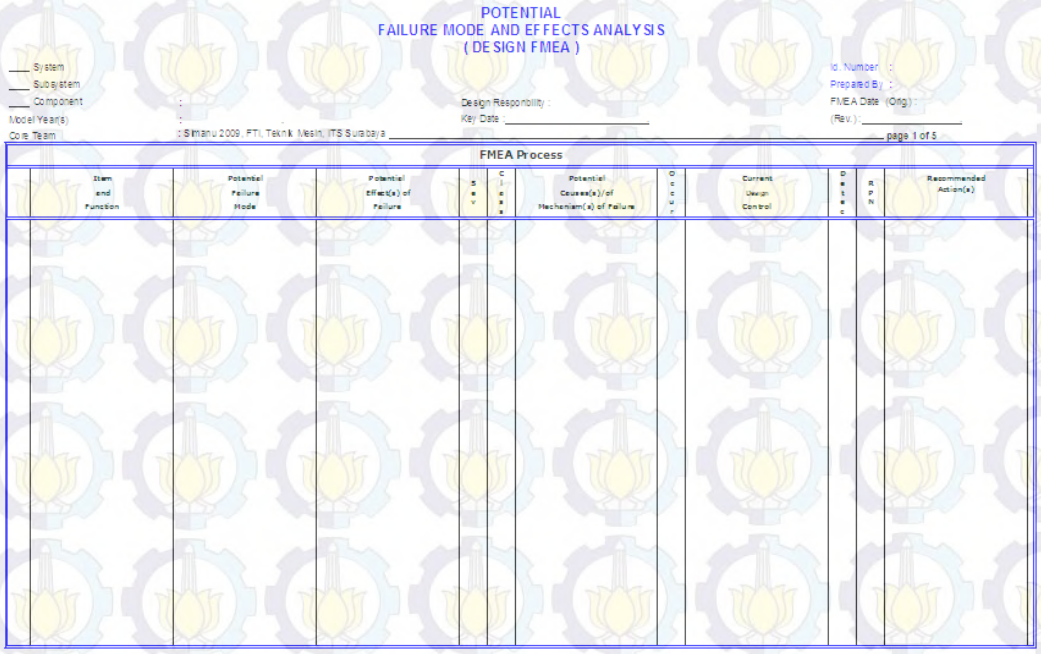
Tabel 3.24. Range klasifikasi dalam DMG

Grade	Freq = 1/MTBF	MTTR
Low	0-0,001	0-0,5
Medium	0,001-0,01	0,5-2,5
High	0,01-1	2,5-5

Dalam **tabel FMEA** terdapat sekitar 21 item yang isinya berdasarkan format standar, yaitu :

1. Penomoran FMEA : untuk memudahkan proses dokumentasi FMEA di beri nomor.
2. Item : Tuliskan nama dan nomor dari sistem, sub sistem atau komponen.
3. *Process Responsibility* : Tuliskan Departemen, group bila perlu tuliskan suplier dari pembuat produk tersebut.
4. *Prepared by* : Tuliskan nama, nomor telephone, atau *engineer* yang terlibat.
5. *Model years* : Tuliskan tahun pembuatannya.
6. *Key Date* : tuliskan awal pembuatan dari FMEA.
7. *FMEA Date* : Tuliskan tanggal selesainya FMEA.
8. *Core Team* : Tuliskan semua pihak yang terlibat dalam pembuatan FMEA.
9. *Proces function/requirement* : Tuliskan penjelasan secara sederhana dari proses atau operasi yang akan di analisis seperti proses pengelasan, bubut, tap, perkitan)
10. *Potential Failure Mode* : Modus kegagalan potensial didefiniskan sebagai proses yang potensial akan menimbulkan kegagalan pada proses produksi.
11. *Potential Effect of Failure* : Adalah efek yang ditimbulkan oleh adanya modus kegagalan potensial pada konsumen.
12. *Severity* : Adalah rangking yang menunjukkan efek yang berasal dari modus kegagalan.
13. *Classification* : Kolom yang digunakan untuk mengklasifikasikan beberapa jenis produk khusus atau mempunyai karakteristik proses khusus.
14. *Potential Cause/Mechanism of failure* : Adalah bagaimana sebuah kegagalan dapat terjadi, dan menjelaskan sesuatu yang dapat mengkoreksi atau mengkontrol.

15. *Occurrence* : Adalah sesuatu yang secara spesifik menerangkan rata-rata kegagalan yang akan terjadi.
16. *Current Process Control* : Suatu penjelasan yang menerangkan sebuah kontrol yang dapat mendeteksi modus kegagalan yang akan terjadi.
17. *Detection* : Deteksi adalah rangking yang menerangkan deteksi terbaik dan sebagai kontrol.
18. *Recommended Action* : Perkiraan dari seorang *engineer* untuk mengurangi atau mencegah, yang didasarkan terhadap nilai RPN tertinggi (didapat dari *Severity* x *Occurence* x *Detection*), *severity* tertinggi atau yang lainnya yang di desain oleh sebuah team.
19. *Responsibility for the recommended Action* : Tuliskan masing-masing pemenuhan untuk pencapaian rekomendasi aksi.
20. *Action taken* : Setelah aksi di terapkan pada proses, tulis secara jelas aksi aktual dan tanggal efektifnya.
21. *Action result* : Setelah pencegahan/koreksi aksi yang telah di identifikasi, lakukan peramalan dan catat hasil dari *severity, occurrence* dan rangking dari deteksi. Kalkulasi dan catat hasil dari RPN.


POTENTIAL
FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS
(DESIGN FMEA)

___ System
___ Subsystem
___ Component
Model Year(s)
Core Team

Id. Number :
Prepared By :
FMEA Date (Orig.) :
(Rev.) :

© Silmanu 2009, FTI, Teknik Mesin, ITS Surabaya

Design Responsibility :
Key Date :

page 1 of 5

FMEA Process

Item and Function	Potential Failure Mode	Potential Effect(s) of Failure	S e v	C l a s s	Potential Cause(s)/ of Mechanism(s) of Failure	O c c u r	Current Design Control	D e t e c	R P N	Recommended Action(s)

Gambar 3.53 Contoh tabel standar FMEA

BAB 4
ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

Pada tahap analisa data ini perlu diketahui beberapa hal tentang sistem yang dimodelkan, yaitu spesifikasi dari obyek yang dimodelkan dan posisi/letak equipment pada obyek sebenarnya. Tujuannya untuk memudahkan analisa menggunakan FMEA yang berfokus pada penyebab dan mekanisme kerusakan dan RCM dengan ide utama untuk mencegah kerusakan dengan mengeliminasi atau mengurangi penyebab kerusakan. Kedua hal tersebut saling berkaitan dan melengkapi, agar hasil akhirnya bisa optimal sesuai tujuan meningkatkan *Availability* dari sistem.

4.1 Spesifikasi armada pesawat terbang

Boeing 737-300/400 termasuk tipe *Classic* dengan spesifikasi umum sebagai berikut :

Tahun manufaktur : 1983 – 2000

Kecepatan Terbang : Mach 0,74, 420 knots (780 km/h).

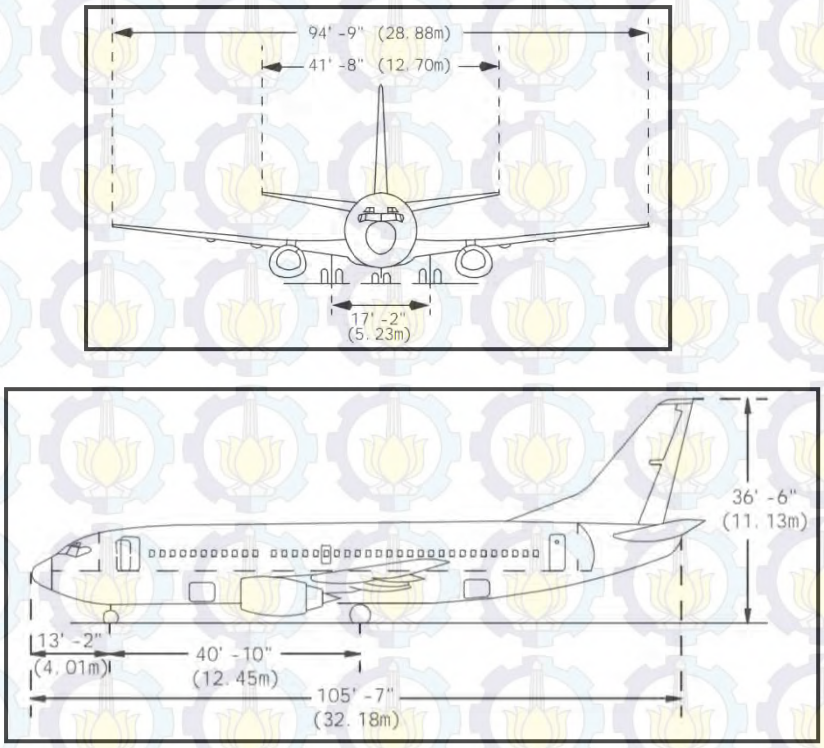
Jumlah Mesin : 2 mesin *Turbofan,* dengan bobot antara 64,4 kN sampai 117,3 kN per mesin, tipe CFMI CFM56-3.

Jumlah seat : 85 -189 seats

Dimensi : Gambar 4.1.

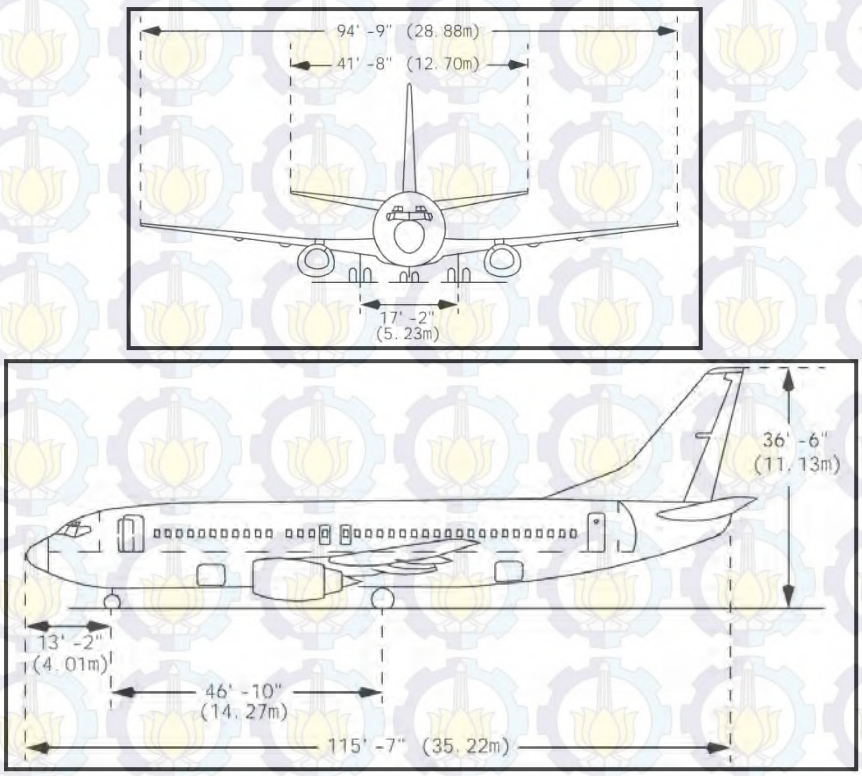
Tabel 4.1.Kode armada, tahun pembuatan dan tahun pemakaian Pesawat Boeing 737-300/-400 di PT. Merpati Nusantara Airlines

TYPE of A/C	CODE of A/C	MFG YEAR	REG. YEAR
Boeing 737/-300	PK-MBP	1987	01/07/2006
	PK-MDH	1988	03/08/2007
	PK-MDJ	1988	06/08/2007
	PK-MDK	1988	04/02/2008
	PK-MDQ	1989	21/08/2008
	PK-MDF	1990	04/09/2009
	PK-MDG	1998	01/01/2010
Boeing 737/-400	PK-MDO	1988	01/03/2009
	PK-MDZ	1998	06/05/2009



Gambar 4.1. Dimensi Boeing 737-300
(Sumber gambar : Boeing 737-300/-400/-500 *Operations Manual, Principal Dimensions, 1.10.1, December 1, 2000*)

Gambar 4.2. Boeing 737-300 milik PT. Merpati Nusantara Airlines
(Sumber gambar : http://www.merpati.co.id)



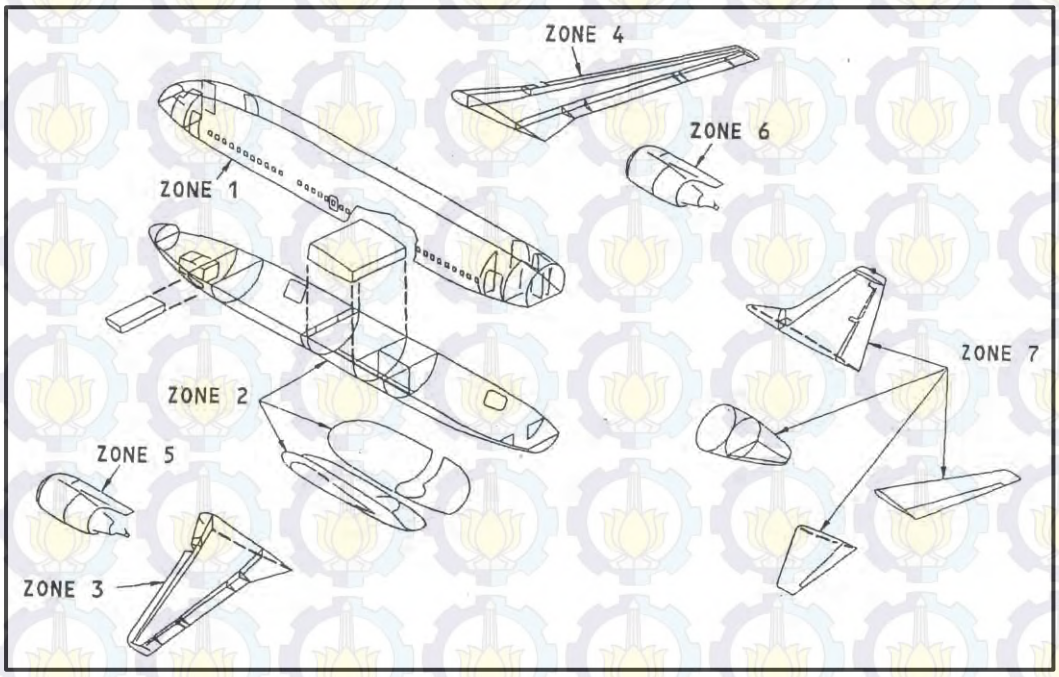
Gambar 4.3. Dimensi Boeing 737-400
(Sumber gambar : Boeing 737-300/-400/-500 *Operations Manual, Principal Dimensions, 1.10.2, December 1, 2000*)

Gambar 4.4. Boeing 737-400 milik PT. Merpati Nusantara Airlines
(Sumber gambar : http://www.merpati.co.id)

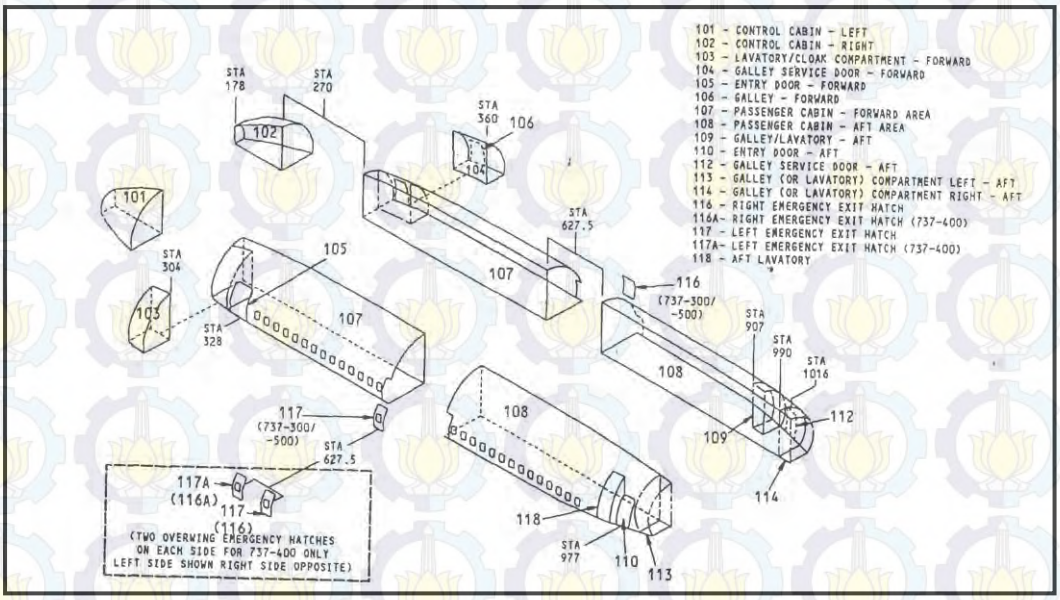
4.2. Data Lokasi *Top Ten* komponen di setiap armada.

Tabel 4.2. Posisi komponen di zone & area pesawat.

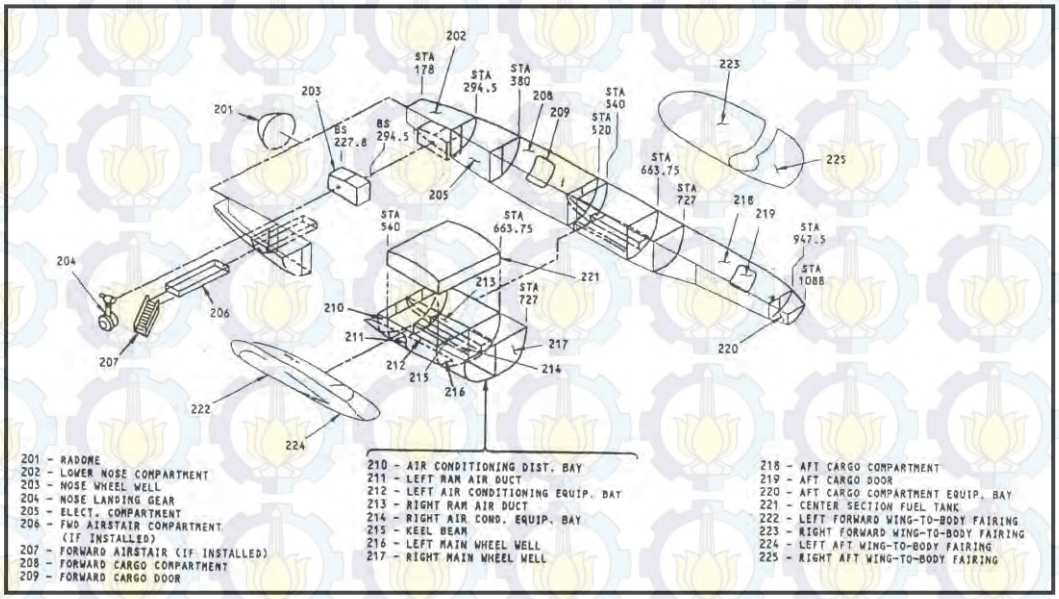
No.	Nomenclature	Zone & Area	
1.	Nose Wheel	2-04	Nose Landing Gear
2.	Oxygen Bottle	1-08 & 2-08	Passenger Cabin & Cabin Compartment
3.	Main Wheel	2-17 & 2-16	Main Wheel Well
4.	Brake Unit	3-10 & 4-10	Main Landing Gear
5.	VHF Nav. Receiver	1-01 & 1-02	Control Cabin
6.	IRU (Inertial Reference Unit)	2-05	Electric Compartment
7.	APU (Auxiliary Power Unit)	2-18	AFT Cargo Compartment
8.	Cabin Pressure Controller	2-05	Electric Compartment
9.	Cockpit Voice Recorder	2-18	AFT Cargo Compartment
10.	ATC Transponder	2-05	Electric Compartment



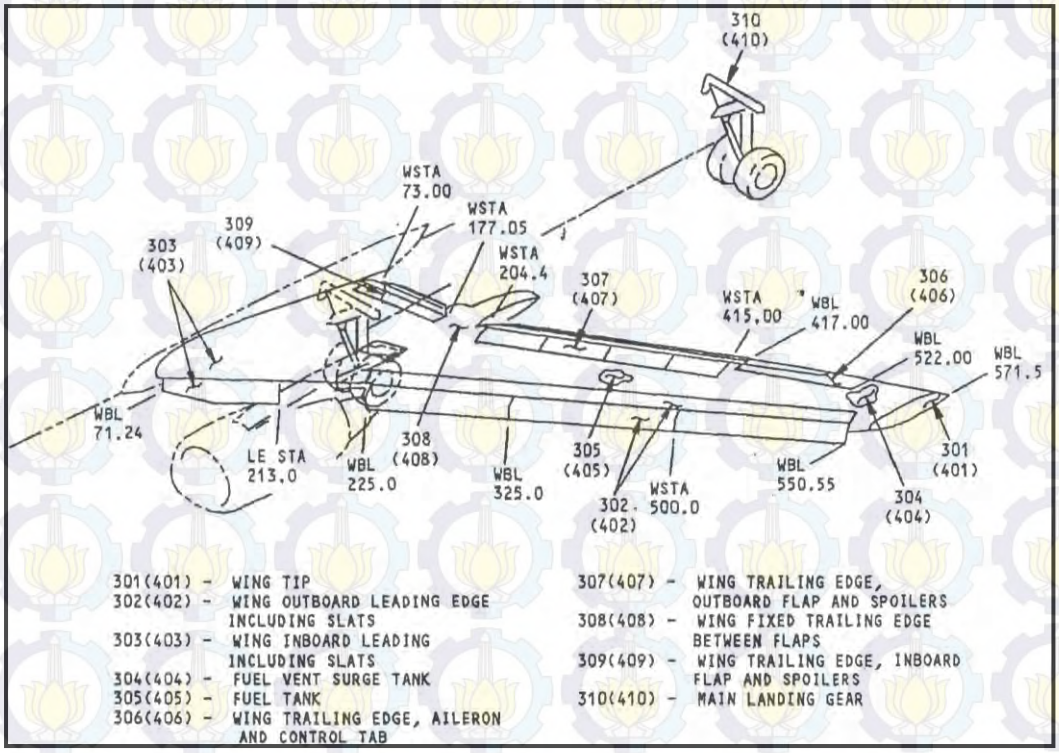
Gambar 4.5. *General Zone Diagram*
(Sumber gambar : *Continuous Airworthiness Maintenance Program* (CAMP) B737 -300/ -400; page : 4.3.1. PT. Merpati Nusantara Airlines)



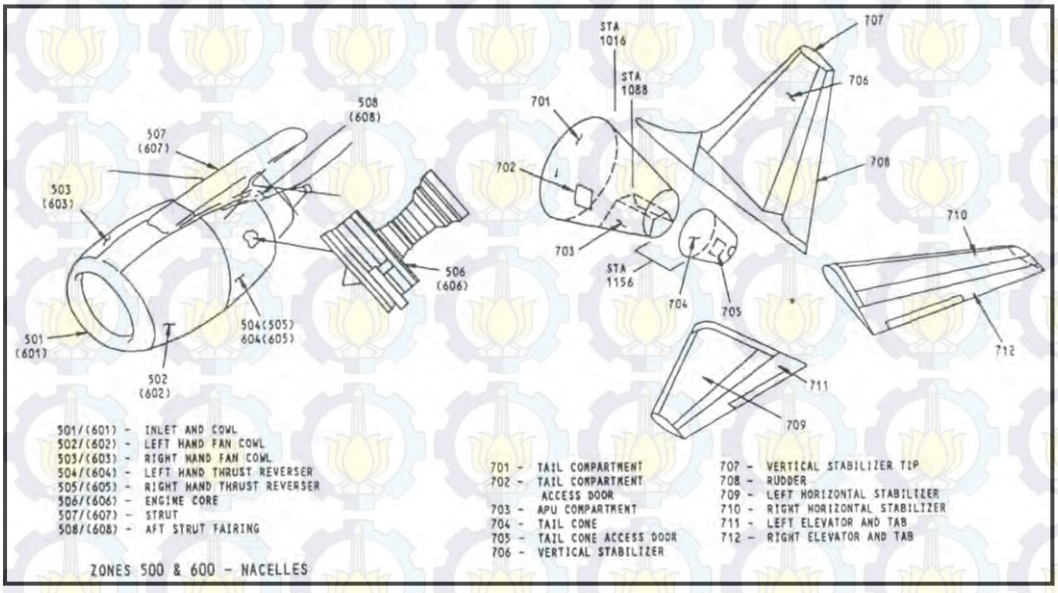
Gambar 4.6. *Zone* 100-*Upper Half of Fuselage*
(Sumber gambar : *Continuous Airworthiness Maintenance Program* (CAMP) B737 -300/ -400; page : 4.3.2. PT. Merpati Nusantara Airlines)



Gambar 4.7. *Zone* 200-*Lower Half of Fuselage*
(Sumber gambar : *Continuous Airworthiness Maintenance Program* (CAMP) B737 -300/ -400; page : 4.3.3. PT. Merpati Nusantara Airlines)



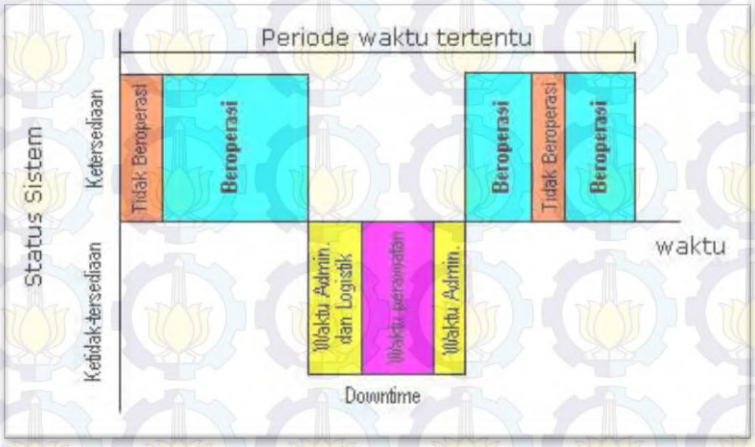
Gambar 4.8. *Zone* 300-*Comparments of Wing*
(Sumber gambar : *Continuous Airworthiness Maintenance Program* (CAMP) B737 -300/ -400; page : 4.3.4. PT. Merpati Nusantara Airlines)



Gambar 4.9. *Zone* 500&600-*Nacelle (Left side shown, right side opposite)*, *Zone 700 Emmpennage*
(Sumber gambar : *Continuous Airworthiness Maintenance Program* (CAMP) B737 -300/ -400; page : 4.3.5. PT. Merpati Nusantara Airlines)

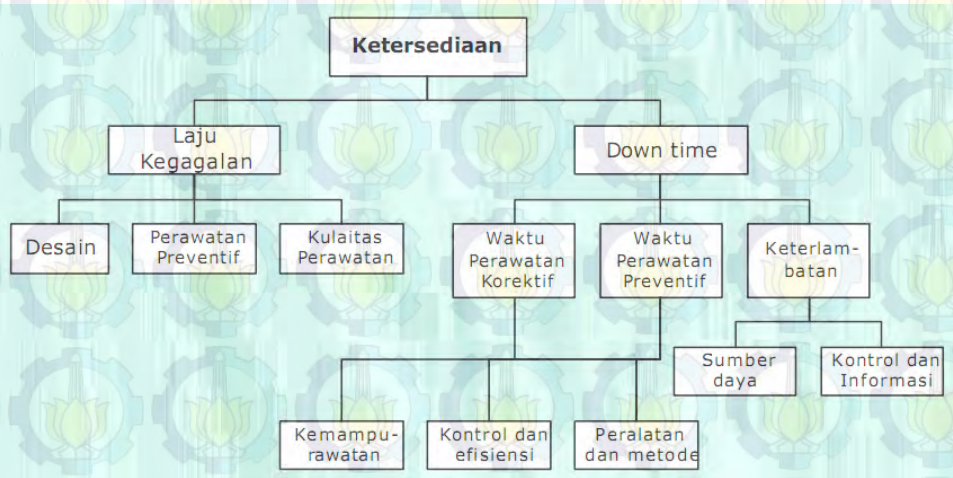
4.3. Hasil Running sebagai nilai *Availability*

Availability didefinisikan sebagai probabilitas untuk dapat menemukan suatu sistem (dengan berbagai kombinasi aspek-aspek keandalannya, kemampu-rawatan dan dukungan perawatan) untuk melakukan fungsi yang diperlukan pada suatu periode waktu tertentu (Priyanta,2000).



Gambar 4.10 Ilustrasi dari ketersediaan/*Availability*
(Priyanta,2000; Sumber gambar : Keandalan dan Perawatan, hal-7, 2000)

Pada dasarnya perawatan akan berfungsi untuk menjaga ketersediaan sistem dengan pengontrolan yang optimal pada perawatan korektif dan preventif. Ditambah dukungan administrasi dan penggunaan semua sumber daya secara efisien (gambar 4.12). Karena beberapa faktor yang mempengaruhi ketersediaan suatu sistem, dapat diperbaiki pada saat fase desain dan beberapa yang lainnya dapat diperbaiki pada saat fase operasional.

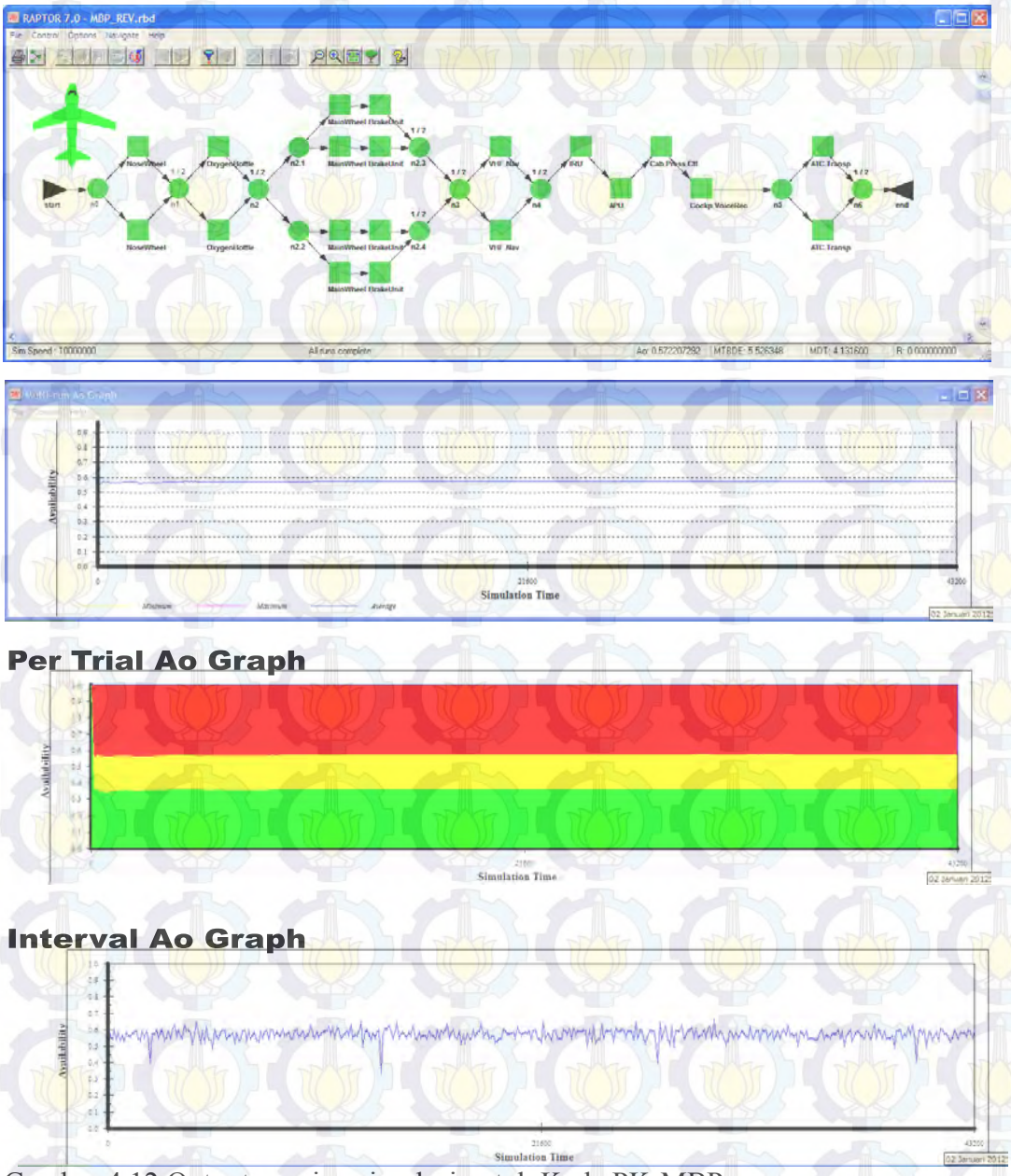


Gambar 4.11 Faktor-faktor yang mempengaruhi ketersediaan
(Priyanta,2000; Sumber gambar : Keandalan dan Perawatan, hal-7, 2000)

Hasil output dari simulasi dan pemodelan sistem tiap-tiap armada berisi *Availability* output (Ao), *Mean Time Between Down Event* (MTBDE) dan *Mean Down Time* (MDT) adalah sebagai berikut :

1. Kode PK-MBP

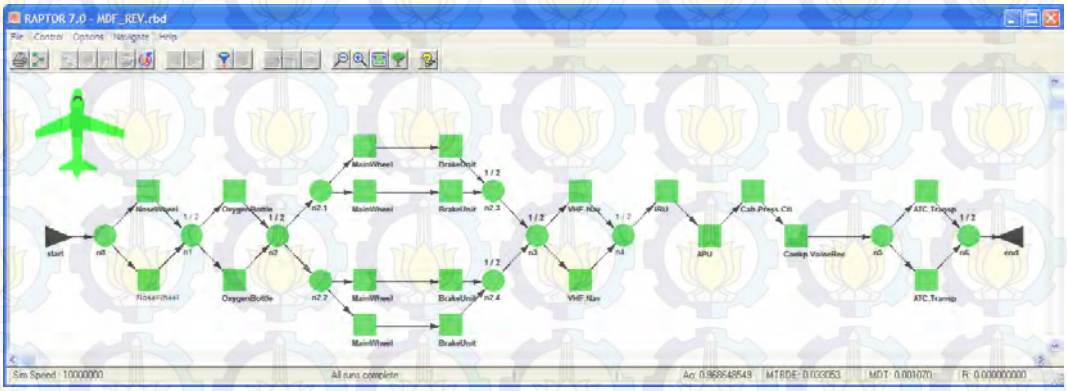
HASIL RUNNING RAPTOR 7.0 (STUDENT)	**Start Running : 14:49; 02/01/2012** **End Running : 15:17; 02/01/2012 (Ao:0.572 ; MTBDE:5.526 ; MDT:4.131)**



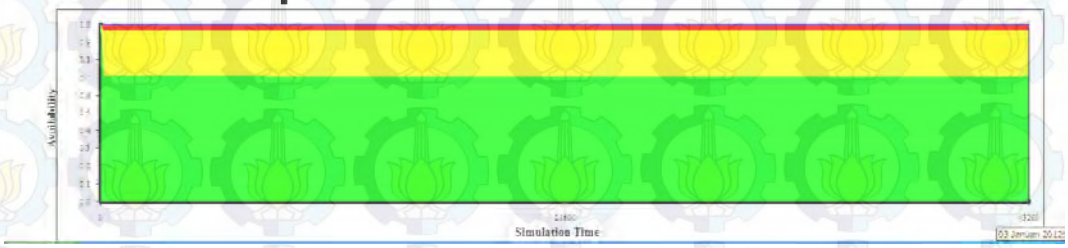
Gambar 4.12 Output running simulasi untuk Kode PK-MBP

2. Kode PK-MDF

HASIL RUNNING RAPTOR 7.0 (STUDENT)	**Start Running**	**: 18:49; 02/01/2012**
	End Running	**: 18:19; 03/01/2012 (Ao:0.968 ; MTBDE:0.033 ; MDT:0.001)**



Per Trial Ao Graph

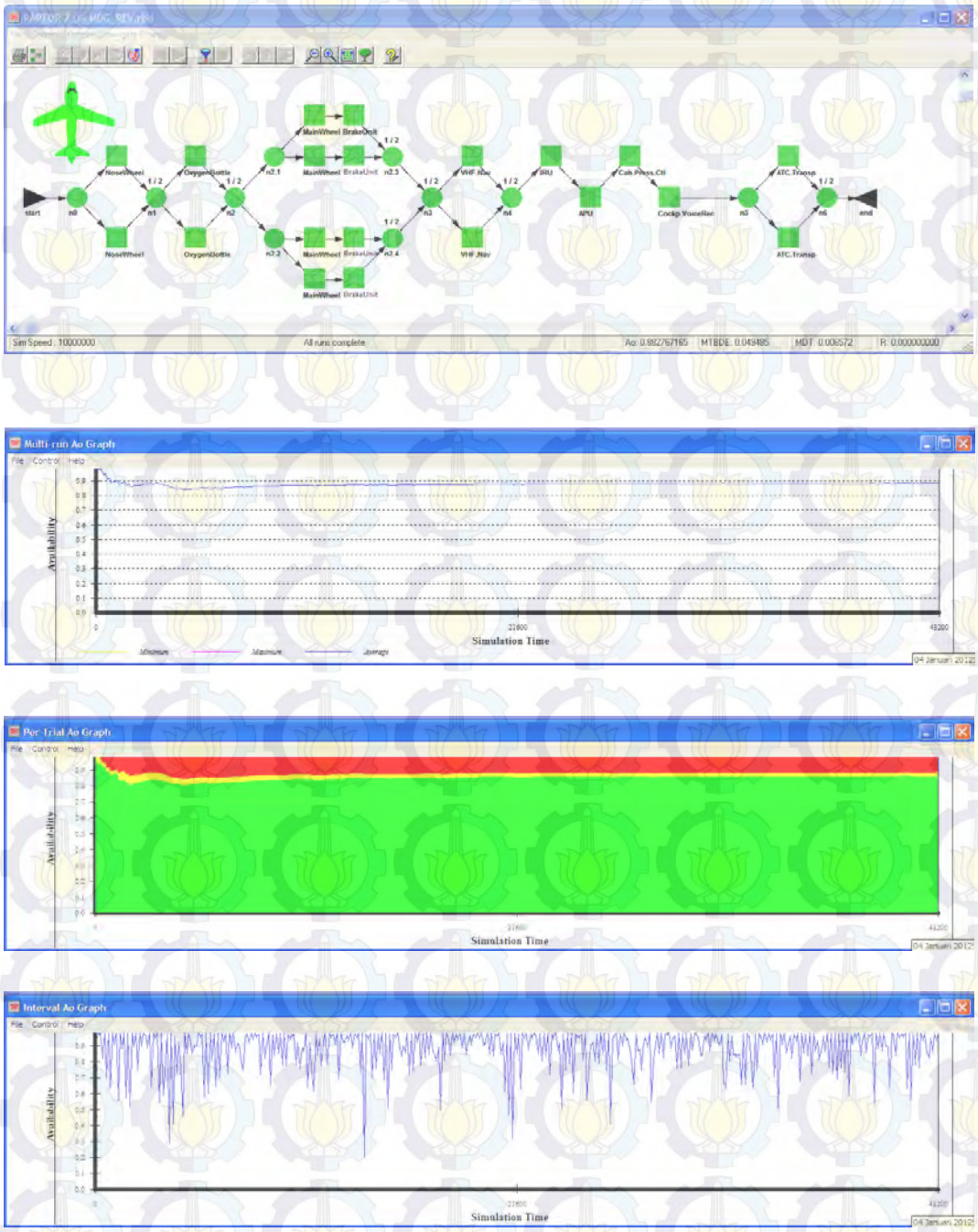


Interval Ao Graph

Gambar 4.13 Output running simulasi untuk Kode PK-MDF

3. Kode PK-MDG

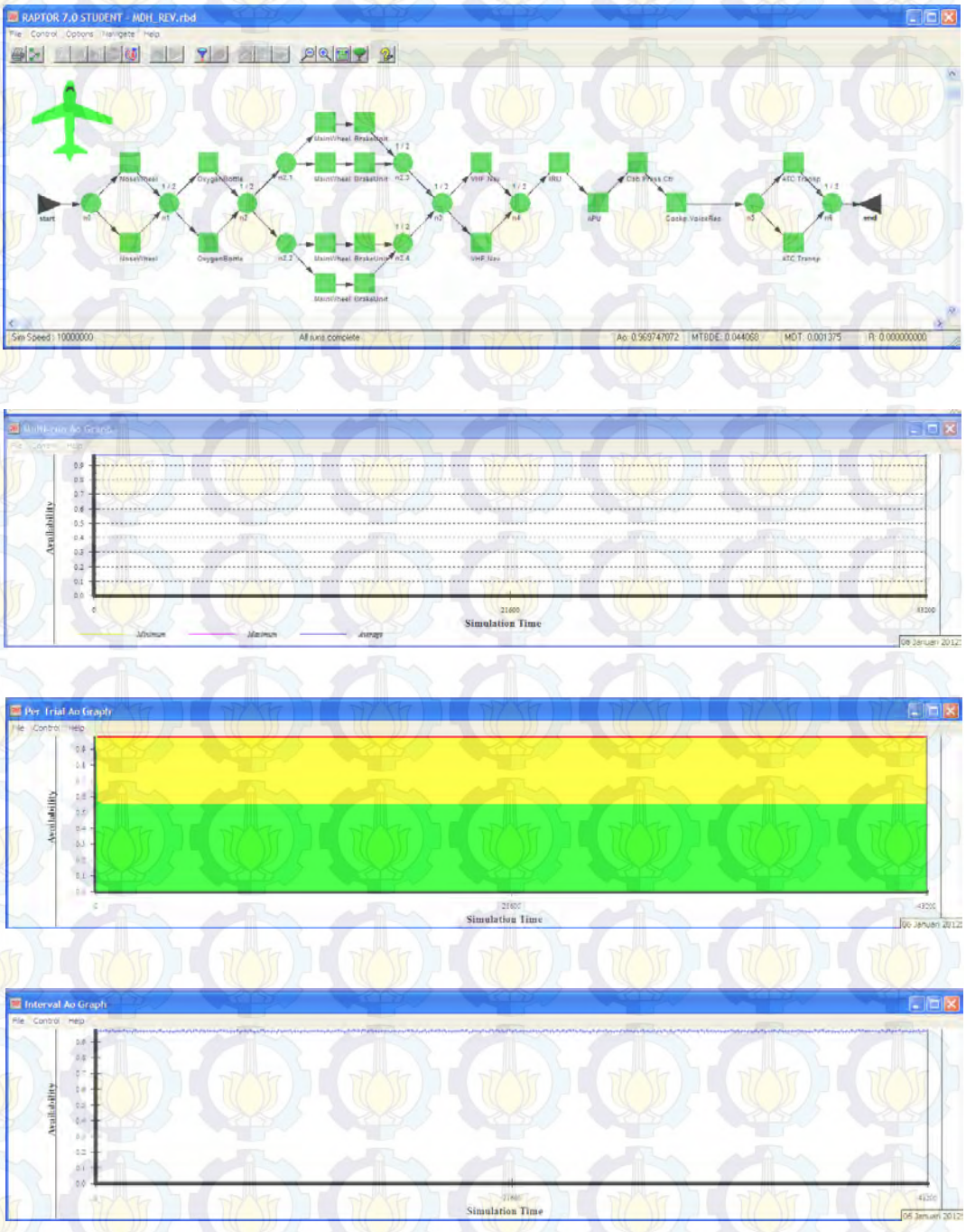
HASIL RUNNING	**Start Running**	**: 19:51; 03/01/2012**
RAPTOR 7.0	**End Running**	**: 11:31; 04/01/2012 (Ao:0.882 ; MTBDE:0.049**
(STUDENT)	**; MDT:0.006)**	



Gambar 4.14 Output running simulasi untuk Kode PK-MDG

4. Kode PK-MDH

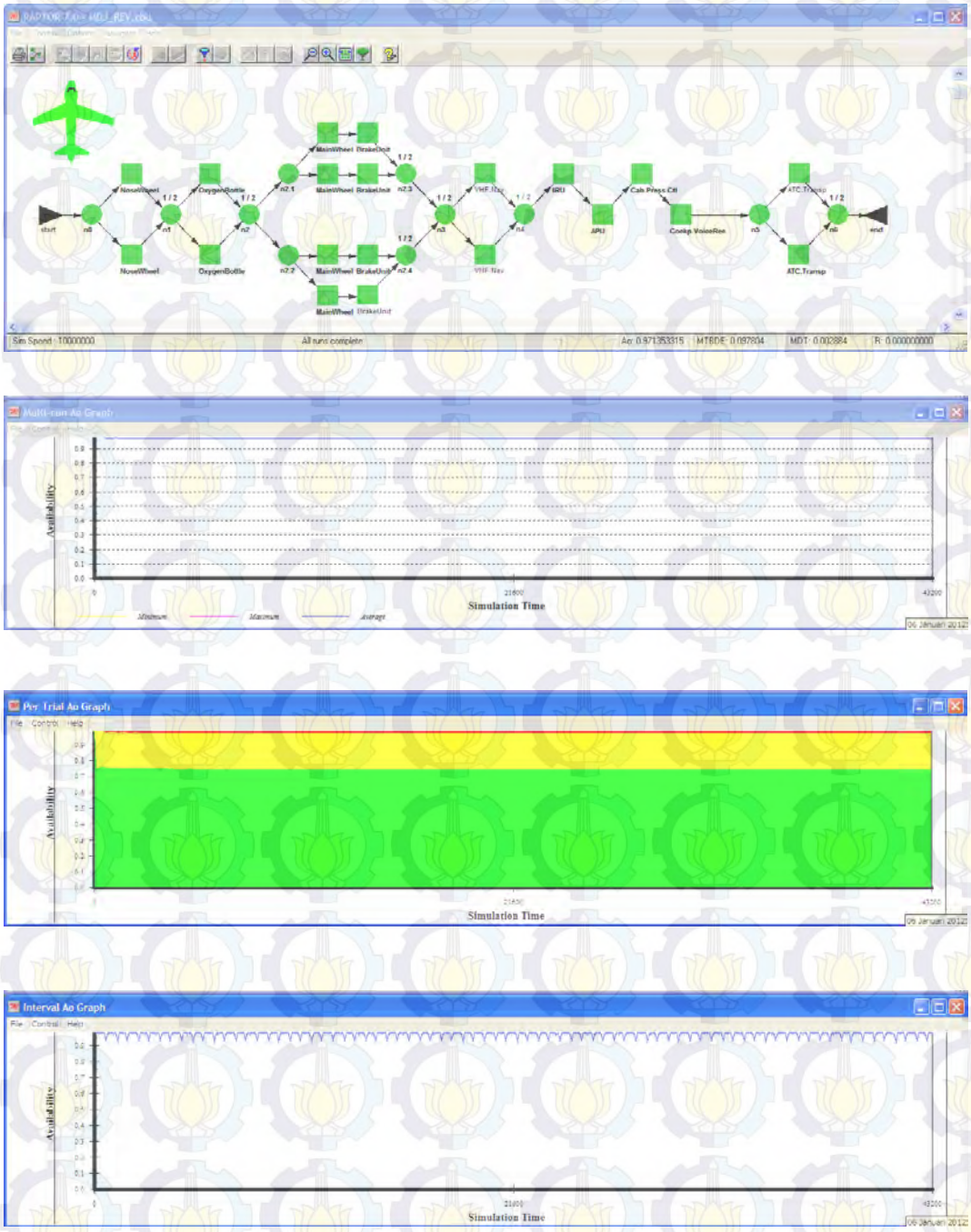
HASIL RUNNING RAPTOR 7.0 (STUDENT)	**Start Running**	**: 12:02; 04/01/2012**
	End Running	**: 00:48; 06/01/2012 (Ao:0.969 ; MTBDE:0.044 ; MDT:0.001)**



Gambar 4.15 Output running simulasi untuk Kode PK-MDH

5. Kode PK-MDJ

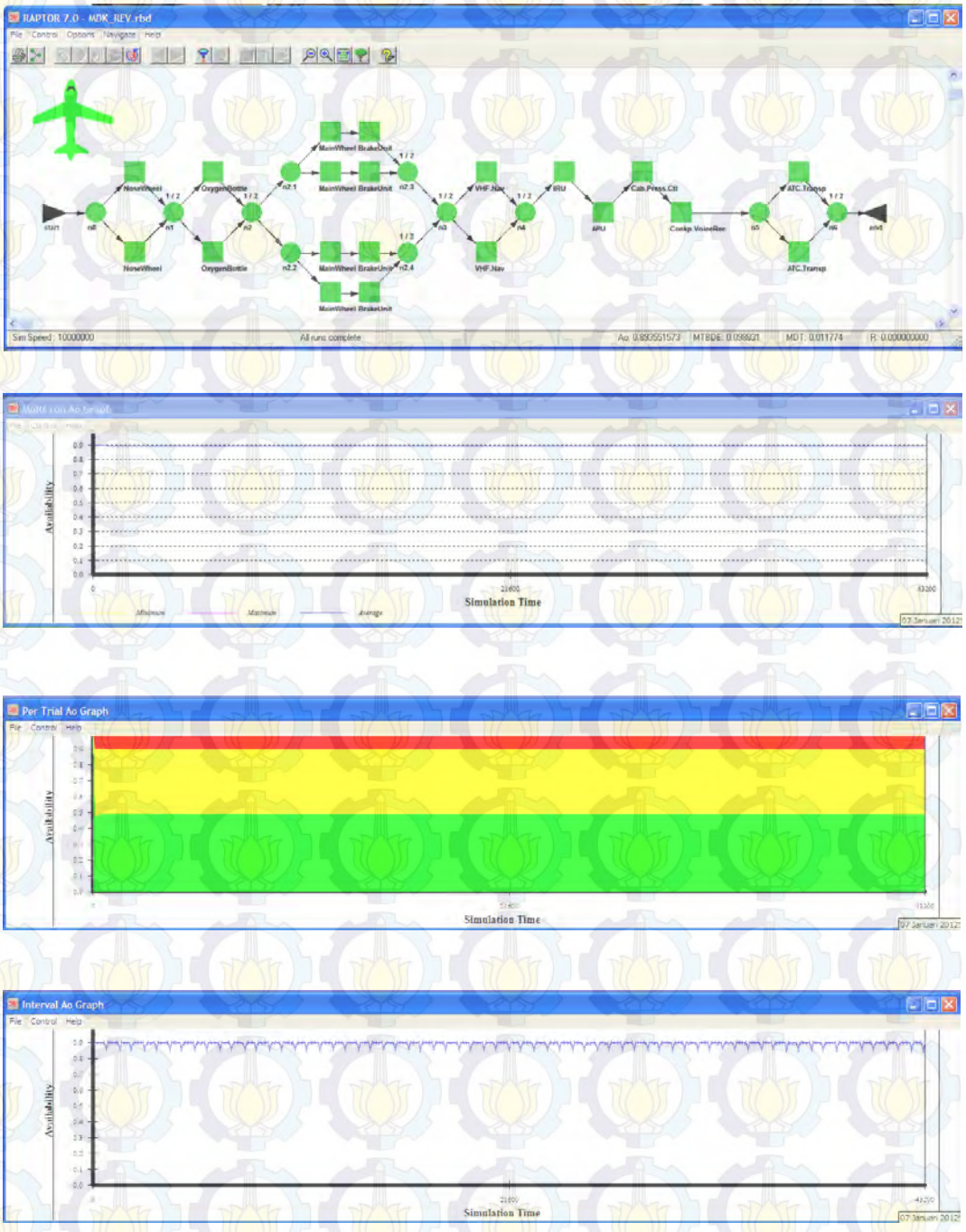
HASIL RUNNING RAPTOR 7.0 (STUDENT)	**Start Running**	**: 01:22; 06/01/2012**
	End Running	**: 13:05; 06/01/2012 (Ao:0.971 ; MTBDE:0.097 ; MDT:0.002)**



Gambar 4.16 Output running simulasi untuk Kode PK-MDJ

6. Kode PK-MDK

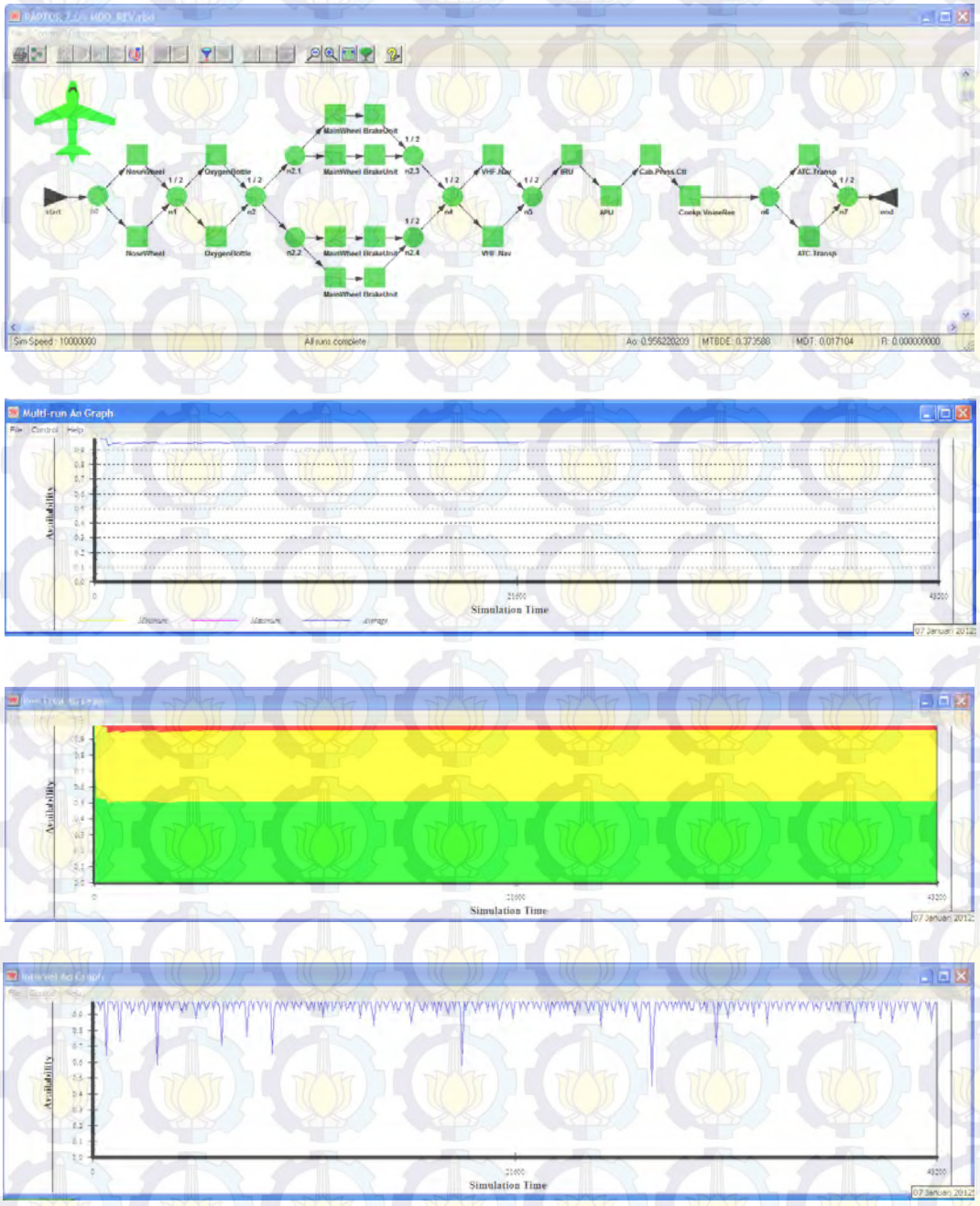
HASIL RUNNING RAPTOR 7.0 (STUDENT)	**Start Running**	**: 17:04; 06/01/2012**
	End Running	**: 13:05; 06/01/2012 (Ao:0.895 ; MTBDE:0.098 ; MDT:0.001)**



Gambar 4.17 Output running simulasi untuk Kode PK-MDK

7. Kode PK-MDO

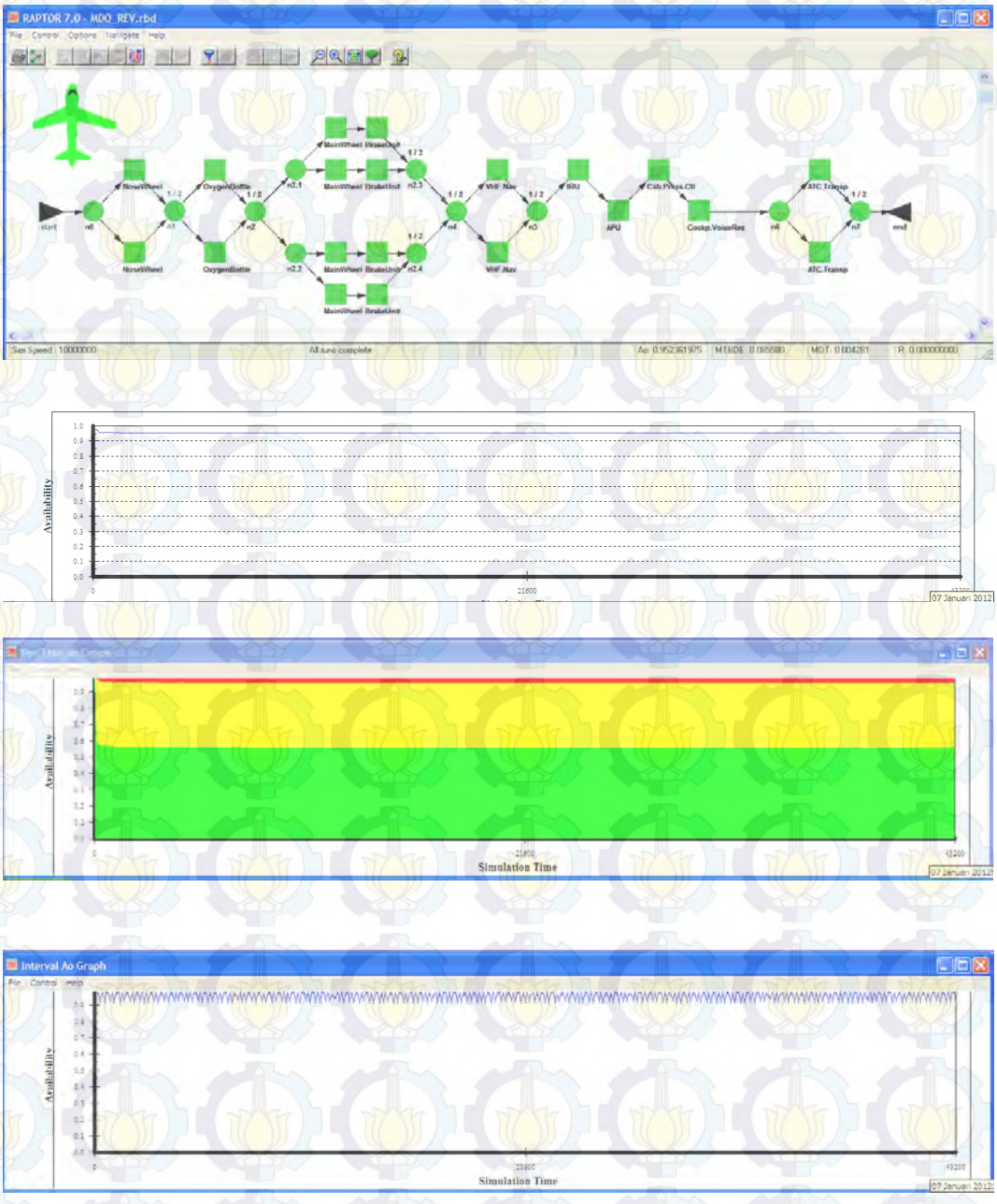
HASIL RUNNING	**Start Running : 17:23; 06/01/2012**
RAPTOR 7.0	**End Running : 07:44; 07/01/2012 (Ao:0.956 ;**
(STUDENT)	**MTBDE:0.0373 ; MDT:0.001)**



Gambar 4.18 Output running simulasi untuk Kode PK-MDO

8. Kode PK-MDQ

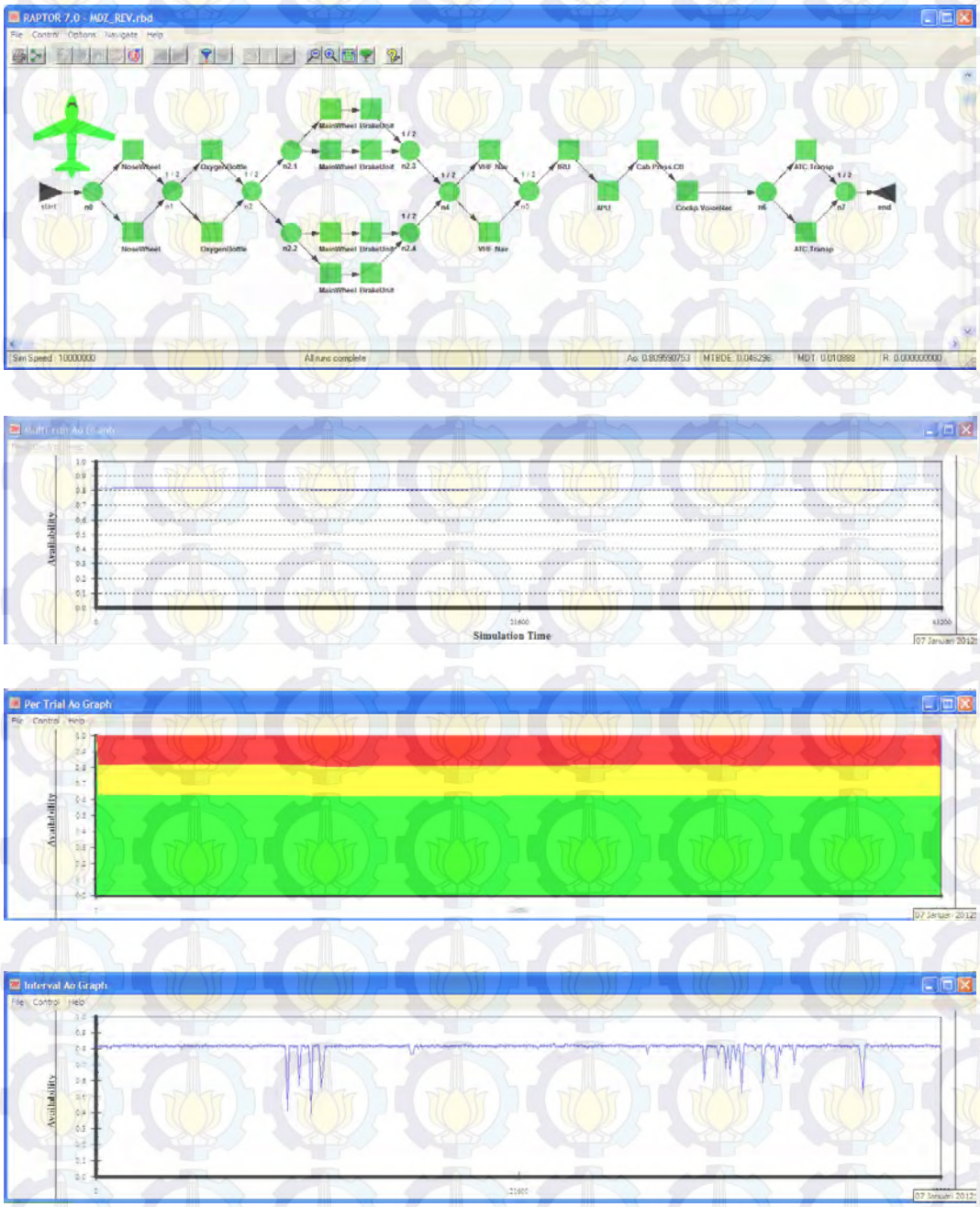
HASIL RUNNING	**Start Running : 20:03; 06/01/2012**
RAPTOR 7.0	**End Running : 07:06; 07/01/2012 (Ao:0.952 ;**
(STUDENT)	**MTBDE:0.0855 ; MDT:0.004)**



Gambar 4.19 Output running simulasi untuk Kode PK-MDQ

9. Kode PK-MDZ

HASIL RUNNING	**Start Running**	**: 20:26; 06/01/2012**
RAPTOR 7.0	**End Running**	**: 13:05; 06/01/2012 (Ao:0.809 ; MTBDE:0.046**
(STUDENT)	**; MDT:0.010)**	



Gambar 4.20 Output running simulasi untuk Kode PK-MDZ

Dari hasil output simulasi dan pemodelan sistem dari armada yang ada, menunjukkan nilai Ao, MTBDE atau MTBF dan MDT sebagai berikut :

Tabel 4.3. Ranking hasil output *software* Raptor 7.0

No.	Kode	Ao	MTBDE	MDT	Ranking
1.	PK-MBP	57 %	5.5	4.1	9
2.	PK-MDF	96 %	0.03	0.001	3
3.	PK-MDG	88.9 %	0.049	0.006	7
4.	PK-MDH	96 %	0.044	0.001	2
5.	PK-MDJ	97 %	0.097	0.002	1
6.	PK-MDK	89 %	0.098	0.001	6
7.	PK-MDO	95 %	0.037	0.001	5
8.	PK-MDQ	95 %	0.085	0.004	4
9.	PK-MDZ	81 %	0.046	0.01	8

Jika melihat output secara grafis hasil simulasi diatas, pada tabel *per trial Ao graph* mengindikasikan dengan 3 (tiga) simbol warna, hijau, kuning dan merah dan keterangannya dapat dilihat pada gambar 4.21-4.23.

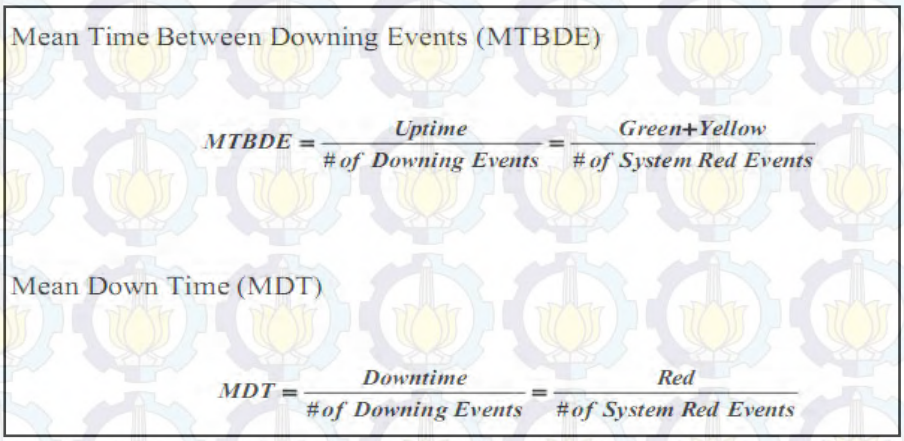
- Warna hijau → mengindikasikan bahwa semua *equipment* dalam sistem berfungsi dengan sangat baik.
- Warna kuning → menunjukkan bahwa salah satu atau beberapa *equipment* yang tersusun paralel mengalami kerusakan atau sering diperbaiki.
- Warna merah → mengindikasikan bahwa *equipment* yang tersusun parallel maupun seri yang benar-benar mengalami kerusakan yang parah

System-level Parameters

Operational Availability (A_o)

$$A_O = \frac{Uptime}{Total\ Time} = \frac{Fully\ Functioning + Degraded}{Total\ Time} = \frac{Green+Yellow}{Green+Yellow+Red}$$

Gambar 4.21 Keterangan output Ao (*Operational Availability*)
Sumber : Raptor 7.0 Tutorial Workbook; Appendix F

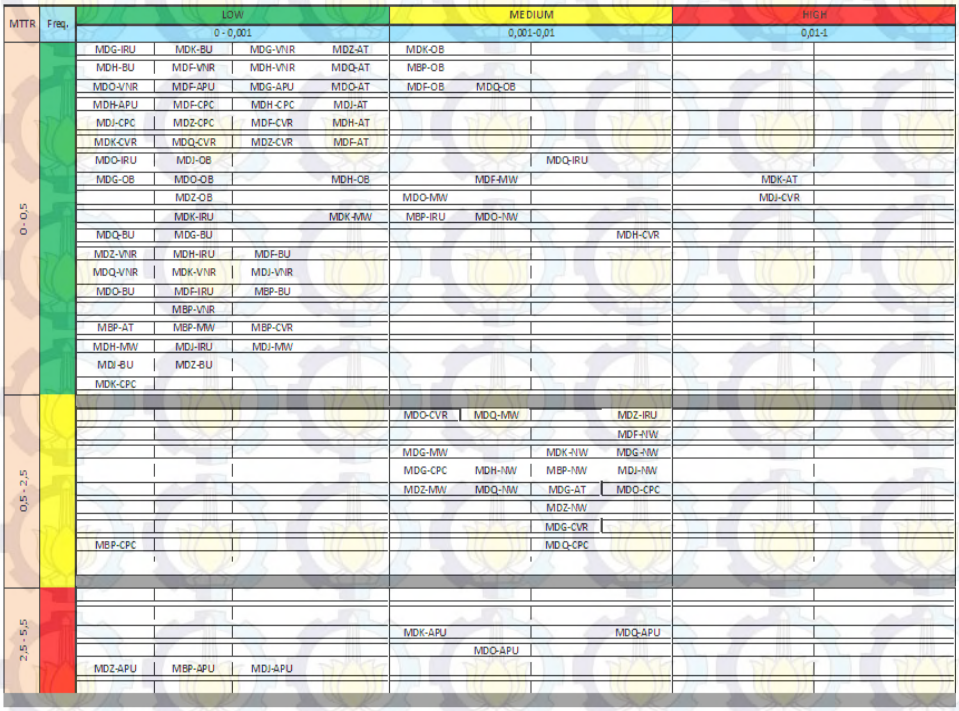


Gambar 4.22 Keterangan output MTBDE dan MDT
Sumber : Raptor 7.0 Tutorial Workbook; Appendix F

Indikasi warna tersebut berbeda untuk tiap armada, meskipun nilai *Ao* tinggi tapi kondisi *equipment* tidak berarti lebih dominan warna hijau. Dari hasil simulasi ini akan dilanjutkan dengan pendekatan RCM dan FMEA untuk mencari mode kegagalan komponen, penyebab turunnya *availability* dan bisa memberikan alternatif tindakan penanganannya.

4.4 Tabel DMG

Pembuatan tabel DMG berisi klasifikasi resiko tiap *equipment* di masing-masing armada. Frekuensi kerusakan (1/MTBF) pada kolom atas mendatar dan MTTR pada kolom vertical. Tujuannya untuk mem-*breakdown* lebih detail dengan pendekatan *Reability Centered Maintenance* (RCM) dan analisa *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA) dan lebih jelasnya terdapat pada lampiran C.



PK-MBP		EQ.	RISK LEVEL
	1	NW	M
	2	APU	H
	3	IRU	M
	4	CPC	M
	5	OB	M

PK-MDK		EQ.	RISK LEVEL
	1	NW	M
	2	APU	H
	3	ATC T	M
	4	OB	M
	5		

PK-MDF			
	1	NW	M
	2	MW	M
	3	OB	M
	4		
	5		

PK-MDO			
	1	NW	M
	2	MW	M
	3	APU	H
	4	CPC	M
	5	CVR	M

PK-MDG			
	1	NW	M
	2	MW	M
	3	CPC	M
	4	ATC T	H
	5	CVR	M

PK-MDQ			
	1	NW	M
	2	MW	M
	3	APU	H
	4	CPC	M
	5	IRU	M

PK-MDH			
	1	NW	M
	2	CVR	M
	3		
	4		
	5		

PK-MDZ			
	1	NW	M
	2	APU	H
	3	IRU	M
	4		
	5		

PK-MDJ			
	1	NW	M
	2	APU	H
	3	CVR	H
	4		
	5		

Gambar 4.23 Tabel DMG, komponen/*equipment* dengan keterangan tingkat resiko

Dari tabelisasi DMG dapat diketahui urutan armada maupun komponen yang trebanyak dan memiliki klasifikasi resiko.

Tabel 4.4 Urutan armada dan komponen dengan klasifikasi resiko

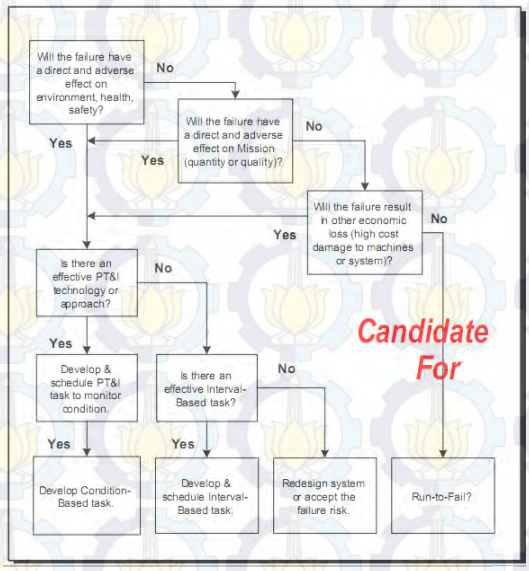
No.	Nama Komponen	Klasifikasi resiko									Jml resiko	Rank
		PK-MBP	PK-MDF	PK-MDG	PK-MDH	PK-MDJ	PK-MDK	PK-MDO	PK-MDQ	PK-MDZ		
1	Nose Wheel	M	M	M	M	M	M	M	M	M	9	1
2	Oxygen Bottle	M	M				M				3	5
3	Main Wheel		M	M				M	M		4	3
4	Brake Unit											
5	VHF Nav. Receiver											
6	IRU (Inertial Reference Unit)	M							M	M	3	7
7	APU (Auxiliary Power Unit)	H				H	H	H	H	H	6	2
8	Cabin Pressure Controller	M		M					M		3	6
9	Cockpit Voice Recorder			M	M	H		M			4	4
10	ATC Transponder			H			M				2	8
	Jml *fail* di tiap armada	5	3	5	2	3	4	4	5	3		

4.5 RCM (*Reliability Centered Maintenance*) *Design Logic*

RCM adalah teknik yang lebih maju untuk menentukan aktivitas *preventive maintenance*, menjamin aset beroperasi dengan desain asli dan menjalankan fungsinya sesuai keinginan pemakai. FMEA adalah kunci RCM yang menerapkan proses pada masing-masing aset ditinjau dari fungsi dan *performance* yang diinginkan.

RCM dilakukan untuk mengeliminasi, mengurangi penyebab kerusakan dengan tujuan akhir untuk menentukan kebijakan kegiatan *maintenance* yang sesuai. Dalam literatur tentang proses analisa *maintenance* menggunakan RCM ada 3 (tiga) hal yang jadi pertimbangan sebagai langkah pengambilan keputusan/kebijakan atau rekomendasi *maintenance* yang layak, yaitu :

1. Jika suatu kegagalan *equipment* atau sistem berdampak langsung dan merugikan keselamatan, kesehatan dan lingkungan.
2. Jika suatu kegagalan *equipment* atau sistem berdampak langsung pada produksi yang berpengaruh pada kuantitas dan kualitas.
3. Jika suatu kegagalan *equipment* atau sistem menyebabkan kerugian secara ekonomi (biaya pengeluaran yang tinggi sampai membahayakan sistem atau peralatan).



Gambar 4.24 Alur proses RCM *Design Logic*
(Sumber : NASA-RCM, 2000, hal; 2-10)

4.5.1 Analisa Kualitatif menggunakan RCM *design logic*

Analisa kualitatif dengan metode RCM dilakukan terhadap 10 komponen yang sering mengalami *fail*. Informasi berisi fungsi, bentuk kegagalannya dan mode gagal berasal dari pihak perusahaan/operator atau maskapai penerbangan PT. MNA. Lebih jelasnya dalam tabel 4.5 opsi penanganan/*proposed task* untuk 10 (*Top Ten*) komponen yang mewakili sistem.

Tabel 4.5 Opsi penanganan/*proposed task TopTen* komponen

No.	Komponen	Fungsi	Kegagalan Fungsi	Mode kegagalan	Opsi penanganan
1.	*Nose Wheel*	Bagian dari *landing gear* sebagai penopang pesawat ketika mendarat, berjalan dan *take off*	Roda tidak dapat keluar	Sistem hidrolik macet	Tindakan perawatan sesuai dengan waktu *maintenance* optimalnya (*Hard Time*)
2.	*Oxygen Bottle*	Penampung persediaan udara di dalam pesawat terbang	Tekanan menurun	Regulator bocor di kabin kru	*Trial* yang dilakukan sebelum *take off* harus lebih hemat
3.	*Main Wheel*	Bagian dari *landing gear* sebagai penopang pesawat ketika mendarat sampai *take off*	Roda tidak dapat keluar	Sistem hidrolik macet	Tindakan perawatan sesuai dengan waktu *maintenance* optimalnya (*Hard Time*)

No.	Komponen	Fungsi	Kegagalan Fungsi	Mode kegagalan	Opsi penanganan
4.	*Brake Unit*	Piranti penghenti laju	Tidak berfungsi (macet)	Kampas rem habis/rusak	Tindakan perawatan sesuai dengan waktu *maintenance* optimalnya (*Hard Time*)
5.	*VHF Nav. Receiver*	Perangkat navigasi	Informasi tidak lancar	Panel kontrol kotor/rusak	Kebersihan panel harus diperhatikan dan program *maintenance* harus sesuai (OC)
6.	IRU (*Inertial Reference Unit)*	Pendukung perangkat navigasi	Informasi tidak lancar	Panel kontrol kotor/rusak	Kebersihan panel harus diperhatikan dan program *maintenance* harus sesuai (CM)
7.	APU (*Auxiliary Power Unit*)	Menggerakkan/ *starter* mesin utama	Tidak bisa menyala	Kontrol bahan bakar tidak bekerja normal	Program *maintenance* harus sesuai dan optimal (CM)
8.	*Cabin Pressure Controller*	Menjaga tekanan udara di ketinggian	Tekanan tidak stabil	Tekanan udara tidak stabil selama penerbangan	Program *maintenance* harus sesuai dan optimal (CM)
9.	*Cockpit Voice Recorder*	Perekam suara kru yang bertugas	Tidak bisa merekam	Panel kontrol kotor/rusak	Program *maintenance* harus sesuai dan optimal (CM)
10.	*ATC Transponder*	Pendukung perangkat navigasi	Informasi tidak lancar	Panel kontrol kotor/rusak	Kebersihan panel harus diperhatikan dan program *maintenance* harus sesuai (OC)

4.6 *Mean Time Limit* (MTL)

Mean Time Limit (MTL) *maintenance program* adalah rata-rata batas waktu komponen wajib melaksanakan program perawatan yang sudah dijadwalkan di PT. MNA. Jika ditemukan ada komponen yang mengalami kerusakan atau perbaikan sebelum batas waktu tersebut, maka harus segera dilakukan pemeriksaan lebih detail untuk mencari indikasi/penyebab *fail* yang terjadi. Informasi ini diperoleh pada saat melakukan validasi ke perusahaan.

Tabel 4.6 MTL *Maintenance Program* untuk tiap komponen

No.	Nomenclature	Mean Time Limit Maint. Program
1.	Nose Wheel	200 cycles
2.	Oxygen Bottle	210 days
3.	Main Wheel	180 cycles
4.	Brake Unit	900 cycles
5.	VHF Nav. Receiver	3000 hours
6.	IRU (Inertial Reference Unit)	3000 hours
7.	APU (Auxiliary Power Unit)	2500 hours
8.	Cabin Pressure Controller	4000 hours
9.	Cockpit Voice Recorder	2000 hours
10.	ATC Transponder	2000 hours
Note :	1 cycle = 1,2 hour 1 day = 8 cycle	

4.7 *Failure Mode Analysis Effect* (FMEA)

Dalam penyusunan tabelisasi FMEA, terdapat 3 variabel utama yang harus kita ketahui. Ketiga variabel tersebut berisi poin yang menggambarkan kondisi dari yang berdampak paling ringan sampai berdampak berat yaitu :

1. *Severity*, yakni rating yang mengacu pada besarnya dampak serius dari suatu potential *failure mode*.
2. *Occurrence*, yakni rating yang mengacu pada berapa banyak frekuensi *potential failure* terjadi
3. *Detection*, yakni mengacu pada kemungkinan metode deteksi yang sekarang dapat mendeteksi *potential failure mode* sebelum produk tersebut dirilis untuk produksi, desain, hingga proses sebelumnya.

Tabel 4.7 *Severity Rating Scale*

Rating	Description	Definition
10	Dangerously high	Failure could injure the customer or an employee
9	Extremely high	Failure would create noncompliance with federal regulations
8	Very high	Failure renders the unit inoperable or unfit for use
7	High	Failure causes a high degree of customer dissatisfaction
6	Moderate	Failure results in a subsystem or partial malfunction of the product
5	Low	Failure creates enough of a performance loss to causes the customer to complain
4	Very Low	Failure creates can be overcome with modification to the customer's process or product, but there is minor performance loss
3	Minor	Failure would create a minor nuisance to the customer, but the customer can overcome it in the process or product without performance loss
2	Very Minor	Failure may not be readily apparent to the customer, but would have minor effects on the customer's process or product
1	None	Failure would not be noticable to the customer and would not affect the customer's process or product

Sumber : Potential FMEA, 1996

Tabel 4.8 *Occurence Rating Scale*

Rating	Description	Definition
10	Very High : Failure is almost inevitable	More than one occurence per day or a probability of more than three occurences in 10 events (Cpk < 0,33)
9		One occurrence every three to four days or a probability of three occurences in 10 events (Cpk ≈ 0,33)
8	High : Repeated failures	One occurrence per week or a probability of 5 occurences in 100 events (Cpk ≈ 0,67)
7		One occurrence every month or one occurences in 100 events (Cpk ≈ 0,83)
6	Moderate : Occasional failures	One occurrence every 3 months or three occurences in 1000 events (Cpk ≈ 1,00)
5		One occurrence every 6 months to 1 year or one occurences in 10.000 events (Cpk ≈ 1,17)
4		One occurrence per year or 6 occurences in 100.000 events (Cpk ≈ 1,33)
3	Low : Relatively few failures	One occurrence every one to three years or 6 occurences in 10.000.000 events (Cpk ≈ 1,67)
2	Very Minor	One occurrence every one to three years or 6 occurences in 10.000.000 events (Cpk ≈ 1,67)
1	None	Failure would not be noticable to the customer and would not affect the customer's process or product

Sumber : Potential FMEA, 1996

Tabel 4.9 *Detection Rating Scale*

Rating	Description	Definition
10	Absolute Uncertainity	The product is not inspected or the defect caused by failure is not detectable
9	Very Remote	Product is sampled, inspected, and released based on Acceptable Quality Level (AQL) Sampling plans
8	Remote	Product is accepted based on no defectives in a sample
7	Very Low	Product is 100% manually inspected in the process
6	Low	Product is 100% manually inspected using go/no-go or other mistake-proofing gauges
5	Moderate	Some Statistical Process Control (SPC) is used in process and product is final inspected off-line
4	Moderately High	SPC is used and three is immediate reaction to out-of-control conditions
3	High	An effectivfe SPC program is in place with process capabilities (Cpk) greather than 1,33
2	Very High	All product is 100% automatically inspected
1	Almost Certain	The defect is obvious or there is 100% automatic inspection with regular Calibration and preventive maintenance of the inspection equipment

Sumber : Potential FMEA, 1996

Disamping 3 (tiga) variabel diatas untuk pengisian tabel FMEA diperlukan 4 (empat) informasi lagi, yaitu :

1. *Potential Failure Mode* : Modus kegagalan potensial didefiniskan sebagai proses yang potensial akan menimbulkan kegagalan pada proses produksi.
2. *Potential Effect of Failure* : Adalah efek yang ditimbulkan oleh adanya modus kegagalan potensial pada konsumen.
3. *Potential Cause/Mechanism of failure* : Adalah bagaimana sebuah kegagalan dapat terjadi, dan menjelaskan sesuatu yang dapat mnegkoreksi atau mengkontrol.
4. *Current Process Control* : Suatu penjelasan yang menerangkan sebuah kontrol yang dapat mendeteksi modus kegagalan yang akan terjadi

Sumber informasi tentang *failure mode* tiap *equipment* untuk memenuhi ke-empat variabel diatas bisa diperoleh antara lain :

1) *History* pembuatan *equipment*
2) *Data base* dari kondisi dan program *maintenance*
3) Nara sumber di lapangan

Pada penelitian ini, informasi untuk variabel-variabel RCM dan FMEA diperoleh dari beberapa sumber yaitu :

1) Nara sumber di lapangan Bpk. Khusnul Khuluk Kadiv PPC
2) Nara sumber di lapangan Bpk. Eko Setiyono Kadiv ER
3) Nara sumber di lapangan Bpk. Boy Staf divisi PPC
4) Boeing 737-300/-400/-500 *Operations Manual*
5) Data base perawatan, *Component Maintenance Program* dan DRCR

Metode FMEA juga mengenal apa yang disebut dengan *Risk Priority Number* (RPN), yakni angka yang menggambarkan area mana yang perlu jadi prioritas perhatian kita. RPN diukur berdasarkan pertimbangan rating dari ketiga faktor diatas, yakni *severity, occurrence,* dan *detection.*

RPN = Rating Severity x Rating Occurrence x Rating Detection

Tindakan koreksi harus dilakukan apabila dalam analisa FMEA pada dijumpai 3 (tiga) hal, yaitu :

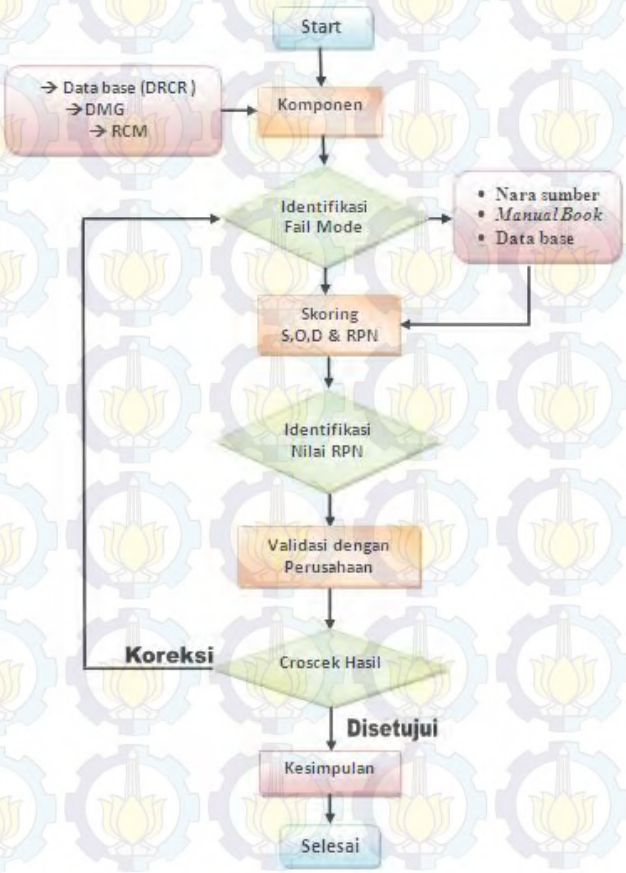
1. *Severity* menunjukkan angka 9 atau 10, karena dampaknya sangat serius, dan berpotensi menghasilkan kerugian yang sangat besar;

2. *Severity rating* x *Occurrence rating* menghasilkan angka yang tinggi;
3. Tidak ada aturan khusus, lakukan *judgement* sendiri berdasarkan analisa RPN.

4.7.1 Analisa FMEA (*Failure Mode Analysis Effect*)

Setelah diketahui klasifikasi dari masing-masing komponen dengan tabel DMG dan RCM dilanjutkan ke FMEA. *Equipment* yang masuk dalam klasifikasi *medium* dan *high* di-*breakdown* ke dalam tabelisasi FMEA untuk mendapatkan nilai RPN individual dan RPN kelompok. Termasuk 3 variabel utama, yaitu *Severity, Occurrence* dan *Detection yang* diperoleh dari berbagai sumber yang telah disebutkan diatas.

Sebelum melangkah pada tabelisasi, maka dibuatlah *flow chart* untuk membantu mengarahkan fokus perhatian pada obyek yang dianalisa.



Gambar 4.25 *Flow chart* FMEA *Top Ten* DRCR

Sedangkan tabelisasi FMEA untuk komponen yang terindikasi resiko *fail* pada masing-masing armada adalah sebagai berikut dan Tabel FMEA seluruh armada selengkapnya terdapat pada Lampiran D.

- **FMEA pada Kode PK-MBP**

POTENTIAL
FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS
(DESIGN FMEA)

Id. Number : 21.09.2.01.009
Prepared By : Firnam Vina Usman
FMEA Date (Orig.) :
(Rev.) _____
page 1 of 5

Aircraft type : Boeing 737-300
Serie : MBP
Model Year(s) : 1987
Core Team : Semarang 2009, FTI, Teknik Mesin, ITS Surabaya

Design Responsible : PT.MERPATI NUSANTARA AIRLINES
Key Date : January 2012

FMEA Process

Item and Function	Potential Failure Mode	Potential Effect(s) of Failure	S e v .	Potential Cause(s)/of Mechanism(s) of Failure	O c c .	Current Design Contrd	D e t c	R P N	Recommended Action(s)
1. APU (Auxiliary Power Unit)	Switch starter utama tidak berfungsi	Mesin utama tidak dapat beputar	2	Sumber kelistrikan lemah, karena *life time* menurun, Pemeliharaan tidak sesuai jadwal	5	Support kelistrikan harus optimal	3	30	Pemeriksaan ke sumber kelistrikan harus rutin sesuai jadwal/*Maintenance manual book*
	Switch sistem udara tidak berfungsi	Otomatis terkoneksi dengan Switch utama							*Perawatan Condition Monitoring* harus dilaksanakan sesuai jadwal
	Switch sistem pelumasan tidak berfungsi	Otomatis terkoneksi dengan Switch utama							
	Switch sistem bahan bakar tidak berfungsi	Otomatis terkoneksi dengan Switch utama							
2. Nose Wheel	Roda tidak dapat keluar	Pesawat tidak dapat *take off landing*	7	Sensor roda tidak bekerja	7	Kondisi sensor dan mekanik roda harus selalu dalam kondisi normal	2	98	Program *Maintenance* benifit *HardTime* harus dilaksanakan
	Ban cepat gundul	Daya cengkeram ke landasan berkurang	10	*Life time* yang sudah melebihi batas maksimal	7	Ganti ban baru	2	140	
3. Inertial Reference Unit (IRU)	Sistem navigasi terganggu	Pilot tidak jelas dalam menerima dan menyampaikan informasi navigasi pesawat	6	Arah pesawat tidak tepat	6	Periksa *Electric Compartment*	2	72	Program *Maintenance* benifit *On Condition* harus dilaksanakan
4. Cabin Pressure Control	Informasi tekanan udara di kabin kokpit dan penumpang kurang	Kru dan penumpang kekurangan oksigen	7	Tidak dapat menunjukkan ukuran tekanan udara yang sesuai	4	Periksa panel kontrol	3	84	Program *Maintenance Condition Monitoring* harus dilaksanakan
	Suhu ruangan tidak terkontrol di kru penumpang panik	Tekanan udara naik turun tidak terkontrol	7	Tekanan udara naik turun tidak terkontrol	4	Periksa panel kontrol	2	56	
						Total RPN before Action		550	

Gambar 4.26 Tabel FMEA pada Kode PK-MBP dengan total RPN = 550

- **FMEA pada Kode PK-MDF**

POTENTIAL
FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS
(DESIGN FMEA)

Id. Number : 21.09.2.01.009
Prepared By : Firnam Vina Usman
FMEA Date (Orig.) :
(Rev.) _____
page 1 of 5

Aircraft type : Boeing 737-300
Serie : MDF
Model Year(s) : 1990
Core Team : Semarang 2009, FTI, Teknik Mesin, ITS Surabaya

Design Responsible : PT.MERPATI NUSANTARA AIRLINES
Key Date : January 2012

FMEA Process

Item and Function	Potential Failure Mode	Potential Effect(s) of Failure	S e v	Potential Cause(s)/of Mechanism(s) of Failure	O c c	Current Design Contrd	D e t c	R P N	Recommended Action(s)
1. Nose Wheel	Roda tidak dapat keluar	Pesawat tidak dapat *take off landing*	7	Sensor roda (anti skid) tidak bekerja	7	Kondisi sensor dan mekanik roda harus selalu dalam kondisi normal	2	98	Program *Maintenance* benifit *HardTime* harus dilaksanakan
	Ban cepat gundul	Daya cengkeram ke landasan berkurang	10	*Life time* yang sudah melebihi batas maksimal	7	Ganti ban baru	2	140	
2. Main Wheel	Roda tidak dapat keluar	Pesawat tidak dapat *take off landing* dengan sempurna	7	Sensor tidak bekerja	7	Kondisi sensor dan mekanik roda harus selalu dalam kondisi normal	2	98	*Program Maintenance Servis/Ist HardTime* harus dilaksanakan
	Rem blong	Ketika landing pesawat tidak bisa dihentikan	10	Mekanisme roda macet dan rem tidak berfungsi	7	Ganti brake unit rutin	2	140	
3. Oxygen Bottle	Sering ganti	Cadangan oksigen (kru) berkurang	5	Total penggunaan yang dilakukan kru sebelum *take off* berlebihan	7	Kurangi total yang berlebihan	2	70	Program *Maintenance* benifit *HardTime* harus dilaksanakan
						Total RPN before Action		546	

Gambar 4.27 Tabel FMEA pada Kode PK-MDF dengan total RPN = 546

- **FMEA pada Kode PK-MDG**

POTENTIAL
FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS
(DESIGN FMEA)

Aircraft type : Boeing 737-300
Serie : MDG
Model Year(s) : 1998
Core Team : Simanu 2009, FTI, Teknik Mesin, ITS Surabaya

Design Responsibility : PT. MERPATI NUSANTARA AIRLINES
Key Date : January 2012

Id. Number : 2109.201.009
Prepared By : Firmana Yasa Utama
FMEA Date (Orig.) :
(Rev.) _____
page 1 of 5

FMEA Process									
Item and Function	Potential Failure Mode	Potential Effect(s) of Failure	Sev	Potential Causes(s)/of Mechanism(s) of Failure	Occ	Current Design Control	Detc	RPN	Recommended Action(s)
1. Nose Wheel	Roda tidak dapat keluar	Pesawat tidak dapat *take off/ landing*	7	Sensor roda (anti skid) tidak bekerja	7	Kondisi sensor dan mekanik roda harus selalu dalam kondisi normal	2	98	Program *Maintenance* bersifat *HardTime* harus dilaksanakan
	Ban cepat gundul	Daya cengkeram ke landasan berkurang	10	*Life time* yang sudah melebihi batas maksimal	7	Ganti ban baru	2	140	
2. Main Wheel	Roda tidak dapat keluar	Pesawat tidak dapat *take off/ landing* dengan sempurna	7	Sensor tidak bekerja	7	Kondisi sensor dan mekanik roda harus selalu dalam kondisi normal	2	98	*Program Maintenance bersifat HardTime* harus dilaksanakan
	Rem blong	Ketika landing pesawat tidak bisa dihentikan	10	Mekanisme roda macet dan rem tidak berfungsi	7	Ganti brake unit rutin	2	140	
3. Cabin Pressure Control	Informasi tekanan udara di kabin kokpit dan penumpang kacau	Kru dan penumpang kekurangan oksigen	7	Tidak dapat menunjukkan ukuran tekanan udara yang sesuai	4	Periksa panel kontrol	3	84	Program Maintenance *Condition Monitoring* harus dilaksanakan
		Suhu ruangan tidak terkontrol & kru/penumpang panik	7	Tekanan udara naik turun tidak terkontrol	4	Periksa panel kontrol	2	56	
4. ATC Transponder	Sistem navigasi terganggu	Pilot tidak jelas dalam menerima dan menyampaikan informasi navigasi pesawat	6	Arah pesawat bisa tidak terarah	7	Periksa *Electric Compartment*	2	84	Program *Maintenance* bersifat *On Condition* harus dilaksanakan
5. Cockpit Voice Recorder	Penyimpan suara di kokpit tidak berfungsi	Pilot tidak dapat menyimpan informasi dan menyampaikan pesan kepada penumpang kru/ dan menara pemantau	5	Jika ada informasi penting tidak bisa tersampaikan	7	Periksa AFT Cargo Compartment	2	70	Program Maintenance *Condition Monitoring* harus dilaksanakan
						Total RPN before Action		770	

Gambar 4.28 Tabel FMEA pada Kode PK-MDG dengan total RPN = 770

- **FMEA pada Kode PK-MDH**

POTENTIAL
FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS
(DESIGN FMEA)

Aircraft type : Boeing 737-300
Serie : MDH
Model Year(s) : 1988
Core Team : Simanu 2009, FTI, Teknik Mesin, ITS Surabaya

Design Responsibility : PT. MERPATI NUSANTARA AIRLINES
Key Date : January 2012

Id. Number : 2109.201.009
Prepared By : Firmana Yasa Utama
FMEA Date (Orig.) :
(Rev.) _____
page 1 of 5

FMEA Process									
Item and Function	Potential Failure Mode	Potential Effect(s) of Failure	Sev	Potential Causes(s)/of Mechanism(s) of Failure	Occ	Current Design Control	Detc	RPN	Recommended Action(s)
1. Nose Wheel	Roda tidak dapat keluar	Pesawat tidak dapat *take off/ landing*	7	Sensor roda (anti skid) tidak bekerja	7	Kondisi sensor dan mekanik roda harus selalu dalam kondisi normal	2	98	Program *Maintenance* bersifat *HardTime* harus dilaksanakan
	Ban cepat gundul	Daya cengkeram ke landasan	10	*Life time* yang sudah melebihi	7	Ganti ban baru	2	140	
2. Cockpit Voice Recorder	Penyimpan suara di kokpit tidak berfungsi	Pilot tidak dapat menyimpan informasi dan menyampaikan pesan kepada penumpang kru/ dan menara pemantau	5	Jika ada informasi penting tidak bisa tersampaikan	7	Periksa AFT Cargo Compartment	2	70	Program Maintenance *Condition Monitoring* harus dilaksanakan
						Total RPN before Action		308	

Gambar 4.29 Tabel FMEA pada Kode PK-MDH dengan total RPN = 308

- **FMEA pada Kode PK-MDJ**

POTENTIAL
FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS
(DESIGN FMEA)

Aircraft type : Boeing 737-300
Serie : MDJ
Model Year(s) : 1988
Core Team : Simanu 2009, FTI, Teknik Mesin, ITS Surabaya

Design Responsibility : PT. MERPATI NUSANTARA AIRLINES
Key Date : January 2012

Id. Number : 2109.201.009
Prepared By : Firman Yasa Utama
FMEA Date (Orig.) :
(Rev.) :
page 1 of 5

FMEA Process

	Item and Function	Potential Failure Mode	Potential Effect(s) of Failure	S e v	Potential Cause(s)/of Mechanism(s) of Failure	O c c	Current Design Control	D e t	R P N	Recommended Action(s)
	Nose Wheel	Roda tidak dapat keluar	Pesawat tidak dapat *take off / landing*	7	Sensor roda tidak bekerja	7	Kondisi sensor dan mekanik roda harus selalu dalam kondisi normal	2	98	Program *Maintenance* bersifat *HardTime* harus dilaksanakan
				7	Mekanisme roda macet	7		2	98	
	APU (Auxiliary Power Unit)	Switch starter utama tidak berfungsi	Mesin utama tidak dapat berputar	2	Sumber kelistrikan lemah; , karena *life time* menurun, Pemeriksaan tidak sesuai jadwal	5	Support kelistrikan harus optimal	3	30	Pemeriksaan ke sumber kelistrikan harus rutin sesuai jadwal&*maintenance manual book*
		Switch sistem udara tidak berfungsi	Otomatis terkoneksi dengan Switch utama							*Perawatan Condition Monitoring* harus dilaksanakan sesuai jadwal
		Switch sistem pelumasan tidak berfungsi	Otomatis terkoneksi dengan Switch utama							
		Switch sistem bahan bakar tidak berfungsi	Otomatis terkoneksi dengan Switch utama							
	Cockpit Voice Recorder	Penyimpan suara di kokpit tidak berfungsi	Pilot tidak dapat menyimpan informasi dan menyampaikan pesan kepada penumpang/ kru dan menara pemantau	5	Jika ada informasi penting tidak bisa tersampaikan	7	Periksa AFT Cargo Compartment	2	70	Program Maintenance *Condition Monitoring* harus dilaksanakan
							Total RPN before Action		198	

Gambar 4.30 Tabel FMEA pada Kode PK-MDJ dengan total RPN = 260

- **FMEA pada Kode PK-MDK**

POTENTIAL
FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS
(DESIGN FMEA)

Aircraft type : Boeing 737-300
Serie : MDK
Model Year(s) : 1988
Core Team : Simanu 2009, FTI, Teknik Mesin, ITS Surabaya

Design Responsibility : PT. MERPATI NUSANTARA AIRLINES
Key Date : January 2012

Id. Number : 2109.201.009
Prepared By : Firman Yasa Utama
FMEA Date (Orig.) :
(Rev.) :
page 1 of 5

FMEA Process

	Item and Function	Potential Failure Mode	Potential Effect(s) of Failure	S e v	Potential Cause(s)/of Mechanism(s) of Failure	O c c	Current Design Control	D e t	R P N	Recommended Action(s)
1.	Nose Wheel	Roda tidak dapat keluar	Pesawat tidak dapat *take off / landing*	7	Sensor roda (anti skid) tidak bekerja	7	Kondisi sensor dan mekanik roda harus selalu dalam kondisi normal	2	98	Program *Maintenance* bersifat *HardTime* harus dilaksanakan
		Ban cepat gundul	Daya cengkeram ke landasan	10	*Life time* yang sudah melebihi	7	Ganti ban baru	2	140	
2.	APU (Auxiliary Power Unit)	Switch starter utama tidak berfungsi	Mesin utama tidak dapat berputar	2	Sumber kelistrikan lemah; , karena *Life time* menurun, Pemeriksaan tidak sesuai jadwal	5	Support kelistrikan harus optimal	3	30	Pemeriksaan ke sumber kelistrikan harus rutin sesuai jadwal&*maintenance manual book*
		Switch sistem udara tidak berfungsi	Otomatis terkoneksi dengan Switch utama							*Perawatan Condition Monitoring* harus dilaksanakan sesuai jadwal
		Switch sistem pelumasan tidak berfungsi	Otomatis terkoneksi dengan Switch utama							
		Switch sistem bahan bakar tidak berfungsi	Otomatis terkoneksi dengan Switch utama							
3.	ATC Transponder	Sistem navigasi terganggu	Pilot tidak jelas dalam menerima dan menyampaikan informasi navigasi pesawat	6	Arah pesawat bisa tidak terarah	9	Periksa *Electric Compartment*	2	108	Program *Maintenance* bersifat *On Condition* harus dilaksanakan
4.	Oxygen Bottle	Sering ganti	Cadangan oksigen (kru) berkurang	5	Total penggunaan yang dilakukan kru sebelum *take off* berlebihan	6	Kurangi total yang berlebihan	2	60	Program *Maintenance* bersifat *HardTime* harus dilaksanakan
							Total RPN before Action		338	

Gambar 4.31 Tabel FMEA pada Kode PK-MDK dengan total RPN = 338

- **FMEA pada Kode PK-MDO**

POTENTIAL
FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS
(DESIGN FMEA)

Aircraft type : Boeing 737-400
Serie : MDO
Model Year(s) : 1988
Core Team : Semarang 2009, FTI, Teknik Mesin, ITS Surabaya

Design Responsible : PT. MERPATI NUSANTARA AIRLINES
Key Date : January 2012

Id. Number : 21.09.001.009
Prepared By : Firman Yusa Utama
FMEA Date (Orig.) :
(Rev.) :
page 1 of 5

FMEA Process

Item and Function	Potential Failure Mode	Potential Effect(s) of Failure	S e v	Potential Cause(s)/Mechanism(s) of Failure	O c c	Current Design Control	D e t	R P N	Recommended Action(s)
1. APU (Auxiliary Power Unit)	Switch starter utama tidak berfungsi	Mesin utama tidak dapat beputar	2	Sumber kelistrikan lemah, , karena *Life time* menurun, Pemeriksaan tidak sesuai jadwal	5	Support kelistrikan harus optimal	3	30	Pemeriksaan ke sumber kelistrikan harus rutin sesuai jadwal/*Maintenance manual book*
	Switch sistem udara tidak berfungsi	Otomatis terkoneksi dengan Switch utama							*Perawatan Condition Monitoring* harus dilaksanakan sesuai jadwal
	Switch sistem pelumasan tidak berfungsi	Otomatis terkoneksi dengan Switch utama							
	Switch sistem bahan bakar tidak berfungsi	Otomatis terkoneksi dengan Switch utama							
2. Cabin Pressure Control	Informasi tekanan udara di kabin kokpit dan penumpang kacau	Kru dan penumpang kekurangan oksigen	7	Tidak dapat menunjukkan ukuran tekanan udara yang sesuai	4	Periksa panel kontrol	3	84	Program Maintenance *Condition Monitoring* harus dilaksanakan
		Suhu ruangan tidak terkontrol di kru penumpang panik	7	Tekanan udara naik turun tidak terkontrol	4	Periksa panel kontrol	2	56	
3. Cockpit Voice Recorder	Penyimpan suara di kokpit tidak berfungsi	Pilot tidak dapat menyimpan informasi dan menyampaikan pesan kepada penumpang kru dan menara pemantau	5	Jika ada informasi penting tidak bisa tersampaikan	7	Periksa AFT Cargo Compartment	2	70	Program Maintenance *Condition Monitoring* harus dilaksanakan
4. Nose Wheel	Roda tidak dapat keluar	Pesawat tidak dapat *take off landing*	7	Sensor roda (anti skid) tidak bekerja	7	Kondisi sensor dan mekanik roda harus selalu dalam kondisi normal	2	98	Program*Maintenance* bersifat *HardTime* harus dilaksanakan
	Ban cepat gundul	Daya pengereman ke landasan	10	*Life time* yang sudah melebihi	7	Ganti ban baru	2	140	
5. Main Wheel	Roda tidak dapat keluar	Pesawat tidak dapat *take off landing* dengan sempurna	7	Sensor tidak bekerja	7	Kondisi sensor dan mekanik roda harus selalu dalam kondisi normal	2	98	*Program Maintenance* bersifat *HardTime* harus dilaksanakan
	Rem blong	Ketika landing pesawat tidak bisa diberhentikan	10	Mekanisme roda macet dan rem tidak berfungsi	7	Ganti brake unit rutin	2	140	
						Total RPN before Action		686	

Gambar 4.32 Tabel FMEA pada Kode PK-MDO dengan total RPN = 686

- **FMEA pada Kode PK-MDQ**

POTENTIAL
FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS
(DESIGN FMEA)

Aircraft type : Boeing 737-300
Serie : MDQ
Model Year(s) : 1989
Core Team : Semarang 2009, FTI, Teknik Mesin, ITS Surabaya

Design Responsible : PT. MERPATI NUSANTARA AIRLINES
Key Date : January 2012

Prepared By : Firman Yusa Utama
FMEA Date (Orig.) :
(Rev.) :
page 1 of 5

FMEA Process

Item and Function	Potential Failure Mode	Potential Effect(s) of Failure	S e v	Potential Cause(s)/Mechanism(s) of Failure	O c c	Current Design Control	D e t	R P N	Recommended Action(s)
1. APU (Auxiliary Power Unit)	Switch starter utama tidak berfungsi	Mesin utama tidak dapat beputar	2	Sumber kelistrikan lemah, , karena *Life time* menurun, Pemeriksaan tidak sesuai jadwal	5	Support kelistrikan harus optimal	3	30	Pemeriksaan ke sumber kelistrikan harus rutin sesuai jadwal/*Maintenance manual book*
	Switch sistem udara tidak berfungsi	Otomatis terkoneksi dengan Switch utama							*Perawatan Condition Monitoring* harus dilaksanakan sesuai jadwal
	Switch sistem pelumasan tidak berfungsi	Otomatis terkoneksi dengan Switch utama							
	Switch sistem bahan bakar tidak berfungsi	Otomatis terkoneksi dengan Switch utama							
2. Cabin Pressure Control	Informasi tekanan udara di kabin kokpit dan penumpang kacau	Kru dan penumpang kekurangan oksigen	7	Tidak dapat menunjukkan ukuran tekanan udara yang sesuai	4	Periksa panel kontrol	3	84	Program Maintenance *Condition Monitoring* harus dilaksanakan
		Suhu ruangan tidak terkontrol di kru penumpang panik	7	Tekanan udara naik turun tidak terkontrol	4	Periksa panel kontrol	2	56	
3. Nose Wheel	Roda tidak dapat keluar	Pesawat tidak dapat *take off landing*	7	Sensor roda (anti skid) tidak bekerja	7	Kondisi sensor dan mekanik roda harus selalu dalam kondisi normal	2	98	Program*Maintenance* bersifat *HardTime* harus dilaksanakan
	Ban cepat gundul	Daya pengereman ke landasan	10	*Life time* yang sudah melebihi	7	Ganti ban baru	2	140	
4. Main Wheel	Roda tidak dapat keluar	Pesawat tidak dapat *take off landing* dengan sempurna	7	Sensor tidak bekerja	7	Kondisi sensor dan mekanik roda harus selalu dalam kondisi normal	2	98	*Program Maintenance* bersifat *HardTime* harus dilaksanakan
	Rem blong	Ketika landing pesawat tidak bisa diberhentikan	10	Mekanisme roda macet dan rem tidak berfungsi	7	Ganti brake unit rutin	2	140	
5. Inertial Reference Unit (IRU)	Sistem navigasi terganggu	Pilot tidak jelas dalam menerima dan menyampaikan informasi *external/internal*	6	Arah pesawat bisa tidak terarah	6	Periksa *Electric Compartment*	2	72	Program*Maintenance* bersifat *On Condition* harus dilaksanakan
						Total RPN before Action		718	

Gambar 4.33 Tabel FMEA pada Kode PK-MDQ dengan total RPN = 718

- **FMEA pada Kode PK-MDZ**

POTENTIAL
FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS
(DESIGN FMEA)

Aircraft type : Boeing 737-400
Serie : MDZ
Model Year(s) : 1990
Core Team : Simaru 2009, FTI, Teknik Mesin, ITS Surabaya

Design Responsibility : PT. MERPATI NUSANTARA AIRLINES
Key Date : January 2012

Id. Number : 2109.201.009
Prepared By : Firmans Yaus Utmas
FMEA Date (Orig.) :
(Rev.) :
page 2 of 5

FMEA Process

Item and Function	Potential Failure Mode	Potential Effect(s) of Failure	Sev	Potential Causes(s)/of Mechanism(s) of Failure	Occ	Current Design Control	Det	RPN	Recommended Action(s)
1. APU (Auxiliary Power Unit)	Switch starter utama tidak berfungsi Switch sistem udara tidak berfungsi Switch sistem pelumasan tidak berfungsi Switch sistem bahan bakar tidak berfungsi	Mesin utama tidak dapat berputar Otomatis terkoneksi dengan Switch utama Otomatis terkoneksi dengan Switch utama Otomatis terkoneksi dengan Switch utama	2	Sumber kelistrikan lemah, , karena *life time* menurun, Pemeriksaan tidak sesuai jadwal	5	Support kelistrikan harus optimal	3	30	Pemeriksaan ke sumber kelistrikan harus rutin sesuai jadwal&*maintenance manual book* *Perawatan Condition Monitoring* harus dilaksanakan sesuai jadwal
2. Nose Wheel	Roda tidak dapat keluar Ban cepat gundul	Pesawat tidak dapat *take off landing* Daya cengkeram ke landasan	7 10	Sensor roda (anti skid) tidak bekerja *Life time* yang sudah melebihi	7 7	Kondisi sensor dan mekanik roda harus selalu dalam kondisi normal Ganti ban baru	2 2	98 140	Program *Maintenance* bersifat *HardTime* harus dilaksanakan
3. Inertial Reference Unit (IRU)	Sistem navigasi terganggu	Pilot tidak jelas dalam menerima dan menyampaikan informasi navigasi pesawat	6	Arah pesawat bisa tidak terarah	6	Periksa *Electric Compartment*	2	72	Program *Maintenance* bersifat *On Condition* harus dilaksanakan
						Total RPN before Action		310	

Gambar 4.34 Tabel FMEA pada Kode PK-MDZ dengan total RPN = 310

Hasil analisa menggunakan FMEA yang sudah dilakukan dengan menjumlahkan RPN, di rata-rata dan me-rankingnya, yaitu :

Tabel 4.10. Ranking hasil analisa metode FMEA dibandingkan ranking Ao

No.	Kode	Jumlah komponen	Total RPN before action	Rata-rata	Ranking RPN*)	Ranking Ao*)
1.	PK-MBP	5 (lima)	550	110	6	9
2.	PK-MDF	3 (tiga)	546	182	1	3
3.	PK-MDG	5 (lima)	770	154	2	7
4.	PK-MDH	2 (dua)	308	154	3	2
5.	PK-MDJ	3 (tiga)	260	86,6	8	1
6.	PK-MDK	4 (empat)	338	84,5	9	6
7.	PK-MDO	5 (lima)	686	137,2	5	5
8.	PK-MDQ	5 (lima)	718	143,6	4	4
9.	PK-MDZ	3 (tiga)	310	103,3	7	8

*) Ranking RPN tertinggi adalah komponen yang kritis, sedangkan ranking Ao tertinggi adalah yang terbaik

Semakin besar angka total RPN, menunjukkan area mana yang harus kita prioritaskan untuk mendapat perhatian penanganan/respon. Menurut tabel ranking total RPN kode PK-MDF harus mendapat prioritas terlebih dahulu. Namun dalam penjelasan sebelumnya, "tindakan koreksi" dalam analisa FMEA bisa dilakukan jika menjumpai salah satu atau 3 (tiga) hal yang disyaratkan. Namun pada poin ke-3 (tiga) boleh melakukan *judgement* berdasarkan nilai RPN yang disesuaikan dengan kondisi karena tidak ada aturan khususnya. Sedangkan nilai RPN individual tiap komponen dapat dilihat pada tabel 4.11.

Tabel 4.11 Nilai RPN tiap komponen

No.	ATA	Nama Komponen	Jumlah Rusak pada armada	Maintenance Program	S	O	D	RPN S x O x D
1	32	Nose Wheel	9	HT *(Hard Time)*	7 10	7 7	2 2	98 140
2	49	APU (Auxiliary Power Unit)	6	CM *(Condition Monitoring)*	2	5	3	30
3	23	Cockpit Voice Recorder	4	CM *(Condition Monitoring)*	5	7	2	70
4	32	Main Wheel	4	HT *(Hard Time)*	7 10	7 7	2 2	98 140
5	34	IRU (Inertial Reference Unit)	3	CM *(Condition Monitoring)*	6	6	2	72
6	21	Cabin Pressure Controller	3	CM *(Condition Monitoring)*	7 7	4 4	3 2	84 56
7	35	Oxygen Bottle	3	HT *(Hard Time)*	5	7	2	70
8	22	ATC Transponder	3	OC *(On Condition)*	6	7	2	84
9	32	Brake Unit	None	HT *(Hard Time)*	0	0	0	0
10	23	VHF Nav. Receiver	None	OC *(On Condition)*	0	0	0	0

Dari tabel 4.11 bisa kita rinci lagi untuk mendapatkan ranking prioritas penanganan berdasarkan perhitungan RPN komponen, yaitu :

1) **NW**, dengan RPN = 98&140;
2) **MW**, dengan RPN = 98&140;
3) **CPC**, dengan RPN = 84&56;
4) **ATC**, dengan RPN = 84;
5) **IRU**, dengan RPN = 72;
6) **CVR**, dengan RPN = 70;
7) **OB**, dengan RPN = 70;
8) **APU**, dengan RPN = 30;
9) **BU** & **VHF**, (nihil).

4.8 Analisa *Mean Time Limit* (MTL)

Kemudian dilakukan perbandingan kuantitatif antara MTBF dengan MTL untuk mendapatkan keterangan kondisi komponen. Dalam analisa ini dibuat 3 (tiga) klasifikasi dan kondisi yang diharapakan adalah normal atau *higher*.

1) *Higher* → Jika nilai MTBF lebih besar dari MTL standar
2) Normal → Jika nilai MTBF sama MTL standar
3) *Below* → Jika nilai MTBF lebih kecil dari MTL standar

Tabel 4.12 Perbandingan *MTBF dengan MTL standar* untuk PK-MBP

		Equipment	MTBF	MTL A/C & MTL Std.		Exp.
PK-MBP	1	Nose Wheel	331,9 hrs	276,58 cls	200 cls	higher
	2	Oxygen Bottle	765,8 hrs	31,91 days	210 days	below
	3	Main Wheel	1666,28 hrs	1.388,57 cls	180 cls	higher
	4	Brake Unit	2930,4 hrs	2.442,00 cls	900 cls	higher
	5	VHF Nav. Receiver	2996,57 hrs		3000 hrs	below
	6	IRU (Inertial Reference Unit)	952 hrs		3000 hrs	below
	7	APU (Auxiliary Power Unit)	2992 hrs		2500 hrs	higher
	8	Cabin Pressure Controller	6000 hrs		4000 hrs	higher
	9	Cockpit Voice Recorder	8814 hrs		2000 hrs	higher
	10	ATC Transponder	5323,3 hrs		2000 hrs	higher

Tabel 4.13 Perbandingan *MTBF dengan MTL standar* untuk PK-MDF

PK-MDF	1	Nose Wheel	235 hrs	195,83 cls	200 cls	below
	2	Oxygen Bottle	346 hrs	14,42 days	210 days	below
	3	Main Wheel	484 hrs	403,33 cls	180 cls	higher
	4	Brake Unit	2856 hrs	2.380,00 cls	900 cls	higher
	5	VHF Nav. Receiver	3672 hrs		3000 hrs	higher
	6	IRU (Inertial Reference Unit)	hrs		3000 hrs	
	7	APU (Auxiliary Power Unit)	hrs		2500 hrs	
	8	Cabin Pressure Controller	hrs		4000 hrs	
	9	Cockpit Voice Recorder	hrs		2000 hrs	
	10	ATC Transponder	hrs		2000 hrs	

Tabel 4.14 Perbandingan *MTBF dengan MTL standar* untuk PK-MDG

PK-MDG	1	Nose Wheel	308,65 hrs	257,21 cls	200 cls	higher
	2	Oxygen Bottle	3696 hrs	154,00 days	210 days	below
	3	Main Wheel	568 hrs	473,33 cls	180 cls	higher
	4	Brake Unit	4920 hrs	4.100,00 cls	900 cls	higher
	5	VHF Nav. Receiver	hrs		3000 hrs	
	6	IRU (Inertial Reference Unit)	hrs		3000 hrs	
	7	APU (Auxiliary Power Unit)	hrs		2500 hrs	
	8	Cabin Pressure Controller	816 hrs		4000 hrs	below
	9	Cockpit Voice Recorder	288 hrs		2000 hrs	below
	10	ATC Transponder	288 hrs		2000 hrs	below

Tabel 4.15 Perbandingan *MTBF dengan MTL standar* untuk PK-MDH

PK-MDH	1	Nose Wheel	423,52 hrs	352,93 cls	200 cls	higher
	2	Oxygen Bottle	1002,85 hrs	41,79 days	210 days	below
	3	Main Wheel	hrs	0,00 cls	180 cls	
	4	Brake Unit	hrs	0,00 cls	900 cls	
	5	VHF Nav. Receiver	hrs		3000 hrs	
	6	IRU (Inertial Reference Unit)	3136 hrs		3000 hrs	higher
	7	APU (Auxiliary Power Unit)	hrs		2500 hrs	
	8	Cabin Pressure Controller	hrs		4000 hrs	
	9	Cockpit Voice Recorder	156 hrs		2000 hrs	below
	10	ATC Transponder	hrs		2000 hrs	

Tabel 4.16 Perbandingan *MTBF dengan MTL standar* untuk PK-MDJ

PK-MDJ	1	Nose Wheel	280 hrs	233,33 cls	200 cls	higher
	2	Oxygen Bottle	1886 hrs	78,58 days	210 days	below
	3	Main Wheel	1868 hrs	1.556,67 cls	180 cls	higher
	4	Brake Unit	3568 hrs	2.973,33 cls	900 cls	higher
	5	VHF Nav. Receiver	1310 hrs		3000 hrs	below
	6	IRU (Inertial Reference Unit)	2696 hrs		3000 hrs	below
	7	APU (Auxiliary Power Unit)	552 hrs		2500 hrs	below
	8	Cabin Pressure Controller	hrs		4000 hrs	
	9	Cockpit Voice Recorder	48 hrs		2000 hrs	below
	10	ATC Transponder	hrs		2000 hrs	

Tabel 4.17 Perbandingan *MTBF dengan MTL standar* untuk PK-MDK

PK-MDK	1	Nose Wheel	306,4 hrs	255,33 cls	200 cls	higher
	2	Oxygen Bottle	964 hrs	40,17 days	210 days	below
	3	Main Wheel	1087,38 hrs	906,15 cls	180 cls	higher
	4	Brake Unit	hrs	0,00 cls	900 cls	
	5	VHF Nav. Receiver	1554,67 hrs		3000 hrs	below
	6	IRU (Inertial Reference Unit)	1335,27 hrs		3000 hrs	below
	7	APU (Auxiliary Power Unit)	648 hrs		2500 hrs	below
	8	Cabin Pressure Controller	3206,4 hrs		4000 hrs	below
	9	Cockpit Voice Recorder	hrs		2000 hrs	
	10	ATC Transponder	48 hrs		2000 hrs	below

Tabel 4.18 Perbandingan *MTBF dengan MTL standar* untuk PK-MDO

PK-MDO	1	Nose Wheel	377 hrs	314,17 cls	200 cls	higher
	2	Oxygen Bottle	1974 hrs	82,25 days	210 days	below
	3	Main Wheel	904 hrs	753,33 cls	180 cls	higher
	4	Brake Unit	5069 hrs	4.224,17 cls	900 cls	higher
	5	VHF Nav. Receiver	hrs		3000 hrs	
	6	IRU (Inertial Reference Unit)	4304 hrs		3000 hrs	higher
	7	APU (Auxiliary Power Unit)	336 hrs		2500 hrs	below
	8	Cabin Pressure Controller	120 hrs		4000 hrs	below
	9	Cockpit Voice Recorder	660 hrs		2000 hrs	below
	10	ATC Transponder	hrs		2000 hrs	

Tabel 4.19 Perbandingan *MTBF dengan MTL standar* untuk PK-MDQ

PK-MDQ	1	Nose Wheel	410 hrs	341,67 cls	200 cls	higher
	2	Oxygen Bottle	280 hrs	11,67 days	210 days	below
	3	Main Wheel	970 hrs	808,33 cls	180 cls	higher
	4	Brake Unit	3618 hrs	3.015,00 cls	900 cls	higher
	5	VHF Nav. Receiver	4536 hrs		3000 hrs	higher
	6	IRU (Inertial Reference Unit)	312 hrs		3000 hrs	below
	7	APU (Auxiliary Power Unit)	240 hrs		2500 hrs	below
	8	Cabin Pressure Controller	120 hrs		4000 hrs	below
	9	Cockpit Voice Recorder	hrs		2000 hrs	
	10	ATC Transponder	hrs		2000 hrs	

Tabel 4.20 Perbandingan *MTBF dengan MTL standar* untuk PK-MDZ

PK-MDZ	1	Nose Wheel	318,3 hrs	265,25 cls	200 cls	higher
	2	Oxygen Bottle	1326 hrs	55,25 days	210 days	below
	3	Main Wheel	912 hrs	760 cls	180 cls	higher
	4	Brake Unit	2580 hrs	2150 cls	900 cls	higher
	5	VHF Nav. Receiver	924 hrs		3000 hrs	below
	6	IRU (Inertial Reference Unit)	216 hrs		3000 hrs	below
	7	APU (Auxiliary Power Unit)	3360 hrs		2500 hrs	higher
	8	Cabin Pressure Controller	hrs		4000 hrs	
	9	Cockpit Voice Recorder	hrs		2000 hrs	
	10	ATC Transponder	hrs		2000 hrs	

Dari analisa MTL diatas diperoleh ranking armada dan komponen, untuk armada terlihat bahwa komponen di semua armada yang ada pernah mnegalami *fail*. Sedangkan untuk komponen terdapat 80% yang terindikasi mengalami fail dalam kriteria *below*, dan 20% (2 komponen yaitu *Main Wheel* dan *Brake Unit*) masuk dalam kriteria *higher* atau telah melampaui MTL standar yang dijadwalkan oleh perusahaan.

Tabel 4.21 Ranking kriteria MTL tiap komponen dan armada

No.	Equipment	PK-MBP	PK-MDF	PK-MDG	PK-MDH	PK-MDJ	PK-MDK	PK-MDO	PK-MDQ	PK-MDZ	No.eq	Rank
1	Nose Wheel		below								1	8
2	Oxygen Bottle	below	below	below	below	below	below	below	below	below	9	1
3	Main Wheel											
4	Brake Unit											
5	VHF Nav. Receiver					below	below			below	3	6
6	IRU (Inertial Reference Unit)	below				below	below		below	below	5	3
7	APU (Auxiliary Power Unit)	below				below	below	below	below		5	2
8	Cabin Pressure Controller			below			below	below	below		4	4
9	Cockpit Voice Recorder			below	below	below		below			4	5
10	ATC Transponder			below			below				2	7
	No. of *below* per-*fleet*	3	2	4	2	5	6	4	4	3		

4.9 Hasil Analisa

Analisa yang telah dilaksanakan mulai tahap DMG, RCM, dan MTL *Maintenance Program*, yang dikombinasikan dengan metode FMEA menghasilkan beberapa informasi sebagai hasil analisa keseluruhan.

Dari DMG diperoleh prosentase resiko komponen yang mengalami *fail* dengan kriteria *medium/high* di tiap armada. Komponen *Nose Wheel* (NW) yang terdapat pada 8 armada mengalami *fail* sebelum MTL dapat dilihat di tabel 4.21. Sedangkan armada PK-MBP, PK-MDG dan PK-MDQ dengan 50% jumlah komponen beresiko yang harus diupayakan menjadi kriteria *low*.

Tabel 4.22 Prosentase *fail* komponen dari analisa DMG

No.	Nama Komponen	Jml resiko	Rank	% *fail* komp.
1	Nose Wheel	9	1	100,0 %
2	Oxygen Bottle	3	5	33,3 %
3	Main Wheel	4	3	44,4 %
4	Brake Unit			0,0 %
5	VHF Nav. Receiver			0,0 %
6	IRU (Inertial Reference Unit)	3	7	33,3 %
7	APU (Auxiliary Power Unit)	6	2	66,7 %
8	Cabin Pressure Controller	3	6	33,3 %
9	Cockpit Voice Recorder	4	4	44,4 %
10	ATC Transponder	2	8	22,2 %

Tabel 4.23 Prosentase *fail* komponen di tiap armada dari analisa DMG

No.	Armada	% resiko	Rank
1	PK-MBP	50,0 %	1
2	PK-MDF	30,0 %	7
3	PK-MDG	50,0 %	3
4	PK-MDH	20,0 %	9
5	PK-MDJ	30,0 %	8
6	PK-MDK	40,0 %	4
7	PK-MDO	40,0 %	5
8	PK-MDQ	50,0 %	2
9	PK-MDZ	30,0 %	6

Sedangkan dari analisa RCM yang tertuang dalam *proposed task* berisi mode kegagalan yang berfungsi untuk melengkapi keputusan analisa FMEA. Hasil analisa FMEA sendiri mendapatkan *output* nilai RPN individual untuk tiap komponen. Nilai RPN digunakan sebagai dasar menindaklanjuti penanganan komponen lebih detail, sehingga diperoleh tindakan koreksi yang lebih baik lagi agar selalu dalam kondisi optimal.

Tabel 4.24 Hasil RPN komponen dari analisa RCM

No.	ATA	Nama Komponen	RPN S x O x D
1	32	Nose Wheel	98 140
2	32	Main Wheel	98 140
3	21	Cabin Pressure Controller	84 56
4	22	ATC Transponder	84
5	34	IRU (Inertial Reference Unit)	72
6	23	Cockpit Voice Recorder	70
7	35	Oxygen Bottle	70
8	49	APU (Auxiliary Power Unit)	30
9	32	Brake Unit	0
10	23	VHF Nav. Receiver	0

Dilanjutkan hasil analisa MTL yang menghasilkan klasifikasi : *below*, normal dan *higher* dibandingkan dengan nilai MTBF perhitungan penelitian. Komponen yang perlu ditindak lanjuti penanganan pemerikasaannya adalah komponen dengan klasifikasi *below*. Komponen *Oxygen Bottle* (OB) di semua armada masuk dalam klasifikasi *below* dan hanya armada PK-MDK yang mempunyai komponen dengan klasifikasi *below* sebanyak 60%.

Tabel 4.25 Prosentase komponen dengan klasifikasi *below* dari analisa MTL

No.	Equipment	Clasf. below	Rank	% Eq. *below*
1	Nose Wheel	1	8	11,1 %
2	Oxygen Bottle	9	1	100,0 %
3	Main Wheel			0,0 %
4	Brake Unit			0,0 %
5	VHF Nav. Receiver	3	6	33,3 %
6	IRU (Inertial Reference Unit)	5	3	55,6 %
7	APU (Auxiliary Power Unit)	5	2	55,6 %
8	Cabin Pressure Controller	4	4	44,4 %
9	Cockpit Voice Recorder	4	5	44,4 %
10	ATC Transponder	2	7	22,2 %

Tabel 4.26 Prosentase armada dengan kriteria komponen *below* dari analisa MTL

No.	Armada	% below	Rank
1	PK-MBP	30,0 %	7
2	PK-MDF	20,0 %	9
3	PK-MDG	40,0 %	5
4	PK-MDH	20,0 %	8
5	PK-MDJ	50,0 %	2
6	PK-MDK	60,0 %	1
7	PK-MDO	40,0 %	3
8	PK-MDQ	40,0 %	4
9	PK-MDZ	30,0 %	6

---------- Halaman ini sengaja dikosongkan ----------

BAB 5
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

1. Dari analisa yang menggunakan DMG, RCM dan FMEA terhadap 10 komponen, diperoleh bahwa salah satu faktor penyebab turunnya *Availability* adalah komponen *Nose Wheel* (NW) dan *Oxygen Bottle* (OB). Komponen NW dan OB yang masuk kriteria *medium* dan *high* dengan prosentase *fail* NW 100% dan OB 33,3%; nilai RPN NW : 98&140 dan OB : 70. Sedangkan dari analisa MTL yang masuk dalam klasifikasi *below* untuk NW 11,1% dan OB 100%.
2. Armada yang mendapat prioritas penanganan koreksi lebih detail adalah PK-MBP, PK-MDK dan PK-MDG masing-masing 50% komponen yang mengalami *fail* dalam kriteria *medium* dan *high*, dan berturut-turut 30%, 40% dan 60% terdapat komponen yang masuk dalam klasifikasi *below*.
3. Hasil analisa DMG, RCM dan FMEA, untuk komponen yang masuk dalam kriteria *medium* dan *high* harus dilakukan upaya koreksi agar bisa masuk dalam kriteria *low*. Dari analisa FMEA sendiri memberikan informasi tentang salah satu penyebab tingginya TBF dari komponen OB lebih banyak berasal dari kru kabin&kokpit. Hal ini bisa diindikasikan dari kebocoran tabung, *life time* tabung, penggunaan/*trial* OB ketika sebelum *take off* yang terlalu berlebihan dan tidak menutup kemungkinan ada penyebab lain yang belum terbahas dalam kajian ini.
4. Sedangkan dari hasil analisa MTL untuk komponen yang masuk dalam klasifikasi *below* harus diupayakan menjadi normal atau *higher* dengan acuan MTL *maintenance program* yang sudah berjalan.

5.2 Saran

1. Untuk penelitian lebih lanjut diharapkan bisa menggunakan *software* yang sama atau *software* lain dengan versi industri agar lebih detail dan mendekati sistem sesungguhnya.

2. Analisa biaya sebaiknya juga dilakukan untuk mengetahui dari sisi mana saja efesiensi anggaran yang dikeluarkan perusahaan untuk penanganan program perawatan komponen.
3. Peningkatan dan pembinaan pengetahuan serta skill SDM kru kabin&kokpit dalam aktivitas penerbangan perlu dilakukan secara rutin. Hal ini sebagai salah satu upaya untuk menunjang efisiensi dalam penggunaan dan pemanfaatan *equipment* seperti OB dan sebagainya.

Tabel A.1. **TOP TEN DRCR**, Nose Wheel-ATC Transponder PK-MDF

TOP TEN REPLACED COMPONENT RECORD (TOP TEN DRCR) B737

NO.	REG.	ATA	NOMENCLATURE	POS	P/N	S/N	ON/ OFF	SON OF REMOV	ACFT TSN	ACFT CSN	DATE	REMARKS	Y	M	D	SET DATE	Days TBF	Min TTR	Hours TBF	Hours TTR	Hours MTBF	Hours MTTR
1	MDF	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	NSN	OFF	U/S	54160	33137	1-Oct-09		2009	10	1	1-Oct-09	0	0	0	0,00	10	26,1
2	MDF	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	1599	OFF	SPOT	54425	33318	24-Oct-09	JOG/JASRI	2009	10	24	1-Oct-09	23	33	552	0,55	235	0,435
3	MDF	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2835	OFF	SPOT	54556	33402	3-Nov-09	CGK/TOTO	2009	11	3	1-Oct-09	10	27	240	0,45		
4	MDF	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	0639	OFF	OVAL	54594	33426	6-Nov-09	CGK/DEMO	2009	11	6	1-Oct-09	3	28	72	0,47		
5	MDF	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2266	OFF	SPOT	54751	33524	18-Nov-09	UPG/C.RUM	2009	11	18	1-Oct-09	12	34	288	0,57		
6	MDF	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	1599	OFF	U/S	54751	33524	18-Nov-09		2009	11	18	1-Oct-09	0	0	0	0,00		
7	MDF	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	0639	OFF	SPOT	54975	33644	6-Dec-09	CGK/DEDI.A	2009	12	6	1-Oct-09	18	26	432	0,43		
8	MDF	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	3031	OFF	SPOT	55049	33689	12-Dec-09	DJJ/JAROT	2009	12	12	1-Oct-09	6	26	144	0,43		
9	MDF	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2986	OFF	SPOT	55214	33786	25-Dec-09	CGK/SUPRA	2009	12	25	1-Oct-09	13	28	312	0,47		
10	MDF	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B2088	OFF	OVAL	55214	33786	25-Dec-09	CGK/SUPRA	2009	12	25	1-Oct-09	0	0	0	0,00		
11	MDF	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B3017	OFF	SPOT	55478	33959	15-Jan-10	UPG/BASRI	2010	1	15	1-Oct-09	21	28	504	0,47		
12	MDF	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2323	OFF	SPOT	55750	34129	7-Feb-10	CGK/DEDI.A	2010	2	7	1-Oct-09	23	26	552	0,43		
13	MDF	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	0734	OFF	SPOT	55750	34129	7-Feb-10	CGK/DEDI.A	2010	2	7	1-Oct-09	0	0	0	0,00		
14	MDF	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	298P	OFF	SPOT			24-Feb-10	SUB/RIDI	2010	2	24	1-Oct-09	17	32	408	0,53		
15	MDF	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2005	OFF	SPOT	55951	34254	25-Feb-10	UPG/ARIEF	2010	2	25	1-Oct-09	1	27	24	0,45		
16	MDF	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B15697	OFF	SPOT	56113	34340	10-Mar-10	DJJ/NURA	2010	3	10	1-Oct-09	13	25	312	0,42		
17	MDF	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B1048	OFF	SPOT	56198	34385	17-Mar-10	CGK/WIDOI	2010	3	17	1-Oct-09	7	28	168	0,47		
18	MDF	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	NSN	OFF	U/S	56211	34392	18-Mar-10		2010	3	18	1-Oct-09	1	27	24	0,45		
19	MDF	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	NSN	OFF	U/S	56576	34618	19-Apr-10		2010	4	19	1-Oct-09	32	26	768	0,43		
20	MDF	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B15697	OFF	SPOT	56576	34618	19-Apr-10	DJJ/C.RUMA	2010	4	19	1-Oct-09	0	0	0	0,00		
21	MDF	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	3031	OFF	SPOT	56664	34667	26-Apr-10	DJJ/MANTO	2010	4	26	1-Oct-09	7	27	168	0,45		
22	MDF	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B3017	OFF	SPOT	56812	34746	8-May-10	CGK/ICHWA	2010	5	8	1-Oct-09	12	26	288	0,43		
23	MDF	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2005	OFF	SPOT	56876	34780	########	DJJ/C.RUMA	2010	5	13	1-Oct-09	5	34	120	0,57		
24	MDF	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B9267	OFF	SPOT	56962	34825	########	CGK/R.WID	2010	5	20	1-Oct-09	7	31	168	0,52		

Ok1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | Sheet1 | Sheet3 | TypeMfg | Ok2 | MBP | MDF | MDG | MDH | MDJ | MDK | MDO | MDQ | MDZ | Sheet2

90%

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB
24	MDF	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B9267	OFF	SPOT	56962	34825	########	CGK/R.WID	2010	5	20	1-Oct-09	7	31	168	0,52		
25	MDF	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	BH0018	OFF	SPOT	57099	34896	########	CGK/C.RUM	2010	5	31	1-Oct-09	11	26	264	0,43		
26	MDF	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B16133	OFF	SPOT	57172	34933	7-Jun-10	CGK/DEDI	2010	6	7	1-Oct-09	7	33	168	0,55		
27	MDF	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	1667	OFF	SPOT	57285	34992	16-Jun-10	DJJ/ASEP	2010	6	16	1-Oct-09	9	28	216	0,47		
28	MDF	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B12053	OFF	SPOT	57386	35046	24-Jun-10	DJJ/ASEP	2010	6	24	1-Oct-09	8	26	192	0,43		
29	MDF	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	972	OFF	SPOT	57506	35111	3-Jul-10	UPG/NUR.A	2010	7	3	1-Oct-09	9	26	216	0,43		
30	MDF	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2323	OFF	SPOT	57691	35214	17-Jul-10	CGK/DEDI.A	2010	7	17	1-Oct-09	14	32	336	0,53		
31	MDF	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	BH0722	OFF	SPOT	57717	35229	19-Jul-10	CGK/MASR	2010	7	19	1-Oct-09	2	26	48	0,43		
32	MDF	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	2688	OFF	SPOT	57814	35279	27-Jul-10	CGK/MASR	2010	7	27	1-Oct-09	8	34	192	0,57		
33	MDF	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	2266	OFF	SPOT	57866	35307	31-Jul-10	DJJ/MANTO	2010	7	31	1-Oct-09	4	33	96	0,55		
34	MDF	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B9267	OFF	SPOT	57959	35361	7-Aug-10	CGK/ARIF	2010	8	7	1-Oct-09	7	28	168	0,47		
35	MDF	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	1667	OFF	SPOT	58134	35458	23-Aug-10	CGK/NURU	2010	8	23	1-Oct-09	16	34	384	0,57		
36	MDF	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	B16133	OFF	SPOT	58193	35494	30-Aug-10	JOG/WIDO	2010	8	30	1-Oct-09	7	25	168	0,42		
37	MDF	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	1667	OFF	SPOT	58356	35586	12-Sep-10	UPG/YULIU	2010	9	12	1-Oct-09	13	33	312	0,55		
38	MDF	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	1630	OFF	SPOT	58381	35599	14-Sep-10	CGK/MASR	2010	9	14	1-Oct-09	2	27	48	0,45		
39	MDF	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	BH0018	OFF	SPOT	58528	35688	26-Sep-10	UPG/ARIF	2010	9	26	1-Oct-09	12	28	288	0,47		
40	MDF	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	0972	OFF	SPOT	58538	35696	27-Sep-10	UPG/BASRI	2010	9	27	1-Oct-09	1	34	24	0,57		
41	MDF	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B56971	OFF	SPOT	58540	35698	29-Oct-10	MMF/IMAN	2010	10	29	1-Oct-09	32	26	768	0,43		
42	MDF	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B2534	OFF	SPOT	58540	35698	29-Oct-10	MMF/IMAN	2010	10	29	1-Oct-09	0	0	0	0,00		
43	MDF	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B3017	OFF	SPOT	58656	35779	9-Nov-10	CGK/JULI	2010	11	9	1-Oct-09	11	28	264	0,47		
44	MDF	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B16133	OFF	SPOT	58669	35787	10-Nov-10	CGK/ASEP	2010	11	10	1-Oct-09	1	31	24	0,52		
45	MDF	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B3017	OFF	OVAL	58936	35957	30-Nov-10	UPG/NANA	2010	11	30	1-Oct-09	20	35	480	0,58		
46	MDF	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	B9267	OFF	SPOT	59096	36061	12-Dec-10	UPG/ASEP	2010	12	12	1-Oct-09	12	33	288	0,55		
47	MDF	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	3031	OFF	SPOT	59096	36061	12-Dec-10	UPG/ASEP	2010	12	12	1-Oct-09	0	0	0	0,00		
48	MDF	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	1599	OFF	SPOT	59324	36201	29-Dec-10	CGK/NURU	2010	12	29	1-Oct-09	17	35	408	0,58		
49	MDF	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	0722	OFF	SPOT	59504	36312	13-Jan-11	MDC/BIMO	2011	1	13	1-Oct-09	15	31	360	0,52		
50	MDF	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	B2088	OFF	DEEP CUT	59510	36317	14-Jan-11	UPG/SUWI	2011	1	14	1-Oct-09	1	32	24	0,53		
51	MDF	32	NOSE WHEEL	LH	3-1438-1	2988	OFF	SPOT	59688	36423	28-Jan-11	CGK/ZULFE	2011	1	23	1-Oct-09	14	28	336	0,47		
52	MDF	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2088	OFF	SPOT			16-Feb-11	DJJ/MANTO	2011	2	16	1-Oct-09	19	27	456	0,45		

Ok1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | Sheet1 | Sheet3 | TypeMfg | Ok2 | MBP | MDF | MDG | MDH | MDJ | MDK | MDO | MDQ | MDZ | Sheet2

90%

A	B	C	D	E	F	G	H	I	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB
51	MDF	32	NOSE WHEEL	LH	3-1438-1	2988	OFF	SPOT	59688	36423	28-Jan-11	CGK/ZULFE	2011	1	23	1-Oct-09	14	28	336	0,47		
52	MDF	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2088	OFF	SPOT			16-Feb-11	DJJ/MANTO	2011	2	16	1-Oct-09	19	27	456	0,45		
53	MDF	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	1607	OFF	SPOT			6-Mar-11	CGK/GUNA	2011	3	6	1-Oct-09	18	27	432	0,45		
54	MDF	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	BH0722	OFF	SPOT			11-Mar-11	CGK/NURU	2011	3	11	1-Oct-09	5	35	120	0,58		
55	MDF	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2986	OFF	SPOT			22-Mar-11	CGK/DEDI.A	2011	3	22	1-Oct-09	11	34	264	0,57		
56	MDF	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	1607	OFF	DEEP CUT			12-Apr-11	CGK/NURU	2011	4	12	1-Oct-09	21	26	504	0,43		
57	MDF	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	0639	OFF	SPOT			14-Apr-11	CGK/R.WID	2011	4	14	1-Oct-09	2	31	48	0,52		
58	MDF	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	B40018	OFF	SPOT			24-Apr-11	CGK/GUNA	2011	4	24	1-Oct-09	10	35	240	0,58		
59	MDF	32	NOSE WHEEL	2	10-40202	2004	OFF	U/S			6-May-11	CGK/NURU	2011	5	6	1-Oct-09	12	32	288	0,53		
60	MDF	32	NOSE WHEEL	L/H	3-1438-1	972	OFF	SPOT			########	CGK/YULI	2011	5	11	1-Oct-09	5	28	120	0,47		
																	587	1566			MTBF	MTTR
1	MDF	35	OXYGEN BOTTLE		801307-06	NSN	OFF	U/S	53970	33017	16-Sep-09		2009	9	16	########	15	20	360	0,33	14	14
2	MDF	35	OXYGEN BOTTLE		801307-06	L244818	OFF	U/S	54135	33121	29-Sep-09		2009	9	29	########	13	14	312	0,23	346	0,233
3	MDF	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	922057P	OFF	LOW PRESS	54350	33271	18-Oct-09	CGK/MANT	2009	10	18	########	19	20	456	0,33		
4	MDF	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	961749	OFF	LOW PRESS	55060	33696	13-Dec-09	SUB/SAMSU	2009	12	13	########	56	11	1344	0,18		
5	MDF	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	80807-06	L244818	OFF	LOW PRESS	55174	33764	22-Dec-09	SUB/SAMSU	2009	12	22	########	9	10	216	0,17		
6	MDF	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	632212P	OFF	LOW PRESS	55280	33826	30-Dec-09	UPG/AGUS	2009	12	30	########	8	10	192	0,17		
7	MDF	35	OXYGEN BOTTLE	COCK	801367-06	223524P	OFF	LOW PRESS	55468	33950	14-Jan-10	DJJ/JAROT	2010	1	14	########	15	17	360	0,28		
8	MDF	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	749836	OFF	LOW PRESS	55596	34046	26-Jan-10	CGK/ASEP	2010	1	26	########	12	12	288	0,20		
9	MDF	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	005724P	OFF	LOW PRESS	55738	34123	6-Feb-10	CGK/MANT	2010	2	6	########	11	19	264	0,32		
10	MDF	35	OXYGEN BOTTLE		801307-06	961749P	OFF	LOW PRESS	55811	34162	12-Feb-10	UPG/YULIU	2010	2	12	########	6	10	144	0,17		
11	MDF	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	339461P	OFF	LOW PRESS	55885	34213	19-Feb-10	CGK/NURU	2010	2	19	########	7	10	168	0,17		
12	MDF	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	807307-06	339464	OFF	LOW PRESS	56113	34340	10-Mar-10	DJJ/MASRO	2010	3	10	########	19	19	456	0,32		
13	MDF	35	OXYGEN BOTTLE		301807-06	NSN	OFF	U/S	56223	34398	19-Mar-10		2010	3	19	########	9	13	216	0,22		
14	MDF	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	1244818	OFF	LOW PRESS	56314	34451	27-Mar-10	DJJ/MASRO	2010	3	27	########	8	12	192	0,20		
15	MDF	35	OXYGEN BOTTLE		801307-06	005724P	OFF	U/S	56385	34492	2-Apr-10		2010	4	2	########	6	18	144	0,30		
16	MDF	35	OXYGEN BOTTLE		801307-06	L244818	OFF	U/S	56385	34492	2-Apr-10		2010	4	2	########	0	0	0	0,00		
17	MDF	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	749836	OFF	LOW PRESS	56506	34569	13-Apr-10	SUB/TONY.	2010	4	13	########	11	18	264	0,30		
18	MDF	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	347486P	OFF	LOW PRESS	56837	34759	########	CGK/SULAI	2010	5	10	########	27	17	648	0,28		

Ok1 T2 T3 T4 T5 T6 T7 T8 T9 T10 Sheet1 Sheet3 TypeMfg Ok2 MBP MDF MDG MDH MDJ MDK MDO MDQ MDZ Sheet2

90%

A	B	C	D	E	F	G	H	I	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB
17	MDF	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	749836	OFF	LOW PRESS	56506	34569	13-Apr-10	SUB/TONY.	2010	4	13	#######	11	18	264	0,30		
18	MDF	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	347486P	OFF	LOW PRESS	56837	34759	########	CGK/SULAI	2010	5	10	#######	27	17	648	0,28		
19	MDF	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	616600P	OFF	LOW PRESS	56950	34818	########	UPG/TOTO.	2010	5	19	#######	9	12	216	0,20		
20	MDF	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	071754P	OFF	LOW PRESS	57172	34933	7-Jun-10	DJJ/ELWIN	2010	6	7	#######	19	11	456	0,18		
21	MDF	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	632212P	OFF	LOW PRESS	57481	35098	1-Jul-10	UPG/NANA	2010	7	1	#######	24	16	576	0,27		
22	MDF	35	OXYGEN BOTTLE		801307-06	606322P	OFF	LOW PRESS	57664	35198	15-Jul-10	DJJ/R.WIDO	2010	7	15	#######	14	19	336	0,32		
																	317	308			MTBF	MTTR
1	MDF	32	MAIN WHEEL		2606671-2	NSN	OFF	U/S	53955	33007	14-Sep-09		2009	9	14	#######	13	21	312	0,35	20	22,18
2	MDF	32	MAIN WHEEL	3	2606671-1	NSN	OFF	U/S	54135	33121	29-Sep-09		2009	9	29	#######	15	23	360	0,38	484	0,37
3	MDF	32	MAIN WHEEL	2	2606671-2	NSN	OFF	U/S	54172	33145	2-Oct-09		2009	10	2	#######	3	20	72	0,33		
4	MDF	32	MAIN WHEEL		2606671-2	NSN	OFF	U/S	54543	33394	2-Nov-09		2009	11	2	#######	31	28	744	0,47		
5	MDF	32	MAIN WHEEL		2606671-2	B3074	OFF	U/S	54714	33504	15-Nov-09		2009	11	15	#######	13	24	312	0,40		
6	MDF	32	MAIN WHEEL		3-1439-6	NSN	OFF	U/S	55898	34220	20-Feb-10		2010	2	20	#######	97	27	2328	0,45		
7	MDF	32	MAIN WHEEL		2606671-2	NSN	OFF	U/S	65088	34327	8-Mar-10		2010	3	8	#######	16	29	384	0,48		
8	MDF	32	MAIN WHEEL	2	2606671-2	B4613	OFF	U/S	56113	34340	10-Mar-10		2010	3	10	#######	2	26	48	0,43		
9	MDF	32	MAIN WHEEL		2606671-2	B10551	OFF	U/S	56113	34340	10-Mar-10		2010	3	10	#######	0	0	0	0,00		
10	MDF	32	MAIN WHEEL	1	2606671-2	B12282	OFF	U/S	56314	34451	27-Mar-10		2010	3	27	#######	17	24	408	0,40		
11	MDF	32	MAIN WHEEL	1	3-1439-6	3041	OFF	LEAK	56486	34556	11-Apr-10	CGK/HARIO	2010	4	11	#######	15	22	360	0,37		
																	222	244			MTBF	MTTR
1	MDF	32	BRAKE UNIT		65-84209-21	D00912	OFF	U/S	54362	33278	19-Oct-09	UPG/NURA	2009	10	19	1-Jan-09	291	20	6984	0,33	119	23,6
2	MDF	32	BRAKE UNIT	3	2606672-4	UNK	OFF	U/S	54764	33532	19-Nov-09	CGK/DEDI.A	2009	11	19	1-Jan-09	31	23	744	0,38	2856	0,393
3	MDF	32	BRAKE UNIT	4	2606672-4	B0172A	OFF	LEAK	56113	34340	10-Mar-10	CGK/JULI	2010	3	10	1-Jan-09	111	22	2664	0,37		
4	MDF	32	BRAKE UNIT	3	2606672-4	B0724	OFF	LEAK	56901	34793	########	CGK/TOTOK	2010	5	15	1-Jan-09	66	24	1584	0,40		
5	MDF	32	BRAKE UNIT	2	2606672-2	B1113	OFF	LEAK	58084	35432	19-Aug-10	CGK/TOTO.S	2010	8	19	1-Jan-09	96	29	2304	0,48		
																Total UT/TTR	595	118			MTBF	MTTR
1	MDF	34	IRU	RH	HG1050AD0	2573	OFF	FAULT	54581	33418	5-Nov-09	UPG/HADY.	2009	11	5	#######	4	29	96	0,48	153	24,33
2	MDF		IRU	LH	1050AD04	2612	OFF	FAULT	59399	36245	4-Jan-11	CGK/JULI	2011	1	4	#######	425	23	10200	0,38	3672	0,406
3	MDF		IRU	LH	HG1050AD0	7635	OFF	FAULT LT IL	59763	36467	3-Feb-11	CGK/C.RUM	2011	2	3	#######	30	21	720	0,35		
																	459	73			MTBF	MTTR

Ok1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | Sheet1 | Sheet3 | TypeMfg | Ok2 | MBP | MDF | MDG | MDH | MDJ | MDK | MDO | MDQ | MDZ | Sheet2

90%

Tabel A.2. **TOP TEN DRCR**, Nose Wheel-ATC Transponder PK-MDG

TOP TEN REPLACED COMPONENT RECORD (TOP TEN DRCR) B737

																	Days	Min	Hours			
NO.	REG.	ATA	NOMENCLATURE	POS	P/N	S/N	ON/ OFF	REASON OF REMOVAL	ACFT TSN	ACFT CSN	DATE	REMARKS	Y	M	D	SET DATE	TBF	TTR	TBF	TTR	MTBF	MTTR
1	MDG	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B4838	OFF	SPOT	46761	31737	30-Nov-09	SUB/SUTAJ	2009	11	30	1-Nov-09	29	26	696	0,43	13	28
2	MDG	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	4327	OFF	SPOT	46799	31770	4-Dec-09	SUB/RIDI	2009	12	4	1-Nov-09	4	29	96	0,48	309	0,46
3	MDG	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B15704	OFF	SPOT	46934	31892	19-Dec-09	BDO/JAENU	2009	12	19	1-Nov-09	15	29	360	0,48		
4	MDG	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	1630	OFF	SPOT	47036	31978	28-Dec-09	SUB/RIDI	2009	12	28	1-Nov-09	9	26	216	0,43		
5	MDG	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	1599	OFF	DEEP CUT	47203	32134	16-Jan-10	BDO/ASEP	2010	1	16	1-Nov-09	19	27	456	0,45		
6	MDG	32	NOSE WHEEL	2	2607825-2	B14030	OFF	SPOT	47222	32150	18-Jan-10	SUB/BIMO	2010	1	18	1-Nov-09	2	26	48	0,43		
7	MDG	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B13456	OFF	SPOT	47382	32312	4-Feb-10	BDO/RONY	2010	12	29	1-Nov-09	17	34	408	0,57		
8	MDG	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B16133	OFF	SPOT	47391	32320	5-Feb-10	SUB/HELMI	2010	12	29	1-Nov-09	1	27	24	0,45		
9	MDG	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B15704	OFF	SPOT	47491	32405	16-Feb-10	UPG/JASRI	2010	12	29	1-Nov-09	11	27	264	0,45		
10	MDG	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	972	OFF	SPOT	47647	32537	4-Mar-10	SUB/BIMO	2010	12	29	1-Nov-09	16	27	384	0,45		
11	MDG	32	NOSE WHEEL	2	31438-1	2266	OFF	SPOT	47717	32607	13-Mar-10	BDO/WIDY	2010	12	29	1-Nov-09	9	34	216	0,57		
12	MDG	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	0639	OFF	SPOT	47821	32711	26-Mar-10	SUB/RIDI	2010	12	29	1-Nov-09	13	33	312	0,55		
13	MDG	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	1607	OFF	U/S	47821	32711	26-Mar-10		2010	12	29	1-Nov-09	0	0	0	0,00		
14	MDG	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2534	OFF	DEEP CUT	48007	32882	16-Apr-10	UPG/YULIU	2010	12	29	1-Nov-09	21	34	504	0,57		
15	MDG	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B15704	OFF	DEEP CUT	48007	32882	16-Apr-10	UPG/YULIU	2010	12	29	1-Nov-09	0	0	0	0,00		
16	MDG	32	NOSE WHEEL		2607825-1	BH0018	OFF	U/S	48057	32917	22-Apr-10		2010	12	29	1-Nov-09	6	34	144	0,57		
17	MDG	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	1152	OFF	SPOT	48191	33041	6-May-10	DJJ/DENY	2010	12	29	1-Nov-09	14	29	336	0,48		
18	MDG	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B15704	OFF	SPOT	48201	33050	7-May-10	LUW/AGUS	2010	12	29	1-Nov-09	1	35	24	0,58		
19	MDG	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	BH0088	OFF	SPOT	48346	33186	23-May-10	BDO/MASR	2010	12	29	1-Nov-09	16	34	384	0,57		
20	MDG	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	972	OFF	U/S	48372	33214	26-May-10		2010	12	29	1-Nov-09	3	31	72	0,52		
21	MDG	32	NOSE WHEEL	1	2607825-2	2266	OFF	SPOT	48539	33378	14-Jun-10	SUB/TONY.	2010	12	29	1-Nov-09	19	26	456	0,43		
22	MDG	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	3031	OFF	DEEP CUT	48590	33428	20-Jun-10	BDO/OKI	2010	12	29	1-Nov-09	6	25	144	0,42		
23	MDG	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B13456	OFF	SPOT	48778	33598	12-Jul-10	BDO/RENY	2010	12	29	1-Nov-09	22	28	528	0,47		
24	MDG	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	BH0088	OFF	SPOT	48787	33606	13-Jul-10	DPS	2010	12	29	1-Nov-09	1	27	24	0,45		

Ok1 T2 T3 T4 T5 T6 T7 T8 T9 T10 Sheet1 Sheet3 TypeMfg Ok2 MBP MDF **MDG** MDH MDJ MDK MDO MDQ MDZ Sheet2

90%

A	B	C	D	E	F	G	H	I	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB
24	MDG	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	BH0088	OFF	SPOT	48787	33606	13-Jul-10	DPS	2010	12	29	1-Nov-09	1	27	24	0,45		
25	MDG	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	3099P	OFF	SPOT	48991	33795	3-Aug-10	SUB/M.DIA	2010	12	29	1-Nov-09	21	33	504	0,55		
26	MDG	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	2534	OFF	SPOT	49338	34073	7-Sep-10	SUB/SAMS	2010	12	29	1-Nov-09	35	26	840	0,43		
27	MDG	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B1048	OFF	SPOT	49469	34189	20-Sep-10	BDO/RONY	2010	12	29	1-Nov-09	13	26	312	0,43		
28	MDG	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	14030	OFF	SPOT	49625	34346	6-Oct-10	BDO/RONY	2010	12	29	1-Nov-09	16	25	384	0,42		
29	MDG	32	NOSE WHEEL	2	10-1420-2	BH0088	OFF	SPOT	49654	34372	9-Oct-10	SUB/SUTAJ	2010	12	29	1-Nov-09	3	31	72	0,52		
30	MDG	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	0018	OFF	OVAL	50063	34729	21-Nov-10	BDO/HADY	2010	12	29	1-Nov-09	43	25	1032	0,42		
31	MDG	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	B2010	OFF	OVAL	50103	34769	26-Nov-10	SUB/SUTAJ	2010	12	29	1-Nov-09	5	26	120	0,43		
32	MDG	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2988	OFF	DEEP CUT	50110	34777	27-Nov-10	BDO/CECEP	2010	12	29	1-Nov-09	1	32	24	0,53		
33	MDG	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B1048	OFF	SPOT	50250	34922	17-Dec-10	BDO/DEDI	2010	12	29	1-Nov-09	20	26	480	0,43		
34	MDG	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	B16133	OFF	SPOT	50257	34930	18-Dec-10	BDO/DEDI	2010	12	29	1-Nov-09	1	25	24	0,42		
35	MDG	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2534	OFF	SPOT	50449	35137	12-Jan-11	SUB/DIDI	2011	12	29	1-Nov-09	25	31	600	0,52		
36	MDG	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B16133	OFF	SPOT	50488	35171	16-Jan-11	SUB/TONY.	2011	12	29	1-Nov-09	4	25	96	0,42		
37	MDG	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	3101	OFF	SPOT			27-Jan-11	BDO/RONY	2011	12	29	1-Nov-09	11	31	264	0,52		
38	MDG	32	NOSE WHEEL	2	3-1468-1	H0018	OFF	SPOT	50717	35382	14-Feb-11	SUB/SUTAJ	2011	12	29	1-Nov-09	18	26	432	0,43		
39	MDG	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	1419	OFF	SPOT	50731	35398	16-Feb-11	SUB/BIMO	2011	12	29	1-Nov-09	2	28	48	0,47		
40	MDG	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	B14030	OFF	DEEP CUT	50968	35609	13-Apr-11	UPG/SUWA	2011	12	29	1-Nov-09	56	28	1344	0,47		
41	MDG	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	B3017	OFF	SPOT	50978	35616	14-Apr-11	DJJ/GUNAW	2011	12	29	1-Nov-09	1	32	24	0,53		
42	MDG	32	NOSE WHEEL	1	2607825-2	2323	OFF	DEEP CUT			25-Apr-11	UPG/AGUS	2011	12	29	1-Nov-09	11	34	264	0,57		
43	MDG	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	2534	OFF	SPOT			8-May-11	UPG/DUDU	2011	12	29	1-Nov-09	13	33	312	0,55		
																	553	1191			MTBF	MTTR
1	MDG	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	ST13672	OFF	LOW PRESS	47794	32683	23-Mar-10	BDO/RENY.	2010	3	23	1-Mar-10	22	20	528	0,33	154	17
2	MDG	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	439073	OFF	LOW PRESS	50378	35061	3-Jan-11	BDO/RONY	2009	1	3	1-Mar-10	286	14	6864	0,23	3696	0,28
																	308	34			MTBF	MTTR
1	MDG	32	MAIN WHEEL	3	2606671-2	NSN	OFF	U/S	46844	31810	9-Dec-09		2009	12	9	1-Dec-09	8	26	192	0,43	24	26,3
2	MDG	32	MAIN WHEEL	2	2606671-2	NSN	OFF	U/S	46862	31826	11-Dec-09		2009	12	11	1-Dec-09	2	30	48	0,50	568	0,44
3	MDG	32	MAIN WHEEL	1	2606671-2	B10550	OFF	U/S	46880	31842	13-Dec-09		2009	12	13	1-Dec-09	2	29	48	0,48		
4	MDG	32	MAIN WHEEL		2606671-2	B5957	OFF	U/S	47892	32783	3-Apr-10		2010	4	3	1-Dec-09	111	20	2664	0,33		
5	MDG	32	MAIN WHEEL	4	2606671-2	NSN	OFF	U/S	48007	32882	16-Apr-10		2010	4	16	1-Dec-09	13	29	312	0,48		

Ok1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | Sheet1 | Sheet3 | TypeMfg | Ok2 | MBP | MDF | MDG | MDH | MDJ | MDK | MDO | MDQ | MDZ | Sheet2

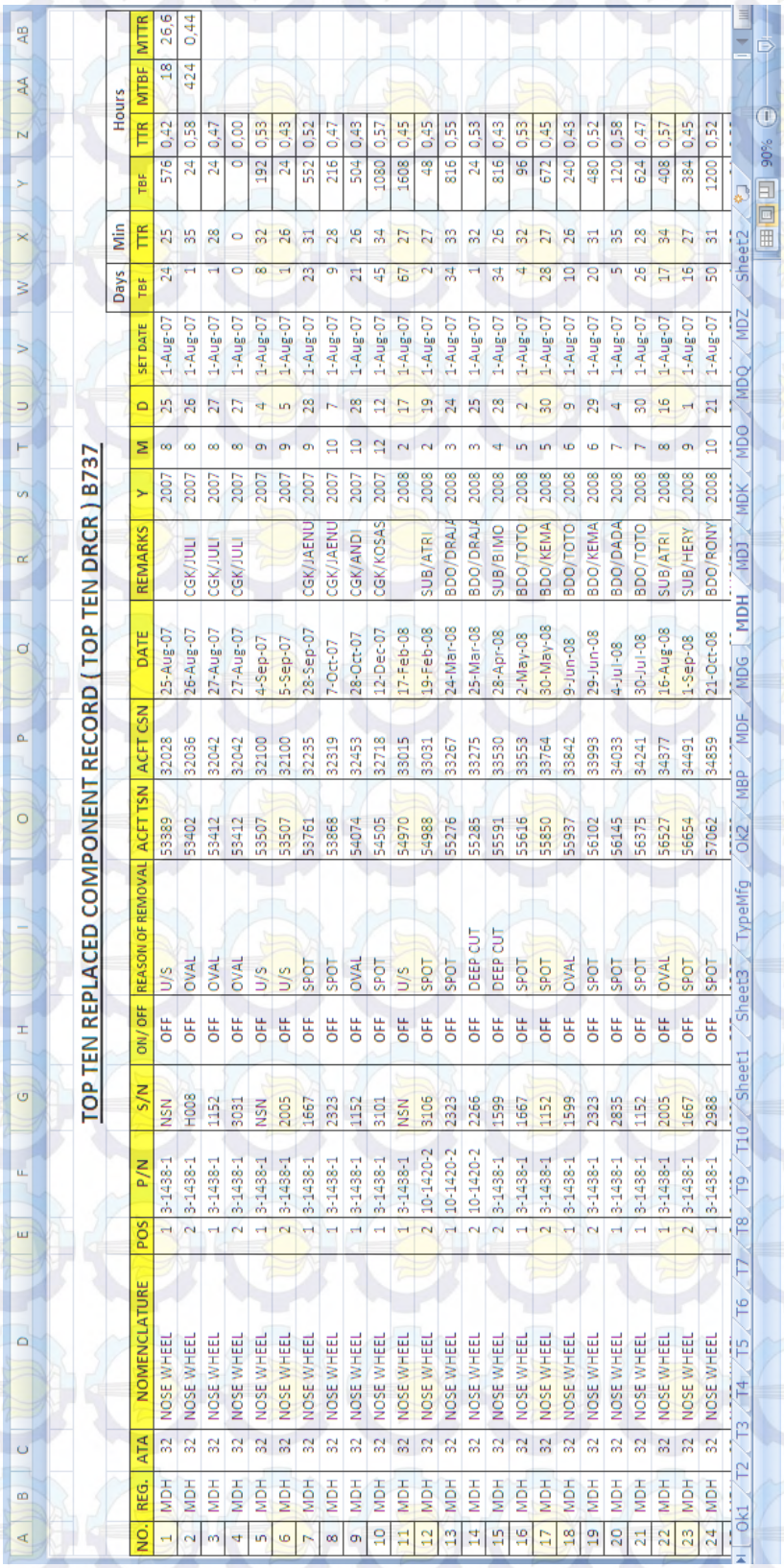
90%

A	B	C	D	E	F	G	H	I	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB
1	MDG	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	ST13672	OFF	LOW PRESS	47794	32683	23-Mar-10	BDO/RENY.	2010	3	23	1-Mar-10	22	20	528	0,33	154	17
2	MDG	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	439073	OFF	LOW PRESS	50378	35061	3-Jan-11	BDO/RONY	2009	1	3	1-Mar-10	286	14	6864	0,23	3696	0,28
																	308	34			MTBF	MTTR
1	MDG	32	MAIN WHEEL	3	2606671-2	NSN	OFF	U/S	46844	31810	9-Dec-09		2009	12	9	1-Dec-09	8	26	192	0,43	24	26,3
2	MDG	32	MAIN WHEEL	2	2606671-2	NSN	OFF	U/S	46862	31826	11-Dec-09		2009	12	11	1-Dec-09	2	30	48	0,50	568	0,44
3	MDG	32	MAIN WHEEL	1	2606671-2	B10550	OFF	U/S	46880	31842	13-Dec-09		2009	12	13	1-Dec-09	2	29	48	0,48		
4	MDG	32	MAIN WHEEL		2606671-2	B5957	OFF	U/S	47892	32783	3-Apr-10		2010	4	3	1-Dec-09	111	20	2664	0,33		
5	MDG	32	MAIN WHEEL	4	2606671-2	NSN	OFF	U/S	48007	32882	16-Apr-10		2010	4	16	1-Dec-09	13	29	312	0,48		
6	MDG	32	MAIN WHEEL	4	2606671-2	B6417	OFF	U/S	48057	32917	22-Apr-10		2010	4	22	1-Dec-09	6	24	144	0,40		
																	142	158			MTBF	MTTR
1	MDG	32	BRAKE UNIT	3	2606672-4	B1475	OFF	LEAK	48898	33721	25-Jul-10	BDO/ELWIN	2010	7	25	1-Jan-10	205	23	4920	0,38	205	23
																					4920	0,38
																	205	23			MTBF	MTTR
1	MDG	21	CABIN PRESSURE CONTROLLER		711002-5	C9208910	OFF	CABIN ALT SELECTOR U	46944	31901	20-Dec-09	SUB/BIMO	2009	12	20	1-Dec-09	19	28	456	0,47	34	26,5
2	MDG	21	CABIN PRESSURE CONTROLLER		763810-1P57	#######	OFF	BACK TO ORIGINA	47404	32333	7-Feb-10	SUB/TONY	2010	2	7	1-Dec-09	49	25	1176	0,42	816	0,44
																	68	53			MTBF	MTTR
1	MDG	24	COCKPIT VOICE RECORDER		93A100-80	S8369	OFF	U/S	49703	34406	13-Oct-10	BDO/RONY	2010	10	13	1-Oct-10	12	30	288	0,50	12	30
																					288	0,5
																	12	30			MTBF	MTTR
1	MDG	22	ATC TRANSPONDER	2	066-01127-1	A56711	OFF	U/S	46880	31842	13-Dec-09	BDO/ELWIN	2009	12	13	1-Dec-09	12	29	288	0,48	12	29
																					288	0,48
																	12	29			MTBF	MTTR

Ok1 T2 T3 T4 T5 T6 T7 T8 T9 T10 Sheet1 Sheet3 TypeMfg Ok2 MBP MDF MDG MDH MDJ MDK MDO MDQ MDZ Sheet2

90%

Tabel A.3. **TOP TEN DRCR**, Nose Wheel-ATC Transponder PK-MDH



TOP TEN REPLACED COMPONENT RECORD (TOP TEN DRCR) B737

NO.	REG.	ATA	NOMENCLATURE	POS	P/N	S/N	ON/ OFF	REASON OF REMOVAL	ACFT TSN	ACFT CSN	DATE	REMARKS	Y	M	D	SET DATE	Days TBF	Min TTR	Hours TBF	Hours TTR	Hours MTBF	Hours MTTR
1	MDH	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	NSN	OFF	U/S	53389	32028	25-Aug-07		2007	8	25	1-Aug-07	24	25	576	0,42	18	26,6
2	MDH	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	H008	OFF	OVAL	53402	32036	26-Aug-07	CGK/JULI	2007	8	26	1-Aug-07	1	35	24	0,58	424	0,44
3	MDH	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	1152	OFF	OVAL	53412	32042	27-Aug-07	CGK/JULI	2007	8	27	1-Aug-07	1	28	24	0,47		
4	MDH	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	3031	OFF	OVAL	53412	32042	27-Aug-07	CGK/JULI	2007	8	27	1-Aug-07	0	0	0	0,00		
5	MDH	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	NSN	OFF	U/S	53507	32100	4-Sep-07		2007	9	4	1-Aug-07	8	32	192	0,53		
6	MDH	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2005	OFF	U/S	53507	32100	5-Sep-07		2007	9	5	1-Aug-07	1	26	24	0,43		
7	MDH	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	1667	OFF	SPOT	53761	32235	28-Sep-07	CGK/JAENU	2007	9	28	1-Aug-07	23	31	552	0,52		
8	MDH	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2323	OFF	SPOT	53868	32319	7-Oct-07	CGK/JAENU	2007	10	7	1-Aug-07	9	28	216	0,47		
9	MDH	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	1152	OFF	OVAL	54074	32453	28-Oct-07	CGK/ANDI	2007	10	28	1-Aug-07	21	26	504	0,43		
10	MDH	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	3101	OFF	SPOT	54505	32718	12-Dec-07	CGK/KOSAS	2007	12	12	1-Aug-07	45	34	1080	0,57		
11	MDH	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	NSN	OFF	U/S	54970	33015	17-Feb-08		2008	2	17	1-Aug-07	67	27	1608	0,45		
12	MDH	32	NOSE WHEEL	2	10-1420-2	3106	OFF	SPOT	54988	33031	19-Feb-08	SUB/ATRI	2008	2	19	1-Aug-07	2	27	48	0,45		
13	MDH	32	NOSE WHEEL	1	10-1420-2	2323	OFF	SPOT	55276	33267	24-Mar-08	BDO/DRAJA	2008	3	24	1-Aug-07	34	33	816	0,55		
14	MDH	32	NOSE WHEEL	2	10-1420-2	2266	OFF	DEEP CUT	55285	33275	25-Mar-08	BDO/DRAJA	2008	3	25	1-Aug-07	1	32	24	0,53		
15	MDH	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	1599	OFF	DEEP CUT	55591	33530	28-Apr-08	SUB/BIMO	2008	4	28	1-Aug-07	34	26	816	0,43		
16	MDH	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	1667	OFF	SPOT	55616	33553	2-May-08	BDO/TOTO	2008	5	2	1-Aug-07	4	32	96	0,53		
17	MDH	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	1152	OFF	SPOT	55850	33764	30-May-08	BDO/KEMA	2008	5	30	1-Aug-07	28	27	672	0,45		
18	MDH	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	1599	OFF	OVAL	55937	33842	9-Jun-08	BDO/TOTO	2008	6	9	1-Aug-07	10	26	240	0,43		
19	MDH	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2323	OFF	SPOT	56102	33993	29-Jun-08	BDO/KEMA	2008	6	29	1-Aug-07	20	31	480	0,52		
20	MDH	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2835	OFF	SPOT	56145	34033	4-Jul-08	BDO/DADA	2008	7	4	1-Aug-07	5	35	120	0,58		
21	MDH	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	1152	OFF	SPOT	56375	34241	30-Jul-08	BDO/TOTO	2008	7	30	1-Aug-07	26	28	624	0,47		
22	MDH	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2005	OFF	OVAL	56527	34377	16-Aug-08	SUB/ATRI	2008	8	16	1-Aug-07	17	34	408	0,57		
23	MDH	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	1667	OFF	SPOT	56654	34491	1-Sep-08	SUB/HERY	2008	9	1	1-Aug-07	16	27	384	0,45		
24	MDH	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2988	OFF	SPOT	57062	34859	21-Oct-08	BDO/RONY	2008	10	21	1-Aug-07	50	31	1200	0,52		

A	B	C	D	E	F	G	H	I	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB
24	MDH	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2988	OFF	SPOT	57062	34859	21-Oct-08	BDO/RONY	2008	10	21	1-Aug-07	50	31	1200	0,52		
25	MDH	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2323	OFF	SPOT	57070	34867	22-Oct-08	SUB/BIMO	2008	10	22	1-Aug-07	1	35	24	0,58		
26	MDH	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	1599	OFF	SPOT	57123	34915	29-Oct-08	SUB/RIDI	2008	10	29	1-Aug-07	7	26	168	0,43		
27	MDH	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2323	OFF	U/S	57388	35147	24-Dec-08		2008	12	24	1-Aug-07	56	25	1344	0,42		
28	MDH	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	NSN	OFF	U/S	57410	35163	26-Dec-08		2008	12	26	1-Aug-07	2	26	48	0,43		
29	MDH	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2266	OFF	SPOT	57420	35169	27-Dec-08	CGK/ NURA	2008	12	27	1-Aug-07	1	34	24	0,57		
30	MDH	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	B.3106	OFF	SPOT	57505	35250	7-Jan-09	UPG/ NANA	2009	1	7	1-Aug-07	11	27	264	0,45		
31	MDH	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	3031	OFF	SPOT	57512	35285	8-Jan-09	UPG/ ARIF	2009	1	8	1-Aug-07	1	26	24	0,43		
32	MDH	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B16133	ON	SPOT	57837	35485	7-Feb-09	BIK/ HADYA	2009	2	7	1-Aug-07	30	35	720	0,58		
33	MDH	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2835	OFF	SPOT	57837	35485	7-Feb-09	BIK/ HADYA	2009	2	7	1-Aug-07	0	0	0	0,00		
34	MDH	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B16133	OFF	SPOT	57980	35587	21-Feb-09	DJJ/ZULFED	2009	2	21	1-Aug-07	14	26	336	0,43		
35	MDH	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	-	OFF	SPOT	58333	35882	31-Mar-09	BDO/RONY	2009	3	31	1-Aug-07	38	26	912	0,43		
36	MDH	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	NSN	OFF	U/S	58358	35904	3-Apr-09		2009	4	3	1-Aug-07	3	34	72	0,57		
37	MDH	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2323	OFF	OVAL	58787	36250	6-Jun-09	CGK/MASR	2009	6	6	1-Aug-07	64	26	1536	0,43		
38	MDH	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2835	OFF	OVAL	58787	36250	6-Jun-09	CGK/MASR	2009	6	6	1-Aug-07	0	0	0	0,00		
39	MDH	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	133017	OFF	SPOT	58935	36360	21-Jun-09	UPG/ASRIL	2009	6	21	1-Aug-07	15	26	360	0,43		
40	MDH	32	NOSE WHEEL	2	2607825-2	B14030	OFF	SPOT	59437	36745	6-Aug-09	SUB/BIMO	2009	8	6	1-Aug-07	46	33	1104	0,55		
41	MDH	32	NOSE WHEEL		10-1420-2	2986	OFF	SPOT	59581	36874	24-Aug-09	SUB/RIDI	2009	8	24	1-Aug-07	18	35	432	0,58		
42	MDH	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	BH0018	OFF	SPOT	59674	36960	5-Sep-09	SUB/SUTAJ	2009	9	5	1-Aug-07	12	29	288	0,48		
43	MDH	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	646	OFF	DEEP CUT	59791	37067	18-Sep-09	SUB/SUTAJ	2009	9	18	1-Aug-07	13	26	312	0,43		
44	MDH	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	1607	OFF	SPOT	59869	37149	29-Sep-09	SUB/BIMO	2009	9	29	1-Aug-07	11	34	264	0,57		
45	MDH	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	972	OFF	DEEP CUT	59962	37233	10-Oct-09	SUB/BIMO	2009	10	10	1-Aug-07	11	26	264	0,43		
46	MDH	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2986	OFF	SPOT	60211	37460	6-Nov-09	SUB/WIDY	2009	11	6	1-Aug-07	27	33	648	0,55		
47	MDH	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	1607	OFF	SPOT	60211	37460	6-Nov-09	SUB/TRI P	2009	11	6	1-Aug-07	0	0	0	0,00		
48	MDH	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	BH0018	OFF	OVAL	60384	37606	17-Dec-09	SUB/BASUK	2009	12	17	1-Aug-07	41	28	984	0,47		
49	MDH	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B3017	OFF	SPOT	60407	37629	20-Dec-09	SUB/BIMO	2009	12	20	1-Aug-07	3	26	72	0,43		
50	MDH	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B4838	OFF	SPOT	60407	37629	17-Jan-10	UPG/SUKAP	2010	1	17	1-Aug-07	28	34	672	0,57		
51	MDH	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B4327	OFF	SPOT	60407	37629	17-Jan-10	UPG/SUKAP	2010	1	17	1-Aug-07	0	0	0	0,00		
																	900	1357			MTBF	MTTR

Ok1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | Sheet1 | Sheet3 | TypeMfg | Ok2 | MBP | MDF | MDG | **MDH** | MDJ | MDK | MDO | MDQ | MDZ | Sheet2

90%

A	B	C	D	E	F	G	H	I	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB
50	MDH	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B4838	OFF	SPOT	60407	37629	17-Jan-10	UPG/SUKAR	2010	1	17	1-Aug-07	28	34	672	0,57		
51	MDH	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B4327	OFF	SPOT	60407	37629	17-Jan-10	UPG/SUKAR	2010	1	17	1-Aug-07	0	0	0	0,00		
																	900	1357			MTBF	MTTR
1	MDH	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	ST55792	OFF	LOW PRESS	55727	33653	15-May-08	SUB/SAMSU	2008	5	15	########	14	12	336	0,20	42	14,9
2	MDH	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	439073	OFF	LOW PRESS	56536	34385	17-Aug-08	SUB/HERY	2008	8	17	########	94	18	2256	0,30	1003	0,25
3	MDH	35	OXYGEN BOTTLE	-	5500AIX	780952	ON	LOW PRESS	57016	34819	16-Oct-08	SUB/RIDI	2008	10	16	########	60	14	1440	0,23		
4	MDH	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	749836	OFF	LOW PRESS	57336	35108	11-Dec-08	MMF/ 059	2008	12	11	########	56	12	1344	0,20		
5	MDH	35	OXYGEN BOTTLE	AFT	900-700-035	0035248	OFF	LOW PRESS	58047	35643	1-Mar-09	SUB/BIMO	2009	3	1	########	80	14	1920	0,23		
6	MDH	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-00	397898P	OFF	LOW PRESS	58569	36085	27-Apr-09	SUB/SAMSU	2009	4	27	########	57	16	1368	0,27		
7	MDH	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	6275	OFF	LOW PRESS	58606	36116	1-May-09	SUB/TONY	2009	5	1	########	4	14	96	0,23		
8	MDH	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	6275	OFF	LOW PRESS	58787	36250	6-Jun-09	SUB/M DIA	2009	6	6	########	36	17	864	0,28		
9	MDH	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	9220578	OFF	LOW PRESS	59103	36483	6-Jul-09	SUB/BIMO	2009	7	6	########	30	12	720	0,20		
10	MDH	35	OXYGEN BOTTLE		801307-06	L244818	OFF	U/S	59351	36676	29-Jul-09		2009	7	29	########	23	12	552	0,20		
11	MDH	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	0149R	OFF	LOW PRESS	59415	36728	4-Aug-09	SUB/YAHYA	2009	8	4	########	6	16	144	0,27		
12	MDH	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	266370P	OFF	LOW PRESS	59748	37028	13-Sep-09	SUB/BIMO	2009	9	13	########	40	19	960	0,32		
13	MDH	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	016600	OFF	LOW PRESS	60018	37284	16-Oct-09	SUB/TONY	2009	10	16	########	33	17	792	0,28		
14	MDH	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	005724P	OFF	LOW PRESS	60317	37553	7-Dec-09	CGK/CECEP	2009	12	7	########	52	16	1248	0,27		
																	585	209			MTBF	MTTR
1	MDH	32	MAIN WHEEL	3	3-1439-6	7763	OFF	U/S	53507	32100	5-Sep-07		2009	9	5	1-Sep-07	4	26	96	0,43	249	25,8
2	MDH	32	MAIN WHEEL	2	3-1439-6	8056	OFF	U/S	58123	35707	9-Mar-09		2009	3	9	1-Sep-07	551	21	13224	0,35	5982	0,43
3	MDH	32	MAIN WHEEL	2	3-1439-6	NSN	OFF	U/S	45471	35548	12-Mar-09		2009	3	12	1-Sep-07	3	27	72	0,45		
4	MDH	32	MAIN WHEEL	1	3-1439-5	1651	OFF	U/S	60408	37630	25-May-10		2010	5	25	1-Sep-07	439	29	10536	0,48		
																	997	103			MTBF	MTTR
1	MDH	34	IRU	1	HG1050AD0	1628	OFF	FAILURE	54052	32441	26-Oct-07	CGK/DEDI	2007	10	26	1-Oct-07	25	28	600	0,47	131	23,5
2	MDH	34	IRU	1	HG1050AD0	6799	OFF	> 70 NM FROM ACT	56740	34569	12-Sep-08	SUB/SAMSU	2008	9	12	1-Oct-07	322	24	7728	0,40	3136	0,39
3	MDH	34	IRU	2	HG1050AE0	1764/01	OFF	IRS FAULT	58819	36273	8-Jun-09	UPG/NANA	2009	6	8	1-Oct-07	269	23	6456	0,38		
4	MDH	34	IRU		HG1050AD0	7G35	OFF	PROBLEM STILLEXIS	59730	37012	11-Sep-09	SUB/BIMO	2009	9	11	1-Oct-07	95	20	2280	0,33		
5	MDH	34	IRU		HG1050AE0	########	OFF	FAILURE	60018	37284	16-Oct-09	SUB/TONY	2009	10	16	1-Oct-07	35	20	840	0,33		
6	MDH	34	IRU	LH	HG1050AD0	4058	OFF	U/S	60270	37513	23-Nov-09	SUB/SUTAJ	2009	11	23	1-Oct-07	38	26	912	0,43		

Ok1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | Sheet1 | Sheet3 | TypeMfg | Ok2 | MBP | MDF | MDG | **MDH** | MDJ | MDK | MDO | MDQ | MDZ | Sheet2

90%

A	B	C	D	E	F	G	H	I	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB
5	MDH	34	IRU		HG1050AE0	########	OFF	FAILURE	60018	37284	16-Oct-09	SUB/TONY	2009	10	16	1-Oct-07	35	20	840	0,33		
6	MDH	34	IRU	LH	HG1050AD0	4058	OFF	U/S	60270	37513	23-Nov-09	SUB/SUTAJ	2009	11	23	1-Oct-07	38	26	912	0,43		
																	784	141			MTBF	MTTR
1	MDH	23	COCKPIT VOICE RECORDER		93-A100-80	25569	OFF	U/S	59757	37036	14-Sep-09	DPS/TRI.N	2009	9	14	1-Sep-09	13	26	312	0,43	7	13
2	MDH	23	COCKPIT VOICE RECORDER		93-A100-80	56152	OFF	U/S	59757	37036	14-Sep-09	SUB/BASUK	2009	9	14	1-Sep-09	0	0	0	0,00	156	0,22
																	13	26			MTBF	MTTR

Tabel A.4. **TOP TEN DRCR**, Nose Wheel-ATC Transponder PK-MDJ

TOP TEN REPLACED COMPONENT RECORD (TOP TEN DRCR) B737

NO.	REG.	ATA	NOMENCLATURE	POS	P/N	S/N	ON/ OFF	REASON OF REMOVAL	ACFT TSN	ACFT CSN	DATE	REMARKS	Y	M	D	SET DATE	Days TBF	Min TTR	Hours TBF	Hours TTR	Hours MTBF	Hours MTTR
1	MDJ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	NSN	OFF	U/S	53643	32257	28-Aug-07		2007	8	28	1-Aug-07	27	27	648	0,45	12	28,1
2	MDJ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2323	OFF	SPOT	53722	32309	3-Sep-07	CGK/M.KOS	2007	9	3	1-Aug-07	6	26	144	0,43	280	0,47
3	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	10-1420-2	3106	OFF	SPOT	53825	32375	12-Sep-07	CGK/JULI	2007	9	12	1-Aug-07	9	35	216	0,58		
4	MDJ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	3031	OFF	OVAL	54000	32490	7-Oct-07	SUB/BIMO	2007	10	7	1-Aug-07	25	29	600	0,48		
5	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2005	OFF	OVAL	54012	32498	9-Oct-07	SUB/KOHAI	2007	10	9	1-Aug-07	2	35	48	0,58		
6	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	0639	OFF	SPOT	54284	32675	7-Nov-07	SUB/TOTO.	2007	11	7	1-Aug-07	29	34	696	0,57		
7	MDJ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2005	OFF	OVAL	54487	32807	23-Nov-07	UPG/TOTOS	2007	11	23	1-Aug-07	16	29	384	0,48		
8	MDJ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2323	OFF	SPOT	54841	33027	30-Dec-07	UPG/HERRY	2007	12	30	1-Aug-07	37	34	888	0,57		
9	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	1599	OFF	SPOT	54901	33058	7-Jan-08	CGK/SUGI	2008	1	7	1-Aug-07	8	35	192	0,58		
10	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2988	OFF	SPOT	55374	33330	24-Feb-08	HLP/JUL	2008	2	24	1-Aug-07	48	28	1152	0,47		
11	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	1667	OFF	DEEP CUT	55468	33387	3-Mar-08	UPG/JASRI	2008	3	3	1-Aug-07	8	31	192	0,52		
12	MDJ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	1599	OFF	SPOT	55568	33460	13-Mar-08	SUB/RIDI	2008	3	13	1-Aug-07	10	26	240	0,43		
13	MDJ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	0639	OFF	OVAL	55758	33613	6-Apr-08	UPG/ARIEF	2008	4	6	1-Aug-07	24	26	576	0,43		
14	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	1630	OFF	SPOT	55796	33653	11-Apr-08	UPG/NANA	2008	4	11	1-Aug-07	5	29	120	0,48		
15	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	B3106	OFF	OVAL	55905	33765	25-Apr-08	UOPK/KEMA	2008	4	25	1-Aug-07	14	26	336	0,43		
16	MDJ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2323	OFF	OVAL	55905	33765	25-Apr-08	UOPK/KEMA	2008	4	25	1-Aug-07	0	0	0	0,00		
17	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2835	OFF	SPOT	55989	33853	6-May-08	UPG/KEMAI	2008	5	6	1-Aug-07	11	29	264	0,48		
18	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	0639	OFF	OVAL	56010	33875	9-May-08	UPG/MASR	2008	5	9	1-Aug-07	3	31	72	0,52		
19	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	1630	OFF	DEEP CUT	56252	34131	12-Jun-08	UPG/MASR	2008	6	12	1-Aug-07	34	35	816	0,58		
20	MDJ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	1667	OFF	SPOT	56267	34147	14-Jun-08	UPG/RONY	2008	6	14	1-Aug-07	2	28	48	0,47		
21	MDJ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2266	OFF	OVAL	56381	34240	27-Jun-08	CGK/NURD	2008	6	27	1-Aug-07	13	26	312	0,43		
22	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	0639	OFF	SPOT	56616	34390	16-Jul-08	CGK/MASR	2008	7	16	1-Aug-07	19	26	456	0,43		
23	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2266	OFF	DEEP CUT	56660	34415	20-Jul-08	UPG/DANI	2008	7	20	1-Aug-07	4	25	96	0,42		
24	MDJ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2988	OFF	SPOT	56833	34535	5-Aug-08	UPG/BASRI	2008	8	5	1-Aug-07	16	34	384	0,57		

A	B	C	D	E	F	G	H	I	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB
24	MDJ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2988	OFF	SPOT	56833	34535	5-Aug-08	UPG/BASRI	2008	8	5	1-Aug-07	16	34	384	0,57		
25	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	NSN	OFF	U/S	56849	34551	7-Aug-08		2008	8	7	1-Aug-07	2	33	48	0,55		
26	MDJ	32	NOSE WHEEL		3-1438-1	1599	OFF	U/S	56863	34567	9-Aug-08		2008	8	9	1-Aug-07	2	34	48	0,57		
27	MDJ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	B3017	OFF	OVAL	56954	34661	21-Aug-08	UPG/JAROT	2008	6	21	1-Aug-07	12	33	288	0,55		
28	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	1152	OFF	SPOT	57071	34777	8-Sep-08	JOG/ARIEF	2008	9	8	1-Aug-07	18	31	432	0,52		
29	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2988	OFF	OVAL	57156	34863	21-Sep-08	JOG/ARIEF	2008	9	21	1-Aug-07	13	35	312	0,58		
30	MDJ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	3101	OFF	SPOT	57291	35001	11-Oct-08	JOG/YULIUS	2008	10	11	1-Aug-07	20	27	480	0,45		
31	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B15704	OFF	OVAL	57313	35023	14-Oct-08	UPG/NANA	2008	10	14	1-Aug-07	3	34	72	0,57		
32	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	B3017	OFF	SPOT	57451	35160	2-Nov-08	ANDI/UPG	2008	11	2	1-Aug-07	19	29	456	0,48		
33	MDJ	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B2088	OFF	U/S	57451	35160	2-Nov-08		2008	11	2	1-Aug-07	0	0	0	0,00		
34	MDJ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	NSN	OFF	U/S	57451	35160	2-Nov-08		2008	11	2	1-Aug-07	0	0	0	0,00		
35	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	B16133	ON	SPOT	57621	35296	19-Nov-08	SUB/ TONY	2008	11	19	1-Aug-07	17	34	408	0,57		
36	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	1667	OFF	SPOT	57621	35296	19-Nov-08	SUB/ TONY	2008	11	19	1-Aug-07	0	0	0	0,00		
37	MDJ	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B2272	OFF	OVAL	57897	35546	24-Dec-08	SUB/ BASU	2008	12	24	1-Aug-07	35	28	840	0,47		
38	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B15704	OFF	OVAL	57912	35562	26-Dec-08	SUB/ RIDI	2008	12	26	1-Aug-07	2	29	48	0,48		
39	MDJ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2266	OFF	U/S	57912	35562	26-Dec-08		2008	12	26	1-Aug-07	0	0	0	0,00		
40	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B12053	OFF	SPOT	58046	35684	11-Jan-09	SUB/ TONY	2009	1	11	1-Aug-07	16	33	384	0,55		
41	MDJ	32	NOSE WHEEL		2607825-1	B15704	OFF	U/S	58126	35756	16-Feb-09		2009	2	16	1-Aug-07	36	31	864	0,52		
42	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2323	OFF	OVAL	58195	35822	25-Feb-09	SUB/BIMO	2009	2	25	1-Aug-07	9	33	216	0,55		
43	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2988	OFF	OVAL	58457	36038	26-Mar-09	DJJ/OKI	2009	3	26	1-Aug-07	29	28	696	0,47		
44	MDJ	32	NOSE WHEEL		2607825-1	B15704	OFF	U/S	58561	36110	3-Apr-09		2009	4	3	1-Aug-07	8	31	192	0,52		
45	MDJ	32	NOSE WHEEL		3-1438-1	2986	OFF	U/S	58600	36137	6-Apr-09		2009	4	6	1-Aug-07	3	33	72	0,55		
46	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	B15204	OFF	OVAL	58693	36202	13-Apr-09	CGK/SADIR	2009	4	13	1-Aug-07	7	27	168	0,45		
47	MDJ	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	BH0018	OFF	SPOT	58719	36222	15-Apr-09	CGK/ I MAD	2009	4	15	1-Aug-07	2	34	48	0,57		
48	MDJ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2986	OFF	OVAL	58809	36284	22-Apr-09	CGK/SUDIR	2009	4	22	1-Aug-07	7	28	168	0,47		
49	MDJ	32	NOSE WHEEL		2607825-1	NSN	OFF	U/S	58809	36284	22-Apr-09		2009	4	22	1-Aug-07	0	0	0	0,00		
50	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2988	OFF	OVAL	58911	36354	30-Apr-09	SUB/HELMI	2009	4	30	1-Aug-07	8	35	192	0,58		
51	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	BH0018	OFF	SPOT	59064	36474	18-May-09	UPG/NANA	2009	5	18	1-Aug-07	18	31	432	0,52		
52	MDJ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	B3106	OFF	OVAL	59118	36519	24-May-09	SUB/HELMI	2009	5	24	1-Aug-07	6	33	144	0,55		

Ok1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | Sheet1 | Sheet3 | TypeMfg | Ok2 | MBP | MDF | MDG | MDH | MDJ | MDK | MDO | MDQ | MDZ | Sheet2

90%

A	B	C	D	E	F	G	H	I	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB
51	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	BH0018	OFF	SPOT	59064	36474	18-May-09	UPG/NANA	2009	5	18	1-Aug-07	18	31	432	0,52		
52	MDJ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	B3106	OFF	OVAL	59118	36519	24-May-09	SUB/HELMI	2009	5	24	1-Aug-07	6	33	144	0,55		
53	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B15697	OFF	OVAL	59189	36581	1-Jun-09	SUB/RIDI	2009	6	1	1-Aug-07	8	33	192	0,55		
54	MDJ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2988	OFF	SPOT	59326	36686	18-Jun-09	SUB/BOWO	2009	6	18	1-Aug-07	17	33	408	0,55		
55	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	BH0018	OFF	SPOT	59375	36724	22-Jun-09	UPG/BASRI	2009	6	22	1-Aug-07	4	26	96	0,43		
56	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	3031	OFF	SPOT	59599	36927	19-Jul-09	BDO/CECEP	2009	7	19	1-Aug-07	27	29	648	0,48		
57	MDJ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	1152	OFF	SPOT	59732	37043	5-Aug-09	SUB/BIMO	2009	8	5	1-Aug-07	17	31	408	0,52		
58	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	NSN	OFF	U/S	59921	37186	21-Aug-09		2009	8	21	1-Aug-07	16	26	384	0,43		
59	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	1630	OFF	OVAL	60031	37283	12-Sep-09	SUB/BASUK	2009	9	12	1-Aug-07	22	33	528	0,55		
60	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B2088	OFF	SPOT	30170	37407	29-Sep-09	UPG/JAROT	2009	9	29	1-Aug-07	17	32	408	0,53		
61	MDJ	32	NOSE WHEEL	2	2607825-2	NSN	OFF	U/S	60260	37478	11-Oct-09		2009	10	11	1-Aug-07	12	31	288	0,52		
62	MDJ	32	NOSE WHEEL	2	2607825-2	B14030	OFF	OVAL	60457	37647	13-Nov-09	SUB/RIDI	2009	11	13	1-Aug-07	33	34	792	0,57		
63	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B12053	OFF	SPOT	60571	37744	29-Nov-09	SUB/SAMSU	2009	11	29	1-Aug-07	16	33	384	0,55		
64	MDJ	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	734	OFF	OVAL	60578	37752	30-Nov-09	DPS/	2009	11	30	1-Aug-07	1	27	24	0,45		
65	MDJ	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B1048	OFF	SPOT	60682	37847	13-Dec-09	UPG/MART	2009	12	13	1-Aug-07	13	31	312	0,52		
66	MDJ	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B1048	OFF	U/S	60692	37856	14-Dec-09		2009	12	14	1-Aug-07	1	34	24	0,57		
67	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B16133	OFF	SPOT	60753	37913	21-Dec-09	UPG/AGUS	2009	12	21	1-Aug-07	7	27	168	0,45		
68	MDJ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	1152	OFF	SPOT	60993	38106	17-Jan-10	SUB/RIDI	2010	1	17	1-Aug-07	27	31	648	0,52		
69	MDJ	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B1048	OFF	SPOT	61159	38247	4-Feb-10	JOG/WIDO	2010	2	4	1-Aug-07	18	26	432	0,43		
70	MDJ	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B1101	OFF	SPOT	61170	38256	5-Feb-10	UPG/ARIF	2010	2	5	1-Aug-07	1	26	24	0,43		
71	MDJ	32	NOSE WHEEL		2607825-1	BH0018	OFF	U/S	61170	38256	5-Feb-10		2010	2	5	1-Aug-07	0	0	0	0,00		
72	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	3101	OFF	SPOT	61190	38274	7-Feb-10	SUB/SAMSU	2010	2	7	1-Aug-07	2	35	48	0,58		
73	MDJ	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B1048	OFF	U/S	61295	38356	18-Feb-10		2010	2	18	1-Aug-07	11	33	264	0,55		
74	MDJ	32	NOSE WHEEL		2607825-1	B2088	OFF	SPOT	61330	38382	22-Feb-10	UPG/ANDI	2010	2	22	1-Aug-07	4	35	96	0,58		
75	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	3031	OFF	SPOT	61435	38470	5-Mar-10	UPG/DUDU	2010	3	5	1-Aug-07	11	27	264	0,45		
76	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	BH0722	OFF	U/S	61457	38487	23-Mar-10		2010	3	23	1-Aug-07	18	35	432	0,58		
77	MDJ	32	NOSE WHEEL		2607825-1	NSN	OFF	U/S	61457	38487	23-Mar-10		2010	3	23	1-Aug-07	0	0	0	0,00		
78	MDJ	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B16133	OFF	SPOT	61624	38657	16-May-10	DPS/TRI.N	2010	5	16	1-Aug-07	54	35	1296	0,58		
79	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	0639	OFF	SPOT	61714	38733	25-May-10	MDC/AGUS	2010	5	25	1-Aug-07	9	28	216	0,47		

Ok1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | Sheet1 | Sheet3 | TypeMfg | Ok2 | MBP | MDF | MDG | MDH | MDJ | MDK | MDO | MDQ | MDZ | Sheet2

90%

A	B	C	D	E	F	G	H	I	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB
78	MDJ	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B16133	OFF	SPOT	61624	38657	16-May-10	DPS/TRI.N	2010	5	16	1-Aug-07	54	35	1296	0,58		
79	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	0639	OFF	SPOT	61714	38733	25-May-10	MDC/AGUS	2010	5	25	1-Aug-07	9	28	216	0,47		
80	MDJ	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B14034	OFF	SPOT	61834	38835	6-Jun-10	MDC/AGUS	2010	6	6	1-Aug-07	12	26	288	0,43		
81	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	0734	OFF	SPOT	61844	38844	7-Jun-10	DJJ/MARTI	2010	6	7	1-Aug-07	1	33	24	0,55		
82	MDJ	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B15704	OFF	U/S	61985	38943	23-Jun-10		2010	6	23	1-Aug-07	16	29	384	0,48		
83	MDJ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	B13704	OFF	SPOT	62014	38966	26-Jun-10	UPG/DUDU	2010	6	26	1-Aug-07	3	27	72	0,45		
84	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	9267	OFF	SPOT	62035	38984	28-Jun-10	DJJ/FAUZI	2010	6	28	1-Aug-07	2	32	48	0,53		
85	MDJ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2988	OFF	SPOT	62123	39062	7-Jul-10	MDC/AGUS	2010	7	7	1-Aug-07	9	27	216	0,45		
86	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2004	OFF	SPOT	62133	39071	8-Jul-10	UPG/AGUS.	2010	7	8	1-Aug-07	1	35	24	0,58		
87	MDJ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	0734	OFF	SPOT	62220	39138	16-Jul-10	UPG/HELLY	2010	7	16	1-Aug-07	8	26	192	0,43		
88	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B1048	OFF	SPOT	62231	39149	17-Jul-10	UPG/AGUS.	2010	7	17	1-Aug-07	1	26	24	0,43		
89	MDJ	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B12053	OFF	OVAL	62307	39212	25-Jul-10	UPG/JASRI	2010	7	25	1-Aug-07	8	27	192	0,45		
90	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2005	OFF	SPOT	62350	39243	30-Jul-10	UPG/SUWA	2010	7	30	1-Aug-07	5	35	120	0,58		
91	MDJ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	0734	OFF	OVAL	62403	39280	3-Aug-10	SUB/HELMI	2010	8	3	1-Aug-07	4	28	96	0,47		
92	MDJ	32	NOSE WHEEL	LH	2607825-1	2323	OFF	OVAL	62479	39339	9-Aug-10	SUB/BOWO	2010	8	9	1-Aug-07	6	32	144	0,53		
93	MDJ	32	NOSE WHEEL	2	10-1420-2	1607	OFF	SPOT	62578	39413	18-Aug-10	SUB/TONY.	2010	8	18	1-Aug-07	9	27	216	0,45		
94	MDJ	32	NOSE WHEEL	LH	2607825-2	BH0088	OFF	SPOT	62664	39466	24-Aug-10	SUB/RASUL	2010	8	24	1-Aug-07	6	34	144	0,57		
95	MDJ	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B3017	OFF	SPOT	62702	39490	27-Aug-10	UPG/AGUS.	2010	8	27	1-Aug-07	3	28	72	0,47		
96	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B14030	OFF	SPOT	62859	39605	9-Sep-10	UPG/NANA	2010	9	9	1-Aug-07	13	26	312	0,43		
97	MDJ	32	NOSE WHEEL	2	2602825-1	B3101	OFF	SPOT	62957	39693	19-Sep-10	SOQ/GEDE	2010	9	19	1-Aug-07	10	34	240	0,57		
98	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	16133	OFF	SPOT	62995	39721	5-Oct-10	UPG/ASRIL	2010	10	5	1-Aug-07	16	29	384	0,48		
99	MDJ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	B3017	OFF	OVAL	63049	39764	10-Oct-10	SUB/SAMSI	2010	10	10	1-Aug-07	5	34	120	0,57		
100	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	0972	OFF	OVAL	63240	39899	31-Oct-10	UPG/NANA	2010	10	31	1-Aug-07	21	34	504	0,57		
101	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	1419	OFF	SPOT	63431	40052	20-Nov-10	UPG/DUDU	2010	11	20	1-Aug-07	20	34	480	0,57		
102	MDJ	32	NOSE WHEEL	RH	3-1438-1	2323	OFF	SPOT	63556	40151	3-Dec-10	UPG/DUDU	2010	12	3	1-Aug-07	13	29	312	0,48		
103	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	BH0722	OFF	SPOT			8-Dec-10	SUB/HELMI	2010	12	8	1-Aug-07	5	25	120	0,42		
104	MDJ	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	2988	OFF	SPOT	63764	40317	25-Dec-10	UPG/JASRI	2010	12	25	1-Aug-07	17	32	408	0,53		
105	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2005	OFF	SPOT	63783	40331	27-Dec-10	JOG/HELLY	2010	12	27	1-Aug-07	2	33	48	0,55		
106	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	2607825-2	0639	OFF	DEEP CUT	63863	40394	4-Jan-11	JOG/YUDHI	2011	1	4	1-Aug-07	8	35	192	0,58		

Ok1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | Sheet1 | Sheet3 | TypeMfg | Ok2 | MBP | MDF | MDG | MDH | MDJ | MDK | MDO | MDQ | MDZ | Sheet2

90%

A	B	C	D	E	F	G	H	I	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB
105	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2005	OFF	SPOT	63783	40331	27-Dec-10	JOG/HELLY	2010	12	27	1-Aug-07	2	33	48	0,55		
106	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	2607825-2	0639	OFF	DEEP CUT	63863	40394	4-Jan-11	JOG/YUDHI	2011	1	4	1-Aug-07	8	35	192	0,58		
107	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B14030	OFF	SPOT	64042	40537	28-Jan-11	JOG/WIDOI	2011	1	28	1-Aug-07	24	25	576	0,42		
108	MDJ	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	1599	OFF	DEEP CUT	64051	40544	29-Jan-11	UPG/ARIF	2011	1	29	1-Aug-07	1	28	24	0,47		
109	MDJ	32	NOSE WHEEL	2	7607825-1	B9267	OFF	OVAL	64201	40661	14-Feb-11	UPG/AGUS	2011	2	14	1-Aug-07	16	34	384	0,57		
110	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	BH0088	OFF	SPOT	64251	40702	19-Feb-11	UPG/AGUS	2011	2	19	1-Aug-07	5	29	120	0,48		
111	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	1152	OFF	DEEP CUT	64258	40707	20-Feb-11	MDC/HELLY	2011	2	20	1-Aug-07	1	26	24	0,43		
112	MDJ	32	NOSE WHEEL	2	260-7825-1	B1048	OFF	DEEP CUT	64328	40764	28-Feb-11	UPG/AGUS	2011	2	28	1-Aug-07	8	35	192	0,58		
113	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	BH0018	OFF	SPOT	64435	40844	13-Mar-11	UPG/BASRI	2011	3	13	1-Aug-07	13	24	312	0,40		
114	MDJ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	3031	OFF	SPOT	64683	41046	10-Apr-11	CGK/JULI	2011	4	10	1-Aug-07	28	31	672	0,52		
115	MDJ	32	NOSE WHEEL	RH	3-1438-1	0734	OFF	SPOT	64683	41046	10-Apr-11	DJJ/NURUL	2011	4	10	1-Aug-07	0	0	0	0,00		
116	MDJ	32	NOSE WHEEL	R/H	3-1438-1	2986	OFF	DEEP CUT	64892	41189	27-Apr-11	UPG/ASRIL	2011	4	27	1-Aug-07	17	28	408	0,47		
117	MDJ	32	NOSE WHEEL	L/H	3-1438-1	1152	OFF	SPOT	64907	41197	28-Apr-11	SUB/BOWO	2011	4	28	1-Aug-07	1	31	24	0,52		
																	1366	3287			MTBF	MTTR
1	MDJ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	006275	OFF	LOW PRESS	55788	33645	10-Apr-08	UPG/RONY	2008	4	10	1-Apr-08	9	10	216	0,17	79	13,3
2	MDJ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	ST55792	ON	LOW PRESS	58051	35689	7-Feb-09	MMF/ 294	2009	2	7	1-Apr-08	303	10	7272	0,17	1886	0,22
3	MDJ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	006275	OFF	LOW PRESS	58051	35689	7-Feb-09	MMF/ 294	2009	2	7	1-Apr-08	0	0	0	0,00		
4	MDJ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	852562	OFF	LOW PRESS	58874	36330	27-Apr-09	CGK/ELWIN	2009	4	27	1-Apr-08	79	17	1896	0,28		
5	MDJ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	632279P	OFF	LOW PRESS	59078	36487	20-May-09	SUB/RIDI	2009	5	20	1-Apr-08	23	17	552	0,28		
6	MDJ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	266370P	OFF	LOW PRESS	59599	36927	19-Jul-09	SUB/SUTAJ	2009	7	19	1-Apr-08	60	11	1440	0,18		
7	MDJ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	339461P	OFF	LOW PRESS	30380	37588	25-Oct-09	UPG/NANA	2009	10	25	1-Apr-08	98	16	2352	0,27		
8	MDJ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	ST-55792	OFF	LOW PRESS	60812	37954	28-Dec-09	JOG/R.WID	2009	12	28	1-Apr-08	64	19	1536	0,32		
9	MDJ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	852750P	OFF	LOW PRESS	61924	38901	16-Jun-10	JOG/WIDOI	2010	6	16	1-Apr-08	170	13	4080	0,22		
10	MDJ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	852562	OFF	LOW PRESS	62562	39403	17-Aug-10	SUB/BIMO	2010	8	17	1-Apr-08	62	11	1488	0,18		
11	MDJ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	8785829	OFF	LOW PRESS	62957	39693	19-Sep-10	SUB/BIMO	2010	9	19	1-Apr-08	33	18	792	0,30		
12	MDJ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	5724	OFF	LOW PRESS			5-Dec-10	UPG/BASRI	2010	12	5	1-Apr-08	77	19	1848	0,32		
13	MDJ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	6J2212P	OFF	LOW PRESS	64125	40600	5-Feb-11	JOG/WIDOI	2011	2	5	1-Apr-08	62	13	1488	0,22		
14	MDJ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	L244818	OFF	LOW PRESS	64629	41011	6-Apr-11	UPG/ANDI	2011	4	6	1-Apr-08	60	12	1440	0,20		
																	1100	186			MTBF	MTTR

Ok1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | Sheet1 | Sheet3 | TypeMfg | Ok2 | MBP | MDF | MDG | MDH | MDJ | MDK | MDO | MDQ | MDZ | Sheet2

90%

A	B	C	D	E	F	G	H	I	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB
14	MDJ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	L244818	OFF	LOW PRESS	64629	41011	6-Apr-11	UPG/ANDI	2011	4	6	1-Apr-08	60	12	1440	0,20		
																	1100	186			MTBF	MTTR
1	MDJ	32	MAIN WHEEL	4	3-1439-6	NSN	OFF	U/S	53850	32391	14-Sep-07		2007	9	14	1-Sep-07	13	26	312	0,43	78	25,8
2	MDJ	32	MAIN WHEEL	1	3-1439-5	0154	OFF	U/S	55568	33460	13-Mar-08		2008	3	13	1-Sep-07	181	21	4344	0,35	1868	0,43
3	MDJ	32	MAIN WHEEL	2	3-1439-6	6544	OFF	U/S	55959	33821	2-May-08		2008	5	2	1-Sep-07	50	26	1200	0,43		
4	MDJ	32	MAIN WHEEL	2	3-1439-6	8056	OFF	U/S	56010	33875	9-May-08		2008	5	9	1-Sep-07	7	27	168	0,45		
5	MDJ	32	MAIN WHEEL	1	3-1439-6	7763	OFF	U/S	56863	34567	9-Aug-08		2008	8	9	1-Sep-07	92	24	2208	0,40		
6	MDJ	32	MAIN WHEEL	4	3-1439-6	3851	OFF	U/S	57043	34751	3-Sep-08		2008	9	3	1-Sep-07	25	30	600	0,50		
7	MDJ	32	MAIN WHEEL	4	3-1439-6	NSN	OFF	U/S	57058	34765	6-Sep-08		2008	9	6	1-Sep-07	3	21	72	0,35		
8	MDJ	32	MAIN WHEEL	4	3-1439-5	NSN	OFF	U/S	67117	34823	15-Sep-08		2008	9	15	1-Sep-07	9	28	216	0,47		
9	MDJ	32	MAIN WHEEL	1	3-1439-5	0154	OFF	LEAK	57481	35192	6-Nov-08	ARIF/JOG	2008	11	6	1-Sep-07	52	27	1248	0,45		
10	MDJ	32	MAIN WHEEL	2	3-1439-5	0154	OFF	U/S	60136	37378	26-Sep-09		2009	9	26	1-Sep-07	324	21	7776	0,35		
11	MDJ	32	MAIN WHEEL	2	3-1439-6	NSN	OFF	U/S	60406	37605	29-Oct-09		2009	10	29	1-Sep-07	33	30	792	0,50		
12	MDJ	32	MAIN WHEEL		3-1439-6	2645	OFF	U/S	61457	38487	23-Mar-10		2010	3	23	1-Sep-07	145	29	3480	0,48		
																	934	310			MTBF	MTTR
1	MDJ	32	BRAKE UNIT	3	2-1474-5	4239	OFF	U/S	60260	37478	11-Oct-09		2009	10	11	1-Jan-09	283	24	6792	0,40	149	26
2	MDJ	32	BRAKE UNIT	1	2-1474-7	4228	OFF	U/S	61452	38481	7-Mar-10		2010	3	7	1-Jan-10	147	28	3528	0,47	3568	0,43
3	MDJ	32	BRAKE UNIT	4	2-1474-7	1300	OFF	U/S	61457	38487	23-Mar-10		2010	3	23	1-Jan-10	16	26	384	0,43		
																Total UT/TTR	446	78			MTBF	MTTR
1	MDJ	23	VHF NAV RECEIVER	1	2041234-342	2985	OFF	U/S	61459	38488	27-Apr-10	MMF/TRUL	2010	4	27	1-Apr-10	26	21	624	0,35	55	24,1
2	MDJ	23	VHF NAV RECEIVER	2	2041234-342	4451	OFF	GROUND CHECK	61682	38705	22-May-10	SUB/BIMO	2010	5	22	1-Apr-10	25	24	600	0,40	1310	0,4
3	MDJ	23	VHF NAV RECEIVER	2	2041234-344	2985	OFF	U/S	62810	39567	4-Sep-10	SUB/TONY.	2010	9	4	1-Apr-10	105	21	2520	0,35		
4	MDJ	23	VHF NAV RECEIVER		2041234-344	8819	OFF	GROUND CHECK	63201	39868	27-Oct-10	UPG/ARIF	2010	10	27	1-Apr-10	53	26	1272	0,43		
5	MDJ	23	VHF NAV RECEIVER		2041234-344	3976	OFF	U/S	64012	40513	25-Jan-11	UPG/AGUS.	2011	1	25	1-Apr-10	90	28	2160	0,47		
6	MDJ	23	VHF NAV RECEIVER	2	2041234-340	2711	OFF	NOT RELIABLE	64607	40991	3-Apr-11	SUB/TONY.	2011	4	3	1-Apr-10	68	23	1632	0,38		
7	MDJ	23	VHF NAV RECEIVER	2	2041234-342	2985	OFF	U/S	64784	41115	18-Apr-11	SUB/HELMI	2011	4	18	1-Apr-10	15	26	360	0,43		
																	382	169			MTBF	MTTR
1	MDJ	34	IRU	1	HG1959AD0	7938	OFF	IRS ALWAYS DRIFFIN	56162	34038	30-May-08	UPG/TOTO	2008	5	30	#######	29	22	696	0,37	112	25,6
2	MDJ	34	IRU	1	HG1959AD0	1126101	OFF	FAULT	56185	34061	3-Jun-08	UPG/ANDI	2008	6	3	#######	4	30	96	0,50	2696	0,43

Ok1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | Sheet1 | Sheet3 | TypeMfg | Ok2 | MBP | MDF | MDG | MDH | MDJ | MDK | MDO | MDQ | MDZ | Sheet2

90%

A	B	C	D	E	F	G	H	I	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB
6	MDJ	23	VHF NAV RECEIVER	2	2041234-340	2711	OFF	NOT RELIABLE	64607	40991	3-Apr-11	SUB/TONY.	2011	4	3	1-Apr-10	68	23	1632	0,38		
7	MDJ	23	VHF NAV RECEIVER	2	2041234-342	2985	OFF	U/S	64784	41115	18-Apr-11	SUB/HELM	2011	4	18	1-Apr-10	15	26	360	0,43		
																	382	169			MTBF	MTTR
1	MDJ	34	IRU	1	HG1959AD0	7938	OFF	IRS ALWAYS DRIFFI	56162	34038	30-May-08	UPG/TOTO	2008	5	30	########	29	22	696	0,37	112	25,6
2	MDJ	34	IRU	1	HG1959AD0	1126101	OFF	FAULT	56185	34061	3-Jun-08	UPG/ANDI	2008	6	3	########	4	30	96	0,50	2696	0,43
3	MDJ	34	IRU	1	HG1050AD0	6110	OFF	FAULT LT IS ILL	57983	35628	4-Jan-09	SUB/ SAMS	2009	1	4	########	215	22	5160	0,37		
4	MDJ	34	IRU	1	HG1050AD0	4754	OFF	MO!/FAX/029/II/09	58166	35792	21-Feb-09	BDO/ASEP	2009	2	21	########	48	22	1152	0,37		
5	MDJ		IRU	RH	HG1050AD0	7635	OFF	U/S	58334	35947	15-Mar-09	SUB/BIMO	2009	3	15	########	22	23	528	0,38		
6	MDJ	34	IRU	RH	HG1050AD0	1764101	OFF	IRS FAULT	59178	36573	31-May-09	SUB/RIDI	2009	5	31	########	77	29	1848	0,48		
7	MDJ	34	IRU	RH	HG1050AD0	1764/01	OFF	IRS FAULT	59208	36596	3-Jun-09	CGK/MARY(	2009	6	3	########	3	28	72	0,47		
8	MDJ	34	IRU	LH	HG1050AD0	6670	OFF	FAIL	60389	37593	26-Oct-09	UPG/ASRIL	2009	10	26	########	145	26	3480	0,43		
9	MDJ	34	IRU	2	HG1050AD0	162810	OFF	FROM PK-MDK	64134	40608	6-Feb-11	SOQ/HERI	2010	2	6	########	468	28	11232	0,47		
																	1011	230			MTBF	MTTR
1	MDJ	49	APU		380428-4-2	34752C	OFF	CHECK	61057	38158	24-Jan-10	UPG/ANDI	2010	1	24	1-Jan-10	23	305	552	5,08	23	305
																					552	5,08
																	23	305			MTBF	MTTR
1	MDJ	24	COCKPIT VOICE RECORDER		980-6005-07	12055	OFF	CAN'T TEST	62974	39705	3-Oct-10	SUB/HELM	2010	10	3	1-Oct-10	2	28	48	0,47	2	28
																					48	0,47
																	2	28			MTBF	MTTR

Ok1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | Sheet1 | Sheet3 | TypeMfg | Ok2 | MBP | MDF | MDG | MDH | MDJ | MDK | MDO | MDQ | MDZ | Sheet2

90%

Tabel A.5. **TOP TEN DRCR**, Nose Wheel-ATC Transponder PK-MDK

TOP TEN REPLACED COMPONENT RECORD (TOP TEN DRCR) B737

																Days	Min	Hours			
NO.	REG.	ATA	NOMENCLATURE	POS	P/N	S/N	ON/ OFF	REASON OF REMOVAL	ACFT TSN	ACFT CSN	DATE	REMARKS	Y	M	D	SET DATE	TBF	TTR	TBF	TTR	MTBF	MTTR
1	MDK	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	NSN	OFF	U/S	57570	34659	22-Mar-08		2008	3	22	1-Mar-08	21	32	504	0,53	13	27
2	MDK	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B2088	OFF	OVAL	57595	34675	24-Mar-08	CGK/DEDY.I	2008	3	24	1-Mar-08	2	26	48	0,43	306	0,45
3	MDK	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	3101	OFF	SPOT	57746	34771	5-Apr-08	DJJ/SUKART	2008	4	5	1-Mar-08	12	29	288	0,48		
4	MDK	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B7013	OFF	SPOT	57797	34803	9-Apr-08	CGK/KEMAL	2008	4	9	1-Mar-08	4	33	96	0,55		
5	MDK	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B2088	OFF	SPOT	58049	34963	29-Apr-08	CGK/KOSAS	2008	4	29	1-Mar-08	20	28	480	0,47		
6	MDK	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2988	OFF	SPOT	58049	34963	29-Apr-08	CGK/KOSAS	2008	4	29	1-Mar-08	0	0	0	0,00		
7	MDK	32	NOSE WHEEL	1	10-1420-2	3101	OFF	DEEP CUT	58124	35009	5-May-08	CGK/HADYA	2008	5	5	1-Mar-08	6	28	144	0,47		
8	MDK	32	NOSE WHEEL	1	10-1420-2	B0299	OFF	SPOT	58625	35327	13-Jun-08	CGK/ARIEF	2008	6	13	1-Mar-08	39	26	936	0,43		
9	MDK	32	NOSE WHEEL	2	10-1420-2	B3101	OFF	SPOT	58625	35327	13-Jun-08	CGK/ARIEF	2008	6	13	1-Mar-08	0	34	0	0,00		
10	MDK	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B3106	OFF	SPOT	58883	35491	3-Jul-08	CGK/NUR A	2008	7	3	1-Mar-08	20	35	480	0,58		
11	MDK	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B15704	OFF	SPOT	59177	35678	26-Jul-08	CGK/JHON	2008	7	26	1-Mar-08	23	25	552	0,42		
12	MDK	32	NOSE WHEEL	2	3-1439-6	3851	OFF	SPOT	59254	35726	1-Aug-08	CGK/MASR	2008	8	1	1-Mar-08	6	33	144	0,55		
13	MDK	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B15704	OFF	OVAL	59360	35792	9-Aug-08	CGK/RICHA	2008	8	9	1-Mar-08	8	34	192	0,57		
14	MDK	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	3031	OFF	OVAL	59360	35792	9-Aug-08	CGK/RICHA	2008	8	9	1-Mar-08	0	0	0	0,00		
15	MDK	32	NOSE WHEEL	1	300-623-2	3106	OFF	SPOT	59614	35945	29-Aug-08	CG/DEDI A	2008	8	29	1-Mar-08	20	26	480	0,43		
16	MDK	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	NSN	OFF	U/S	59660	35974	2-Sep-08		2008	9	2	1-Mar-08	4	26	96	0,43		
17	MDK	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2323	OFF	SPOT	59899	36127	21-Sep-08	CGK/DEDY.I	2008	9	21	1-Mar-08	19	33	456	0,55		
18	MDK	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	-	OFF	OVAL	60041	36217	3-Oct-08	CGK/SUDIR	2008	10	3	1-Mar-08	12	33	288	0,55		
19	MDK	32	NOSE WHEEL		2607825-1	B2088	OFF	U/S	60093	36252	7-Oct-08		2008	10	7	1-Mar-08	4	32	96	0,53		
20	MDK	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	1152	OFF	SPOT	60212	36328	23-Oct-08	NANANG/U	2008	10	23	1-Mar-08	16	32	384	0,53		
21	MDK	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2835	OFF	SPOT	60237	36346	31-Oct-08	SUTAJI/SUE	2008	10	31	1-Mar-08	8	28	192	0,47		
22	MDK	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B15697	ON	SPOT	60445	36484	18-Nov-08	C RUMA/UP	2008	11	18	1-Mar-08	18	31	432	0,52		
23	MDK	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B12053	ON	SPOT	60471	36500	20-Nov-08	RUDIA/ DJJ	2008	11	20	1-Mar-08	2	33	48	0,55		
24	MDK	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B3106	ON	DEEP CUT	60728	36671	12-Dec-08	CGK/ SUDIP	2008	12	12	1-Mar-08	22	35	528	0,58		

A	B	C	D	E	F	G	H	I	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB
24	MDK	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B3106	ON	DEEP CUT	60728	36671	12-Dec-08	CGK/ SUDIP	2008	12	12	1-Mar-08	22	35	528	0,58		
25	MDK	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	3106	OFF	OVAL	60835	36749	23-Dec-08	UPG/ ANDI	2008	12	23	1-Mar-08	11	25	264	0,42		
26	MDK	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B2088	OFF	OVAL	60865	36781	27-Dec-08	UPG/ JASRI	2008	12	27	1-Mar-08	4	28	96	0,47		
27	MDK	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	1599	OFF	SPOT	61101	36945	19-Jan-09	UPG/ JAENU	2009	1	19	1-Mar-08	23	27	552	0,45		
28	MDK	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2005	ON	OVAL	61342	37119	8-Feb-09	CGK/ HADY	2009	2	8	1-Mar-08	20	35	480	0,58		
29	MDK	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	3031	OFF	OVAL	61342	37119	8-Feb-09	CGK/ HADY	2009	2	8	1-Mar-08	0	0	0	0,00		
30	MDK	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	3031	ON	DEEP CUT	61466	37198	18-Feb-09	CGK/ ARIF	2009	2	18	1-Mar-08	10	35	240	0,58		
31	MDK	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	1599	OFF	DEEP CUT	61466	37198	18-Feb-09	CGK/ ARIF	2009	2	18	1-Mar-08	0	0	0	0,00		
32	MDK	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2005	OFF	OVAL	61586	37275	28-Feb-09	CGK/JULI	2009	2	28	1-Mar-08	10	33	240	0,55		
33	MDK	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	3031	OFF	SPOT	61636	37307	4-Mar-09	DJJ/SUGI	2009	3	4	1-Mar-08	4	28	96	0,47		
34	MDK	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	8639	OFF	SPOT	61792	37427	17-Apr-09	DPS/MUDIT	2009	4	17	1-Mar-08	44	32	1056	0,53		
35	MDK	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2835	OFF	SPOT	61867	37495	26-Apr-09	BDO/NURD	2009	4	26	1-Mar-08	9	29	216	0,48		
36	MDK	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2005	OFF	OVAL	61970	37572	5-May-09	UPG/JAENU	2009	5	5	1-Mar-08	9	29	216	0,48		
37	MDK	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	1630	OFF	SPOT	62328	37807	20-Jul-09	DJJ/HERI	2009	7	20	1-Mar-08	76	35	1824	0,58		
38	MDK	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	B3017	OFF	SPOT	62441	37876	29-Jul-09	DJJ/JAENUD	2009	7	29	1-Mar-08	9	29	216	0,48		
39	MDK	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	0734	OFF	SPOT	62663	38018	16-Aug-09	UPG/HADY	2009	8	16	1-Mar-08	18	35	432	0,58		
40	MDK	32	NOSE WHEEL	1	2607825-2	0639	OFF	OVAL	62688	38034	18-Aug-09	UPG/AGUS	2009	8	18	1-Mar-08	2	28	48	0,47		
41	MDK	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2835	OFF	SPOT	62688	38034	18-Aug-09	CGK/MASR	2009	8	18	1-Mar-08	0	0	0	0,00		
42	MDK	32	NOSE WHEEL	1	2607825-2	B14030	OFF	SPOT	62958	38214	14-Sep-09	BDO/RONY	2009	9	14	1-Mar-08	27	27	648	0,45		
43	MDK	32	NOSE WHEEL		2607825-1	NSN	OFF	U/S	63209	38431	11-Oct-09		2009	10	11	1-Mar-08	27	26	648	0,43		
44	MDK	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	B13456	OFF	SPOT	63467	38629	10-Nov-09	UPG/NANA	2009	11	10	1-Mar-08	30	36	720	0,60		
45	MDK	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B9267	OFF	SPOT	63476	38635	11-Nov-09	SUB/SUTAJ	2009	11	11	1-Mar-08	1	35	24	0,58		
46	MDK	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2004	OFF	SPOT	63690	38800	4-Dec-09	SUB/BASUK	2009	12	4	1-Mar-08	23	33	552	0,55		
47	MDK	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2835	OFF	SPOT	63893	38959	26-Dec-09	UPG/ARIEF	2009	12	26	1-Mar-08	22	29	528	0,48		
48	MDK	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	0734	OFF	SPOT	63913	38977	28-Dec-09	DJJ/JAROT	2009	12	28	1-Mar-08	2	31	48	0,52		
49	MDK	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B2088	OFF	SPOT	63825	38988	29-Dec-09	UPG/AGUS	2009	12	29	1-Mar-08	1	34	24	0,57		
50	MDK	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	1667	OFF	OVAL	64032	39073	11-Jan-10	UPG/ANDI	2010	1	11	1-Mar-08	13	26	312	0,43		
51	MDK	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	BH0088	OFF	SPOT	64077	39100	15-Jan-10	CGK/TOTOK	2010	1	15	1-Mar-08	4	34	96	0,57		
52	MDK	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	NSN	OFF	U/S	64271	39231	31-Jan-10		2010	1	31	1-Mar-08	16	31	384	0,52		

Ok1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | Sheet1 | Sheet3 | TypeMfg | Ok2 | MBP | MDF | MDG | MDH | MDJ | MDK | MDO | MDQ | MDZ | Sheet2

90%

A	B	C	D	E	F	G	H	I	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB
51	MDK	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	BH0088	OFF	SPOT	64077	39100	15-Jan-10	CGK/TOTOK	2010	1	15	1-Mar-08	4	34	96	0,57		
52	MDK	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	NSN	OFF	U/S	64271	39231	31-Jan-10		2010	1	31	1-Mar-08	16	31	384	0,52		
53	MDK	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B2088	OFF	SPOT	64293	39247	2-Feb-10	SUB/RIDI	2010	2	2	1-Mar-08	2	25	48	0,42		
54	MDK	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2988	OFF	SPOT	64293	39247	2-Feb-10	SUB/RIDI	2010	2	2	1-Mar-08	0	0	0	0,00		
55	MDK	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2004	OFF	SPOT	64372	39311	10-Feb-10	SUB/SUTAJ	2010	2	10	1-Mar-08	8	25	192	0,42		
56	MDK	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	1599	OFF	SPOT	64414	39352	15-Feb-10	BDO/RONY	2010	2	15	1-Mar-08	5	28	120	0,47		
57	MDK	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B16133	OFF	U/S	64492	39420	27-Feb-10		2010	2	27	1-Mar-08	12	27	288	0,45		
58	MDK	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	NSN	OFF	U/S	64542	39464	6-Mar-10		2010	3	6	1-Mar-08	7	34	168	0,57		
59	MDK	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	1630	OFF	SPOT	64567	39482	8-Mar-10	UPG/AGUS	2010	3	8	1-Mar-08	2	27	48	0,45		
60	MDK	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B2088	OFF	SPOT	64686	39577	20-Mar-10	UPG/JASRI	2010	3	20	1-Mar-08	12	26	288	0,43		
61	MDK	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	1599	OFF	SPOT	64803	39659	6-Apr-10	DJJ/ASEP	2010	4	6	1-Mar-08	17	27	408	0,45		
62	MDK	32	NOSE WHEEL	1	3-1938-1	1630	OFF	SPOT	64953	39756	19-Apr-10	SUB/RASUL	2010	4	19	1-Mar-08	13	26	312	0,43		
63	MDK	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	BH0088	OFF	SPOT	64953	39756	19-Apr-10	UPG/DUDU	2010	4	19	1-Mar-08	0	0	0	0,00		
64	MDK	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	1667	OFF	SPOT	65132	39886	8-May-10	UPG/NANA	2010	5	8	1-Mar-08	19	32	456	0,53		
65	MDK	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2323	OFF	DEEP CUT	65159	39906	11-May-10	UPG/HELLY	2010	5	11	1-Mar-08	3	26	72	0,43		
66	MDK	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	1607	OFF	DEEP CUT	65234	39972	19-May-10	UPG/AGUS	2010	5	19	1-Mar-08	8	34	192	0,57		
67	MDK	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2004	OFF	U/S	65350	40052	2-Jun-10		2010	6	2	1-Mar-08	14	27	336	0,45		
68	MDK	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2004	OFF	SPOT	65375	40072	5-Jun-10	UPG/DUDU	2010	6	5	1-Mar-08	3	27	72	0,45		
69	MDK	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2986	OFF	SPOT	65529	40209	25-Sep-10	CGK/HADIA	2010	9	25	1-Mar-08	112	32	2688	0,53		
70	MDK	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	3031	OFF	SPOT	65730	40325	10-Oct-10	UPG/BASRI	2010	10	10	1-Mar-08	15	33	360	0,55		
71	MDK	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2004	OFF	SPOT	65742	40334	11-Oct-10	UPG/ASRIL	2010	10	11	1-Mar-08	1	33	24	0,55		
72	MDK	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2323	OFF	SPOT	65752	40344	12-Oct-10	SUB/BOWO	2010	10	12	1-Mar-08	1	26	24	0,43		
73	MDK	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B1048	OFF	SPOT	65925	40466	26-Oct-10	DJJ/NUR.A	2010	10	26	1-Mar-08	14	27	336	0,45		
74	MDK	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2266	OFF	SPOT	65986	40506	31-Oct-10	UPG/ZULFE	2010	10	31	1-Mar-08	5	25	120	0,42		
75	MDK	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	B56971	OFF	SPOT	66079	40554	6-Nov-10	KUL/RASUL	2010	11	6	1-Mar-08	6	26	144	0,43		
76	MDK	32	NOSE WHEEL	2	300-624-2	0972	OFF	SPOT	66265	40720	28-Nov-10	SUB/SAMSU	2010	11	28	1-Mar-08	22	27	528	0,45		
77	MDK	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2534	OFF	OVAL	66335	40770	4-Dec-10	UPG/NURU	2010	12	4	1-Mar-08	6	33	144	0,55		
78	MDK	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2004	OFF	SPOT	66374	40798	8-Dec-10	UPG/JASRI	2010	12	8	1-Mar-08	4	35	96	0,58		
79	MDK	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	0972	OFF	SPOT			12-Dec-10	UPG/DUDU	2010	12	12	1-Mar-08	4	28	96	0,47		

Ok1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | Sheet1 | Sheet3 | TypeMfg | Ok2 | MBP | MDF | MDG | MDH | MDJ | MDK | MDO | MDQ | MDZ | Sheet2

90%

A	B	C	D	E	F	G	H	I	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB
78	MDK	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2004	OFF	SPOT	66374	40798	8-Dec-10	UPG/JASRI	2010	12	8	1-Mar-08	4	35	96	0,58		
79	MDK	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	0972	OFF	SPOT			12-Dec-10	UPG/DUDU	2010	12	12	1-Mar-08	4	28	96	0,47		
80	MDK	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2266	OFF	SPOT	66666	41023	6-Jan-11	UPG/BASRI	2011	1	6	1-Mar-08	25	26	600	0,43		
81	MDK	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2004	OFF	SPOT	66743	41078	13-Jan-11	CGK/SUDIR	2011	1	13	1-Mar-08	7	26	168	0,43		
82	MDK	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B5697	OFF	OVAL	66869	41169	28-Jan-11	MDC/HELLY	2011	1	28	1-Mar-08	15	28	360	0,47		
83	MDK	32	NOSE WHEEL	1	10-1420-2	B14030	OFF	U/S			27-Feb-11	DPS/MUDIT	2011	2	27	1-Mar-08	30	35	720	0,58		
84	MDK	32	NOSE WHEEL	2	10-1420-2	UNK	OFF	SPOT			6-Mar-11	SUB/HERM	2011	3	6	1-Mar-08	7	25	168	0,42		
85	MDK	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	2266	OFF	OVAL			20-Mar-11	SUB/WAMS	2011	3	20	1-Mar-08	14	27	336	0,45		
86	MDK	32	NOSE WHEEL	1	10-1420-2	2988	OFF	U/S			26-Mar-11	SOQ/GEDE	2011	3	26	1-Mar-08	6	26	144	0,43		
87	MDK	32	NOSE WHEEL	1	10-1420-2	1667	OFF	DEEP CUT			2-Apr-11	UPG/HELLY	2011	4	2	1-Mar-08	7	28	168	0,47		
88	MDK	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2085	OFF	OVAL			9-Apr-11	UPG/SUMI	2011	4	9	1-Mar-08	7	27	168	0,45		
89	MDK	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	BH0722	OFF	OVAL			9-Apr-11	UPG/SUMI	2011	4	9	1-Mar-08	0	0	0	0,00		
90	MDK	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B16133	OFF	OVAL			24-Apr-11	UPG/ARIF	2011	4	24	1-Mar-08	15	27	360	0,45		
																	1149	2433			MTBF	MTTR
1	MDK	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	339461P	OFF	LOW PRESS	59660	35974	2-Sep-08	SUB/KOHAI	2008	9	2	1-Sep-08	1	10	24	0,17	40	12,8
2	MDK	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	-	ON	LOW PRESS	60791	36715	18-Dec-08	SUB/ SAMS	2008	12	18	1-Sep-08	107	13	2568	0,22	964	0,21
3	MDK	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	439073	OFF	LOW PRESS	60791	36715	18-Dec-08	SUB/ SAMS	2008	12	18	1-Sep-08	0	0	0	0,00		
4	MDK	35	OXYGEN BOTTLE	-	801307-06	439096	OFF	LOW PRESS	61151	36983	23-Jan-09	UPG/ RUDI	2009	1	23	1-Sep-08	36	11	864	0,18		
5	MDK	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	852750	OFF	LOW PRESS	62123	37675	2-Jul-09	CGK/OKI	2009	7	2	1-Sep-08	160	13	3840	0,22		
6	MDK	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-00	071754P	OFF	LOW PRESS	62947	38206	13-Sep-09	SUB/RIDI	2009	9	13	1-Sep-08	73	10	1752	0,17		
7	MDK	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	3394618	OFF	LOW PRESS	63320	38520	27-Oct-09	SUB/SAMSI	2009	10	27	1-Sep-08	44	19	1056	0,32		
8	MDK	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-00	ST59735	OFF	U/S	63729	38833	8-Dec-09	UPG/ASRIL	2009	12	8	1-Sep-08	42	11	1008	0,18		
9	MDK	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-00	606322P	OFF	LOW PRESS	63813	38894	17-Dec-09	UPG/ASRIL	2010	12	17	1-Sep-08	9	13	216	0,22		
10	MDK	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	005724P	OFF	LOW PRESS	64089	39107	16-Jan-10	CGK/JAENU	2010	1	16	1-Sep-08	30	12	720	0,20		
11	MDK	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	852750	OFF	LOW PRESS	64167	39154	22-Jan-10	CGK/CECEP	2010	1	22	1-Sep-08	6	10	144	0,17		
12	MDK	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	852750	OFF	LOW PRESS	64176	39162	23-Jan-10	CGK/RIZAL	2010	1	23	1-Sep-08	1	16	24	0,27		
13	MDK	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	9220578	OFF	LOW PRESS	64379	39319	11-Feb-10	DIL/PARAM	2010	2	11	1-Sep-08	19	11	456	0,18		
14	MDK	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	852750	OFF	LOW PRESS	64686	39577	20-Mar-10	UPG/JASRI	2010	3	20	1-Sep-08	37	10	888	0,17		
15	MDK	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	616600	OFF	LOW PRESS	64751	39623	31-Mar-10	SUB/SAMSI	2010	3	31	1-Sep-08	11	16	264	0,27		

Ok1 T2 T3 T4 T5 T6 T7 T8 T9 T10 Sheet1 Sheet3 TypeMfg Ok2 MBP MDF MDG MDH MDJ MDK MDO MDQ MDZ Sheet2

90%

A	B	C	D	E	F	G	H	I	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB
14	MDK	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	852750	OFF	LOW PRESS	64686	39577	20-Mar-10	UPG/JASRI	2010	3	20	1-Sep-08	37	10	888	0,17		
15	MDK	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	616600	OFF	LOW PRESS	64751	39623	31-Mar-10	SUB/SAMSU	2010	3	31	1-Sep-08	11	16	264	0,27		
16	MDK	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	616600	OFF	LOW PRESS	65005	39793	24-Apr-10	JOG/WIDOI	2010	4	24	1-Sep-08	24	20	576	0,33		
17	MDK	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	961749P	OFF	LOW PRESS	65829	40395	18-Oct-10	UPG/BASRI	2010	10	18	1-Sep-08	177	14	4248	0,23		
18	MDK	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	852562	OFF	LOW PRESS	66144	40628	17-Nov-10	SUB/M.DIA	2010	11	17	1-Sep-08	30	19	720	0,32		
19	MDK	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	616600	OFF	LOW PRESS	66325	40764	3-Dec-10	SUB/RIDI	2010	12	3	1-Sep-08	16	11	384	0,18		
20	MDK	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	006275	OFF	LOW PRESS	66588	40964	28-Dec-10	SUB/TONY.	2010	12	28	1-Sep-08	25	17	600	0,28		
21	MDK	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	STB672	OFF	LOW PRESS	66860	41163	27-Jan-11	JOG/WIDOI	2011	1	27	1-Sep-08	30	14	720	0,23		
22	MDK	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	749804P	OFF	LOW PRESS			4-Mar-11	SUB/M.DIA	2011	3	4	1-Sep-08	36	13	864	0,22		
23	MDK	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	006275	OFF	LOW PRESS			31-Mar-11	UPG/BASRI	2011	4	31	1-Sep-08	27	13	648	0,22		
24	MDK	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	349073	OFF	LOW PRESS			23-Apr-11	UPG/ASRIL	2011	4	23	1-Sep-08	23	12	552	0,20		
																	964	308			MTBF	MTTR
1	MDK	32	MAIN WHEEL	1	3-1439-5	NSN	OFF	U/S	57519	34627	17-Mar-08		2008	3	17	1-Mar-08	16	27	384	0,45	45	18,8
2	MDK	32	MAIN WHEEL	4	3-1439-6	NSN	OFF	U/S	57746	34771	5-Apr-08		2008	4	5	1-Mar-08	19	20	456	0,33	1087	0,31
3	MDK	32	MAIN WHEEL	1	3-1439-6	NSN	OFF	U/S	58329	35139	21-May-08		2008	5	21	1-Mar-08	46	27	1104	0,45		
4	MDK	32	MAIN WHEEL	1	3-1439-3	1651	OFF	U/S	58883	35491	3-Jul-08		2008	7	3	1-Mar-08	43	30	1032	0,50		
5	MDK	32	MAIN WHEEL	4	3-1439-6	8056	OFF	U/S	58883	35491	3-Jul-08		2008	7	3	1-Mar-08	0	0	0	0,00		
6	MDK	32	MAIN WHEEL	1	3-1439-6	NSN	OFF	U/S	59177	35678	26-Jul-08		2008	7	26	1-Mar-08	23	23	552	0,38		
7	MDK	32	MAIN WHEEL	2	3-1439-6	6544	OFF	U/S	60079	36242	6-Oct-08		2008	10	6	1-Mar-08	72	26	1728	0,43		
8	MDK	32	MAIN WHEEL		3-1439-6	NSN	OFF	U/S	60079	36242	6-Oct-08		2008	10	6	1-Mar-08	0	0	0	0,00		
9	MDK	32	MAIN WHEEL		3-1439-6	6544	OFF	U/S	60293	36384	5-Nov-08		2008	11	5	1-Mar-08	30	20	720	0,33		
10	MDK	32	MAIN WHEEL		3-1439-6	3851	OFF	U/S	61187	37009	26-Jan-09		2009	1	26	1-Mar-08	82	26	1968	0,43		
11	MDK	32	MAIN WHEEL		3-1439-6	NSN	OFF	U/S	62111	37667	22-Jun-09		2009	6	22	1-Mar-08	147	23	3528	0,38		
12	MDK	32	MAIN WHEEL	3	3-1439-6	NSN	OFF	U/S	63209	38431	11-Oct-09		2009	10	11	1-Mar-08	111	22	2664	0,37		
13	MDK	32	MAIN WHEEL	2	3-1439-6	1562	OFF	U/S	63209	38431	11-Oct-09		2009	10	11	1-Mar-08	0	0	0	0,00		
																	589	244			MTBF	MTTR
1	MDK	23	VHF NAV RECEIVER	2	2041234-344	2819	OFF	VOR 11360 AND ILS 1	62556	37948	7-Aug-09	CGK/CRUM	2009	8	7	1-Aug-09	6	20	144	0,33	3	24,2
2	MDK	23	VHF NAV RECEIVER		822-0761-00	5997	OFF	U/S	62773	38088	26-Aug-09	SUB/BIMO	2009	8	26	1-Aug-09	19	21	456	0,35	64,2	0,4
3	MDK	23	VHF NAV RECEIVER		2041234-344	2760	OFF	U/S	62911	38181	10-Sep-09	SUB/SAMSU	2009	9	10	1-Aug-09	15	22	360	0,37		

Ok1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | Sheet1 | Sheet3 | TypeMfg | Ok2 | MBP | MDF | MDG | MDH | MDJ | MDK | MDO | MDQ | MDZ | Sheet2

90%

A	B	C	D	E	F	G	H	I	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB
13	MDK	32	MAIN WHEEL	2	3-1439-6	1562	OFF	U/S	63209	38431	11-Oct-09		2009	10	11	1-Mar-08	0	0	0	0,00		
																	589	244			MTBF	MTTR
1	MDK	23	VHF NAV RECEIVER	2	2041234-344	2819	OFF	VOR 11360 AND ILS 1	62556	37948	7-Aug-09	CGK/CRUM/	2009	8	7	1-Aug-09	6	20	144	0,33	3	24,2
2	MDK	23	VHF NAV RECEIVER		822-0761-00	5997	OFF	U/S	62773	38088	26-Aug-09	SUB/BIMO	2009	8	26	1-Aug-09	19	21	456	0,35	64,2	0,4
3	MDK	23	VHF NAV RECEIVER		2041234-344	2760	OFF	U/S	62911	38181	10-Sep-09	SUB/SAMSI	2009	9	10	1-Aug-09	15	22	360	0,37		
4	MDK	23	VHF NAV RECEIVER		2041234-342	4451	OFF	GROUND CHECK	63870	38940	23-Dec-09	SUB/MMF	2009	12	23	1-Aug-09	104	22	2496	0,37		
5	MDK	23	VHF NAV RECEIVER		2041234-344	2358	OFF	GROUND CHECK	64751	39623	30-Mar-10	SUB/SAMSI	2010	3	30	1-Aug-09	97	27	2328	0,45		
6	MDK	23	VHF NAV RECEIVER	1	2041234-344	2819	OFF	U/S	66080	40572	8-Nov-10	BDO/DRAJA	2010	11	8	1-Aug-09	223	29	5352	0,48		
7	MDK	23	VHF NAV RECEIVER	2	2041234-342	2273	OFF	GROUND CHECK	66961	41239	9-Feb-11	SUB/RIDI	2011	2	9	1-Aug-09	93	27	2232	0,45		
8	MDK	23	VHF NAV RECIEVER	RH	822-0761-00	5933	OFF	U/S			6-Mar-11	SUB/RIDI	2011	3	6	1-Aug-09	25	20	600	0,33		
9	MDK	23	VHF TRANCEIVER		622-3371-00	6728	OFF	U/S			7-Mar-11	UPG/HELLY	2011	3	7	1-Aug-09	1	30	24	0,50		
																	583	218			MTBF	MTTR
1	MDK	34	IRU		HG1050AD0	94120757	OFF	SLOPE	62111	37667	24-Jun-09	UPG/BASRI	2009	6	24	1-Jun-09	23	22	552	0,37	56	18,8
2	MDK	34	IRU	RH	H6105OAD0	1306-1	OFF	IRS NO 2 ON GROUN	62117	37672	1-Jul-09	UPG/GUNA	2009	7	1	1-Jun-09	7	24	168	0,40	1335	0,31
3	MDK	34	IRU	RH	HG 1050 AD	-	OFF	FAULT LT ILLUMINATI	62136	37684	4-Jul-09	CGK/M.KOS	2009	7	4	1-Jun-09	3	27	72	0,45		
4	MDK	34	IRU	RH	HG1050AD0	4390	OFF	HIL CLOSING	62278	37775	16-Jul-09	CGK/JAENU	2009	7	16	1-Jun-09	12	26	288	0,43		
5	MDK	34	IRU	RH	HG1050AD0	2630	OFF	HIL CLOSING	62303	37791	18-Jul-09	BIK/SUBI	2009	7	18	1-Jun-09	2	28	48	0,47		
6	MDK	34	IRU	LH	HG1050AD0	4838	OFF	U/S	63430	38600	6-Nov-09	SUB/BASUK	2009	11	6	1-Jun-09	111	30	2664	0,50		
7	MDK	34	IRU	RH	HG1050AD0	4221	OFF	U/S	63552	38691	19-Nov-09	UPG/ASRIL	2009	11	19	1-Jun-09	13	21	312	0,35		
8	MDK	34	IRU	2	HG1030AD0	4035	OFF	U/S			3-Feb-11	SUB/SUTAJ	2011	2	3	1-Jun-09	441	29	10584	0,48		
																	612	207			MTBF	MTTR
1	MDK	49	APU	-	GTCP85-129(	P34635C	OFF	SLOPE TO MBP	62111	37667	28-Jun-09	UPG/ANDI	2009	6	28	1-Jun-09	27	295	648	4,92	27	295
																					648	4,92
																	27	295			MTBF	MTTR
1	MDK	21	CABIN PRESSURE CONTRO	-	763810-1	89014732	OFF	UNABLE MAINTAIN A	57620	34691	26-Mar-08	CGK/RICHA	2008	3	26	1-Mar-08	25	29	600	0,48	134	29,4
2	MDK	21	CABIN PRESSURE CONTROLLER		763810-1	P49P411350	OFF	ON AUTO BLIDE	63254	38465	15-Oct-09	UPG/MASR	2009	10	15	1-Mar-08	568	25	13632	0,42	3206	0,49
3	MDK	21	CABIN PRESSURE CONTROLLER		763810-1	89014732	OFF	PROBLEM STILLEXIST	63298	38497	24-Oct-09	SUB/BIMO	2009	10	24	1-Mar-08	9	31	216	0,52		
4	MDK	21	CABIN PRESSURE CONTROLLER		763810-1	88125383	OFF	CABIN CLIMB NOT	63305	38505	25-Oct-09	SUB/RIDI	2009	10	25	1-Mar-08	1	29	24	0,48		
5	MDK	21	CABIN PRESSURE CONTROLLER		763810-1	89014732	OFF	FAIL	63825	38988	29-Dec-09	UPG/AGUS	2009	12	29	1-Mar-08	65	33	1560	0,55		
																	668	147			MTBF	MTTR
1	MDK	22	ATC TRANSPONSER		066-01127-1	10458	OFF	U/S	65090	39854	3-May-10	SUB/SAMSI	2010	5	3	1-May-10	2	20	48	0,33	2	20
																					48	0,33
																	2	20				

Ok1 T2 T3 T4 T5 T6 T7 T8 T9 T10 Sheet1 Sheet3 TypeMfg Ok2 MBP MDF MDG MDH MDJ MDK MDO MDQ MDZ Sheet2

90%

Tabel A.6. **TOP TEN DRCR**, Nose Wheel-ATC Transponder PK-MDO

TOP TEN REPLACED COMPONENT RECORD (TOP TEN DRCR) B737

																	Days	Min	Hours			
NO.	REG.	ATA	NOMENCLATURE	POS	P/N	S/N	ON/ OFF	REASON OF REMOVAL	ACFT TSN	ACFT CSN	DATE	REMARKS	Y	M	D	SET DATE	TBF	TTR	TBF	TTR	MTBF	MTTR
1	MDO	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	NSN	OFF	U/S	48794	28673	23-Jun-08		2008	6	23	1-Jun-08	22	26	528	0,43	16	26,7
2	MDO	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	NSN	OFF	U/S	49020	28815	16-Jul-08		2008	7	16	1-Jun-08	23	34	552	0,57	377	0,44
3	MDO	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B12053	OFF	SPOT	49049	28835	18-Jul-08	CGK/SUGI	2008	7	18	1-Jun-08	2	29	48	0,48		
4	MDO	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	0639	OFF	OVAL	49205	28928	31-Jul-08	CGK/MASR	2008	7	31	1-Jun-08	13	34	312	0,57		
5	MDO	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	3101	OFF	OVAL	49205	28928	31-Jul-08	CGK/MASR	2008	7	31	1-Jun-08	0	0	0	0,00		
6	MDO	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B2088	OFF	U/S	49383	29029	17-Aug-08		2008	8	17	1-Jun-08	17	33	408	0,55		
7	MDO	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	3031	OFF	SPOT	49459	29072	24-Sep-08	CGK/HADYA	2008	9	24	1-Jun-08	38	32	912	0,53		
8	MDO	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B12053	OFF	SPOT	49936	29337	10-Oct-08	DJJ/NURA	2008	10	10	1-Jun-08	16	34	384	0,57		
9	MDO	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	BH0018	OFF	DEEP CUT	50039	29396	23-Oct-08	CGK/CHRIS	2008	10	23	1-Jun-08	13	27	312	0,45		
10	MDO	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2005	OFF	SPOT	50105	29433	29-Oct-08	UPG/HADY	2008	10	29	1-Jun-08	6	26	144	0,43		
11	MDO	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	BH0018	ON	SPOT	50234	29506	10-Nov-08	UPG/HADY	2008	11	10	1-Jun-08	12	28	288	0,47		
12	MDO	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	639	ON	SPOT	50465	29639	1-Dec-08	UPG/ ANDI	2008	12	1	1-Jun-08	21	34	504	0,57		
13	MDO	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	NSN	OFF	U/S	50625	29747	15-Dec-08		2008	12	15	1-Jun-08	14	33	336	0,55		
14	MDO	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2988	ON	SPOT	50648	29762	17-Dec-08	CGK/ MADE	2008	12	17	1-Jun-08	2	31	48	0,52		
15	MDO	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B15697	OFF	U/S	50864	29887	6-Jan-09		2009	1	6	1-Jun-08	20	29	480	0,48		
16	MDO	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B16133	OFF	SPOT	50899	29909	9-Jan-09	CGK/HADYA	2009	1	9	1-Jun-08	3	35	72	0,58		
17	MDO	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2988	OFF	OVAL	50909	29915	10-Jan-09	CGK/CHRIS	2009	1	10	1-Jun-08	1	29	24	0,48		
18	MDO	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2986	OFF	OVAL	51066	30007	23-Feb-09	CGK/JAENU	2009	2	23	1-Jun-08	44	26	1056	0,43		
19	MDO	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	0639	OFF	OVAL	51066	30007	23-Feb-09	CGK/JAENU	2009	2	23	1-Jun-08	0	0	0	0,00		
20	MDO	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2986	OFF	SPOT	51284	30156	16-Mar-09	CGK/MANT	2009	3	16	1-Jun-08	21	25	504	0,42		
21	MDO	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	1599	OFF	SPOT	51324	30186	19-Mar-09	CGK/JULI	2009	3	19	1-Jun-08	3	27	72	0,45		
22	MDO	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	9031	OFF	VIBRATE	51531	30337	6-Apr-09	UPG/HERU	2009	4	6	1-Jun-08	18	31	432	0,52		
23	MDO	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	12053	OFF	VIBRATE	51531	30337	6-Apr-09	UPG/HERU	2009	4	6	1-Jun-08	0	0	0	0,00		
24	MDO	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	1599	OFF	DEEP CUT	51686	30431	21-Apr-09	DJJ/ANDY	2009	4	21	1-Jun-08	15	26	360	0,43		

Ok1 T2 T3 T4 T5 T6 T7 T8 T9 T10 Sheet1 Sheet3 TypeMfg Ok2 MBP MDF MDG MDH MDJ MDK MDO MDQ MDZ Sheet2

90%

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB
24	MDO	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	1599	OFF	DEEP CUT	51686	30431	21-Apr-09	DJJ/ANDY	2009	4	21	1-Jun-08	15	26	360	0,43		
25	MDO	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	3031	OFF	VIBRATE	51874	30542	9-May-09	CGK/HADYA	2009	5	9	1-Jun-08	18	34	432	0,57		
26	MDO	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B16133	OFF	OVAL	51951	30587	########	CGK/MASR(	2009	5	16	1-Jun-08	7	26	168	0,43		
27	MDO	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B15704	OFF	OVAL	51951	30587	########	CGK/MASR(	2009	5	16	1-Jun-08	0	0	0	0,00		
28	MDO	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	NSN	OFF	U/S	51951	30587	########		2009	5	16	1-Jun-08	0	0	0	0,00		
29	MDO	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B2088	OFF	DEEP CUT	51998	30611	########	UPG/JASRI	2009	5	20	1-Jun-08	4	32	96	0,53		
30	MDO	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B12053	OFF	U/S	51998	30611	########		2009	5	20	1-Jun-08	0	0	0	0,00		
31	MDO	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B1599	OFF	DEEP CUT	52010	30618	########	UPG/ASEP	2009	5	21	1-Jun-08	1	34	24	0,57		
32	MDO	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B12053	OFF	OVAL	52054	30642	3-Jun-09	CGK/OKI	2009	6	3	1-Jun-08	13	27	312	0,45		
33	MDO	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B15704	OFF	OVAL	52086	30660	6-Jun-09	CGK/JAENU	2009	6	6	1-Jun-08	3	29	72	0,48		
34	MDO	32	NOSE WHEEL		2607825-1	NSN	OFF	U/S	52109	30674	8-Jun-09		2009	6	8	1-Jun-08	2	32	48	0,53		
35	MDO	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	NSN	OFF	U/S	52307	30792	25-Jun-09		2009	6	25	1-Jun-08	17	29	408	0,48		
36	MDO	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2266	OFF	OVAL	52353	30819	29-Jun-09	CGK/CHRIS	2009	6	29	1-Jun-08	4	28	96	0,47		
37	MDO	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	1630	OFF	OVAL	52386	30838	2-Jul-09	CGK/MASR(	2009	7	2	1-Jun-08	3	27	72	0,45		
38	MDO	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B15704	OFF	OVAL	52386	30838	2-Jul-09	CGK/MASR(	2009	7	2	1-Jun-08	0	0	0	0,00		
39	MDO	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2323	OFF	SPOT	52686	31055	3-Jan-10	UPG/ARIEF	2010	1	3	1-Jun-08	185	26	4440	0,43		
40	MDO	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2005	OFF	SPOT	52721	31077	6-Jan-10	UPG/AGUS	2010	1	6	1-Jun-08	3	34	72	0,57		
41	MDO	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B13456	OFF	U/S	52732	31084	17-Jan-10		2010	1	17	1-Jun-08	11	34	264	0,57		
42	MDO	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2835	OFF	SPOT	52932	31218	########	SUB/RIDI	2010	5	10	1-Jun-08	113	33	2712	0,55		
43	MDO	32	NOSE WHEEL	LH	3-1438-1	734	OFF	SPOT	52986	31258	########	DJJ/GUNAD	2010	5	15	1-Jun-08	5	33	120	0,55		
44	MDO	32	NOSE WHEEL	1	2607825	1599	OFF	SPOT	53148	31377	########	SUB/RIDI	2010	5	31	1-Jun-08	16	29	384	0,48		
45	MDO	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	1630	OFF	SPOT	53159	31385	1-Jun-10	UPG/SUMA	2010	6	1	1-Jun-08	1	34	24	0,57		
46	MDO	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	BH0088	OFF	U/S	53406	31573	2-Jul-10		2010	7	2	1-Jun-08	31	33	744	0,55		
47	MDO	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	H0088	OFF	OVAL	53454	31613	7-Jul-10	SUB/BIMO	2010	7	2	1-Jun-08	5	32	120	0,53		
48	MDO	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	B3017	OFF	OVAL	53509	31653	8-Aug-10	UPG/AGUS,	2010	8	8	1-Jun-08	32	35	768	0,58		
49	MDO	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	3031	OFF	OVAL	53509	31653	8-Aug-10	UPG/AGUS,	2010	8	8	1-Jun-08	0	0	0	0,00		
50	MDO	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	BH8018	OFF	SPOT	53659	31740	22-Aug-10	CGK/NURUI	2010	8	22	1-Jun-08	14	28	336	0,47		
51	MDO	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-4	2266	OFF	DEEP CUT	53703	31766	26-Aug-10	CGK/R.WID	2010	8	26	1-Jun-08	4	28	96	0,47		
52	MDO	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2323	OFF	SPOT	53833	31845	7-Sep-10	CGK/JAENU	2010	9	7	1-Jun-08	12	34	288	0,57		

Ok1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | Sheet1 | Sheet3 | TypeMfg | Ok2 | MBP | MDF | MDG | MDH | MDJ | MDK | MDO | MDQ | MDZ | Sheet2

90%

A	B	C	D	E	F	G	H	I	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB
51	MDO	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-4	2266	OFF	DEEP CUT	53703	31766	26-Aug-10	CGK/R.WID	2010	8	26	1-Jun-08	4	28	96	0,47		
52	MDO	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2323	OFF	SPOT	53833	31845	7-Sep-10	CGK/JAENU	2010	9	7	1-Jun-08	12	34	288	0,57		
53	MDO	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2988	OFF	SPOT	54102	31997	1-Oct-10	UPG/ASRIL	2010	10	1	1-Jun-08	24	25	576	0,42		
54	MDO	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	3031	OFF	OVAL	54157	32028	6-Oct-10	UPG/AGUS.	2010	10	6	1-Jun-08	5	26	120	0,43		
55	MDO	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	NSN	OFF	OVAL	54245	32079	14-Oct-10	BIK/FAUZI	2010	10	14	1-Jun-08	8	34	192	0,57		
56	MDO	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	2005	OFF	SPOT	54366	32147	25-Oct-10	CGK/NURUI	2010	10	25	1-Jun-08	11	27	264	0,45		
57	MDO	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B12053	OFF	OVAL	54432	32186	31-Oct-10	CGK/DEDI.A	2010	20	31	1-Jun-08	6	35	144	0,58		
58	MDO	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B0722	OFF	SPOT	54526	32244	9-Nov-10	UPG/NANA	2010	11	9	1-Jun-08	9	29	216	0,48		
59	MDO	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	1630	OFF	DEEP CUT	54686	32336	25-Nov-10	UPG/AGUS.	2010	11	25	1-Jun-08	16	26	384	0,43		
60	MDO	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	1152	OFF	SPOT	54728	32360	29-Nov-10	CGK/OKIR	2010	11	29	1-Jun-08	4	29	96	0,48		
61	MDO	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2323	OFF	SPOT	55067	32559	2-Jan-11	DJJ/KOSNO	2011	1	2	1-Jun-08	34	35	816	0,58		
62	MDO	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	1630	OFF	SPOT	55207	32641	14-Jan-11	BIK/HERY	2011	2	14	1-Jun-08	12	35	288	0,58		
63	MDO	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	1607	OFF	SPOT	55352	32731	27-Jan-11	UPG/ASRIL	2011	1	27	1-Jun-08	13	31	312	0,52		
64	MDO	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2323	OFF	SPOT	55851	33060	12-Mar-11	UPG/DUDU	2011	3	12	1-Jun-08	44	35	1056	0,58		
65	MDO	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	1599	OFF	SPOT	55927	33116	18-Mar-11	UPG/DUDU	2011	3	18	1-Jun-08	6	28	144	0,47		
																	1020	1735			MTBF	MTTR
1	MDO	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-00	925500	OFF	LOW PRESS	48932	28765	8-Jul-08		2008	7	8	1-Jul-08	7	13	168	0,22	82	15
2	MDO	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	852562	ON	LOW PRESS	50170	29470	4-Nov-08	UPG/NANA	2008	11	4	1-Jul-08	119	16	2856	0,27	1974	0,25
3	MDO	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	749804P	OFF	LOW PRESS	51785	30490	1-May-09	CGK/ASEP S	2008	5	1	1-Jul-08	178	16	4272	0,27		
4	MDO	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-00	749804P	OFF	LOW PRESS	51785	30490	1-May-09	CGK/ASEP S	2009	5	1	1-Jul-08	0	0	0	0,00		
5	MDO	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-00	335784	OFF	LOW PRESS	51785	30490	1-May-09	CGK/ASEP S	2009	5	1	1-Jul-08	0	18	0	0,00		
6	MDO	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-00	5755792	OFF	LOW PRESS	52197	30729	15-Jun-09	CGK/NURD	2009	7	15	1-Jul-08	45	10	1080	0,17		
7	MDO	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	NSN	OFF	U/S	52426	30861	28-Sep-09		2009	9	28	1-Jul-08	105	16	2520	0,27		
8	MDO	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	852562	OFF	LOW PRESS	54869	32445	14-Dec-10	CGK/SUDIR	2009	12	14	1-Jul-08	442	16	10608	0,27		
9	MDO	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	632279P	OFF	LOW PRESS	54991	32516	25-Dec-10	CGK/SUGI	2010	12	25	1-Jul-08	11	20	264	0,33		
10	MDO	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	336045P	OFF	LOW PRESS	55296	32698	22-Jan-11	CGK/ELWIN	2010	1	22	1-Jul-08	28	17	672	0,28		
11	MDO	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	632279P	OFF	LOW PRESS	55512	32837	10-Feb-11	SUB/M.DIA	2010	2	10	1-Jul-08	19	19	456	0,32		
12	MDO	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	616600	OFF	LOW PRESS	55890	33089	15-Mar-11	UPG/BASRI	2010	3	15	1-Jul-08	33	19	792	0,32		
																	987	180			MTBF	MTTR

Ok1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | Sheet1 | Sheet3 | TypeMfg | Ok2 | MBP | MDF | MDG | MDH | MDJ | MDK | MDO | MDQ | MDZ | Sheet2

90%

A	B	C	D	E	F	G	H	I	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB
12	MDO	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	616600	OFF	LOW PRESS	55890	33089	15-Mar-11	UPG/BASRI	2010	3	15	1-Jul-08	33	19	792	0,32		
																	987	180			MTBF	MTTR
1	MDO	32	MAIN WHEEL	4	2606671-2	NSN	OFF	U/S	48888	28741	4-Jul-08		2008	7	4	1-Jul-08	3	30	72	0,50	38	23,6
2	MDO	32	MAIN WHEEL	2	2606671-2	NSN	OFF	U/S	48932	28765	8-Jul-08		2008	7	8	1-Jul-08	4	20	96	0,33	904	0,39
3	MDO	32	MAIN WHEEL	3	2606671-2	NSN	OFF	U/S	49020	28815	16-Jul-08		2008	7	16	1-Jul-08	8	20	192	0,33		
4	MDO	32	MAIN WHEEL	4	2609801-1	B2758	OFF	U/S	49383	29029	17-Aug-08		2008	8	17	1-Jul-08	32	24	768	0,40		
5	MDO	32	MAIN WHEEL	4	2606671-2	B2694	OFF	U/S	50965	29948	16-Jan-09		2009	1	16	1-Jul-08	152	27	3648	0,45		
6	MDO	32	MAIN WHEEL		2606671-2	B10551	OFF	U/S	50965	29948	18-Jan-09		2009	1	18	1-Jul-08	2	26	48	0,43		
7	MDO	32	MAIN WHEEL	4	2606671-2	NSN	OFF	U/S	50965	29948	21-Jan-09		2009	1	21	1-Jul-08	3	23	72	0,38		
8	MDO	32	MAIN WHEEL	4	260980-1	B2758	OFF	U/S	51272	30146	15-Mar-09		2009	3	15	1-Jul-08	53	26	1272	0,43		
9	MDO	32	MAIN WHEEL	3	2609801-1	B2758	OFF	U/S	51324	30186	19-Mar-09		2009	3	19	1-Jul-08	4	24	96	0,40		
10	MDO	32	MAIN WHEEL		2606671-2	NSN	OFF	U/S	52397	30844	3-Jul-09		2009	7	3	1-Jul-08	106	29	2544	0,48		
11	MDO	32	MAIN WHEEEL		2606671-2	B10551	OFF	U/S	59599	36927	19-Jul-09		2009	7	19	1-Jul-08	16	29	384	0,48		
12	MDO	32	MAIN WHEEL	1	2609801-1	NSN	ON	U/S	52426	30861	25-Aug-09		2009	8	25	1-Jul-08	37	26	888	0,43		
13	MDO	32	MAIN WHEEL	3	2606671-1	NSN	OFF	U/S	52710	31071	5-Jan-10		2010	1	5	1-Jul-08	133	30	3192	0,50		
14	MDO	32	MAIN WHEEL	4	2606671-2	NSN	OFF	U/S	52732	31084	17-Jan-10		2010	1	17	1-Jul-08	12	20	288	0,33		
15	MDO	32	MAIN WHEEL		2606671-2	B10551	OFF	U/S	52732	31084	17-Jan-10		2010	1	17	1-Jul-08	0	0	0	0,00		
																	565	354			MTBF	MTTR
1	MDO	32	BRAKE UNIT	4	2606672-4	UNK	OFF	U/S	48888	28741	4-Jul-08	CGK/	2008	7	4	1-Jan-08	185	22	4440	0,37	211	24,4
2	MDO	32	BRAKE UNIT	1	2606672-4	NSN	OFF	U/S	49143	28890	26-Jul-08		2008	7	26	1-Jan-08	22	24	528	0,40	5069	0,41
3	MDO	32	BRAKE UNIT		2606672-2	UNK	OFF	U/S	51565	30360	9-Apr-09	CGK/OKI	2009	4	9	1-Jan-08	257	26	6168	0,43		
4	MDO	32	BRAKE UNIT		2606672-4	B1635	OFF	U/S	52429	30862	16-Oct-09		2009	10	16	1-Jan-08	190	30	4560	0,50		
5	MDO	32	BRAKE UNIT	4	2606672-4	B0307	OFF	JAMMED	54655	32318	22-Nov-10	CGK/SUDIR	2010	11	22	1-Jan-08	402	20	9648	0,33		
															Tota	UT/TTR	1056	122			MTBF	MTTR
1	MDO	34	IRU	R/H	HGIU50ADC	6110	OFF	TROUBLE SHOOTING	50719	29802	23-Dec-08	CGK/ JAENU	2008	12	23	1-Dec-08	22	21	528	0,35	179	16
2	MDO		IRU	1	HG1050AD0	6481	OFF	FAUCT	53063	31312	########	UPG/HELLY	2010	5	23	1-Dec-08	516	27	12384	0,45	4304	0,27
3	MDO		IRU	2	HG1050AD0	93078647	OFF	FAUCT	53063	31312	########	UPG/HELLY	2010	7	23	1-Dec-08	0	0	0	0,00		
																	538	48			MTBF	MTTR
1	MDO	49	APU		GTCP85-129	P-90174	OFF	AMM 49-11-00 PG40	53487	31640	15-Jul-10	MMF/HERI	2010	7	15	1-Jul-10	14	298	336	4,97	14	298
																					336	4,97
																	14	298			MTBF	MTTR
1	MDO	21	CABIN PRESS SELECTOR UNIT		711002-5	79F3409	OFF	LOSS FOR SRTTING	52885	31185	6-May-10	CGK/SUDIR	2010	5	6	#######	5	29	120	0,48	5	29
																					120	0,48
																	5	29			MTBF	MTTR
1	MDO	23	COCKPIT VOICE RECORDER		93-A100-80	705	OFF	CAN'T TEST	50105	29433	29-Oct-08	CGK/MADE	2008	10	29	1-Oct-08	28	23	672	0,38	28	25,5
2	MDO	23	COCKPIT VOICE RECORDER	-	93-A100-80	705	ON	CAN'T TEST	50399	29600	25-Nov-08	UPG/ANDI	2008	11	25	1-Oct-08	27	28	648	0,47	660	0,43
																	55	51				

Ok1 T2 T3 T4 T5 T6 T7 T8 T9 T10 Sheet1 Sheet3 TypeMfg Ok2 MBP MDF MDG MDH MDJ MDK MDO MDQ MDZ Sheet2

90%

Tabel A.7. **TOP TEN DRCR**, Nose Wheel-ATC Transponder PK-MDQ

TOP TEN REPLACED COMPONENT RECORD (TOP TEN DRCR) B737

NO.	REG.	ATA	NOMENCLATURE	POS	P/N	S/N	ON/ OFF	REASON OF REMOVAL	ACFT TSN	ACFT CSN	DATE	REMARKS	Y	M	D	SET DATE	Days TBF	Days TTR	Hours TBF	Hours TTR	Hours MTBF	Hours MTTR
1	MDQ	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	NSN	OFF	U/S	43908	34186	17-Sep-08		2008	9	17	1-Jun-08	108	32	2592	0,53	17	29
2	MDQ	32	NOSE WHEEL	2	260802-4	B3016	OFF	SPOT	44258	34489	27-Oct-08	SUB/BIMO	2008	10	27	1-Jun-08	40	31	960	0,52	410	0,48
3	MDQ	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B2088	ON	SPOT	44443	34649	16-Nov-08	SUB/SAMSU	2008	11	16	1-Jun-08	20	35	480	0,58		
4	MDQ	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B3017	ON	SPOT	44452	34657	17-Nov-08	SUB/SAMSU	2008	11	17	1-Jun-08	1	35	24	0,58		
5	MDQ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	3101	OFF	OVAL	44805	34969	28-Dec-08	SUB/ BIMO	2008	12	28	1-Jun-08	41	27	984	0,45		
6	MDQ	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B3017	OFF	SPOT	44977	35123	17-Jan-09	SUB/ TONY	2009	1	17	1-Jun-08	20	33	480	0,55		
7	MDQ	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	BH0018	OFF	SPOT	45242	35340	13-Feb-09	SUB/SAMSU	2009	2	13	1-Jun-08	27	28	648	0,47		
8	MDQ	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B2088	OFF	SPOT	45689	35735	6-Apr-09	SUB/BIMO	2009	4	6	1-Jun-08	52	31	1248	0,52		
9	MDQ	32	NOSE WHEEL	LH	2607825-1	B15697	OFF	OVAL	45914	35932	1-May-09	SUB/RIDI	2009	5	1	1-Jun-08	25	35	600	0,58		
10	MDQ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	B1630	OFF	SPOT	46070	36068	19-May-09	SUB/SAMSU	2009	5	19	1-Jun-08	18	27	432	0,45		
11	MDQ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2988	OFF	SPOT	46658	36580	23-Jul-09	CGK/TOTE	2009	7	23	1-Jun-08	65	26	1560	0,43		
12	MDQ	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B12053	OFF	SPOT	46695	36608	27-Jul-09	CGK/HADYA	2009	7	27	1-Jun-08	4	33	96	0,55		
13	MDQ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2988	OFF	SPOT	46923	36773	20-Aug-09	SUB/SAMSU	2009	8	10	1-Jun-08	24	29	576	0,48		
14	MDQ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	1667	OFF	SPOT	47042	36882	7-Sep-09	SUB/BIMO	2009	9	7	1-Jun-08	18	25	432	0,42		
15	MDQ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2534	OFF	U/S	47065	36905	25-Jan-10		2010	1	25	1-Jun-08	140	27	3360	0,45		
16	MDQ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	B3017	OFF	SPOT	47225	37041	13-Feb-10	SUB/TONY.	2010	2	13	1-Jun-08	19	34	456	0,57		
17	MDQ	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B15697	OFF	SPOT	47242	37059	15-Feb-10	UPG/YULIU	2010	2	15	1-Jun-08	2	28	48	0,47		
18	MDQ	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	3126	OFF	DEEP CUT	47343	37146	27-Feb-10	UPG/NANA	2010	2	27	1-Jun-08	12	34	288	0,57		
19	MDQ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2323	OFF	SPOT	47466	37235	13-Mar-10	SUB/TONY.	2010	3	13	1-Jun-08	14	28	336	0,47		
20	MDQ	32	NOSE WHEEL	LH	2607825-1	B15704	OFF	SPOT	47529	37280	20-Mar-10	UPG/WARL	2010	3	20	1-Jun-08	7	33	168	0,55		
21	MDQ	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	BH0018	OFF	SPOT	47633	37360	1-Apr-10	JOG/WIDOI	2010	4	1	1-Jun-08	12	35	288	0,58		
22	MDQ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2266	OFF	SPOT	47697	37412	8-Apr-10	BDO/RONY	2010	4	8	1-Jun-08	7	35	168	0,58		
23	MDQ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2986	OFF	SPOT	47789	37502	18-Apr-10	SUB/BIMO	2010	4	18	1-Jun-08	10	27	240	0,45		
24	MDQ	32	NOSE WHEEL		3-1438-1	1599	OFF	SPOT	47929	37622	5-May-10	UPG/AGUS	2010	5	5	1-Jun-08	17	25	408	0,42		

A	B	C	D	E	F	G	H	I	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB
24	MDQ	32	NOSE WHEEL		3-1438-1	1599	OFF	SPOT	47929	37622	5-May-10	UPG/AGUS	2010	5	5	1-Jun-08	17	25	408	0,42		
25	MDQ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2986	OFF	SPOT	48056	37722	22-May-10	UPG/DUDU	2010	5	22	1-Jun-08	17	26	408	0,43		
26	MDQ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	B1048	OFF	DEEP CUT	48056	37722	22-May-10	UPG/DUDU	2010	5	22	1-Jun-08	0	0	0	0,00		
27	MDQ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2323	OFF	U/S	48255	37872	10-Jun-10		2010	6	10	1-Jun-08	19	34	456	0,57		
28	MDQ	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	2323	OFF	DEEP CUT			12-Jun-10	UPG/SUWA	2010	6	12	1-Jun-08	2	34	48	0,57		
29	MDQ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	0639	OFF	SPOT			24-Jun-10	UPG/BASRI	2010	6	24	1-Jun-08	12	28	288	0,47		
30	MDQ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	B16133	OFF	SPOT			24-Jun-10	MDC/JULI	2010	6	24	1-Jun-08	0	0	0	0,00		
31	MDQ	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	2534	OFF	SPOT	48571	38125	10-Jul-10	SUB/BIMO	2010	7	10	1-Jun-08	16	32	384	0,53		
32	MDQ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2005	OFF	SPOT	48583	38134	11-Jul-10	UPG/NANA	2010	7	11	1-Jun-08	1	27	24	0,45		
33	MDQ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	B16133	OFF	OVAL	48716	38230	24-Jul-10	SUB/BOWO	2010	7	24	1-Jun-08	13	33	312	0,55		
34	MDQ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	0972	OFF	SPOT	48752	38258	27-Jul-10	UPG/HELLY	2010	7	27	1-Jun-08	3	25	72	0,42		
35	MDQ	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B2004	OFF	OVAL	48845	38318	5-Aug-10	UPG/NURU	2010	8	5	1-Jun-08	9	27	216	0,45		
36	MDQ	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B5697	OFF	OVAL	48980	38417	19-Aug-10	DJJ/GEDE	2010	8	19	1-Jun-08	14	25	336	0,42		
37	MDQ	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	NSN	OFF	SPOT	48989	38426	20-Aug-10	UPG/ARIF	2010	8	20	1-Jun-08	1	29	24	0,48		
38	MDQ	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B12053	OFF	OVAL	49072	38489	28-Aug-10	ZULFEDLY	2010	8	28	1-Jun-08	8	29	192	0,48		
39	MDQ	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	BH0722	OFF	SPOT	49129	38527	2-Sep-10	UPG/BASRI	2010	9	2	1-Jun-08	5	26	120	0,43		
40	MDQ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	B9267	OFF	SPOT	49147	38541	4-Sep-10	UPG/ARIF	2010	9	4	1-Jun-08	2	31	48	0,52		
41	MDQ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	1599	OFF	SPOT	49308	38658	22-Sep-10	UPG/AGUS	2010	9	22	1-Jun-08	18	25	432	0,42		
42	MDQ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	1667	OFF	DEEP CUT	49415	38741	3-Oct-10	UPG/AGUS	2010	10	3	1-Jun-08	11	35	264	0,58		
43	MDQ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2266	OFF	SPOT	49415	38741	3-Oct-10	UPG/AGUS	2010	10	3	1-Jun-08	0	0	0	0,00		
44	MDQ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	1630	OFF	OVAL	49425	38747	4-Oct-10	SUB/BOWO	2010	10	4	1-Jun-08	1	35	24	0,58		
45	MDQ	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	1152	OFF	SPOT	49593	38872	21-Oct-10	UPG/TOTO	2010	10	21	1-Jun-08	17	34	408	0,57		
46	MDQ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	16133	OFF	SPOT	49709	38959	31-Oct-10	CGK/ZULFE	2010	10	31	1-Jun-08	10	35	240	0,58		
47	MDQ	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	BH0088	OFF	SPOT	49776	39009	8-Nov-10	SUB/BOWO	2010	11	8	1-Jun-08	8	31	192	0,52		
48	MDQ	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	1599	OFF	SPOT	49995	39194	30-Nov-10	CGK/ALIEF	2010	11	30	1-Jun-08	22	29	528	0,48		
49	MDQ	32	NOSE WHEEL	2	26067825-1	BH0018	OFF	SPOT	50186	39345	16-Dec-10	SUB/BOWO	2010	12	16	1-Jun-08	16	35	384	0,58		
50	MDQ	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	1607	OFF	SPOT	50292	39437	26-Dec-10	UPG/ANDI	2010	12	26	1-Jun-08	10	34	240	0,57		
51	MDQ	32	NOSE WHEEL	2	D	B12053	OFF	SPOT	50359	39493	1-Jan-11	SUB/HELMI	2011	1	1	1-Jun-08	6	32	144	0,53		
52	MDQ	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B1048	OFF	SPOT	50467	39580	10-Jan-11	BDO/RONY	2011	1	10	1-Jun-08	9	27	216	0,45		

Ok1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | Sheet1 | Sheet3 | TypeMfg | Ok2 | MBP | MDF | MDG | MDH | MDJ | MDK | MDO | MDQ | MDZ | Sheet2

90%

A	B	C	D	E	F	G	H	I	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB
51	MDQ	32	NOSE WHEEL	2	D	B12053	OFF	SPOT	50359	39493	1-Jan-11	SUB/HELMI	2011	1	1	1-Jun-08	6	32	144	0,53		
52	MDQ	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B1048	OFF	SPOT	50467	39580	10-Jan-11	BDO/RONY	2011	1	10	1-Jun-08	9	27	216	0,45		
53	MDQ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	1152	OFF	SPOT	50511	39620	16-Jan-11	UPG/HELLY	2011	1	16	1-Jun-08	6	27	144	0,45		
54	MDQ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	BH0030	OFF	SPOT	50594	39692	28-Jan-11	SUB/TONY.	2011	1	28	1-Jun-08	12	34	288	0,57		
55	MDQ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2986	OFF	SPOT			17-Feb-11	UPG/NANA	2011	2	17	1-Jun-08	20	31	480	0,52		
56	MDQ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	3014	OFF	SPOT	50747	39817	23-Feb-11	SUB/DENI	2011	2	23	1-Jun-08	6	28	144	0,47		
57	MDQ	32	NOSE WHEEL		3-1438-1	639	OFF	DEEP CUT			27-Feb-11	BDO/WIDY	2011	2	27	1-Jun-08	4	35	96	0,58		
58	MDQ	32	NOSE WHEEL	2	2807825-1	1630	OFF	SPOT	50923	39970	18-Mar-11	UPG/ASRIL	2011	3	18	1-Jun-08	19	32	456	0,53		
59	MDQ	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	1419	OFF	SPOT	50934	39979	19-Mar-11	JOG/WIDOI	2011	3	19	1-Jun-08	1	26	24	0,43		
60	MDQ	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	BH0857	OFF	OVAL	51076	40092	4-Apr-11	UPG/BASRI	2011	4	4	1-Jun-08	16	33	384	0,55		
61	MDQ	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B2038	OFF	DEEP CUT	51117	40124	8-Apr-11	SUB/HELMI	2011	4	8	1-Jun-08	4	35	96	0,58		
																	1041	1772			MTBF	MTTR
1	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	9220578	OFF	LOW PRESS	43871	34160	13-Sep-08	SUB/BIMO	2008	9	13	1-Sep-08	12	10	288	0,17	12	14,4
2	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	309769	OFF	LOW PRESS	43899	34180	16-Sep-08	UPG/ANDI	2008	9	16	1-Sep-08	3	13	72	0,22	280	0,24
3	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	632279	OFF	LOW PRESS	43946	34216	21-Sep-08	SUB/RIDI	2008	9	21	1-Sep-08	5	19	120	0,32		
4	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-6	309769	OFF	LOW PRESS	44001	34264	27-Sep-08	SUB/BAS	2008	9	27	1-Sep-08	6	19	144	0,32		
5	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	922057P	OFF	LOW PRESS	44031	34289	30-Sep-08	SUB/SAMSU	2008	9	30	1-Sep-08	3	18	72	0,30		
6	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	266370P	OFF	LOW PRESS	44068	34323	6-Oct-08	SUB/TONY	2008	10	6	1-Sep-08	6	16	144	0,27		
7	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-6	309769	OFF	LOW PRESS	44096	34347	9-Oct-08	SUB/SAMSU	2008	10	9	1-Sep-08	3	19	72	0,32		
8	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-6	266307P	OFF	LOW PRESS	44159	34403	16-Oct-08	DPS/TONY	2008	10	16	1-Sep-08	7	13	168	0,22		
9	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-6	852562	OFF	LOW PRESS	44183	34425	19-Oct-08	SUB/SUTAJ	2008	10	19	1-Sep-08	3	14	72	0,23		
10	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	266370P	OFF	LOW PRESS	44222	34457	23-Oct-08	SUB/TONY	2008	10	23	1-Sep-08	4	11	96	0,18		
11	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	394618	OFF	LOW PRESS	44249	34481	26-Oct-08	SU B/SAMS	2008	10	26	1-Sep-08	3	10	72	0,17		
12	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	632279P	OFF	LOW PRESS	44277	34505	29-Oct-08	SUB/TONY	2008	10	29	1-Sep-08	3	11	72	0,18		
13	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	266370P	OFF	LOW PRESS	44313	34537	2-Nov-08	SUB/SAMSU	2008	11	2	1-Sep-08	4	10	96	0,17		
14	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	339461P	OFF	LOW PRESS	44341	34561	5-Nov-08	SUB/BIMO	2008	11	5	1-Sep-08	3	10	72	0,17		
15	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-00	266370P	OFF	LOW PRESS	44378	34593	9-Nov-08	SUB/TONY	2008	11	9	1-Sep-08	4	16	96	0,27		
16	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	749804	OFF	LOW PRESS	44387	34601	10-Nov-08	SUB/SAMSU	2008	11	10	1-Sep-08	1	16	24	0,27		
17	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	309769	ON	LOW PRESS	44443	34649	16-Nov-08	SUB/SAMSU	2008	11	16	1-Sep-08	6	16	144	0,27		

Ok1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | Sheet1 | Sheet3 | TypeMfg | Ok2 | MBP | MDF | MDG | MDH | MDJ | MDK | MDO | MDQ | MDZ | Sheet2

90%

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB
16	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	749804	OFF	LOW PRESS	44387	34601	10-Nov-08	SUB/SAMSU	2008	11	10	1-Sep-08	1	16	24	0,27		
17	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	309769	ON	LOW PRESS	44443	34649	16-Nov-08	SUB/SAMSU	2008	11	16	1-Sep-08	6	16	144	0,27		
18	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	922057P	ON	LOW PRESS	44481	34681	20-Nov-08	SUB/BASUK	2008	11	20	1-Sep-08	4	10	96	0,17		
19	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	8525862	OFF	LOW PRESS	45007	35147	20-Jan-09	SUB/ SAMS	2009	1	20	1-Sep-08	61	13	1464	0,22		
20	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	922057P	OFF	LOW PRESS	45338	35430	25-Feb-09	SUB/BIMO	2009	2	25	1-Sep-08	36	11	864	0,18		
21	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	632279P	OFF	LOW PRESS	45519	35587	17-Mar-09	UPG/ASEP	2009	3	17	1-Sep-08	20	13	480	0,22		
22	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	439073	OFF	U/S	45744	35784	12-Apr-09		2009	4	12	1-Sep-08	26	18	624	0,30		
23	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	749836	OFF	LOW PRESS	46013	36019	12-May-09	SUB/HELMI	2009	5	12	1-Sep-08	30	18	720	0,30		
24	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	6275	OFF	LOW PRESS	46157	36131	28-May-09	UPG/OKI	2009	5	28	1-Sep-08	16	13	384	0,22		
25	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	439073	OFF	LOW PRESS	46751	36640	1-Aug-09	CGK/MASRO	2009	8	1	1-Sep-08	65	13	1560	0,22		
26	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	852750	OFF	LOW PRESS	46938	36788	22-Aug-09	SUB/RIDI	2009	8	22	1-Sep-08	21	11	504	0,18		
27	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	439073	OFF	U/S	46964	36812	26-Aug-09		2009	8	26	1-Sep-08	4	10	96	0,17		
28	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	301307-06	006275P	OFF	LOW PRESS	47065	36905	4-Jan-10	SUB/HELMI	2010	1	4	1-Sep-08	131	20	3144	0,33		
29	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-6	339461P	OFF	LOW PRESS	47127	36963	3-Feb-10	UPG/DUDU	2010	2	3	1-Sep-08	30	14	720	0,23		
30	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	ST85829	OFF	LOW PRESS	47360	37158	1-Mar-10	JUG/DUDU	2010	3	1	1-Sep-08	26	12	624	0,20		
31	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	006275	OFF	LOW PRESS	47412	37196	7-Mar-10	JOG/WIDOI	2010	3	7	1-Sep-08	6	11	144	0,18		
32	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	632212P	OFF	LOW PRESS	47437	37214	10-Mar-10	JOG/BASRI	2010	3	10	1-Sep-08	3	12	72	0,20		
33	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	005724P	OFF	LOW PRESS	47569	37314	25-Mar-10	UPG/DUDU	2010	3	25	1-Sep-08	15	17	360	0,28		
34	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	852750	OFF	LOW PRESS	47578	37320	26-Mar-10	JOG/WIDOI	2010	3	26	1-Sep-08	1	11	24	0,18		
35	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	439073	OFF	LOW PRESS	47586	37326	27-Mar-10	JOG/AGUS	2010	3	27	1-Sep-08	1	14	24	0,23		
36	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	832750	OFF	LOW PRESS	47614	37346	30-Mar-10	JOG/WIDOI	2010	3	30	1-Sep-08	3	17	72	0,28		
37	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE		801307-00	347486P	OFF	LOW PRESS	47650	37372	3-Apr-10	DJOG/ASRI	2010	4	3	1-Sep-08	4	11	96	0,18		
38	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE		301807-06	L244818	OFF	U/S	47794	37510	19-Apr-10		2010	4	19	1-Sep-08	16	11	384	0,18		
39	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE		801307-06	4798368	OFF	LOW PRESS	48056	37722	22-May-10	UPG/DUDU	2010	5	22	1-Sep-08	33	13	792	0,22		
40	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	ST13672P	OFF	LOW PRESS	48180	37822	4-Jun-10	SUB/BIMO	2010	6	4	1-Sep-08	13	12	312	0,20		
41	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	616600P	OFF	LOW PRESS	48323	37932	17-Jun-10	UPG/HADY	2010	6	17	1-Sep-08	13	19	312	0,32		
42	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	749836P	OFF	PRESS BELOW MINIMA			24-Jun-10	UPG/BASRI	2010	6	24	1-Sep-08	7	18	168	0,30		
43	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	ST13672P	OFF	LOW PRESS	48489	38066	3-Jul-10	SUB/RIDI	2010	7	3	1-Sep-08	9	10	216	0,17		
44	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	005724P	OFF	LOW PRESS	48607	38150	13-Jul-10	JOG/ANDI	2010	7	13	1-Sep-08	10	14	240	0,23		

Ok1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | Sheet1 | Sheet3 | TypeMfg | Ok2 | MBP | MDF | MDG | MDH | MDJ | MDK | MDO | MDQ | MDZ | Sheet2

90%

A	B	C	D	E	F	G	H	I	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB
43	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	ST13672P	OFF	LOW PRESS	48489	38066	3-Jul-10	SUB/RIDI	2010	7	3	1-Sep-08	9	10	216	0,17		
44	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	005724P	OFF	LOW PRESS	48607	38150	13-Jul-10	JOG/ANDI	2010	7	13	1-Sep-08	10	14	240	0,23		
45	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-00	335784P	OFF	LOW PRESS	48729	38240	25-Jul-10	SUB/HELMI	2010	7	25	1-Sep-08	12	10	288	0,17		
46	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-00	349486P	OFF	LOW PRESS	48832	38310	4-Aug-10	SUB/SAMSU	2010	8	4	1-Sep-08	10	16	240	0,27		
47	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-00	L244818	OFF	LOW PRESS	48894	38353	10-Aug-10	CGK/TONY	2010	8	10	1-Sep-08	6	18	144	0,30		
48	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	347486P	OFF	LOW PRESS	49168	38556	6-Sep-10	JOG/WIDOI	2010	9	6	1-Sep-08	27	18	648	0,30		
49	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	749804P	OFF	U/S	49230	38604	13-Sep-10	JOG/PRAM	2010	9	13	1-Sep-08	7	13	168	0,22		
50	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	852750P	OFF	LOW PRESS	49299	38652	21-Sep-10	JOG/WIDOI	2010	9	21	1-Sep-08	8	12	192	0,20		
51	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	632212P	OFF	LOW PRESS	49362	38696	28-Sep-10	JOG/WIDOI	2010	9	28	1-Sep-08	7	12	168	0,20		
52	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	632279P	OFF	LOW PRESS			28-Oct-10	UPG/ASRIL	2010	10	28	1-Sep-08	30	11	720	0,18		
53	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	616600	OFF	LOW PRESS	49763	38999	7-Nov-10	SUB/SUTAJ	2010	11	7	1-Sep-08	10	18	240	0,30		
54	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	632279P	OFF	LOW PRESS	49890	39107	19-Nov-10	SUB/M.DIA	2010	11	19	1-Sep-08	12	14	288	0,23		
55	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	L244818	OFF	LOW PRESS	80103	50308	2-Dec-10	UPG/NANA	2010	12	2	1-Sep-08	13	16	312	0,27		
56	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	ST13672	OFF	LOW PRESS	50137	39305	12-Dec-10	SUB/SAMSU	2010	12	12	1-Sep-08	10	11	240	0,18		
57	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	922057P	OFF	LOW PRESS	50264	39411	23-Dec-10	SUB/M.DIA	2010	12	23	1-Sep-08	11	10	264	0,17		
58	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	616600	OFF	LOW PRESS	50383	39513	3-Jan-11	SUB/RASUL	2011	1	3	1-Sep-08	11	20	264	0,33		
59	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	852562P	OFF	LOW PRESS	50506	39614	15-Jan-11	SUB/SAMSU	2011	1	15	1-Sep-08	12	12	288	0,20		
60	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	439073P	OFF	LOW PRESS	50564	39664	24-Jan-11	SUB/SAMSU	2011	1	24	1-Sep-08	9	18	216	0,30		
61	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	005729P	OFF	LOW PRESS	50617	39714	7-Feb-11	SOQ/SAIFU	2011	2	7	1-Sep-08	14	19	336	0,32		
62	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	922057P	OFF	LOW PRESS			10-Feb-11	UPG/AGUS.	2011	2	10	1-Sep-08	3	10	72	0,17		
63	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-00	ST13672	OFF	LOW PRESS			13-Feb-11	UPG/BASRI	2011	2	13	1-Sep-08	3	17	72	0,28		
64	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	5713072	OFF	LOW PRESS	50759	39827	24-Feb-11	SUB/M.DIA	2011	2	24	1-Sep-08	11	14	264	0,23		
65	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-00	922057P	OFF	LOW PRESS	50779	39843	26-Feb-11	SUB/HELMI	2011	2	26	1-Sep-08	2	20	48	0,33		
66	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-00	567120P	OFF	LOW PRESS	50817	39877	1-Mar-11	SUB/RASUL	2011	3	1	1-Sep-08	3	13	72	0,22		
67	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE		801307-00	335704	OFF	LOW PRESS	50840	39899	4-Mar-11	JOG/WIDOI	2011	3	4	1-Sep-08	3	19	72	0,32		
68	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	336048P	OFF	LOW PRESS	50870	39927	9-Mar-11	SUB/SAMSU	2011	3	9	1-Sep-08	5	12	120	0,20		
69	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	005724P	OFF	LOW PRESS	50891	39941	11-Mar-11	SUB/BOWO	2011	3	11	1-Sep-08	2	20	48	0,33		
70	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE		801307-06	749804P	OFF	LOW PRESS	50906	39955	13-Mar-11	BDO/DRAJA	2011	3	13	1-Sep-08	2	12	48	0,20		
71	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE		801307-06	ST13672	OFF	LOW PRESS	50922	39969	15-Mar-11	SUB/BOWO	2011	3	15	1-Sep-08	2	20	48	0,33		

Ok1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | Sheet1 | Sheet3 | TypeMfg | Ok2 | MBP | MDF | MDG | MDH | MDJ | MDK | MDO | MDQ | MDZ | Sheet2

90%

A	B	C	D	E	F	G	H	I	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB
70	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE		801307-06	749804P	OFF	LOW PRESS	50906	39955	13-Mar-11	BDO/DRAJA	2011	3	13	1-Sep-08	2	12	48	0,20		
71	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE		801307-06	ST13672	OFF	LOW PRESS	50922	39969	15-Mar-11	SUB/BOWO	2011	3	15	1-Sep-08	2	20	48	0,33		
72	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE		801307-06	439073	OFF	LOW PRESS	50944	39986	20-Mar-11	UPG/SUWA	2011	3	20	1-Sep-08	5	17	120	0,28		
73	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE		801307-06	616600	OFF	LOW PRESS	50959	40000	22-Mar-11	SUB/M.DIA	2011	3	22	1-Sep-08	2	19	48	0,32		
74	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE		801307-06	749836	OFF	LOW PRESS	50982	40017	26-Mar-11	SUB/M.DIA	2011	3	26	1-Sep-08	4	20	96	0,33		
75	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE		801307-06	852562	OFF	LOW PRESS	51004	40039	29-Mar-11	SUB/SAMSU	2011	3	29	1-Sep-08	3	16	72	0,27		
76	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE		801307-06	8755792	OFF	LOW PRESS	51026	40056	31-Mar-11	UPG/DUDU	2011	3	31	1-Sep-08	2	18	48	0,30		
77	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE		801307-00	5724	OFF	LOW PRESS	51051	40074	2-Apr-11	SUB/HELMI	2011	4	2	1-Sep-08	2	13	48	0,22		
78	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE		801307-00	749836P	OFF	LOW PRESS	51087	40100	5-Apr-11	BDO/RONY	2011	4	5	1-Sep-08	3	13	72	0,22		
79	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	07172P	OFF	LOW PRESS	51117	40124	8-Apr-11	SUB/HELMI	2011	4	8	1-Sep-08	3	13	72	0,22		
80	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	616600	OFF	LOW PRESS	51140	40140	10-Apr-11	SUB/BOWO	2011	4	10	1-Sep-08	2	12	48	0,20		
81	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	5724P	OFF	LOW PRESS	51158	40153	12-Apr-11	UPG/HELLY	2011	4	12	1-Sep-08	2	16	48	0,27		
82	MDQ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	ST13672	OFF	LOW PRESS	51173	40166	14-Apr-11	SUB/TONY.	2011	4	14	1-Sep-08	2	14	48	0,23		
																	955	1183			MTBF	MTTR
1	MDQ	32	MAIN WHEEL	2	2606671-2	NSN	OFF	U/S	44001	34264	27-Sep-08		2008	9	27	1-Sep-08	26	29	624	0,48	40	25,7
2	MDQ	32	MAIN WHEEL	4	2606671-2	NSN	OFF	U/S	44068	34323	6-Oct-08		2008	10	6	1-Sep-08	9	24	216	0,40	970	0,43
3	MDQ	32	MAIN WHEEL	3	2606671-1	NSN	OFF	U/S	44114	34363	11-Oct-08		2008	10	11	1-Sep-08	5	29	120	0,48		
4	MDQ	32	MAIN WHEEL		3-1439-6	3851	OFF	U/S	44857	35019	4-Jan-09		2009	1	4	1-Sep-08	85	28	2040	0,47		
5	MDQ	32	MAIN WHEEL	4	2606671-2	B10551	OFF	U/S	45007	35147	20-Jan-09		2009	1	20	1-Sep-08	16	22	384	0,37		
6	MDQ	32	MAIN WHEEL	4	2606671-2	NSN	OFF	U/S	45242	35340	13-Feb-09		2009	2	13	1-Sep-08	24	22	576	0,37		
7	MDQ	23	MAIN WHEEL	1	2606671-2	NSN	OFF	U/S	46515	36453	7-Jul-09		2009	7	7	1-Sep-08	144	28	3456	0,47		
8	MDQ	32	MAIN WHEEL		2606671-2	B2680	OFF	U/S	47042	36882	7-Sep-09		2009	9	7	1-Sep-08	62	26	1488	0,43		
9	MDQ	32	MAIN WHEEL	2	2606671-2	NSN	OFF	U/S	47065	36905	18-Jan-10		2010	1	18	1-Sep-08	133	24	3192	0,40		
10	MDQ	32	MAIN WHEEL	1	2606671-2	B6417	OFF	U/S	47065	36905	21-Jan-10		2010	1	21	1-Sep-08	3	24	72	0,40		
11	MDQ	32	MAIN WHEEL		2606671-2	NSN	OFF	U/S	47075	36914	28-Jan-10		2010	1	28	1-Sep-08	7	24	168	0,40		
12	MDQ	32	MAIN WHEEL	3	2606671-2	NSN	OFF	U/S	47212	37033	12-Feb-10		2010	2	12	1-Sep-08	15	23	360	0,38		
13	MDQ	32	MAIN WHEEL		2606671-2	B2694	OFF	U/S	47309	37120	23-Feb-10		2010	2	23	1-Sep-08	11	28	264	0,47		
14	MDQ	32	MAIN WHEEL	1	2606671-2	B12058	OFF	U/S	47538	37287	21-Mar-10		2010	3	21	1-Sep-08	26	29	624	0,48		
																	566	360			MTBF	MTTR

Ok1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | Sheet1 | Sheet3 | TypeMfg | Ok2 | MBP | MDF | MDG | MDH | MDJ | MDK | MDO | MDQ | MDZ | Sheet2

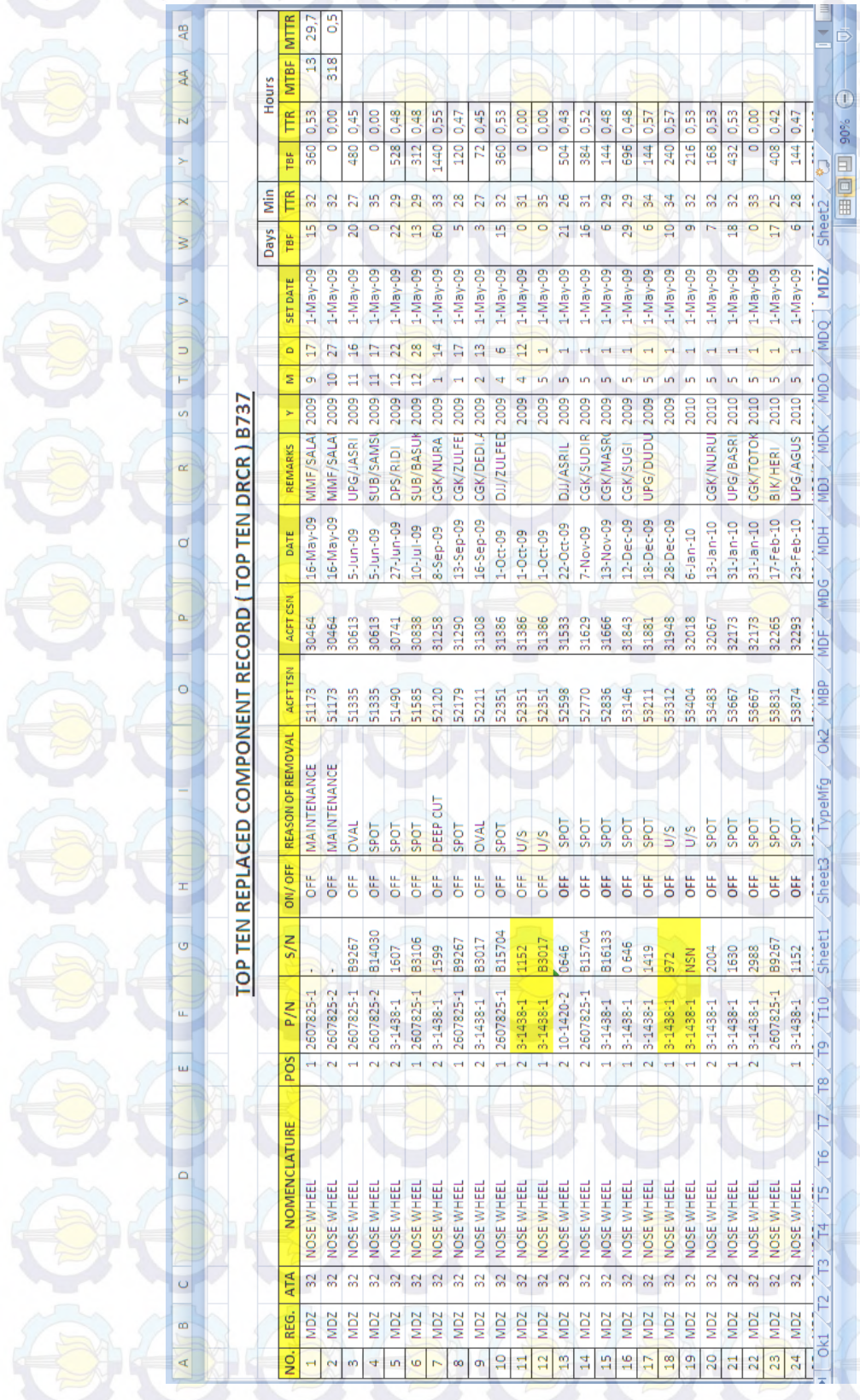
90%

A	B	C	D	E	F	G	H	I	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB
14	MDQ	32	MAIN WHEEL	1	2606671-2	B12058	OFF	U/S	47538	37287	21-Mar-10		2010	3	21	1-Sep-08	26	29	624	0,48		
																	566	360			MTBF	MTTR
1	MDQ	32	BRAKE UNIT	2	2606672-4	UNK	OFF	U/S	44536	34729	26-Nov-08	SAMSUMIR	2008	11	26	1-Jan-08	330	22	7920	0,37	151	22,5
2	MDQ	32	BRAKE UNIT		2606672-4	UNK	OFF	U/S	44769	34936	24-Dec-08		2008	12	24	1-Jan-08	28	24	672	0,40	3618	0,38
3	MDQ	32	BRAKE UNIT	1	2606672-4	UNK	OFF	U/S	45636	35688	31-Mar-09	SUB/RIDI	2009	4	9	1-Jan-08	97	20	2328	0,33		
4	MDQ	32	BRAKE UNIT		65-84209-21	D00642	OFF	U/S	46964	36812	26-Aug-09	SUB/SAMSU	2009	8	26	1-Jan-08	148	24	3552	0,40		
															Total UT/TTR		603	90			MTBF	MTTR
1	MDQ	23	VHF NAV RECEIVER	2	822-0761-001	5986	OFF	WEAK	44760	34928	23-Dec-08	SUB/ SUTA	2008	12	23	1-Dec-08	22	27	528	0,45	189	24
2	MDQ	23	VHF NAV RECEIVER	2	822-0761-001	10169	OFF	FLAG ALWAYS APPEA	48692	38212	22-Jul-10	SUB/M.DIA	2010	7	22	1-Dec-08	576	20	13824	0,33	4536	0,4
3	MDQ	23	VHF NAV RECEIVER	RH	822-0761-001	9565	OFF	U/S	50246	39895	21-Dec-10	SUB/M.DIA	2010	12	21	1-Dec-08	152	28	3648	0,47		
4	MDQ	23	VHF NAV RECEIVER	2	822-0761-001	6734	OFF	U/S	50301	39446	27-Dec-10	UPG/NANA	2010	12	27	1-Dec-08	6	21	144	0,35		
												SUB/SAMSUMIRAT					756	96			MTBF	MTTR
1	MDQ	34	IRU		HG1050AD05	93078647	OFF	INSP.6C CHECK	47067	36906	27-Jan-10	MMF/SELAV	2010	1	27	1-Jan-10	26	21	624	0,35	13	10,5
2	MDQ	34	IRU		01/01/2057	6431	OFF	INSP.6C CHECK	47067	36906	27-Jan-10	MMF/SELAV	2010	1	27	1-Jan-10	0	0	0	0,00	312	0,18
																	26	21			MTBF	MTTR
1	MDQ	45	APU		GTCP85-129CK	P60600	OFF	CANIBAL FROM MDJ	47445	37220	11-Mar-10	SUB/BIMO	2010	3	11	1-Mar-10	10	297	240	4,95	10	297
																					240	4,95
																	10	297			MTBF	MTTR
1	MDQ	21	CABIN PRESS SELECTOR UNIT		711002-5	NSN	OFF	U/S	47929	37622	6-May-10	CGK/SUDIR	2010	5	6	########	5	35	120	0,58	5	35
																	5	35			120	0,58

Ok1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | Sheet1 | Sheet3 | TypeMfg | Ok2 | MBP | MDF | MDG | MDH | MDJ | MDK | MDO | MDQ | MDZ | Sheet2

90%

Tabel A.8. **TOP TEN DRCR**, Nose Wheel-ATC Transponder PK-MDZ



TOP TEN REPLACED COMPONENT RECORD (TOP TEN DRCR) B737

NO.	REG.	ATA	NOMENCLATURE	POS	P/N	S/N	ON/ OFF	REASON OF REMOVAL	ACFT TSN	ACFT CSN	DATE	REMARKS	Y	M	D	SET DATE	Days TBF	Min TTR	Hours TBF	Hours TTR	Hours MTBF	Hours MTTR
1	MDZ	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	-	OFF	MAINTENANCE	51173	30464	16-May-09	MMF/SALA	2009	9	17	1-May-09	15	32	360	0,53	13	29,7
2	MDZ	32	NOSE WHEEL	2	2607825-2	-	OFF	MAINTENANCE	51173	30464	16-May-09	MMF/SALA	2009	10	27	1-May-09	0	32	0	0,00	318	0,5
3	MDZ	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B9267	OFF	OVAL	51335	30613	5-Jun-09	UPG/JASRI	2009	11	16	1-May-09	20	27	480	0,45		
4	MDZ	32	NOSE WHEEL	2	2607825-2	B14030	OFF	SPOT	51335	30613	5-Jun-09	SUB/SAMSI	2009	11	17	1-May-09	0	35	0	0,00		
5	MDZ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	1607	OFF	SPOT	51490	30741	27-Jun-09	DPS/RIDI	2009	12	22	1-May-09	22	29	528	0,48		
6	MDZ	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B3106	OFF	SPOT	51585	30838	10-Jul-09	SUB/BASUK	2009	12	28	1-May-09	13	29	312	0,48		
7	MDZ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	1599	OFF	DEEP CUT	52120	31258	8-Sep-09	CGK/NURA	2009	1	14	1-May-09	60	33	1440	0,55		
8	MDZ	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B9267	OFF	SPOT	52179	31290	13-Sep-09	CGK/ZULFE	2009	1	17	1-May-09	5	28	120	0,47		
9	MDZ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	B3017	OFF	OVAL	52211	31308	16-Sep-09	CGK/DEDI.A	2009	2	13	1-May-09	3	27	72	0,45		
10	MDZ	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B15704	OFF	SPOT	52351	31386	1-Oct-09	DJJ/ZULFED	2009	4	6	1-May-09	15	32	360	0,53		
11	MDZ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	1152	OFF	U/S	52351	31386	1-Oct-09		2009	4	12	1-May-09	0	31	0	0,00		
12	MDZ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	B3017	OFF	U/S	52351	31386	1-Oct-09		2009	5	1	1-May-09	0	35	0	0,00		
13	MDZ	32	NOSE WHEEL	2	10-1420-2	0646	OFF	SPOT	52598	31533	22-Oct-09	DJJ/ASRIL	2009	5	1	1-May-09	21	26	504	0,43		
14	MDZ	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B15704	OFF	SPOT	52770	31629	7-Nov-09	CGK/SUDIR	2009	5	1	1-May-09	16	31	384	0,52		
15	MDZ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	B16133	OFF	SPOT	52836	31666	13-Nov-09	CGK/MASR	2009	5	1	1-May-09	6	29	144	0,48		
16	MDZ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	0 646	OFF	SPOT	53146	31843	12-Dec-09	CGK/SUGI	2009	5	1	1-May-09	29	29	696	0,48		
17	MDZ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	1419	OFF	SPOT	53211	31881	18-Dec-09	UPG/DUDU	2009	5	1	1-May-09	6	34	144	0,57		
18	MDZ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	972	OFF	U/S	53312	31948	28-Dec-09		2009	5	1	1-May-09	10	34	240	0,57		
19	MDZ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	NSN	OFF	U/S	53404	32018	6-Jan-10		2010	5	1	1-May-09	9	32	216	0,53		
20	MDZ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2004	OFF	SPOT	53483	32067	13-Jan-10	CGK/NURUI	2010	5	1	1-May-09	7	32	168	0,53		
21	MDZ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	1630	OFF	SPOT	53667	32173	31-Jan-10	UPG/BASRI	2010	5	1	1-May-09	18	32	432	0,53		
22	MDZ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2988	OFF	SPOT	53667	32173	31-Jan-10	CGK/TOTOK	2010	5	1	1-May-09	0	33	0	0,00		
23	MDZ	32	NOSE WHEEL		2607825-1	B9267	OFF	SPOT	53831	32265	17-Feb-10	BIK/HERI	2010	5	1	1-May-09	17	25	408	0,42		
24	MDZ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	1152	OFF	SPOT	53874	32293	23-Feb-10	UPG/AGUS	2010	5	1	1-May-09	6	28	144	0,47		

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB
24	MDZ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	1152	OFF	SPOT	53874	32293	23-Feb-10	UPG/AGUS	2010	5	1	1-May-09	6	28	144	0,47		
25	MDZ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	1419	OFF	SPOT	54115	32438	20-Mar-10	UPG/BAMB	2010	5	1	1-May-09	25	26	600	0,43		
26	MDZ	32	NOSE WHEEL	LH	2607825-1	972	OFF	OVAL	54293	32544	6-Apr-10	CGK/JAENU	2010	5	1	1-May-09	17	27	408	0,45		
27	MDZ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2988	OFF	SPOT	54377	32592	8-Apr-10	CGK/ZJAEN	2010	5	1	1-May-09	2	34	48	0,57		
28	MDZ	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B1048	OFF	SPOT	54441	32628	20-Apr-10	CGK/C.RUM	2010	5	1	1-May-09	12	34	288	0,57		
29	MDZ	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B1048	OFF	SPOT	54463	32641	22-Apr-10	SUB/RIDI	2010	5	1	1-May-09	2	26	48	0,43		
30	MDZ	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	BH0018	OFF	VIBRATE	54515	32675	28-Apr-10	SUB/TONY.	2010	5	1	1-May-09	6	28	144	0,47		
31	MDZ	32	NOSE WHEEL	1	2607825-2	B14030	OFF	SPOT	54625	32752	7-May-10	SUB/RIDI	2010	5	1	1-May-09	9	32	216	0,53		
32	MDZ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	B2038	OFF	SPOT	54773	32845	22-May-10	UPG/JASRI	2010	5	1	1-May-09	15	31	360	0,52		
33	MDZ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	B5697	OFF	DEEP CUT	54960	32954	8-Jun-10	UPG/SUWA	2010	5	1	1-May-09	17	27	408	0,45		
34	MDZ	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	2005	OFF	SPOT	54971	32960	9-Jun-10	CGK/DEDI.A	2010	5	1	1-May-09	1	28	24	0,47		
35	MDZ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	B1048	OFF	DEEP CUT			25-Jun-10	UPG/BASRI	2010	5	1	1-May-09	16	29	384	0,48		
36	MDZ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	1630	OFF	SPOT			29-Jun-10	DPS/TRI.N	2010	5	1	1-May-09	4	35	96	0,58		
37	MDZ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	1667	OFF	OVAL	55246	33125	6-Jul-10	CGK/ARIF	2010	5	1	1-May-09	7	27	168	0,45		
38	MDZ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	2266	OFF	OVAL	55246	33125	6-Jul-10	CGK/ARIF	2010	5	1	1-May-09	0	26	0	0,00		
39	MDZ	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B15704	OFF	SPOT	55385	33207	18-Jul-10	CGK/C.RUM	2010	5	1	1-May-09	12	34	288	0,57		
40	MDZ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	1607	OFF	SPOT	55428	33232	22-Jul-10	CGK/SUDIR	2010	5	1	1-May-09	4	32	96	0,53		
41	MDZ	32	NOSE WHEEL	2	2607825-2	H0119	OFF	OVAL	55522	33290	3-Aug-10	MDC/BAMB	2010	5	1	1-May-09	12	33	288	0,55		
42	MDZ	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	156	OFF	BALD	55713	33441	31-Dec-10	UPG/SUKAF	2010	5	1	1-May-09	150	34	3600	0,57		
43	MDZ	32	NOSE WHEEL	1	3-1438-1	2986	OFF	SPOT	55767	33476	5-Jan-11	SUB/SUTAJ	2011	5	1	1-May-09	5	27	120	0,45		
44	MDZ	32	NOSE WHEEL	RH	2607825-1	0972	OFF	SPOT	55842	33530	11-Jan-11	JOG/WIDO	2011	5	1	1-May-09	6	26	144	0,43		
45	MDZ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	B3017	OFF	SPOT	55966	33622	21-Jan-11	UPG/ASRIL	2011	5	1	1-May-09	10	25	240	0,42		
46	MDZ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	3031	OFF	SPOT	56006	33653	25-Jan-11	UPG/CECEP	2011	5	1	1-May-09	4	28	96	0,47		
47	MDZ	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	0972	OFF	SPOT	56207	33789	13-Feb-11	CGK/JULI	2011	5	1	1-May-09	19	27	456	0,45		
48	MDZ	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	2004	OFF	BALD	56303	33857	21-Feb-11	SUB/HELMI	2011	5	1	1-May-09	8	34	192	0,57		
49	MDZ	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B16133	OFF	SPOT	56364	33902	26-Feb-11	UPG/ASRIL	2011	5	1	1-May-09	5	33	120	0,55		
50	MDZ	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B12053	OFF	SPOT	56491	33993	8-Mar-11	CGK/MASR	2011	5	1	1-May-09	10	28	240	0,47		
51	MDZ	32	NOSE WHEEL	2	2608023	BH0857	OFF	SPOT	56524	34012	11-Mar-11	CGK/SUDIR	2011	5	1	1-May-09	3	26	72	0,43		
52	MDZ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	3099B	OFF	SPOT	56926	34242	17-Apr-11	BIK/ZULFE	2011	5	1	1-May-09	37	25	888	0,42		

Ok1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | Sheet1 | Sheet3 | TypeMfg | Ok2 | MBP | MDF | MDG | MDH | MDJ | MDK | MDO | MDQ | MDZ | Sheet2

90%

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB
51	MDZ	32	NOSE WHEEL	2	2608023	BH0857	OFF	SPOT	56524	34012	11-Mar-11	CGK/SUDIR	2011	5	1	1-May-09	3	26	72	0,43		
52	MDZ	32	NOSE WHEEL	2	3-1438-1	3099B	OFF	SPOT	56926	34242	17-Apr-11	BIK/ZULFED	2011	5	1	1-May-09	37	25	888	0,42		
53	MDZ	32	NOSE WHEEL	1	2607825-1	B12053	OFF	OVAL	56979	34273	22-Apr-11	CGK/R.WID	2011	5	1	1-May-09	5	31	120	0,52		
54	MDZ	32	NOSE WHEEL	2	300-624-2	3101	OFF	SPOT			5-May-11	CGK/SUDIR	2011	5	1	1-May-09	13	28	312	0,47		
55	MDZ	32	NOSE WHEEL	L/H	2607825-1	B2088	OFF	SPOT			16-May-11	CGK/AYUB	2011	5	1	1-May-09	11	25	264	0,42		
56	MDZ	32	NOSE WHEEL	R/H	2607825-2	BH0722	OFF	OVAL			17-May-11	DJJ/JAENUD	2011	5	1	1-May-09	1	25	24	0,42		
57	MDZ	32	NOSE WHEEL	2	2607825-1	B14030	OFF	SPOT			27-May-11	UPG/ASRIL	2011	5	1	1-May-09	10	28	240	0,47		
																	756	####			MTBF	MTTR
1	MDZ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	NSN	OFF	U/S	51236	30520	23-May-09		2009	5	23	1-May-09	22	17	528	0,28	55	17
2	MDZ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	L244818	OFF	LOW PRESS	51293	30570	29-May-09	SUB/BOWO	2009	5	29	1-May-09	6	16	144	0,27	1326	0,28
3	MDZ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	632279P	OFF	LOW PRESS	51504	30754	29-Jun-09	DPS/TONY	2009	6	29	1-May-09	31	19	744	0,32		
4	MDZ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	749864P	OFF	LOW PRESS	51714	30971	27-Jul-09	SUB/SAMSU	2009	7	27	1-May-09	28	20	672	0,33		
5	MDZ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	6322120	OFF	LOW PRESS	53056	31793	4-Dec-09	UPG/C.RUM	2009	12	4	1-May-09	130	20	3120	0,33		
6	MDZ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	922057P	OFF	LOW PRESS	53255	31912	22-Dec-09	SUB/BIMO	2009	12	22	1-May-09	18	13	432	0,22		
7	MDZ	35	OXYGEN BOTTLE		301807-06	NSN	OFF	U/S	53460	32054	11-Jan-10		2010	1	11	1-May-09	20	13	480	0,22		
8	MDZ	35	OXYGEN BOTTLE		301807-06	L244818	OFF	U/S	53699	32191	3-Feb-10		2010	2	3	1-May-09	23	16	552	0,27		
9	MDZ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	066272	OFF	LOW PRESS	55224	33113	4-Jul-10	CGK/TOTO.I	2010	6	4	1-May-09	151	18	3624	0,30		
10	MDZ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	5455792	OFF	LOW PRESS			4-Jan-11	SUB/BIMO	2011	1	4	1-May-09	184	19	4416	0,32		
11	MDZ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	949804	OFF	LOW PRESS	56006	33653	25-Jan-11	SUB/M.DIA	2011	1	15	1-May-09	21	17	504	0,28		
12	MDZ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	000275	OFF	LOW PRESS	56277	33837	19-Feb-11	SUB/M.DIA	2011	2	19	1-May-09	25	20	600	0,33		
13	MDZ	35	OXYGEN BOTTLE	CREW	801307-06	922057P	OFF	LOW PRESS	56947	34255	19-Apr-11	CGK/NURUI	2011	4	19	1-May-09	59	13	1416	0,22		
																	718	221			MTBF	MTTR
1	MDZ	32	MAIN WHEEL	3	2609801-1	NSN	OFF	U/S	51171	30463	15-May-09		2009	5	15	1-May-09	14	29	336	0,48	38	26,5
2	MDZ	32	MAIN WHEEL	1	2609801-1	NSN	OFF	U/S	51171	30463	15-May-09		2009	5	15	1-May-09	0	27	0	0,00	912	0,44
3	MDZ	32	MAIN WHEEL	3	2606671-2	B12479	OFF	U/S	51420	30668	14-Jun-09		2009	10	11	1-May-09	30	28	720	0,47		
4	MDZ	32	MAIN WHEEL		2609801-1	B4523	OFF	U/S	52351	31386	1-Oct-09		2009	1	4	1-May-09	109	24	2616	0,40		
5	MDZ	32	MAIN WHEEL		2609801-1	B0253	OFF	U/S	52351	31386	1-Oct-09		2009	10	1	1-May-09	0	23	0	0,00		
6	MDZ	32	MAIN WHEEL		2609801-1	B1959	OFF	U/S	52706	31593	1-Nov-09		2009	11	1	1-May-09	31	30	744	0,50		
7	MDZ	32	MAIN WHEEL	4	2609801-1	B4507	OFF	U/S	53404	32018	6-Jan-10		2010	1	6	1-May-09	66	29	1584	0,48		

Ok1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | Sheet1 | Sheet3 | TypeMfg | Ok2 | MBP | MDF | MDG | MDH | MDJ | MDK | MDO | MDQ | MDZ | Sheet2

90%

6	MDZ	32	MAIN WHEEL		2609801-1	B1959	OFF	U/S	52706	31593	1-Nov-09		2009	11	1	1-May-09	31	30	744	0,50		
7	MDZ	32	MAIN WHEEL	4	2609801-1	B4507	OFF	U/S	53404	32018	6-Jan-10		2010	1	6	1-May-09	66	29	1584	0,48		
8	MDZ	32	MAIN WHEEL	4	2606801-1	NSN	OFF	U/S	53939	32331	1-Mar-10		2010	3	1	1-May-09	54	22	1296	0,37		
																	304	212			MTBF	MTTR
1	MDZ	32	BRAKE UNIT		2606672-4	UNK	OFF	U/S	51967	31171	25-Aug-09		2009	7	4	1-Jan-09	236	26	5664	0,43	108	27,8
2	MDZ	32	BRAKE UNIT		2606672-4	UNK	OFF	U/S	51990	31186	27-Aug-09	CGK/JAENU	2009	7	26	1-Jan-09	2	26	48	0,43	2580	0,46
3	MDZ	32	BRAKE UNIT	3	2606672-4	B8410	OFF	LEAK	52879	31690	17-Nov-09	CGK/SUDIR	2009	4	9	1-Jan-09	82	29	1968	0,48		
4	MDZ	32	BRAKE UNIT	3	2606672-4	B8520	OFF	U/S	53994	32363	7-Mar-10	CGK/JAENU	2010	10	16	1-Jan-09	110	30	2640	0,50		
	MTBF : Total UT/Jumlah Gagal			MTTR = Total TTR/Jumlah ((TTR:Down Time)											Tota UT/TTR		430	111				
1	MDZ	23	VHF NAV RECEIVER	1	822-0761-00	7467	OFF	TEST	55535	33298	12-Dec-10	MMF/BAGU	2010	12	12	1-Dec-10	11	22	264	0,37	39	23,5
2	MDZ	23	VHF NAV RECEIVER		822-0761-00	0169	OFF	U/S	56968	34267	21-Apr-11	UPG/ARIF	2011	4	21	1-Dec-10	130	26	3120	0,43	924	0,39
3	MDZ	23	VHF NAV RECEIVER	2	822-0761-00	5997	OFF	WEAK	57010	34292	25-Apr-11	UPG/ASEP	2011	4	25	1-Dec-10	4	24	96	0,40		
4	MDZ	23	VHF NAV RECEIVER	2	822-0761-00	10169	OFF	U/S	57101	34347	4-May-11	CGK/DEDI.A	2011	5	4	1-Dec-10	9	22	216	0,37		
												SUB/SAMSUMIRAT					154	94			MTBF	MTTR
1	MDZ	34	IRU	LH	H61050AD05	6137	OFF	MAINTENANCE	51173	30464	16-May-09		2009	5	16	1-May-09	15	28	360	0,47	9	26
2	MDZ	34	IRU	RH	H61050AD05	4398	OFF	MAINTENANCE	51201	30489	19-May-09	MMF/TRUL	2009	5	19	1-May-09	3	24	72	0,40	216	0,43
																	18	52			MTBF	MTTR
1	MDZ	45	APU		96487	53312	OFF	U/S	53831	32265	16-Feb-10	TIM/HERI	2010	2	16	1-Feb-10	15	301	360	5,02	140	303
2	MDZ	49	APU		380248-12-1	NSN	OFF	FC			21-Jun-10	CGK/ARIF	2010	6	21	1-Feb-10	125	304	3000	5,07	3360	5,04
																	140	605				

Ok1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | Sheet1 | Sheet3 | TypeMfg | Ok2 | MBP | MDF | MDG | MDH | MDJ | MDK | MDO | MDQ | MDZ | Sheet2

90%

LAMPIRAN B

1. Tabel, Grafik & Model Distribusi Komponen PK-MDF

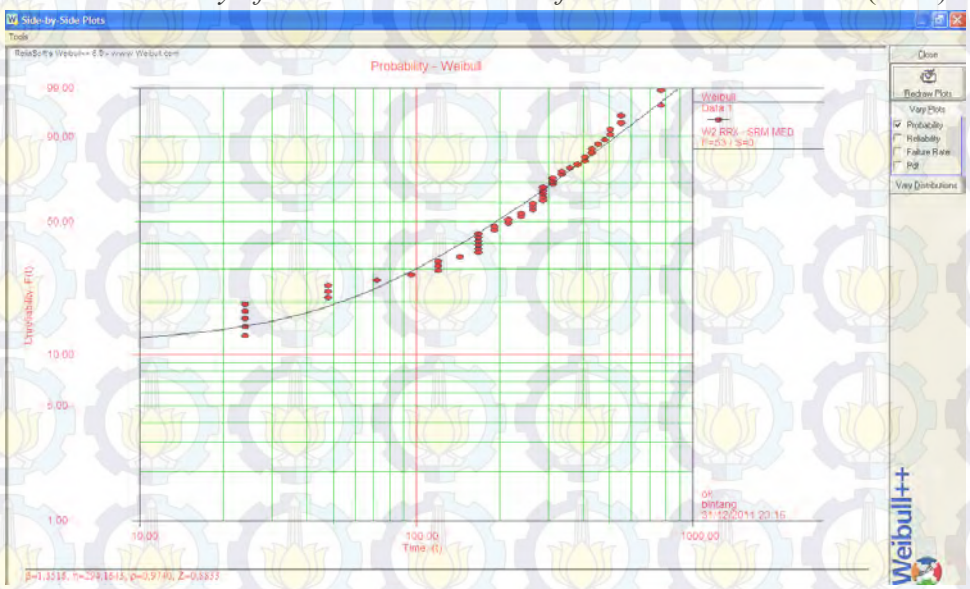
1.	B-737 300	MDF	1990	DISTRIBUTION Of TIME BETWEEN FAILURE (TBF)	DISTRIBUTION Of TIME TO REPAIR (TTR)
MDF	1.1) NOSE WHEEL			WEIBULL (2) SHAPE (β) : 1,35 ETA (η) : 294,16	NORMAL MEAN (μ) : 0,49 SD (δ) : 0,05
MDF	1.2) OXYGEN BOTTLE			LOGNORMAL MEAN (μ) : 5,72 SD (δ) : 0,55	NORMAL MEAN (μ) : 0,24 SD (δ) : 0,06
MDF	1.3) MAIN WHEEL			WEIBULL (2) SHAPE (β) : 1,10 ETA (η) : 516,82	NORMAL MEAN (μ) : 0,40 SD (δ) : 0,05
MDF	1.4) BRAKE UNIT			LOGNORMAL MEAN (μ) : 7,69 SD (δ) : 0,92	WEIBULL (3) SHAPE (β) : 1,24 ETA (η) : 0,09 GAMMA (γ) : 0,31
MDF	1.5) VHF NAV RECEIVER			NORMAL*) MEAN (μ) : 0,1 SD (δ) : 0,005	NORMAL*) MEAN (μ) : 0,001 SD (δ) : 0,0003
MDF	1.6) IRU (INERTIAL REFERENCE UNIT)			WEIBULL (3) SHAPE (β) : 0,29 ETA (η) : 2187,79 GAMMA (γ) : 80,02	WEIBULL (3) SHAPE (β) : 0,61 ETA (η) : 0,06 GAMMA (γ) : 0,34
MDF	1.7) APU (AUXILIARY POWER UNIT)			NORMAL*) MEAN (μ) : 0,1 SD (δ) : 0,005	NORMAL*) MEAN (μ) : 0,001 SD (δ) : 0,0003
MDF	1.8) CABIN PRESSURE CONTROLLER			NORMAL*) MEAN (μ) : 0,1 SD (δ) : 0,005	NORMAL*) MEAN (μ) : 0,001 SD (δ) : 0,0003
MDF	1.9) COCKPIT VOICE RECORDER			NORMAL*) MEAN (μ) : 0,1 SD (δ) : 0,005	NORMAL*) MEAN (μ) : 0,001 SD (δ) : 0,0003
MDF	1.10) ATC TRANSPONDER			NORMAL*) MEAN (μ) : 0,1 SD (δ) : 0,005	NORMAL*) MEAN (μ) : 0,001 SD (δ) : 0,0003

KETERANGAN :
NORMAL*) = asumsi karena dalam laporan DRCR tidak terjadi kerusakan

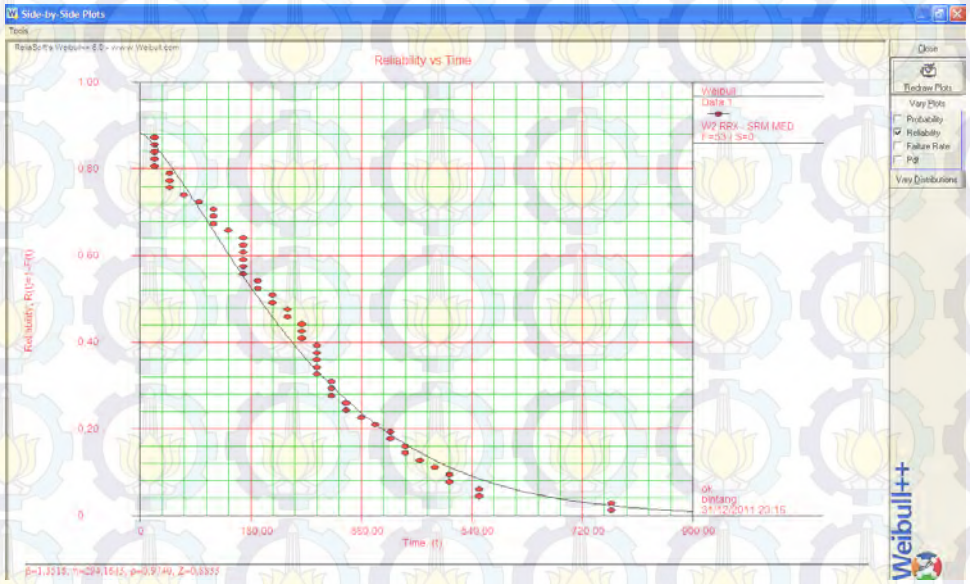
1.1. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *Nose Wheel* PK-MDF

Seri	Komponen	Distribusi TBF
MDF	1.1) NOSE WHEEL	WEIBULL (2) SHAPE (β) : 1,35 ETA (η) : 294,16

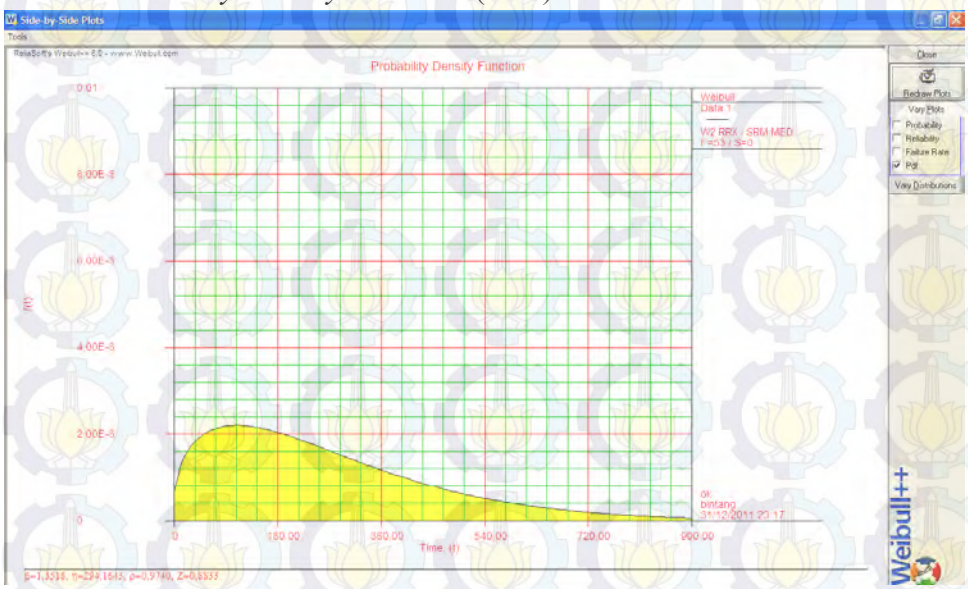
1.1.a. *Probalitity of Failure* atau *Cumulatif Distribution Function* (CDF)



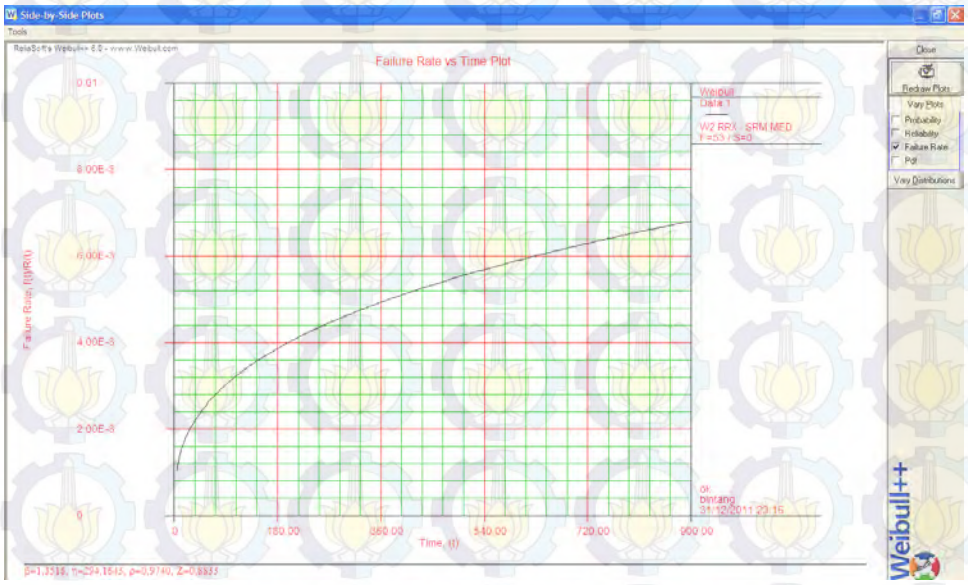
1.1.b. *Reliability*



1.1.c. *Probability Density Function* (PDF)



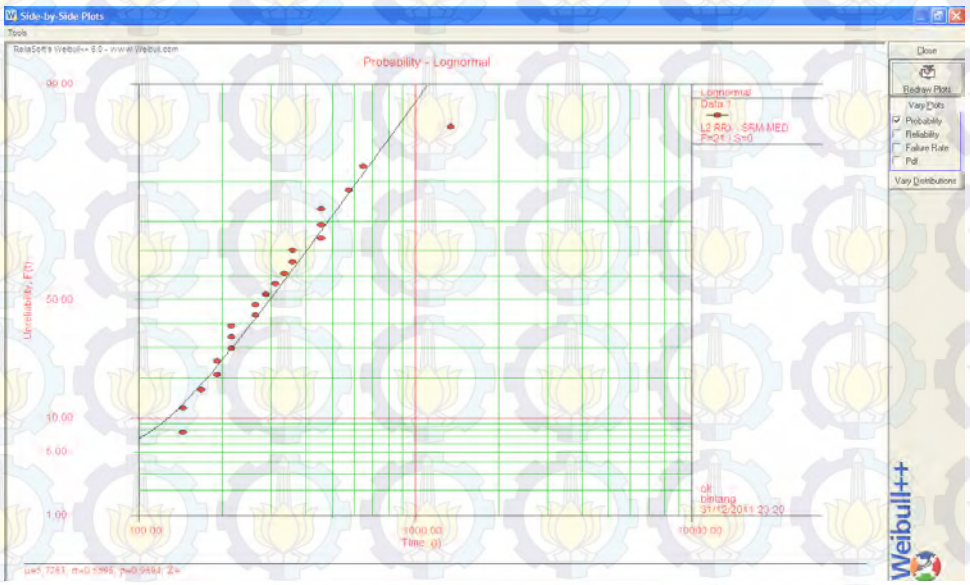
1.1.d. *Failure rate* (λ)



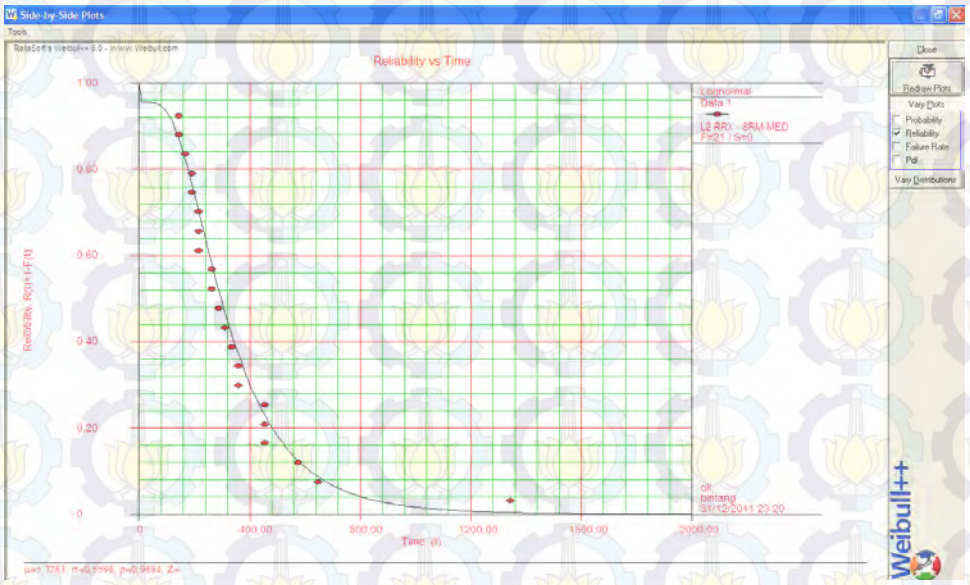
1.2. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *Oxygen Bottle* PK-MDF

Seri	Komponen	Distribusi TBF
MDF	1.2) OXYGEN BOTTLE	**LOGNORMAL** MEAN (μ) : 5,72 SD (δ) : 0,55

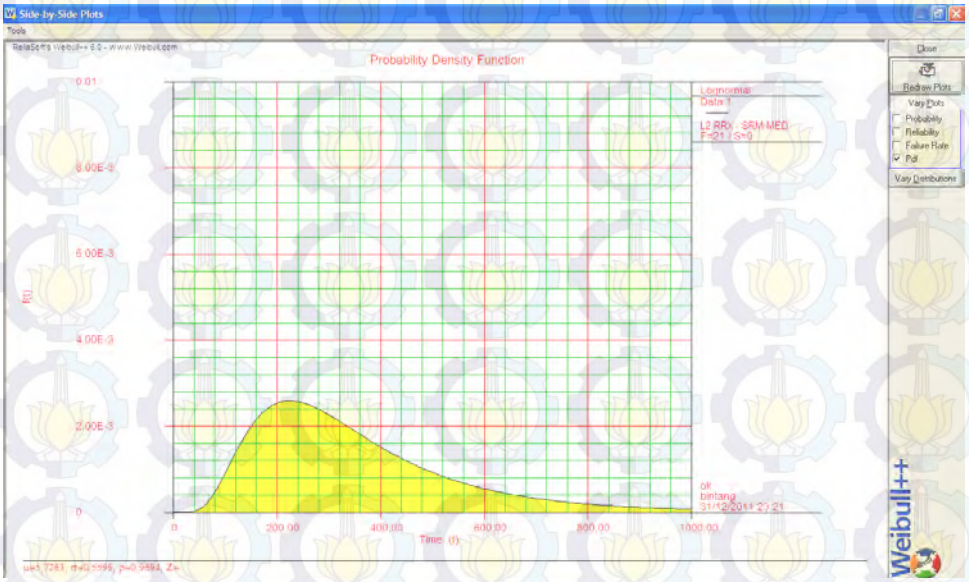
1.2.a. *Probalitity of Failure* atau *Cumulatif Distribution Function* (CDF)



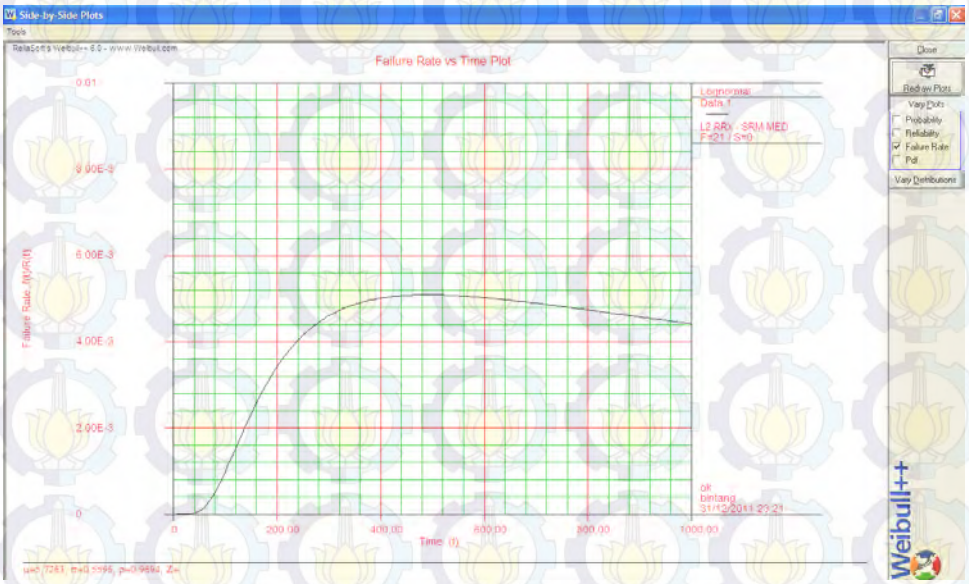
1.2.b. *Reliability*



1.2.c. *Probability Density Function* (PDF)



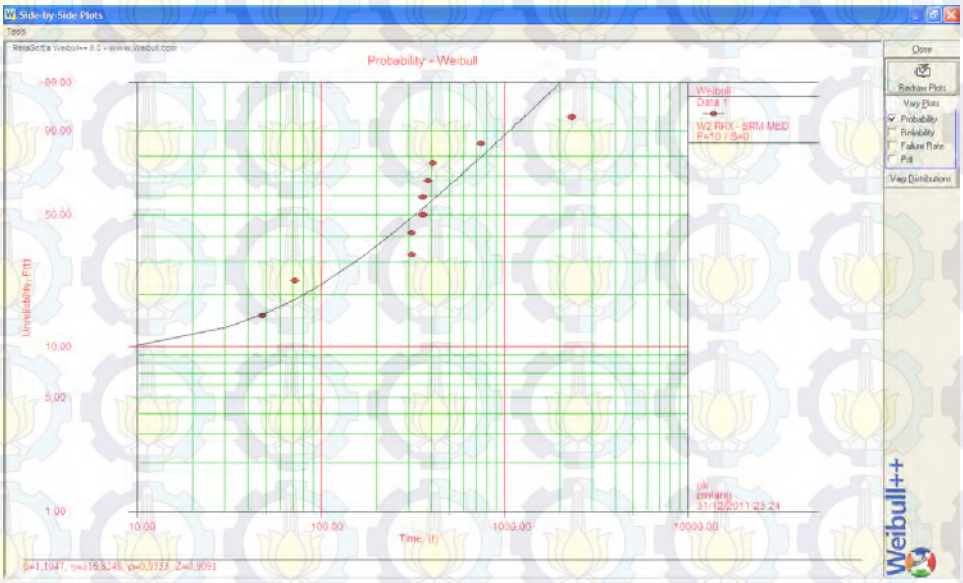
1.2.d. *Failure rate* (λ)



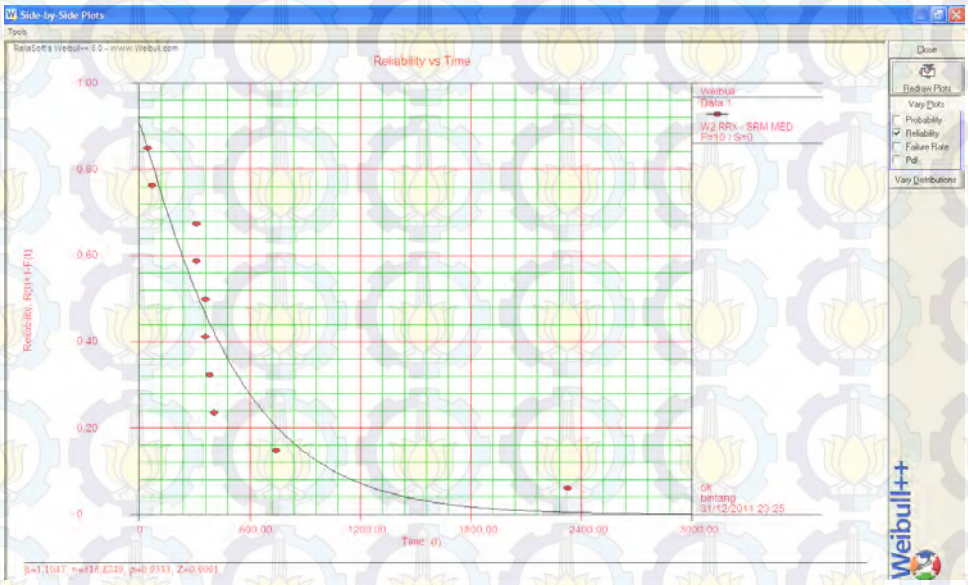
1.3. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *Main Wheel* PK-MDF

Seri	Komponen	Distribusi TBF
MDF	1.3) MAIN WHEEL	**WEIBULL (2)** SHAPE (β) : 1,10 ETA (η) : 516,82

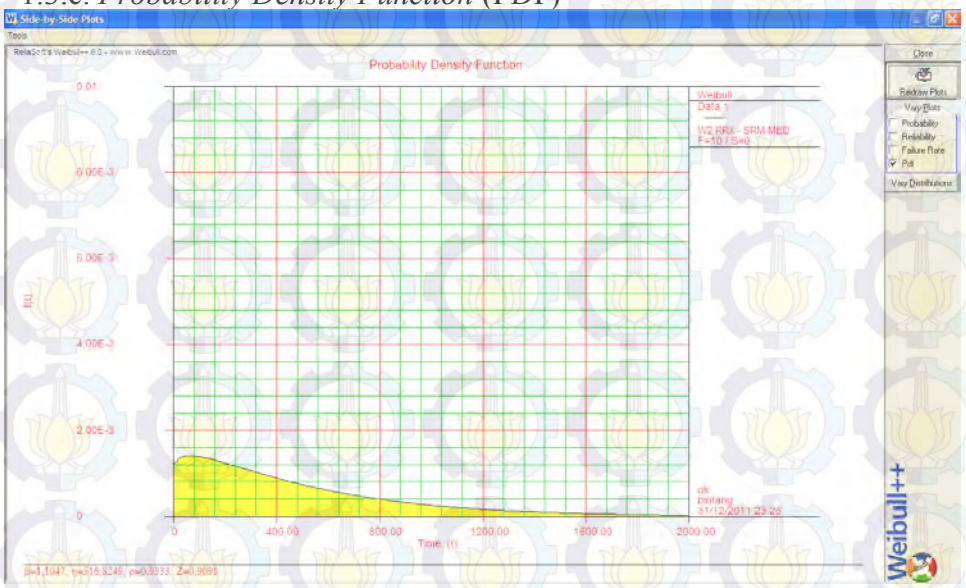
1.3.a. *Probalitity of Failure* atau *Cumulatif Distribution Function* (CDF)



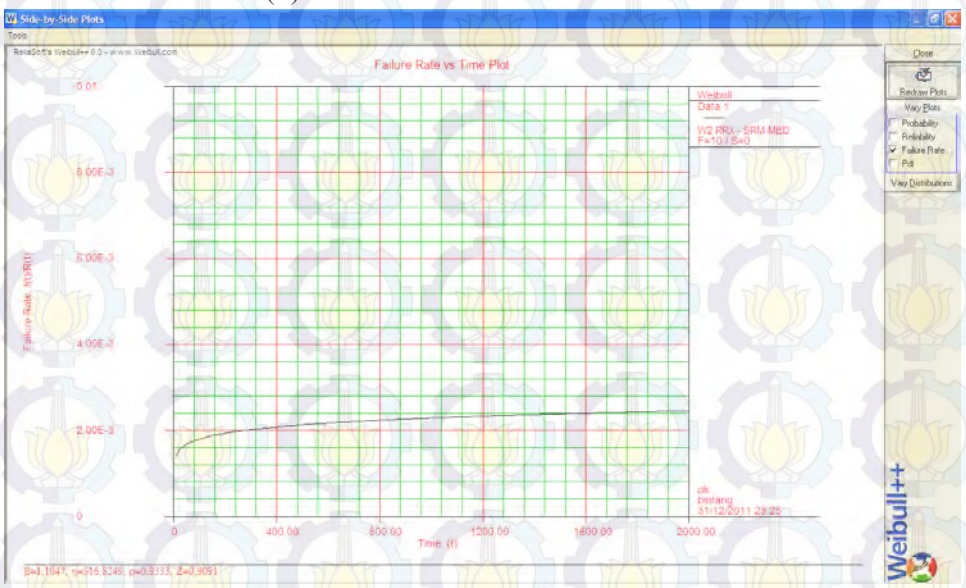
1.3.b. *Reliability*



1.3.c. *Probability Density Function* (PDF)



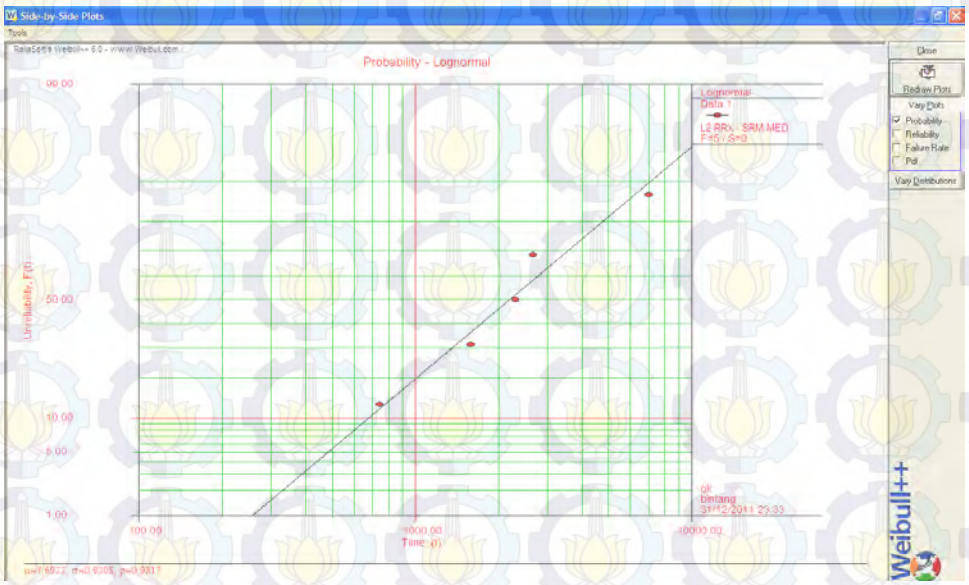
1.3.d. *Failure rate* (λ)



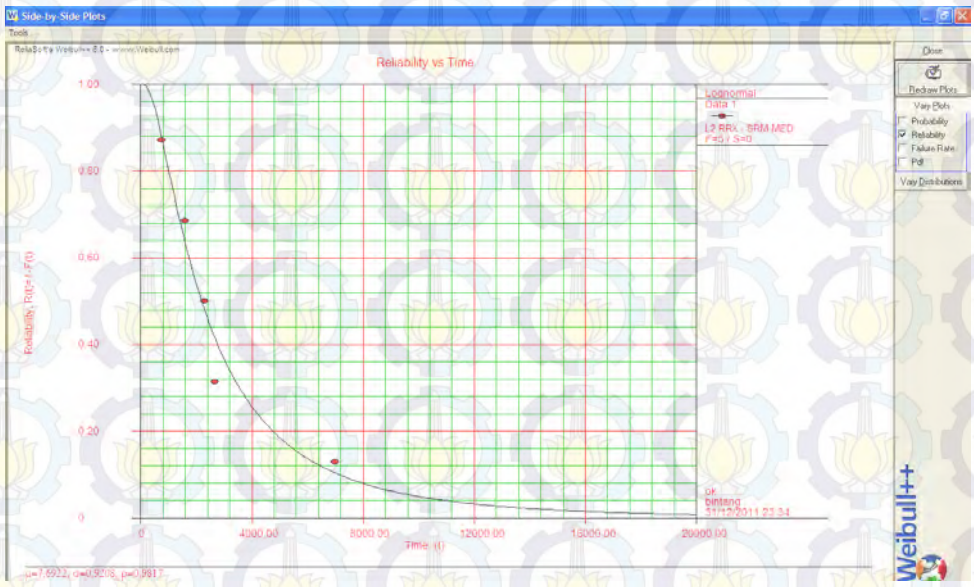
1.4. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *Brake Unit* PK-MDF

Seri	Komponen	Distribusi TBF
MDF	1.4) BRAKE UNIT	**LOGNORMAL** MEAN (μ) : 7,69 SD (δ) : 0,92

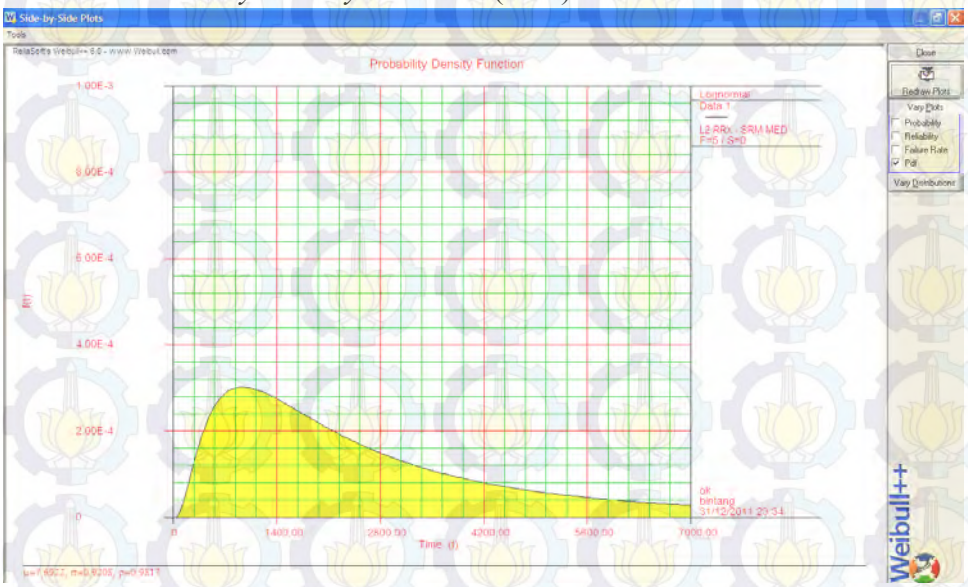
1.4.a. *Probalitity of Failure* atau *Cumulatif Distribution Function* (CDF)



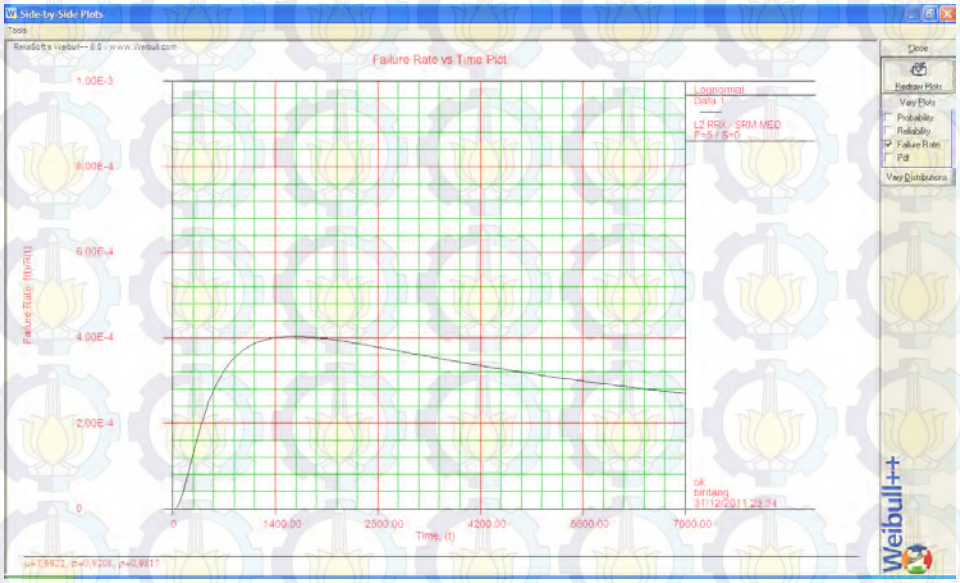
1.4.b. *Reliability*



1.4.c. *Probability Density Function* (PDF)



1.4.d. *Failure rate* (λ)

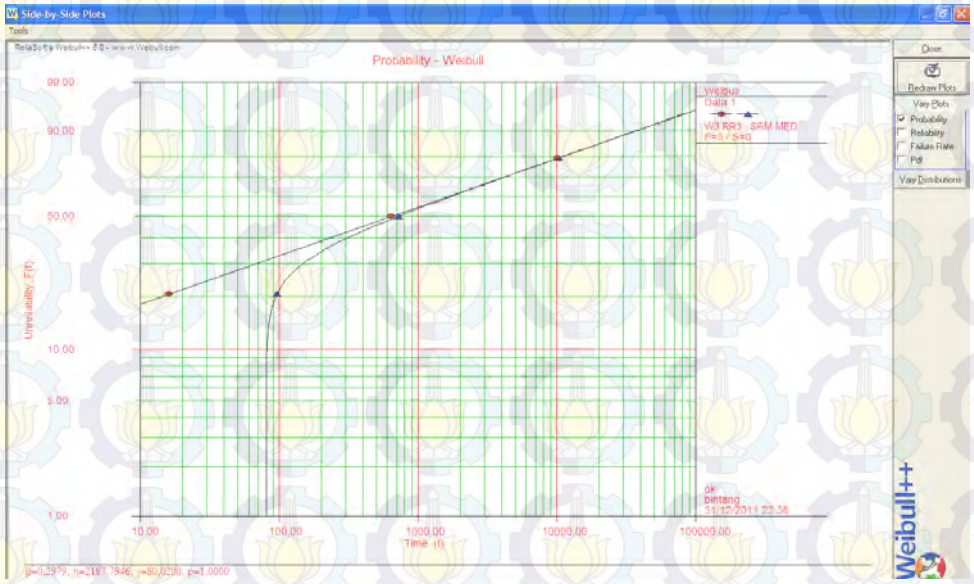


1.5. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *VHF Nav. Receiver* untuk PK-MDF (tidak ada laporan kerusakan)

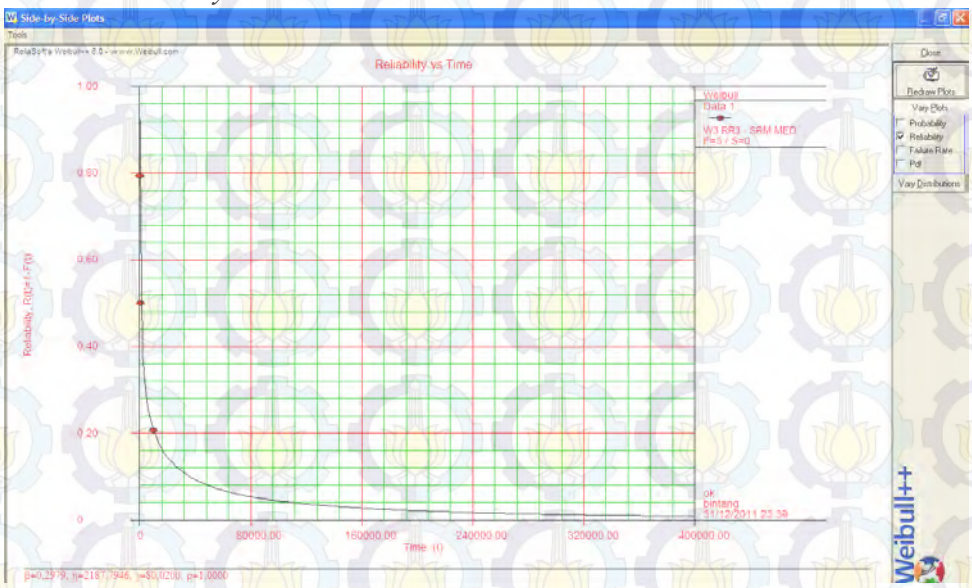
1.6. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *IRU* PK-MDF

Seri	Komponen	Distribusi TBF
MDF	2.6) IRU (INERTIAL REFERENCE UNIT)	**WEIBULL (3)** SHAPE (β) : 0,29 ETA (η) : 2187,79 GAMMA (γ) : 80,02

1.6.a. *Probalitity of Failure* atau *Cumulatif Distribution Function* (CDF)



1.6.b. *Reliability*



1.7. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *APU* PK-MDF (tidak ada laporan kerusakan)

1.8. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *Cabin Press Control* PK-MDF (tidak ada laporan kerusakan)

1.9. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *Cockpit Voice Recorder* PK-MDF (tidak ada laporan kerusakan)

1.10. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *ATC Transporder* untuk PK-MDG (tidak ada laporan kerusakan)

2. Tabel, Grafik & Model Distribusi Komponen PK-MDG

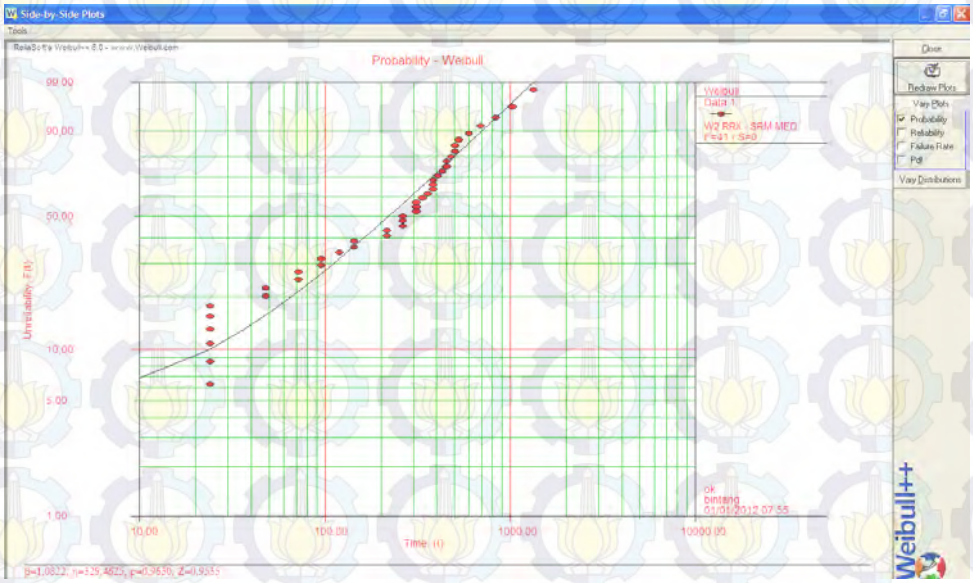
2.	B-737 300	MDG	1998	DISTRIBUTION Of TIME BETWEEN FAILURE (TBF)	DISTRIBUTION Of TIME TO REPAIR (TTR)
MDG	2.1) NOSE WHEEL			WEIBULL (2) SHAPE (β) : 1,08 ETA (η) : 329,46	NORMAL MEAN (μ) : 0,48 SD (δ) : 0,05
MDG	2.2) OXYGEN BOTTLE			WEIBULL (2) SHAPE (β) : 0,42 ETA (η) : 4526,41	EXPONENTIAL LAMBDA (λ) : 8,81 GAMMA (γ) : 0,19
MDG	2.3) MAIN WHEEL			WEIBULL (3) SHAPE (β) : 0,32 ETA (η) : 234 GAMMA (γ) : 46,6	WEIBULL (2) SHAPE (β) : 6,97 ETA (η) : 0,46
MDG	2.4) BRAKE UNIT			EMPIRICAL TABLE TBF : 4920	EMPIRICAL TABLE TTR : 0,38
MDG	2.5) VHF NAV RECEIVER			NORMAL*) MEAN (μ) : 0,1 SD (δ) : 0,005	NORMAL*) MEAN (μ) : 0,001 SD (δ) : 0,0003
MDG	2.6) IRU (INERTIAL REFERENCE UNIT)			NORMAL*) MEAN (μ) : 0,1 SD (δ) : 0,005	NORMAL*) MEAN (μ) : 0,001 SD (δ) : 0,0003
MDG	2.7) APU (AUXILIARY POWER UNIT)			NORMAL*) MEAN (μ) : 0,1 SD (δ) : 0,005	NORMAL*) MEAN (μ) : 0,001 SD (δ) : 0,0003
MDG	2.8) CABIN PRESSURE CONTROLLER			EXPONENTIAL LAMBDA (λ) : 0,0012 GAMMA (γ) : 172,88	EXPONENTIAL LAMBDA (λ) : 17,62 GAMMA (γ) : 0,4
MDG	2.9) COCKPIT VOICE RECORDER			EMPIRICAL TABLE TBF : 288	EMPIRICAL TABLE TTR : 0,5
MDG	2.10) ATC TRANSPONDER			EMPIRICAL TABLE TBF : 288	EMPIRICAL TABLE TTR : 0,48

KETERANGAN :
NORMAL*) = asumsi karena dalam laporan DRCR tidak terjadi kerusakan

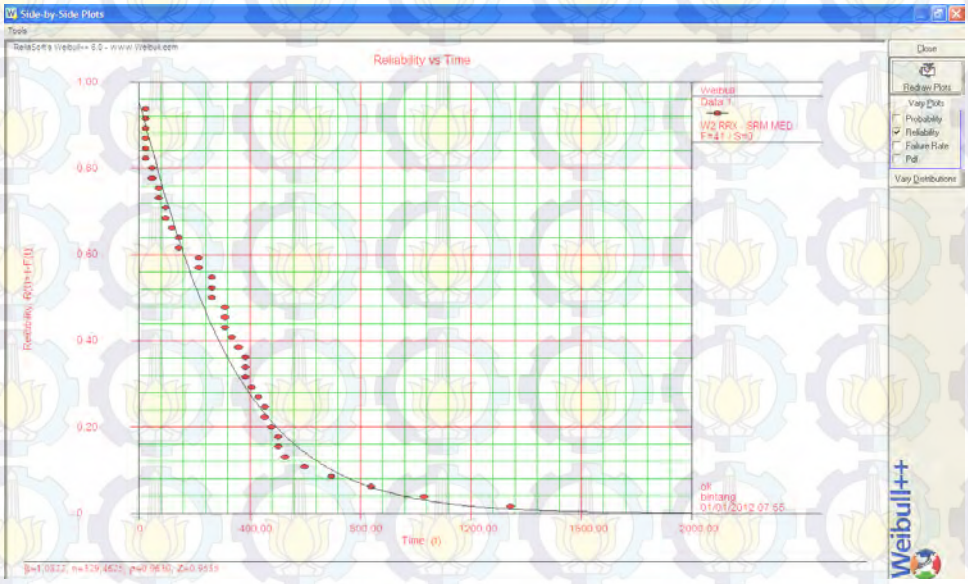
2.1. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *Nose Wheel* PK-MDG

Seri	Komponen	Distribusi TBF
MDG	2.1) NOSE WHEEL	WEIBULL (2) SHAPE (β) : 1,08 ETA (η) : 329,46

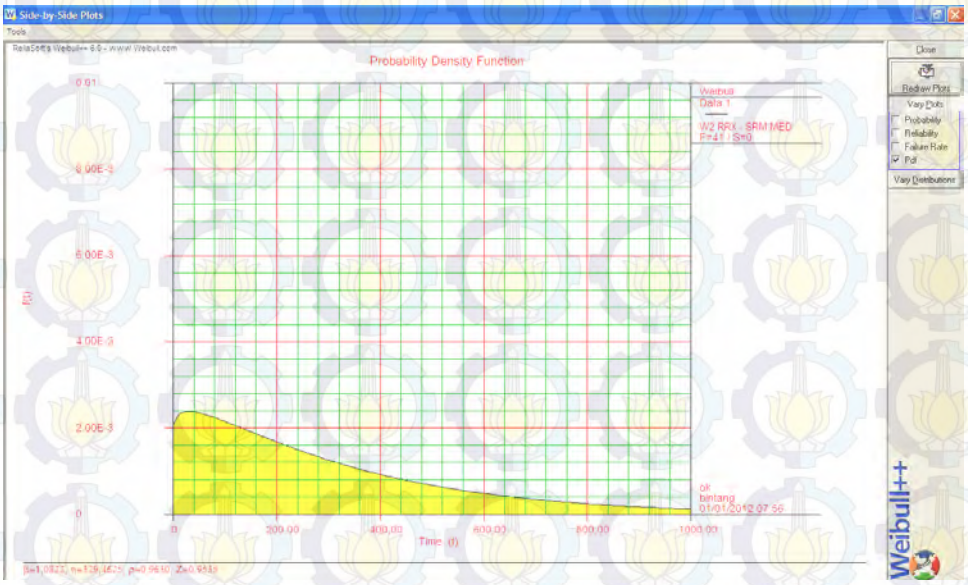
2.1.a. *Probalitity of Failure* atau *Cumulatif Distribution Function* (CDF)



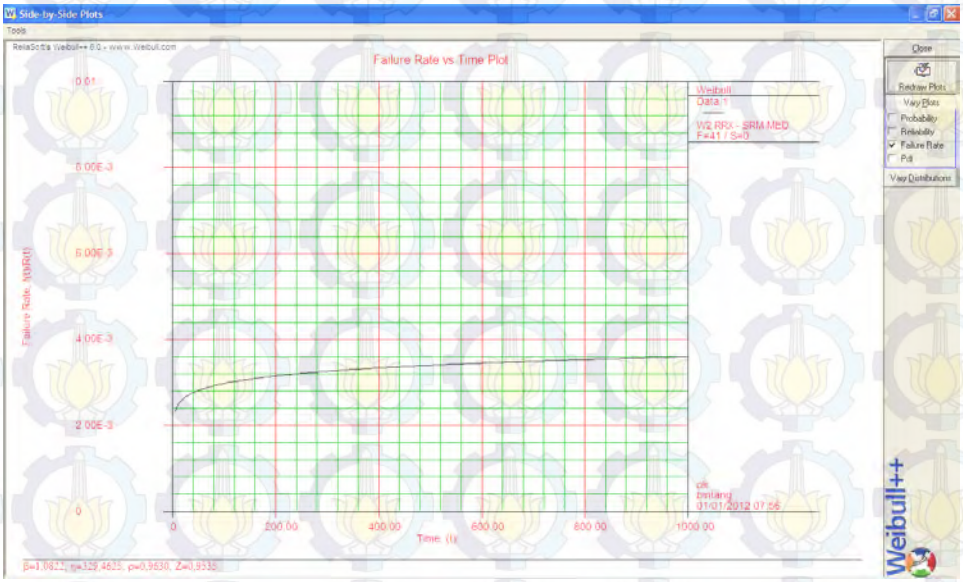
2.1.b. *Reliability*



2.1.c. *Probability Density Function* (PDF)



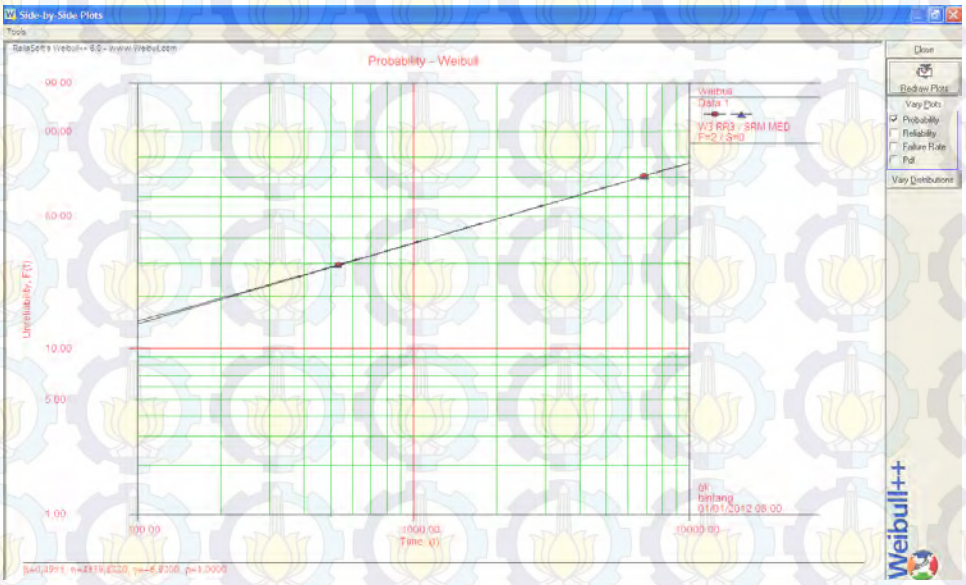
2.1.d. *Failure rate* (λ)



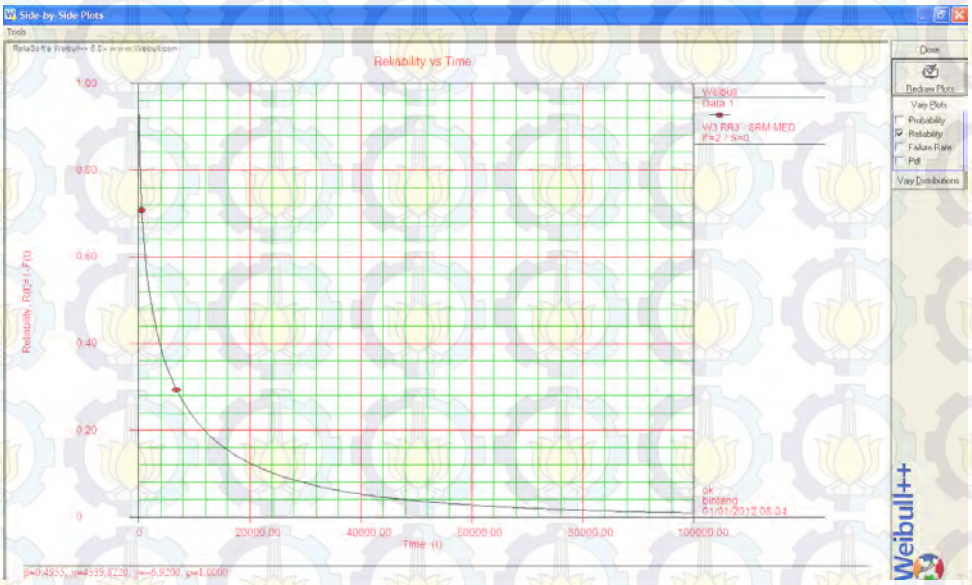
2.2. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *Oxygen Bottle* PK-MDG

Seri	Komponen	Distribusi TBF
MDG	2.1) OXYGEN BOTTLE	**WEIBULL (2)** SHAPE (β) : 0,42 ETA (η) : 4526,41

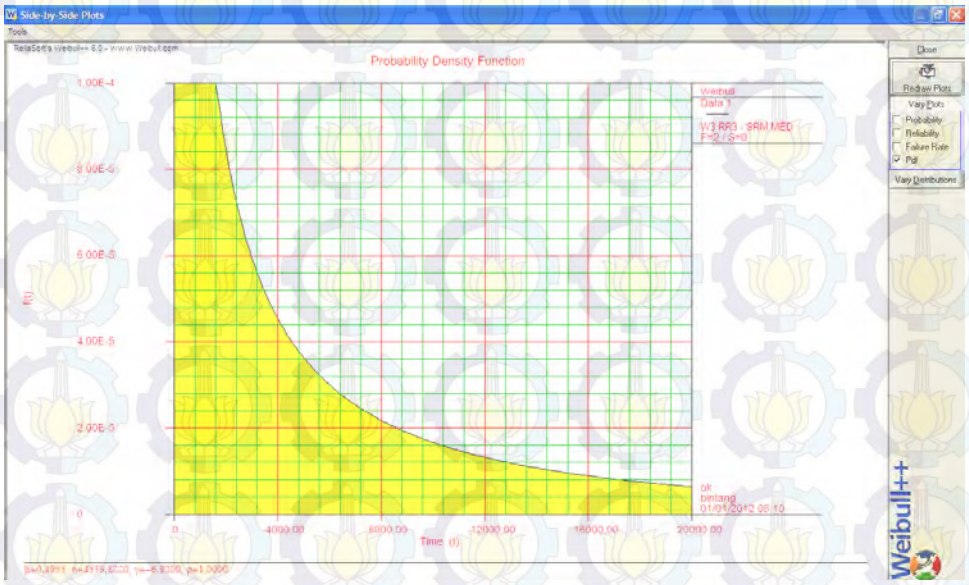
2.2.a. *Probalitity of Failure* atau *Cumulatif Distribution Function* (CDF)



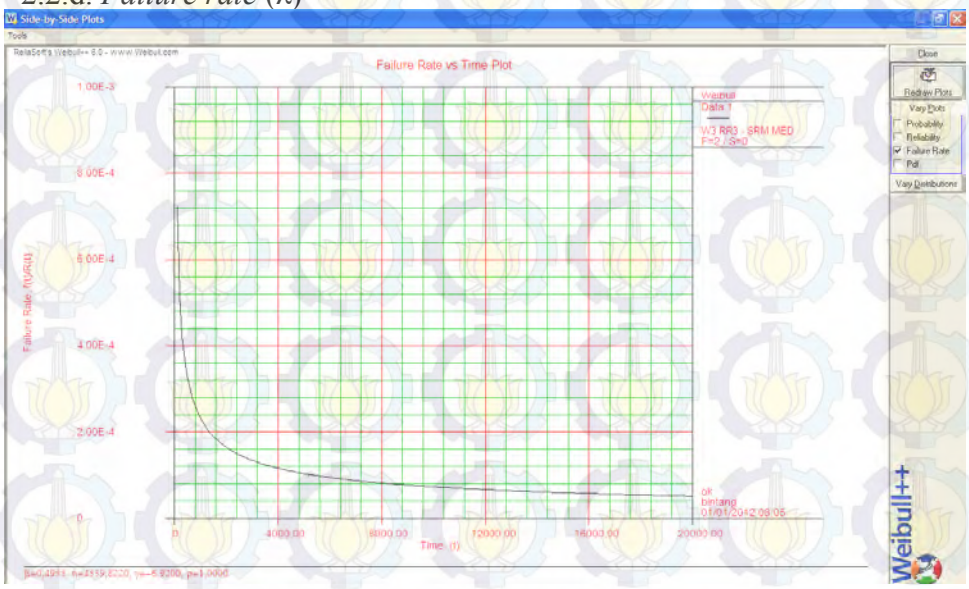
2.2.b. *Reliability*



2.2.c. *Probability Density Function* (PDF)



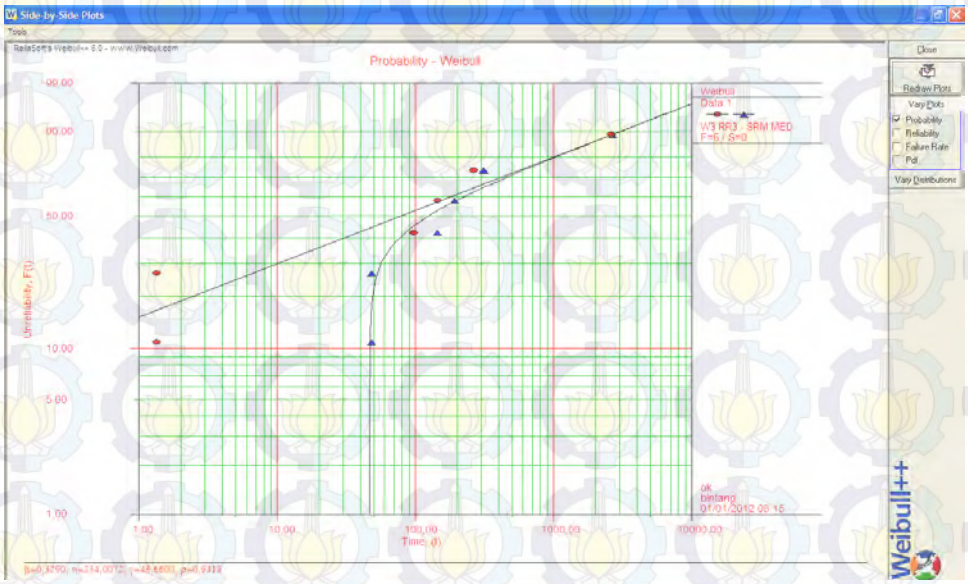
2.2.d. *Failure rate* (λ)



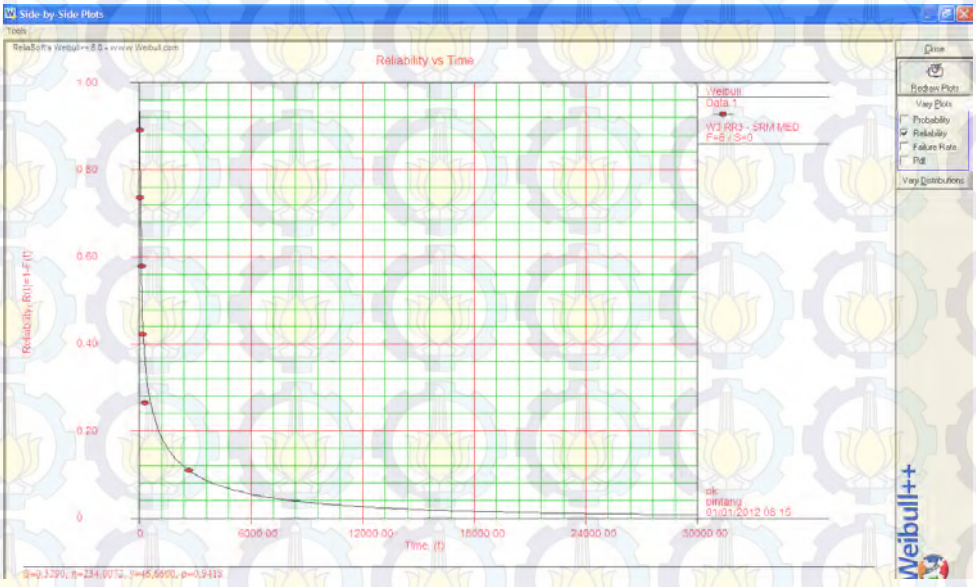
2.3. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *Main Wheel* PK-MDG

Seri	Komponen	Distribusi TBF
MDG	2.2) MAIN WHEEL	**WEIBULL (3)** SHAPE (β) : 0,32 ETA (η) : 234 GAMMA (γ) : 46,6

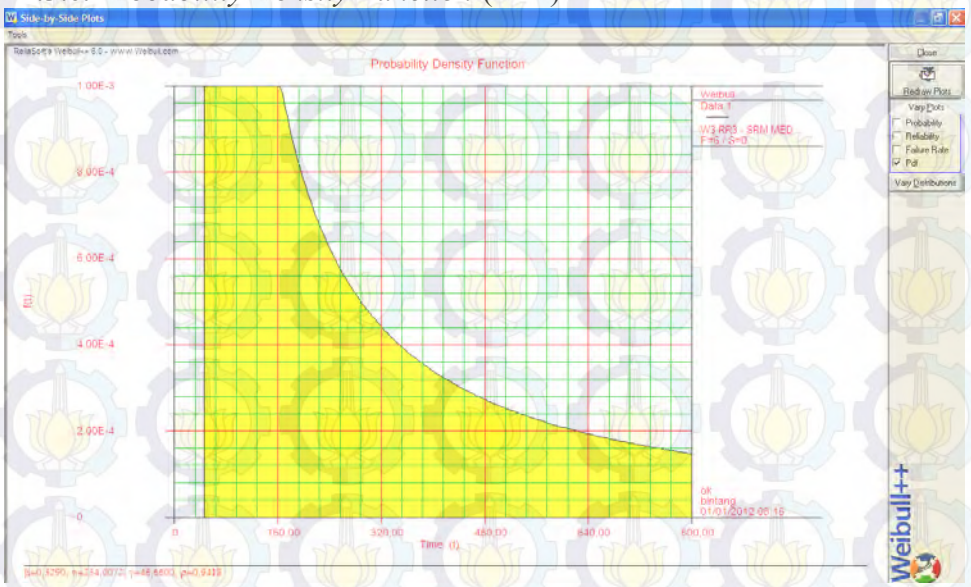
2.3.a. *Probalitity of Failure* atau *Cumulatif Distribution Function* (CDF)



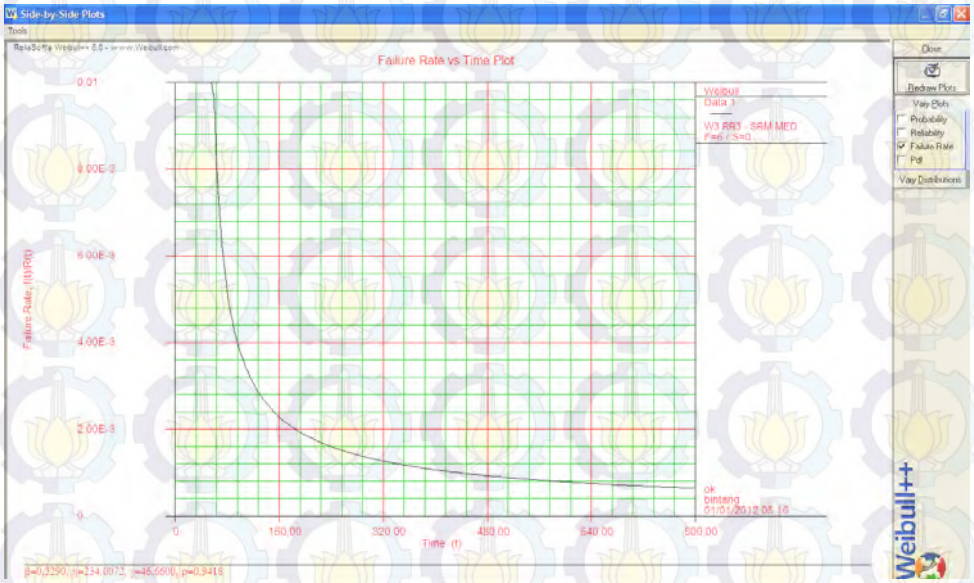
2.3.b. *Reliability*



2.3.c. *Probability Density Function* (PDF)



2.3.d. *Failure rate* (λ)



2.4. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *Brake Unit* PK-MDG

Seri	Komponen	Distribusi TBF
MDG	2.3) BRAKE UNIT	**EMPIRICAL TABLE** TBF : 4920

2.5. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *VHF Nav. Receiver* untuk PK-MDG (tidak ada laporan kerusakan)

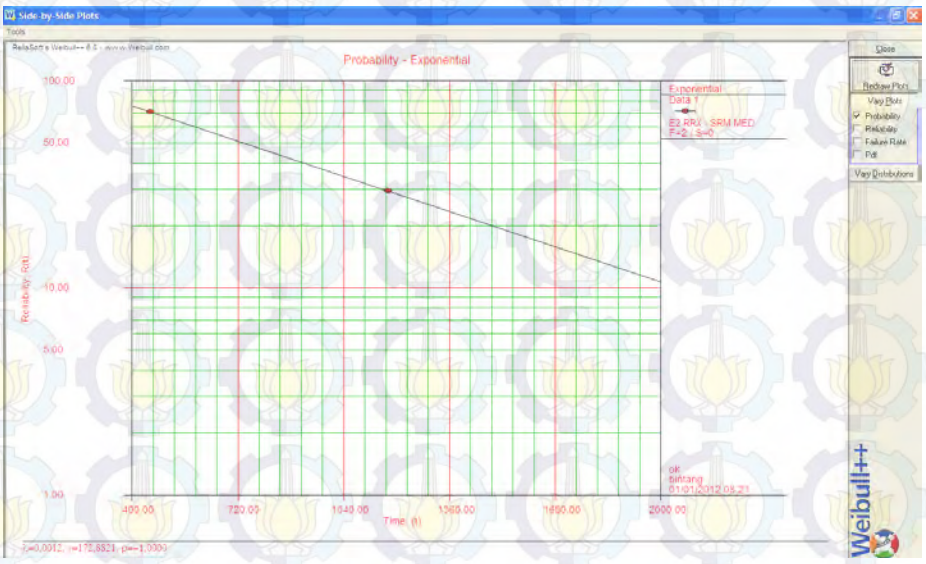
2.6. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *IRU* PK-MDG (tidak ada laporan kerusakan)

2.7. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *APU* PK-MDG (tidak ada laporan kerusakan)

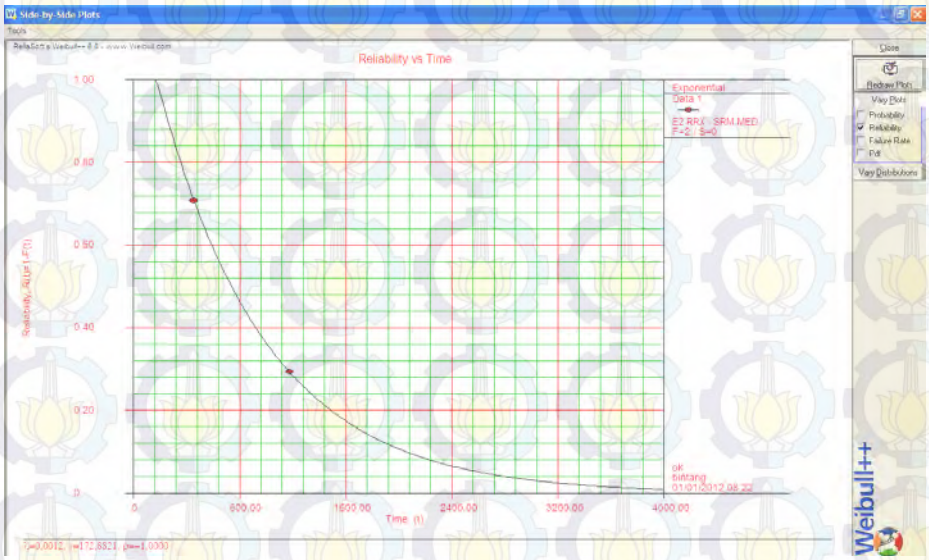
2.8. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *Cabin Press Control* PK-MDG

Seri	Komponen	Distribusi TBF
MDG	2.8) CABIN PRESSURE CONTROLLER	**EXPONENTIAL** LAMBDA (λ) : 0,0012 GAMMA (γ) : 172,88

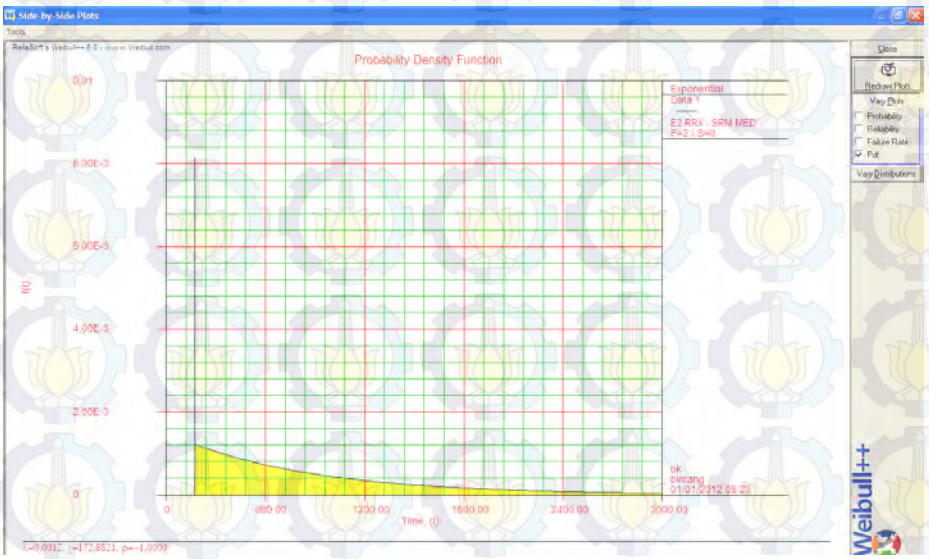
2.8.a. *Probalitity of Failure* atau *Cumulatif Distribution Function* (CDF)



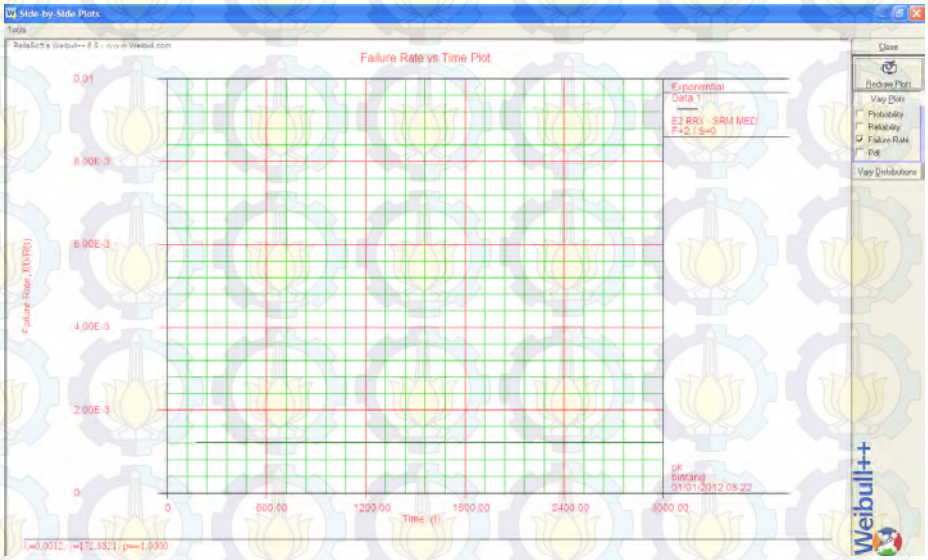
2.8.b. *Reliability*



2.8.c. *Probability Density Function* (PDF)



2.8.d. *Failure rate* (λ)



2.9. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *Cockpit Voice Recorder* PK-MDG

Seri	Komponen	Distribusi TBF
MDG	2.9) COCKPIT VOICE RECORDER	**EMPIRICAL TABLE** TBF : 288

2.10. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *ATC Transporder* untuk PK-MDG

Seri	Komponen	Distribusi TBF
MDG	2.10) ATC TRANSPONDER	**EMPIRICAL TABLE** TBF : 288

3. Tabel, Grafik & Model Distribusi Komponen PK-MDH

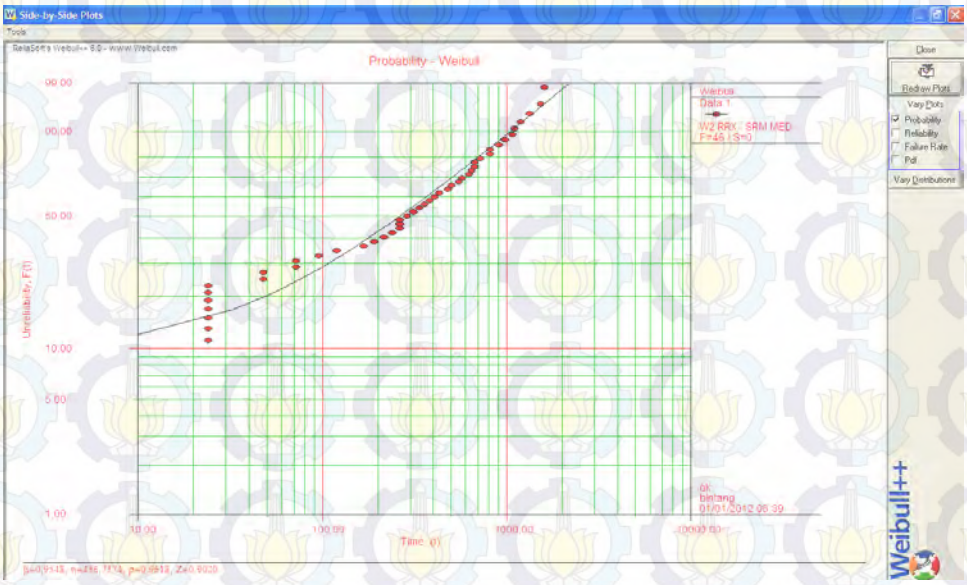
3.	B-737 300	MDH	1988	DISTRIBUTION Of FAILURE	DISTRIBUTION Of REPAIR
MDH	3.1) NOSE WHEEL			**WEIBULL (2)** SHAPE (β) : 0,95 ETA (η) : 456,73	**NORMAL** MEAN (μ) : 0,49 SD (δ) : 0,05
MDH	3.2) OXYGEN BOTTLE			**NORMAL** MEAN (μ) : 1002,85 SD (δ) : 671,55	**WEIBULL (3)** SHAPE (β) : 4,13 ETA (η) : 0,17 GAMMA (γ) : 0,08
MDH	3.3) MAIN WHEEL			**LOGNORMAL** MEAN (μ) : 6,89 SD (δ) : 3,03	**WEIBULL (2)** SHAPE (β) : 7,59 ETA (η) : 0,45
MDH	3.4) BRAKE UNIT			**NORMAL*)** MEAN (μ) : 0,1 SD (δ) : 0,005	**NORMAL*)** MEAN (μ) : 0,001 SD (δ) : 0,0003
MDH	3.5) VHF NAV RECEIVER			**NORMAL*)** MEAN (μ) : 0,1 SD (δ) : 0,005	**NORMAL*)** MEAN (μ) : 0,001 SD (δ) : 0,0003
MDH	3.6) IRU (INERTIAL REFERENCE UNIT)			**WEIBULL (3)** SHAPE (β) : 0,47 ETA (η) : 2065,19 GAMMA (γ) : 578,5	**WEIBULL (3)** SHAPE (β) : 2,88 ETA (η) : 0,18 GAMMA (γ) : 0,22
MDH	3.7) APU (AUXILIARY POWER UNIT)			**NORMAL*)** MEAN (μ) : 0,1 SD (δ) : 0,005	**NORMAL*)** MEAN (μ) : 0,001 SD (δ) : 0,0003
MDH	3.8) CABIN PRESSURE CONTROLLER			**NORMAL*)** MEAN (μ) : 0,1 SD (δ) : 0,005	**NORMAL*)** MEAN (μ) : 0,001 SD (δ) : 0,0003
MDH	3.9) COCKPIT VOICE RECORDER			**EMPIRICAL TABLE** TBF : 312	**EMPIRICAL TABLE** TTR : 0,43
MDH	3.10) ATC TRANSPONDER			**NORMAL*)** MEAN (μ) : 0,1 SD (δ) : 0,005	**NORMAL*)** MEAN (μ) : 0,001 SD (δ) : 0,0003

KETERANGAN :
NORMAL*) = asumsi karena dalam laporan DRCR tidak terjadi kerusakan

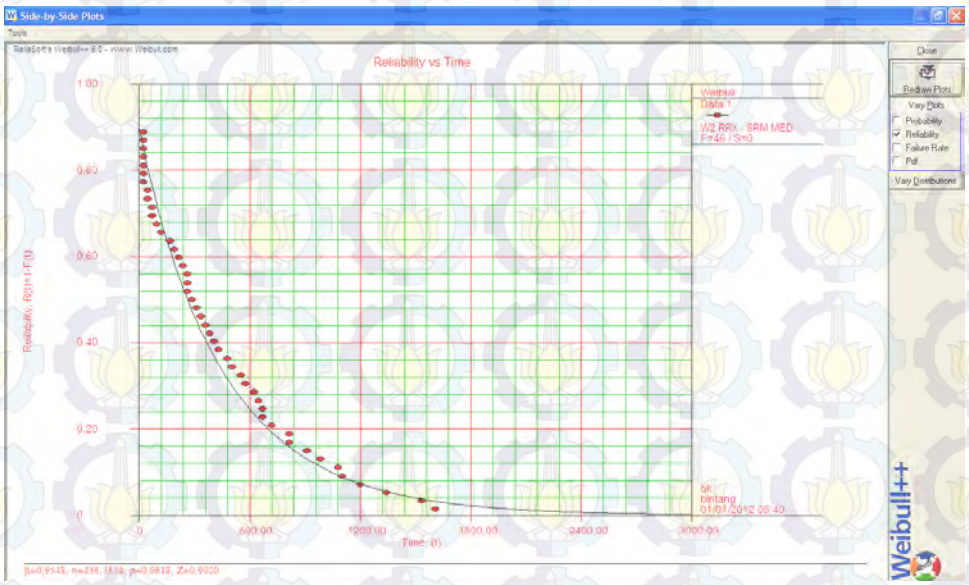
3.1. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *Nose Wheel* PK-MDH

Seri	Komponen	Distribusi TBF
MDH	3.1) NOSE WHEEL	**WEIBULL (2)** SHAPE (β) : 0,95 ETA (η) : 456,73

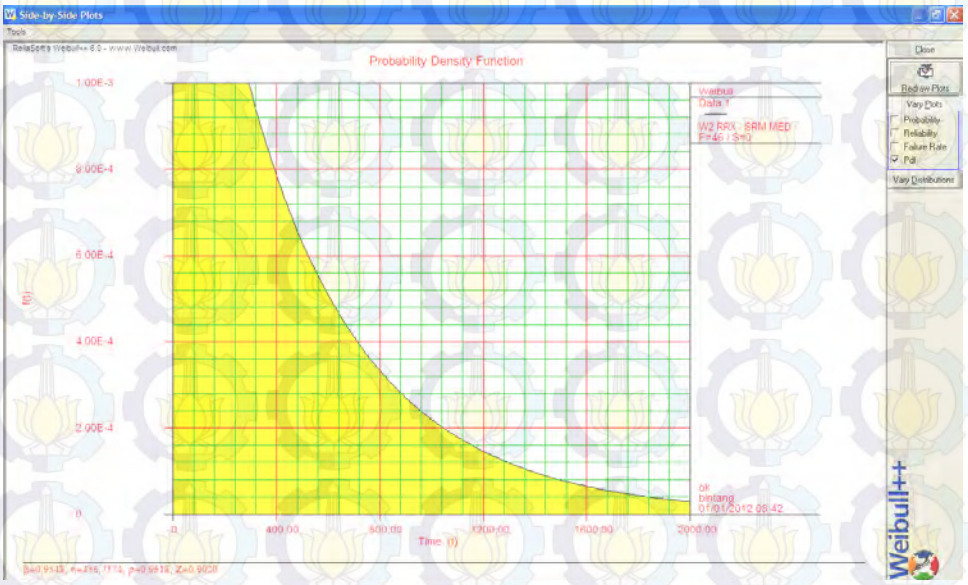
3.1.a. *Probalitity of Failure* atau *Cumulatif Distribution Function* (CDF)



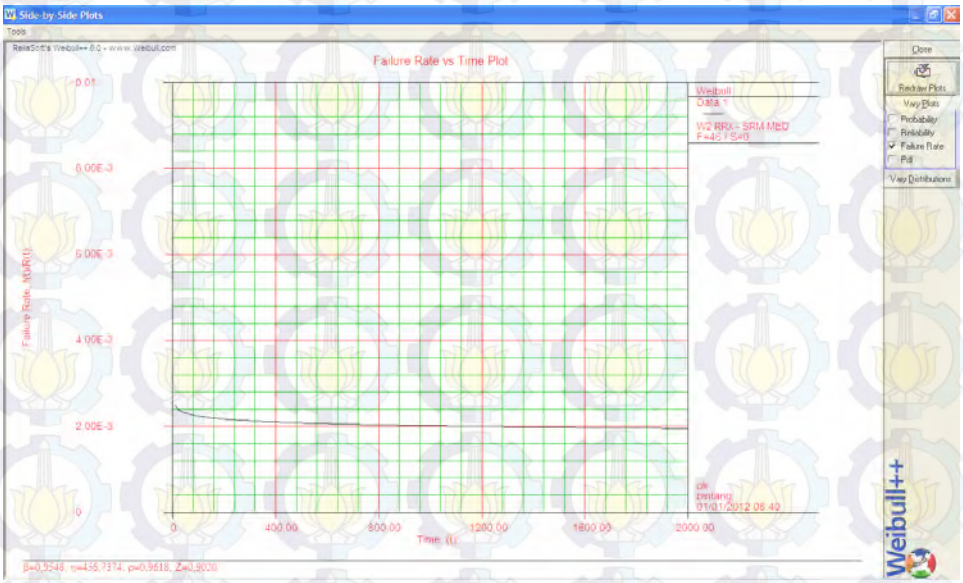
3.1.b. *Reliability*



3.1.c. *Probability Density Function* (PDF)



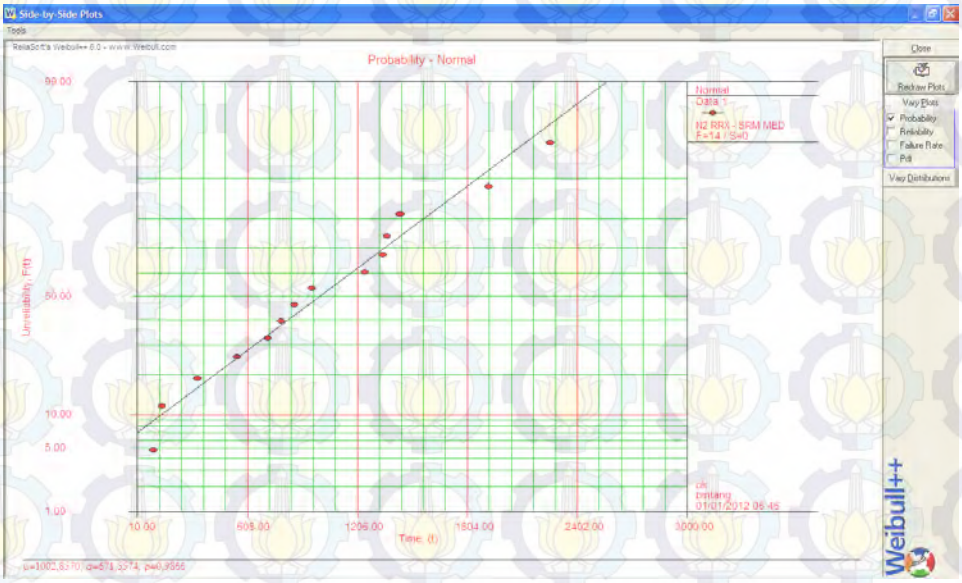
3.1.d. *Failure rate* (λ)



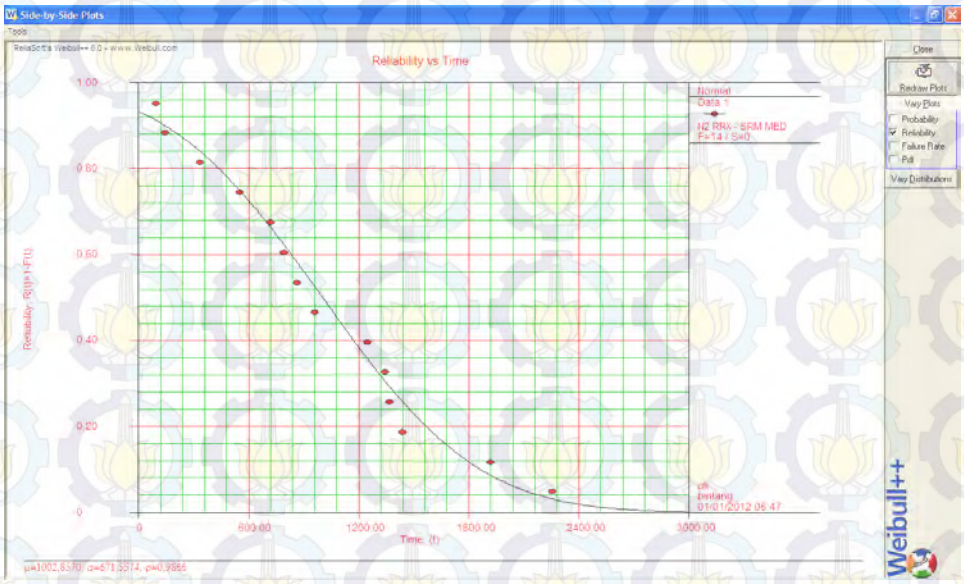
3.2. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *Oxygen Bottle* PK-MDH

Seri	Komponen	Distribusi TBF
MDH	3.2) OXYGEN BOTTLE	**NORMAL** MEAN (μ) : 1002,85 SD (δ) : 671,55

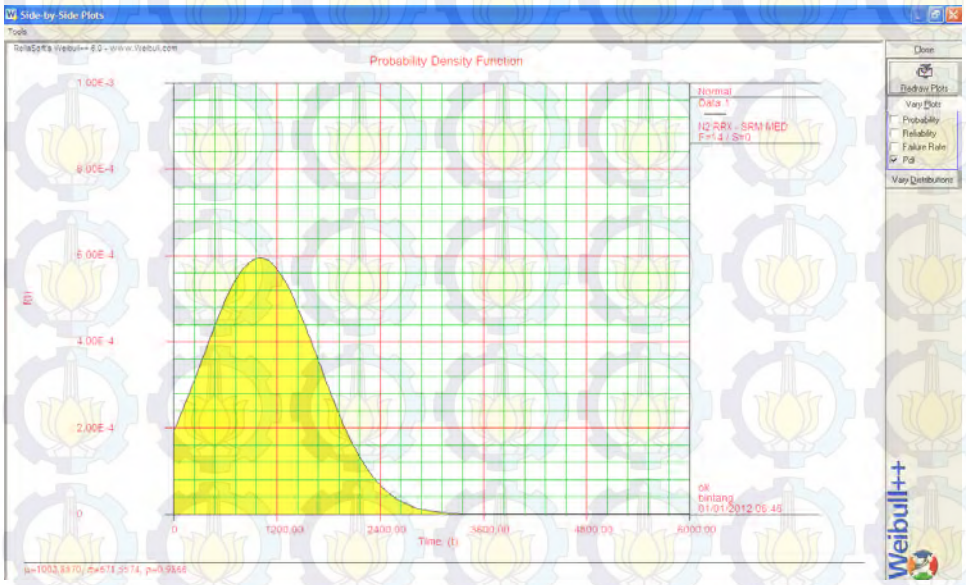
3.2.a. *Probalitity of Failure* atau *Cumulatif Distribution Function* (CDF)



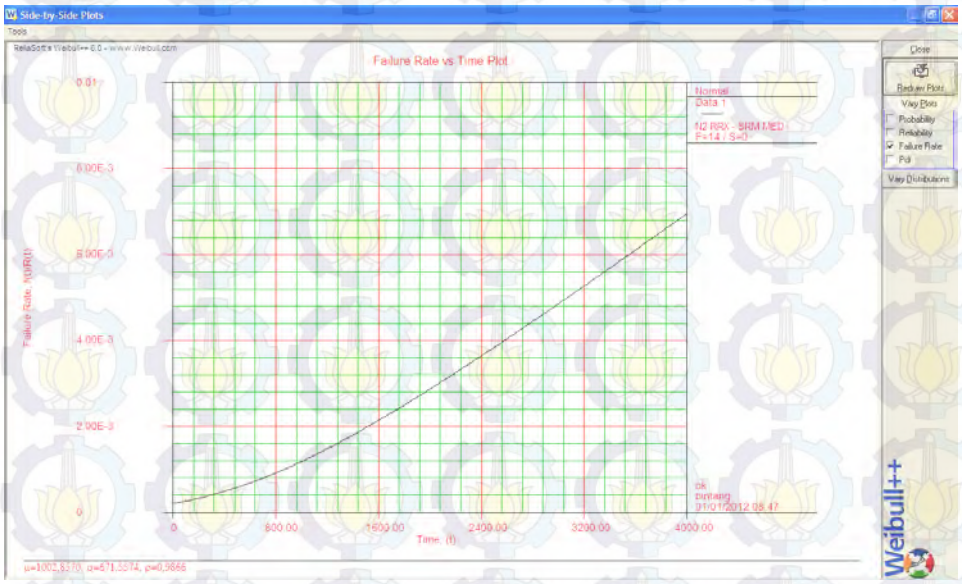
3.2.b. *Reliability*



3.2.c. *Probability Density Function* (PDF)



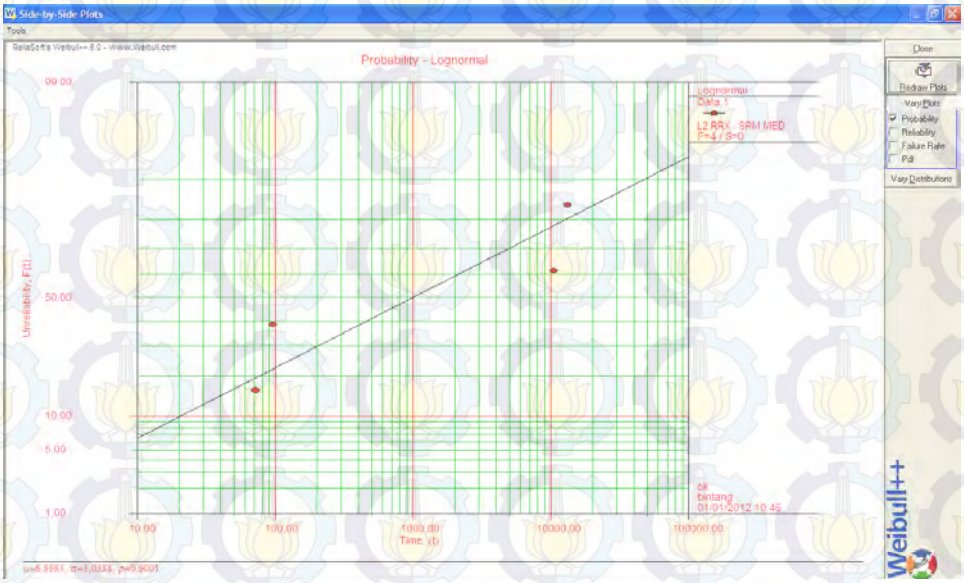
3.2.d. *Failure rate* (λ)



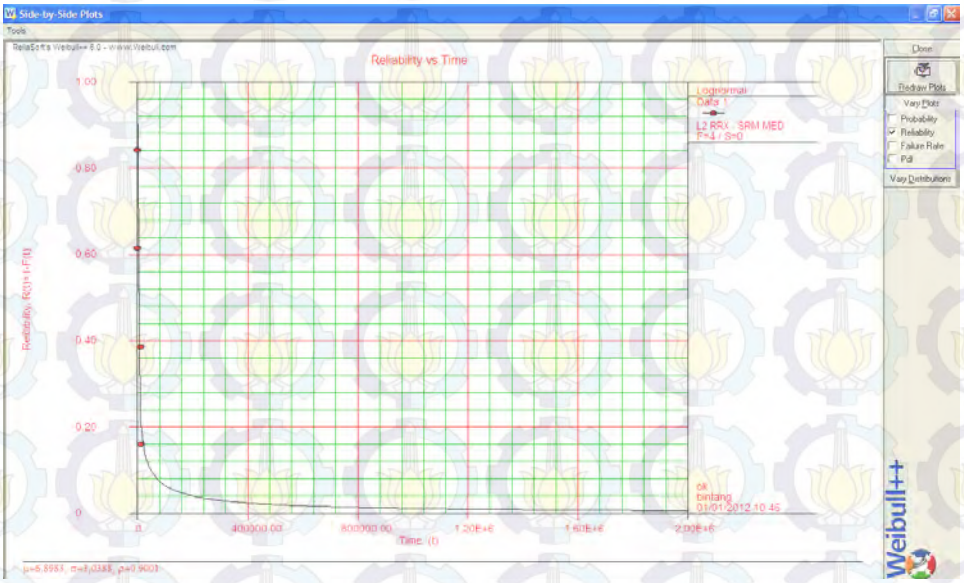
3.3. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *Main Wheel* PK-MDH

MDH	3.3) MAIN WHEEL	**LOGNORMAL** MEAN (μ) : 6,89 SD (δ) : 3,03

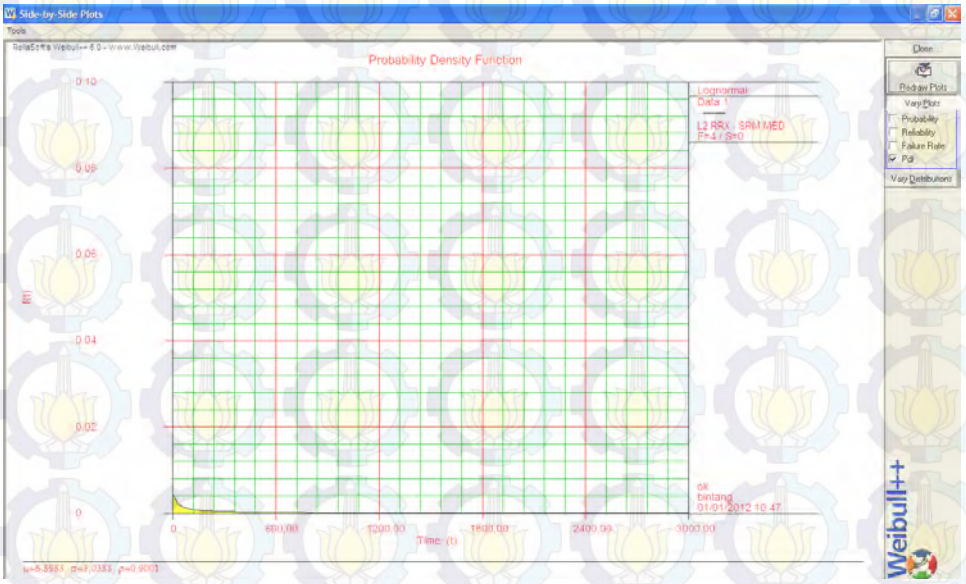
3.3.a. *Probalitity of Failure* atau *Cumulatif Distribution Function* (CDF)



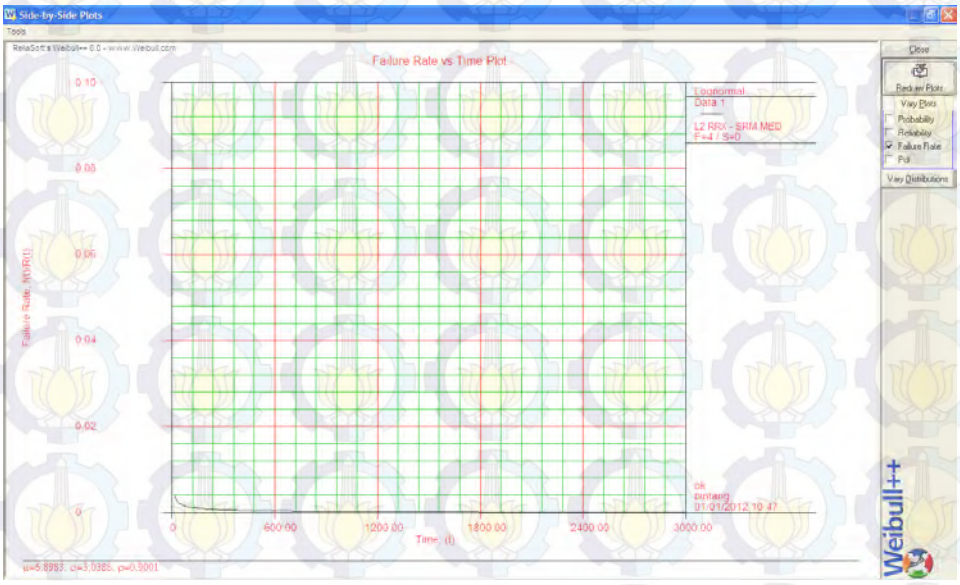
3.3.b. *Reliability*



3.3.c. *Probability Density Function* (PDF)



3.3.d. *Failure rate* (λ)



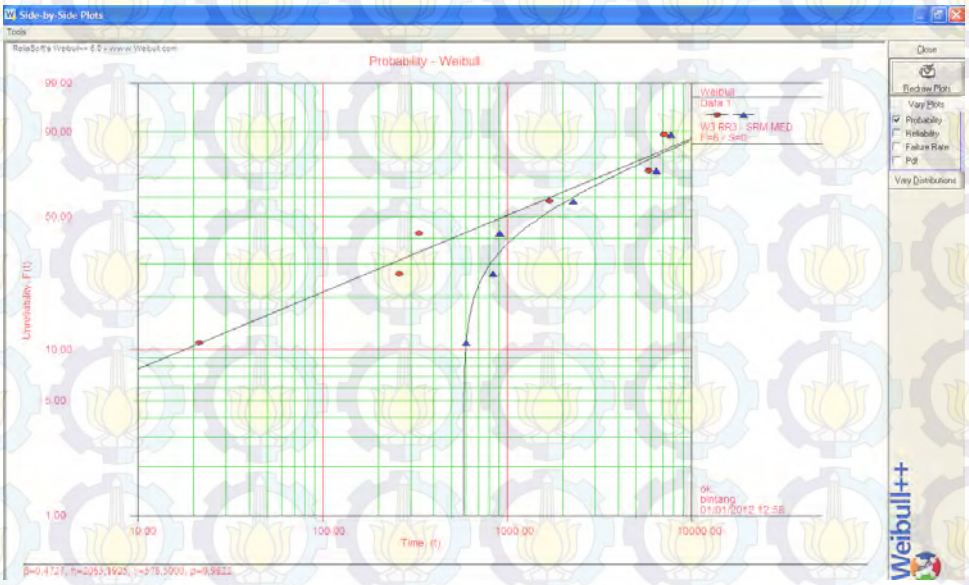
3.4 Model Distribusi Kegagalan pada komponen *Brake Unit* PK-MDH (tidak ada laporan kerusakan)

3.5 Model Distribusi Kegagalan pada komponen *VHF Nav. Rec.* PK-MDH (tidak ada laporan kerusakan)

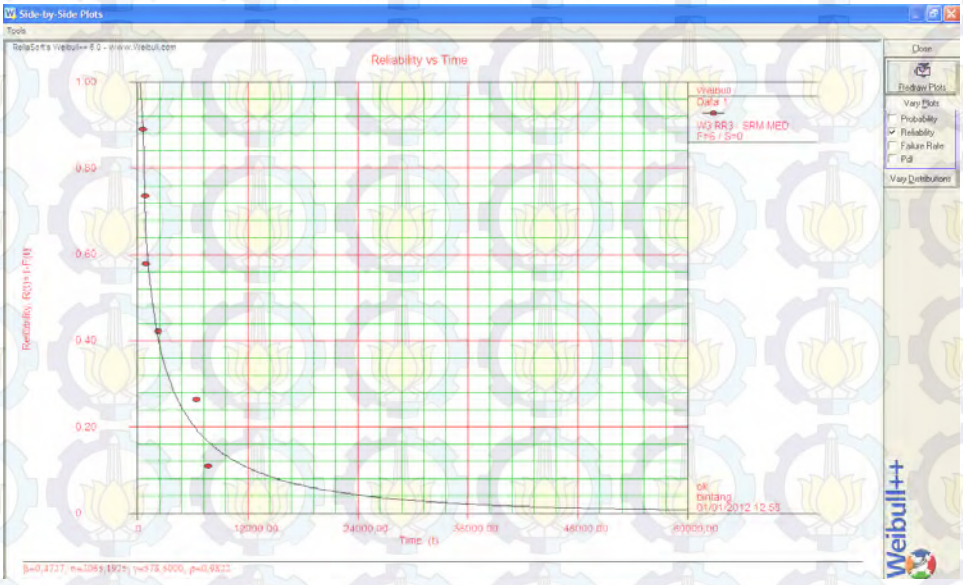
3.6. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *IRU* PK-MDH

MDH	3.6) IRU (INERTIAL REFERENCE UNIT)	**WEIBULL (3)** SHAPE (β) : 0,47 ETA (η) : 2065,19 GAMMA (γ) : 578,5

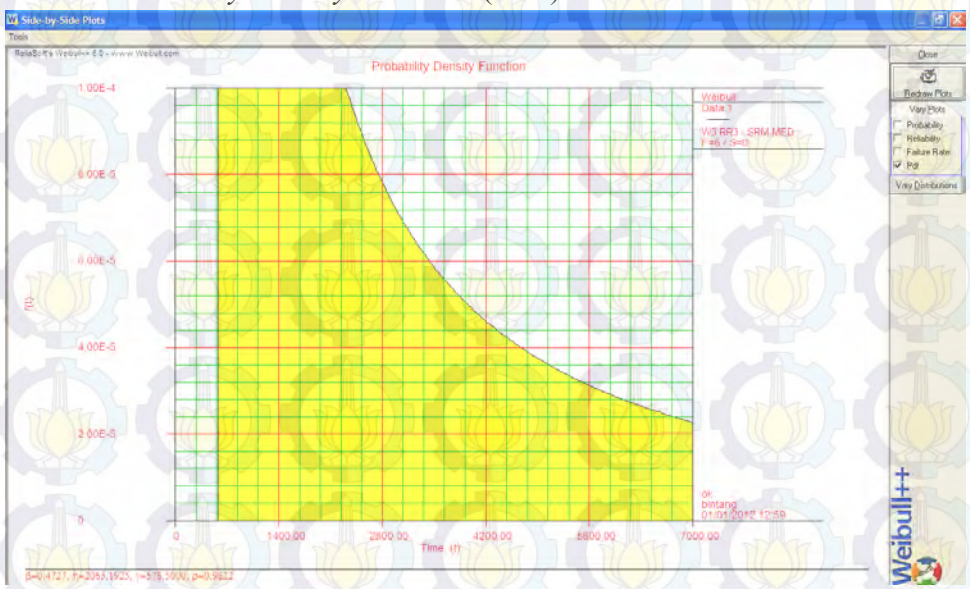
3.6.a. *Probalitity of Failure* atau *Cumulatif Distribution Function* (CDF)



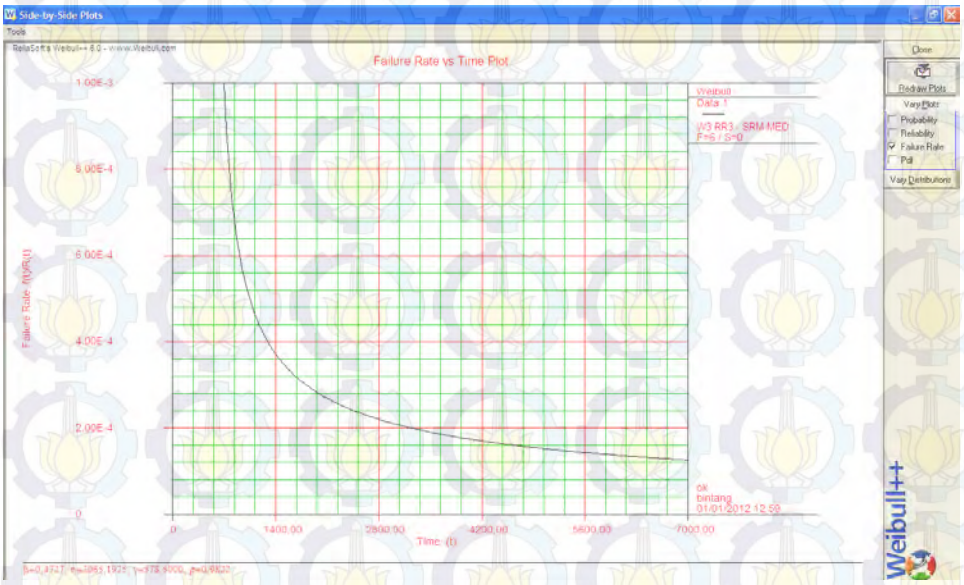
3.6.b. *Reliability*



3.6.c. *Probability Density Function* (PDF)



3.6.d. *Failure rate* (λ)



3.7 Model Distribusi Kegagalan pada komponen *APU* PK-MDH (tidak ada laporan kerusakan)

3.8 Model Distribusi Kegagalan pada komp. *Cabin Press. Control* PK-MDH (tidak ada laporan kerusakan)

3.9. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *Brake Unit* PK-MDH

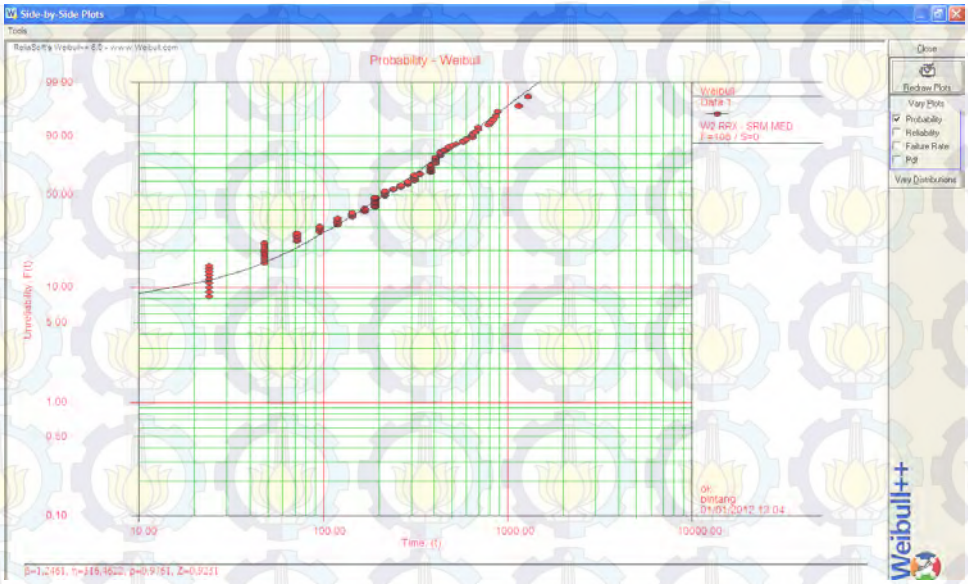
MDH	3.9) COCKPIT VOICE RECORDER	**EMPIRICAL TABLE** TBF : 312

3.10.Model Distribusi Kegagalan pada komponen *VHF Nav. Rec.* PK-MDH (tidak ada laporan kerusakan)

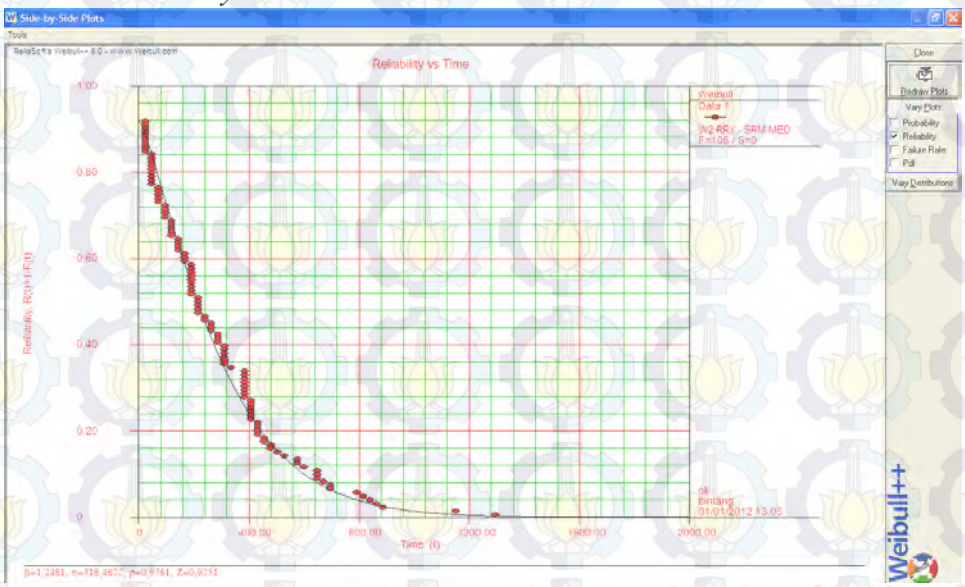
4.1. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *Nose Wheel* PK-MDJ

MDJ	4.1) NOSE WHEEL	**WEIBULL (2)** SHAPE (β) : 1,24 ETA (η) : 316,46

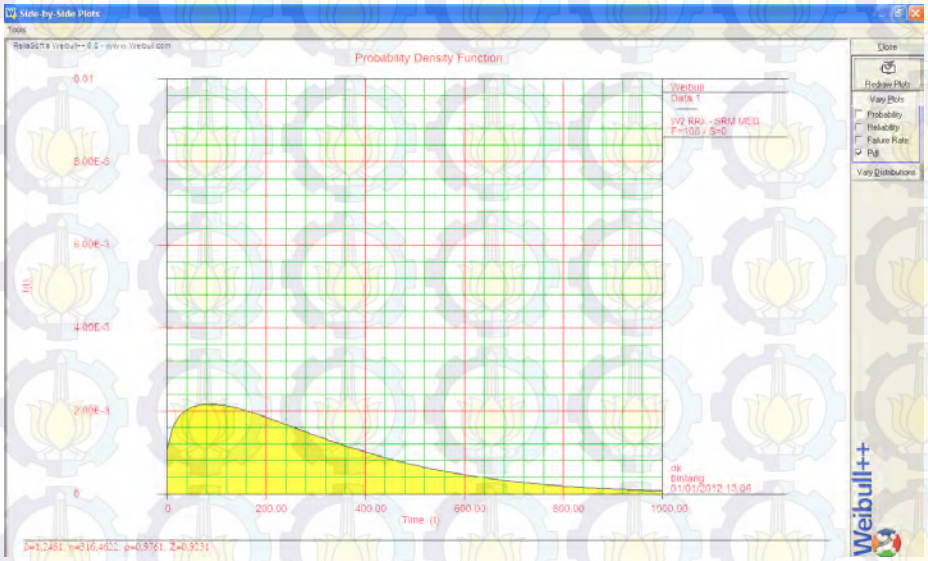
4.1.a. *Probalitity of Failure* atau *Cumulatif Distribution Function* (CDF)



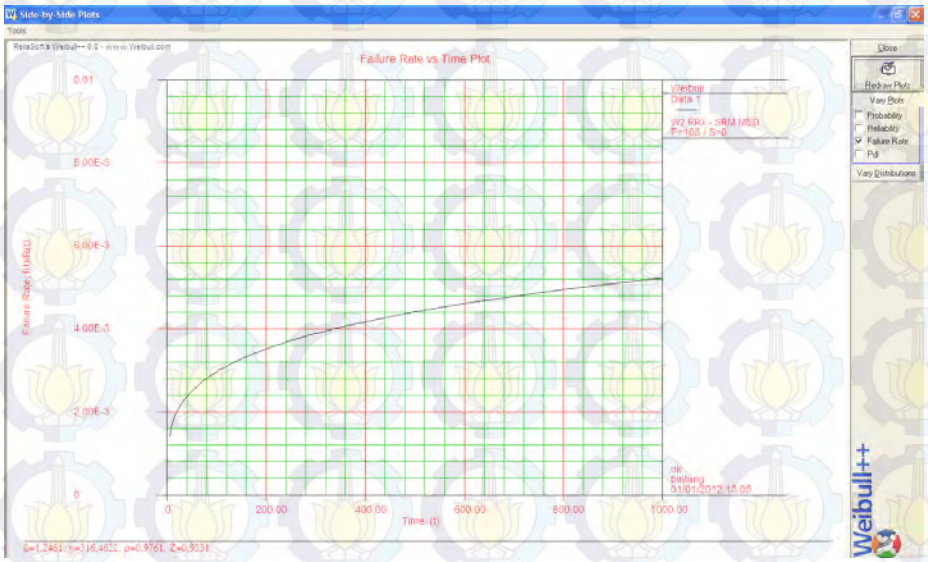
4.1.b. *Reliability*



4.1.c. *Probability Density Function* (PDF)



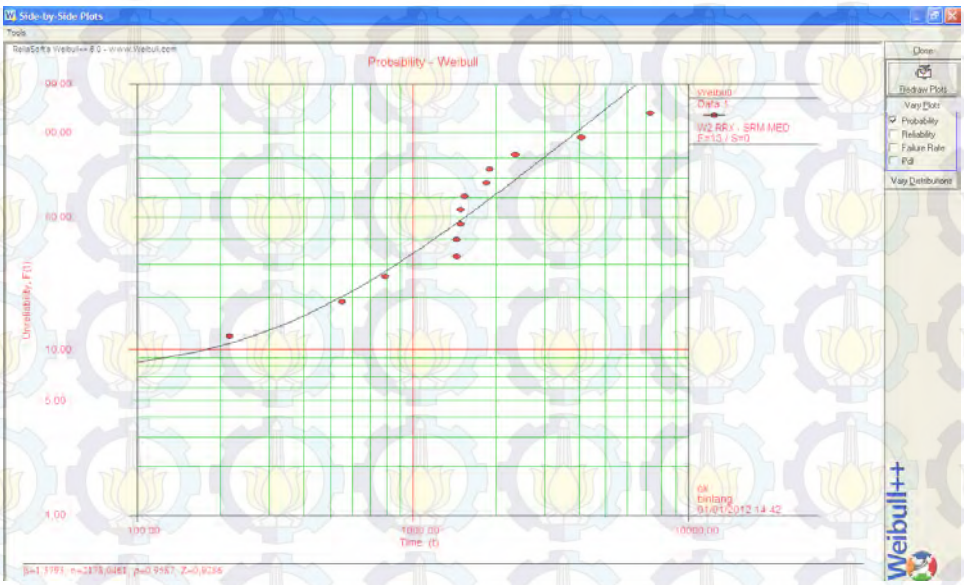
4.1.d. *Failure rate* (λ)



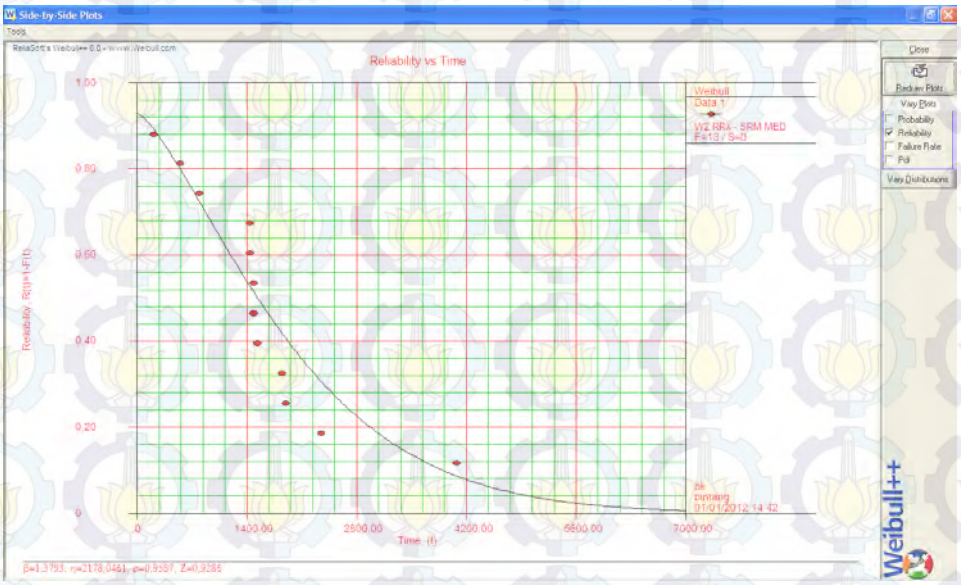
4.2. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *Oxygen Bottle* PK-MDJ

MDJ	4.2) OXYGEN BOTTLE	WEIBULL (2)
		SHAPE (β) : 1,37 ETA (η) : 2178,04

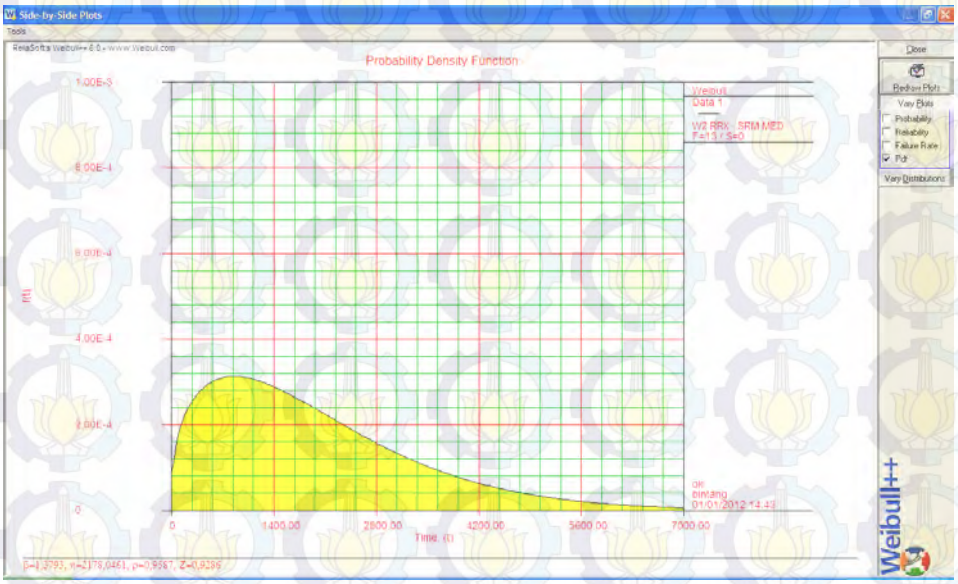
4.2.a. *Probalitity of Failure* atau *Cumulatif Distribution Function* (CDF)



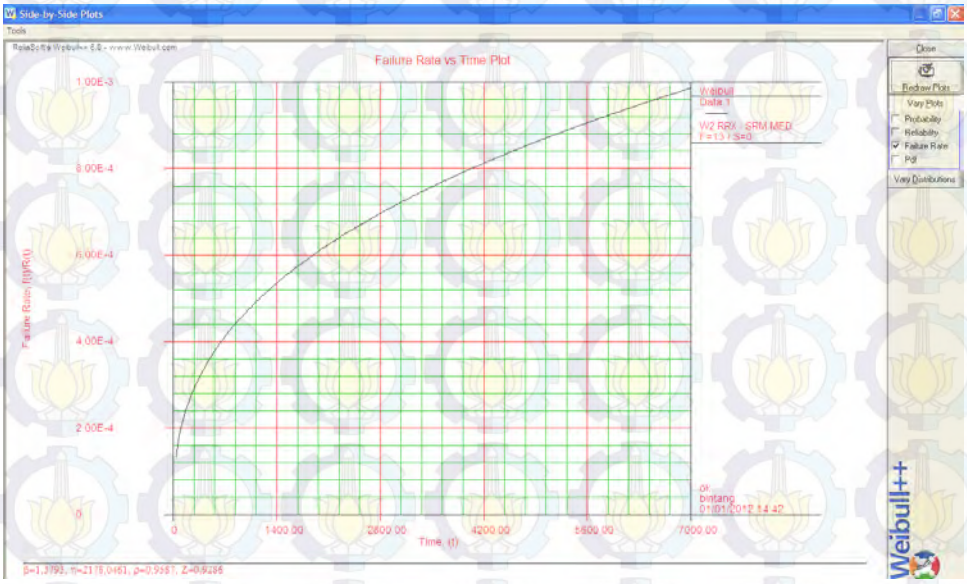
4.2.b. *Reliability*



4.2.c. *Probability Density Function* (PDF)



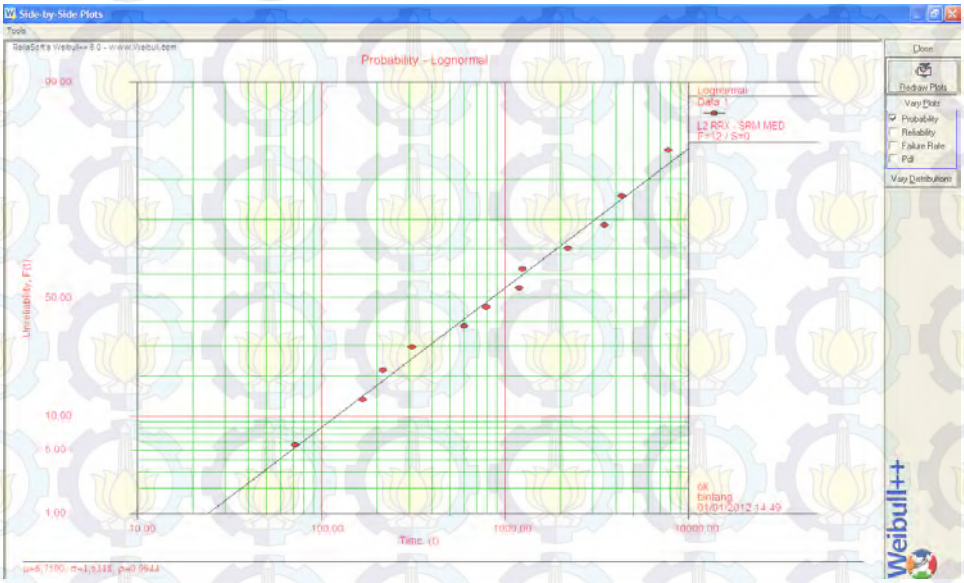
4.2.d. *Failure rate* (λ)



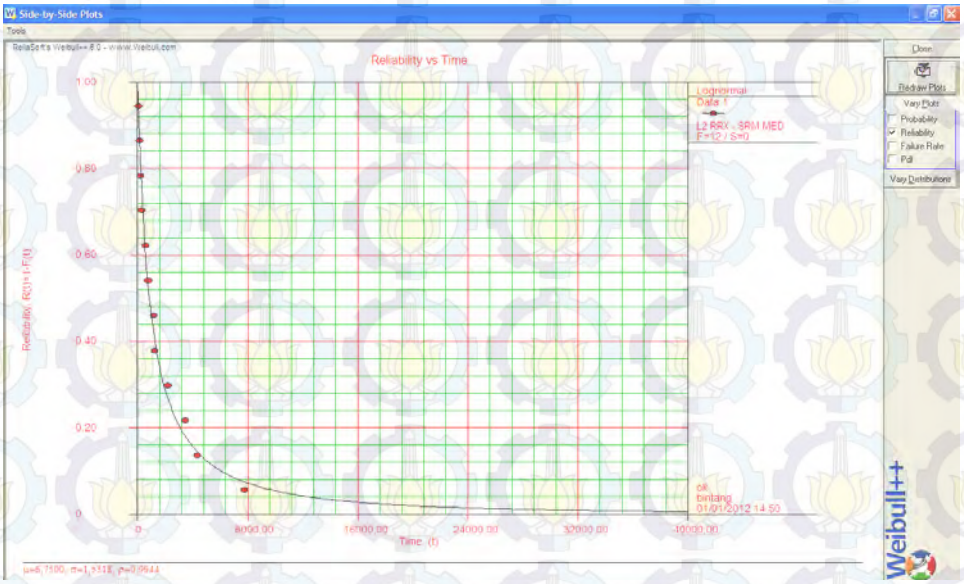
4.3. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *Main Wheel* PK-MDJ

MDJ	4.3) MAIN WHEEL	**LOGNORMAL** MEAN (μ) : 6,75 SD (δ) : 1,53

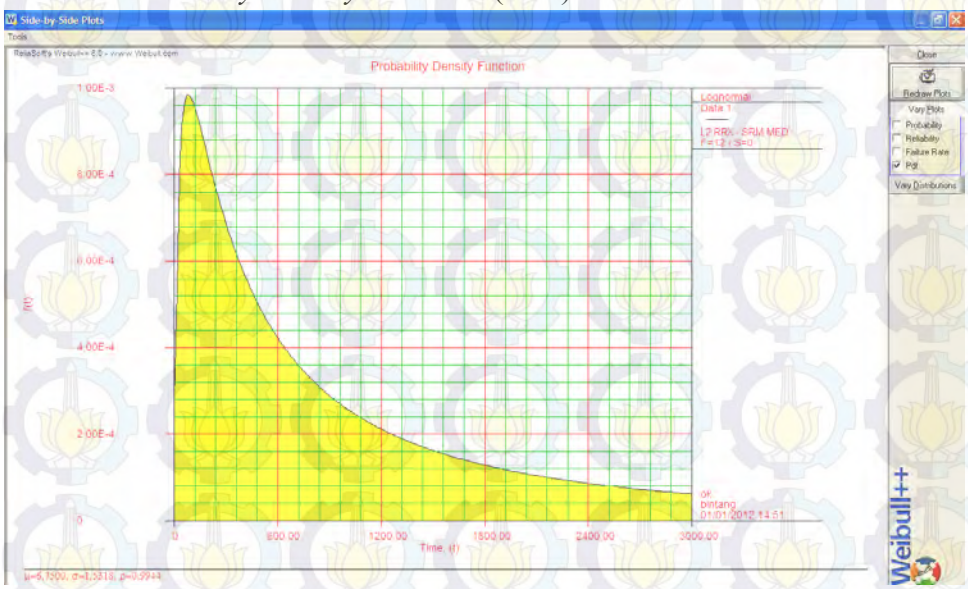
4.3.a. *Probalitity of Failure* atau *Cumulatif Distribution Function* (CDF)



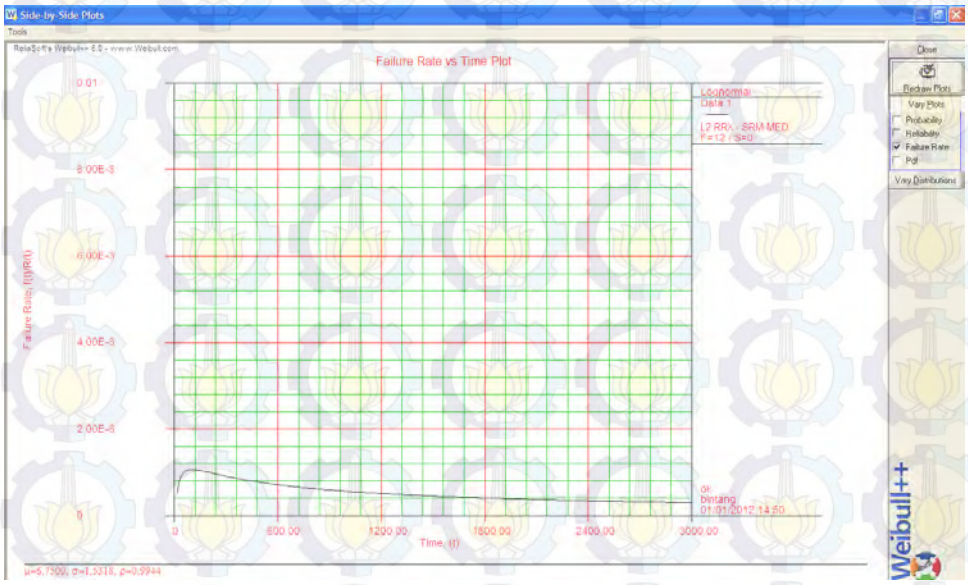
4.3.b. *Reliability*



4.3.c. *Probability Density Function* (PDF)



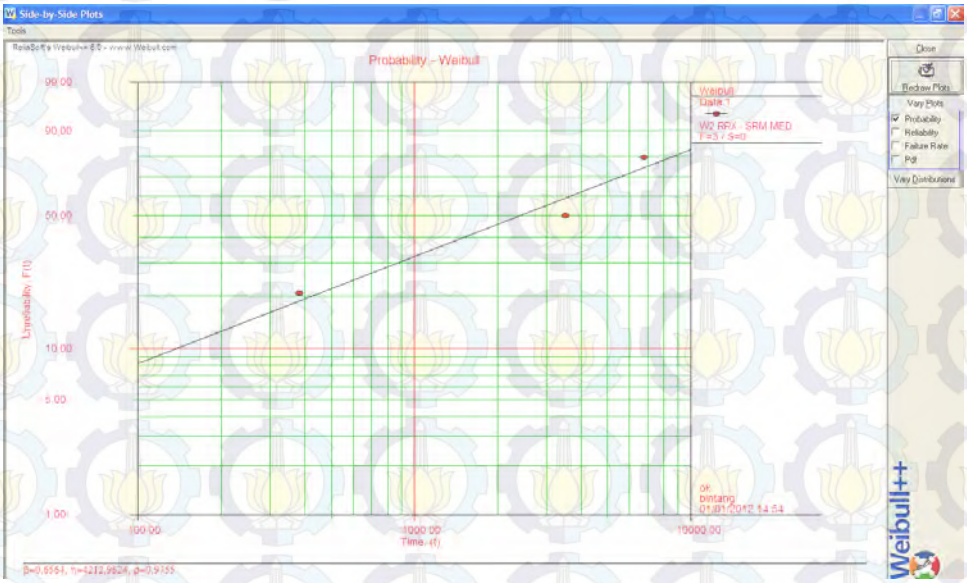
4.3.d. *Failure rate* (λ)



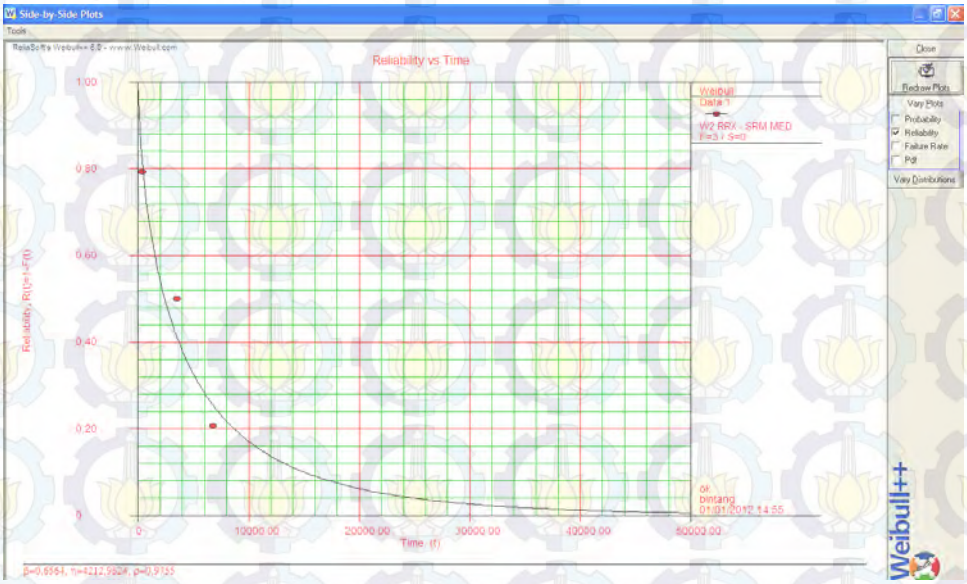
4.4. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *Brake Unit* PK-MDJ

MDJ	4.4) BRAKE UNIT	**WEIBULL (2)** SHAPE (β) : 0,65 ETA (η) : 4212,98

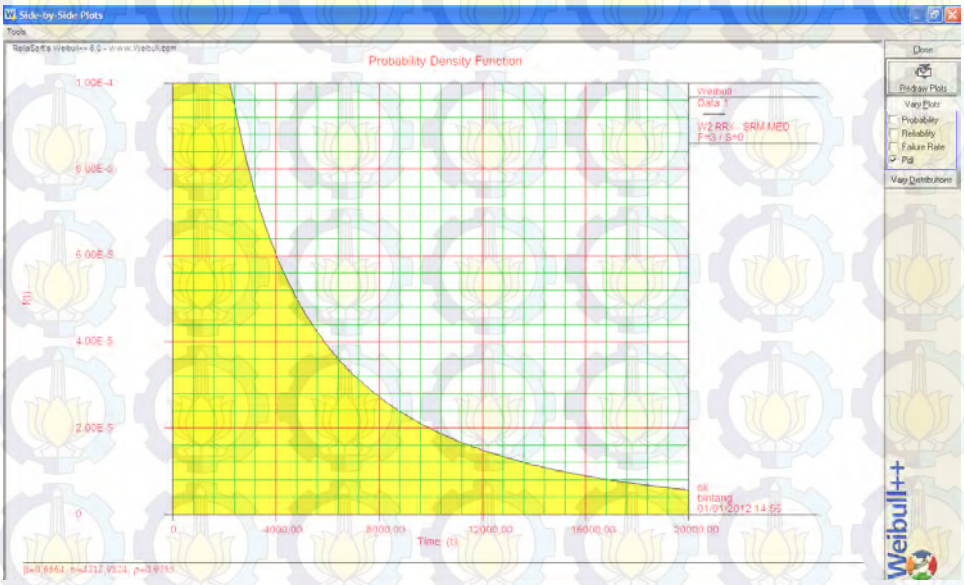
4.4.a. *Probalitity of Failure* atau *Cumulatif Distribution Function* (CDF)



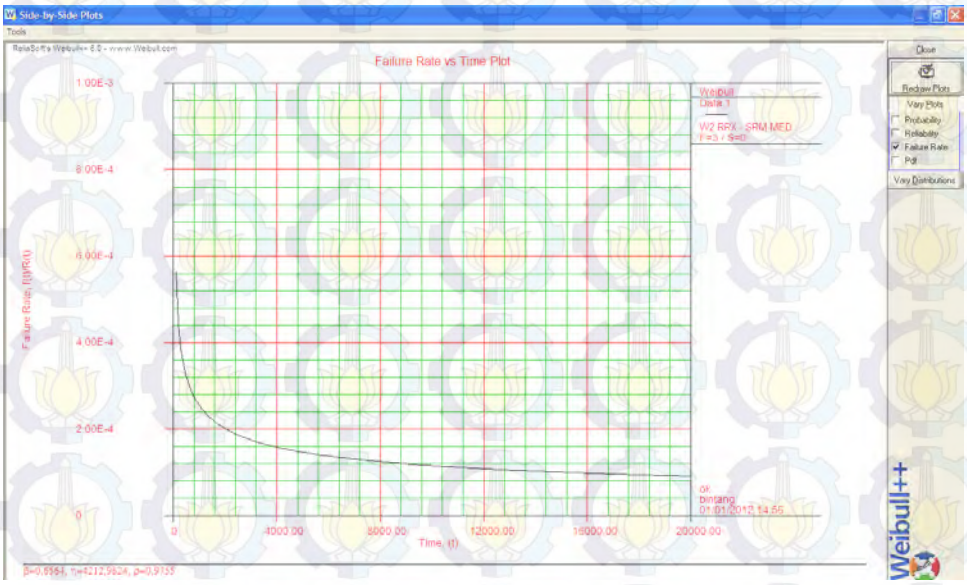
4.4.b. *Reliability*



4.4.c. *Probability Density Function* (PDF)



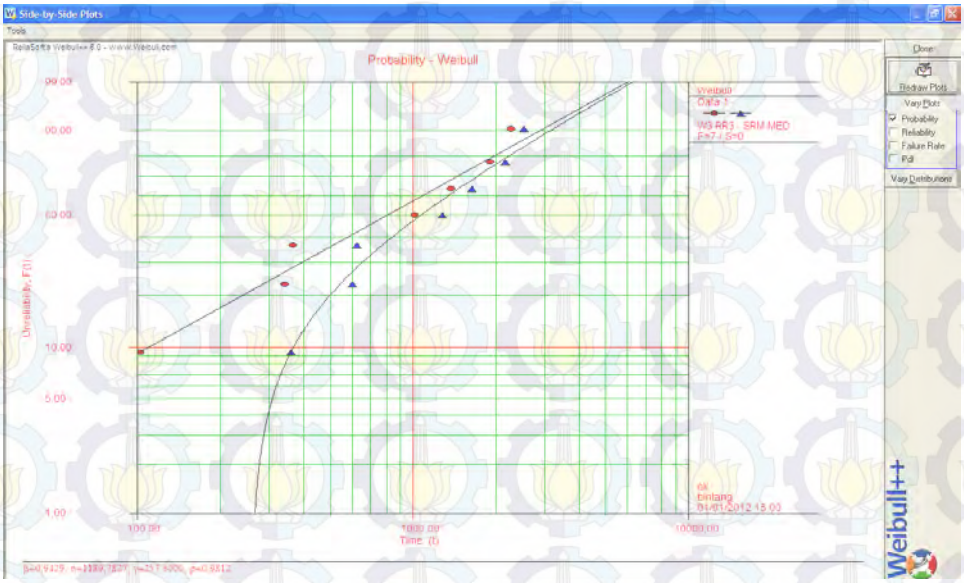
4.4.d. *Failure rate* (λ)



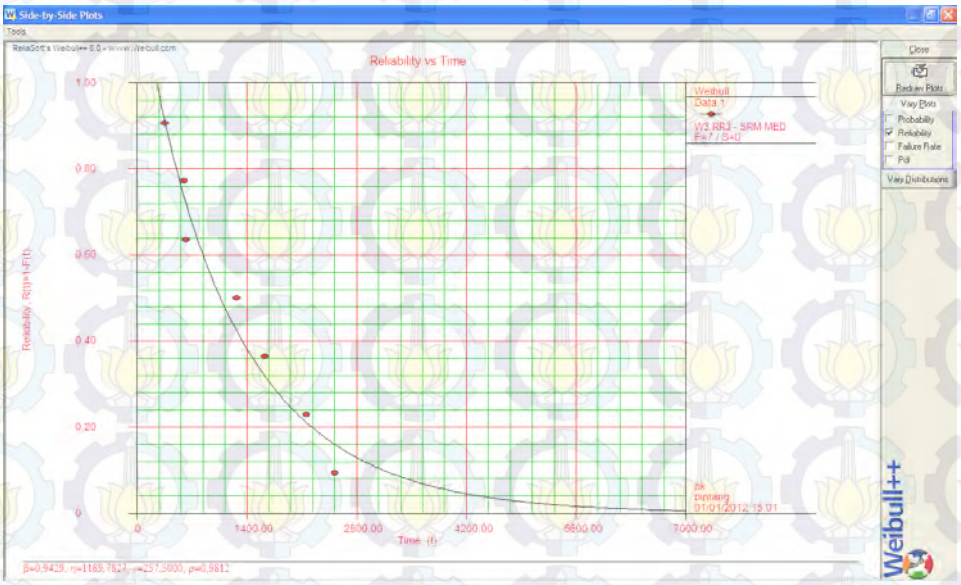
4.5. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *VHF Nav. Rec.* PK-MDJ

MDJ	4.5) VHF NAV RECEIVER	**WEIBULL (3)**
		SHAPE (β) : 0,94 ETA (η) : 1189,78 GAMMA (γ) : 257,5

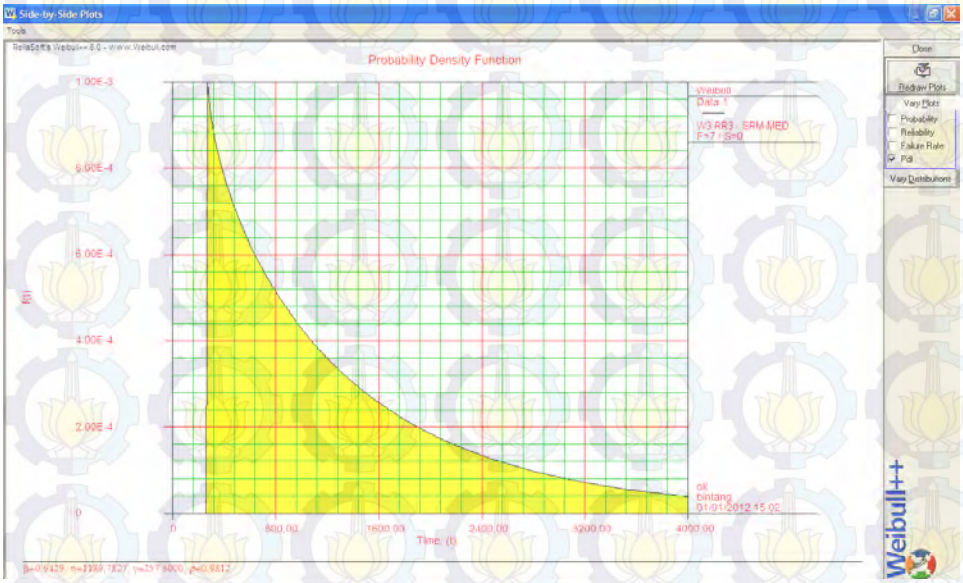
4.5.a. *Probalitity of Failure* atau *Cumulatif Distribution Function* (CDF)



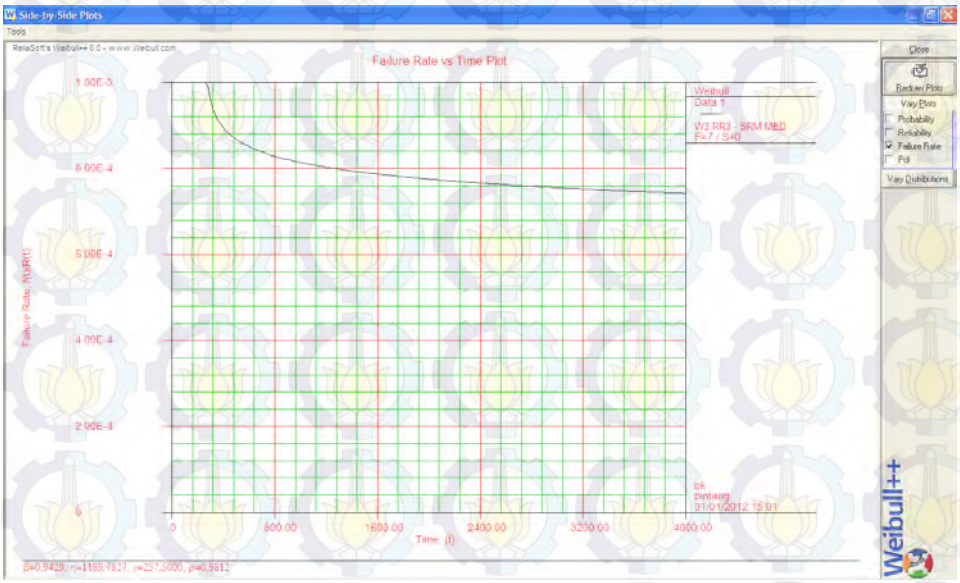
4.5.b. *Reliability*



4.5.c. *Probability Density Function* (PDF)



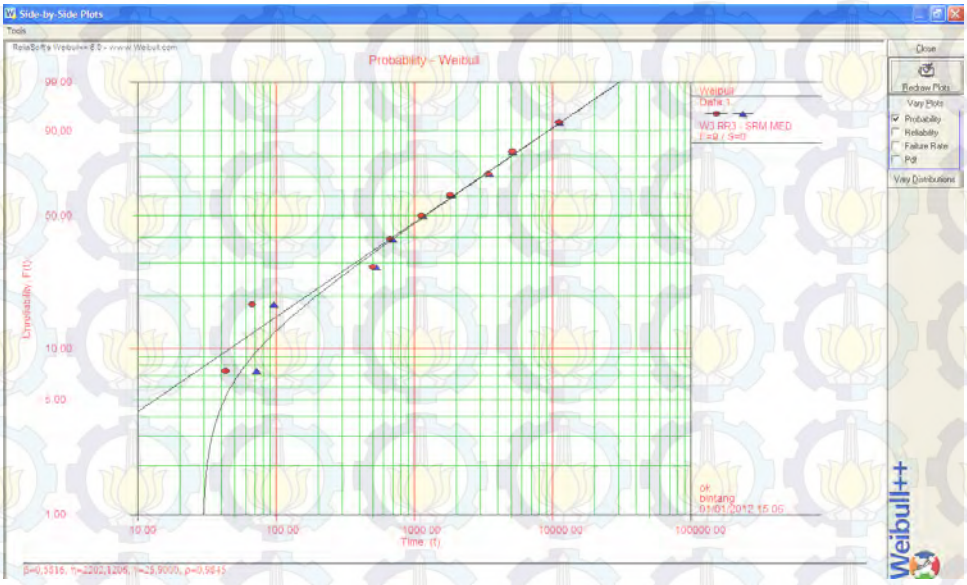
4.5.d. *Failure rate* (λ)



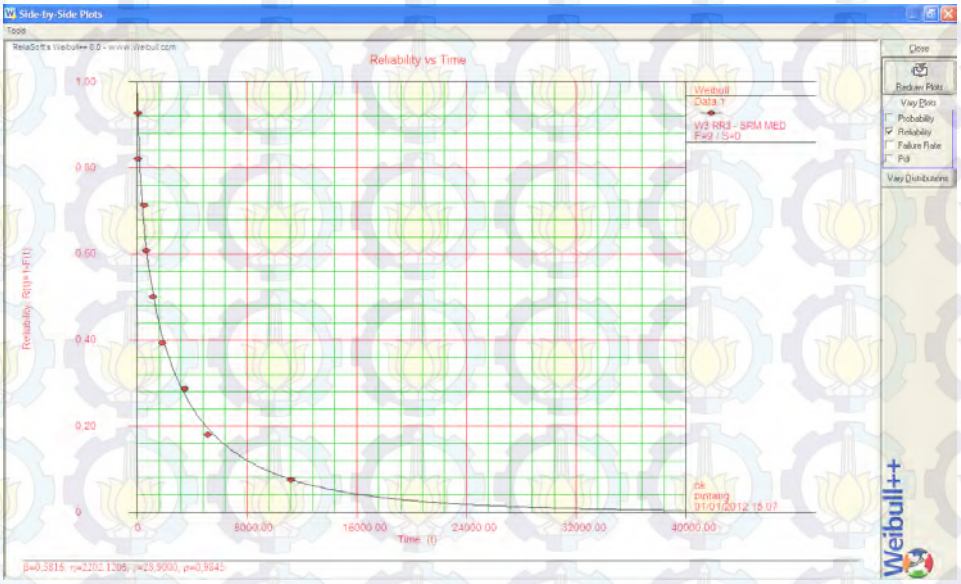
4.6. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *IRU* PK-MDJ

MDJ	4.6) IRU (INERTIAL REFERENCE UNIT)	WEIBULL (3)
		SHAPE (β) : 0,58 ETA (η) : 2212,02 GAMMA (γ) : 28,9

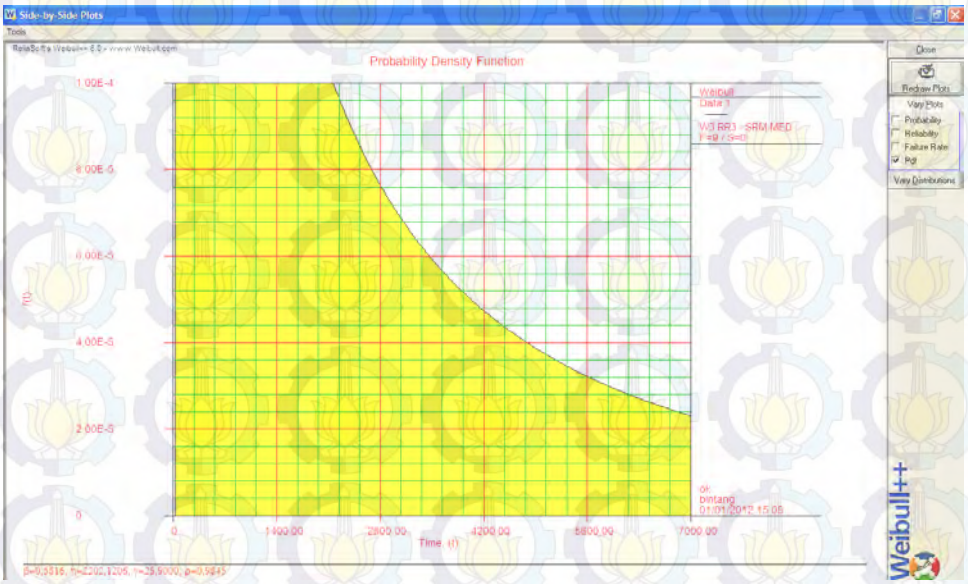
4.6.a. *Probalitity of Failure* atau *Cumulatif Distribution Function* (CDF)



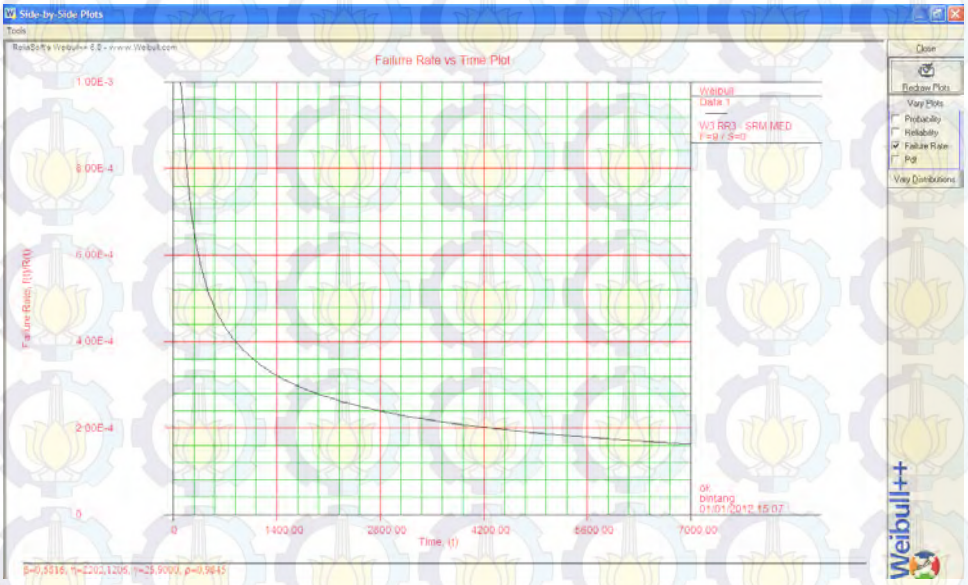
4.6.b. *Reliability*



4.6.c. *Probability Density Function* (PDF)



4.6.d. *Failure rate* (λ)



4.7. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *APU* PK-MDJ

MDJ	5.8) APU (AUXILIARY POWER UNIT)	**EMPIRICAL TABLE** TBF : 552

4.8. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *Cab. Press. Control* PK-MDJ (tidak ada laporan kerusakan)

4.9. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *Cockpit Voice Recorder* PK-MDJ

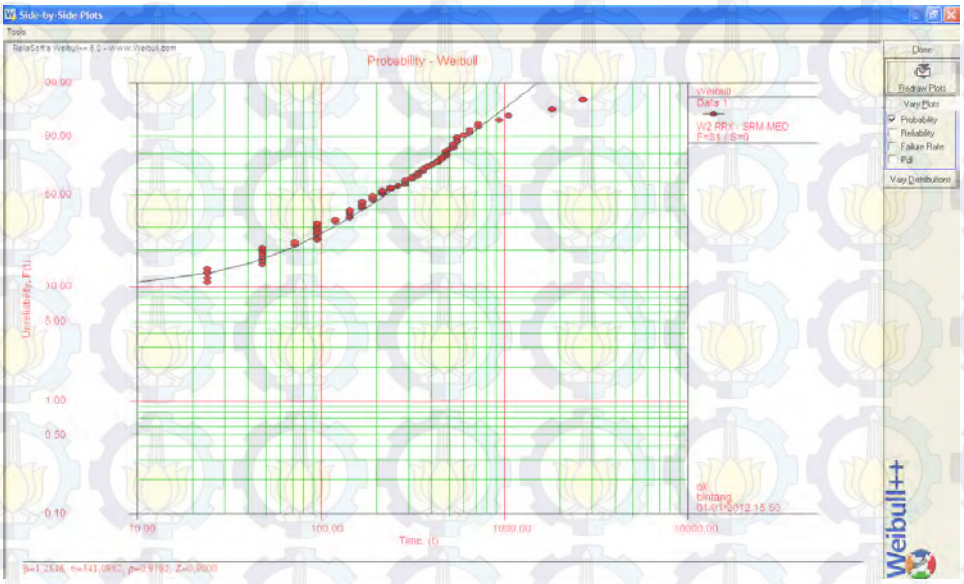
MDJ	4.9) COCKPIT VOICE RECORDER	**EMPIRICAL TABLE** TBF : 48

4.10. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *ATC Transporder* PK-MDJ (tidak ada laporan kerusakan)

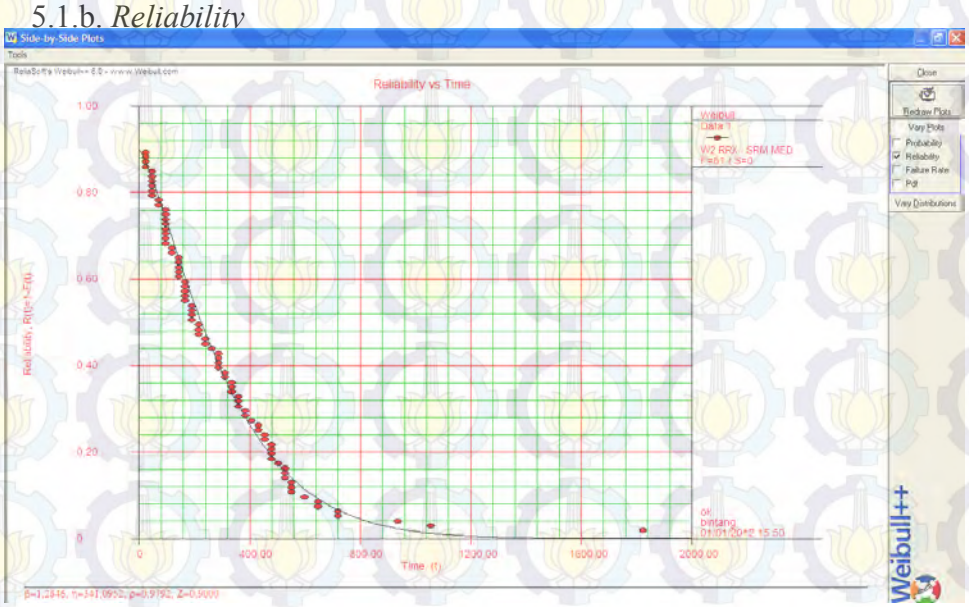
5.1. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *Nose Wheel* PK-MDK

MDK	5.1) NOSE WHEEL	WEIBULL (2)
		SHAPE (β) : 1,28 ETA (η) : 341,09

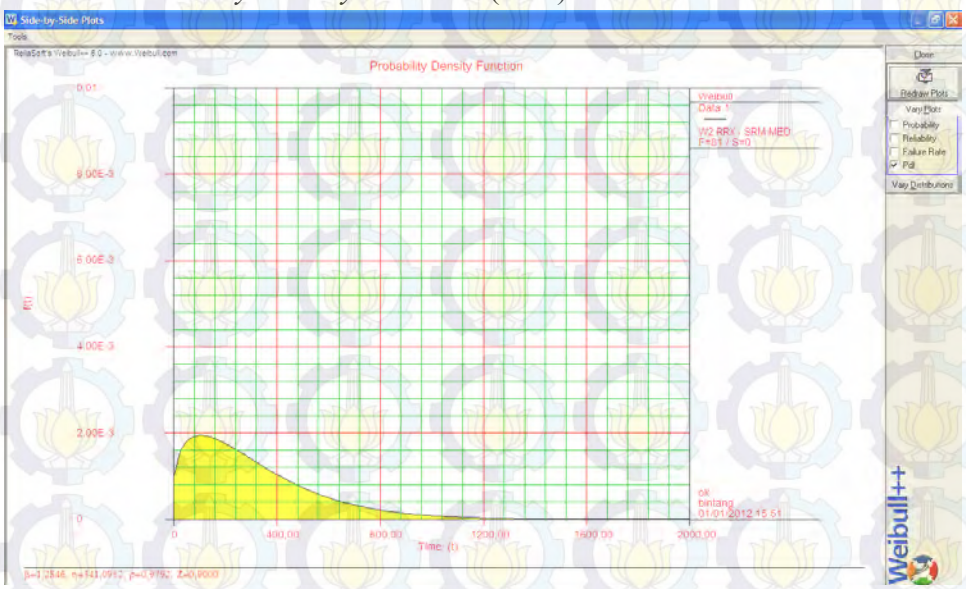
5.1.a. *Probalitity of Failure* atau *Cumulatif Distribution Function* (CDF)



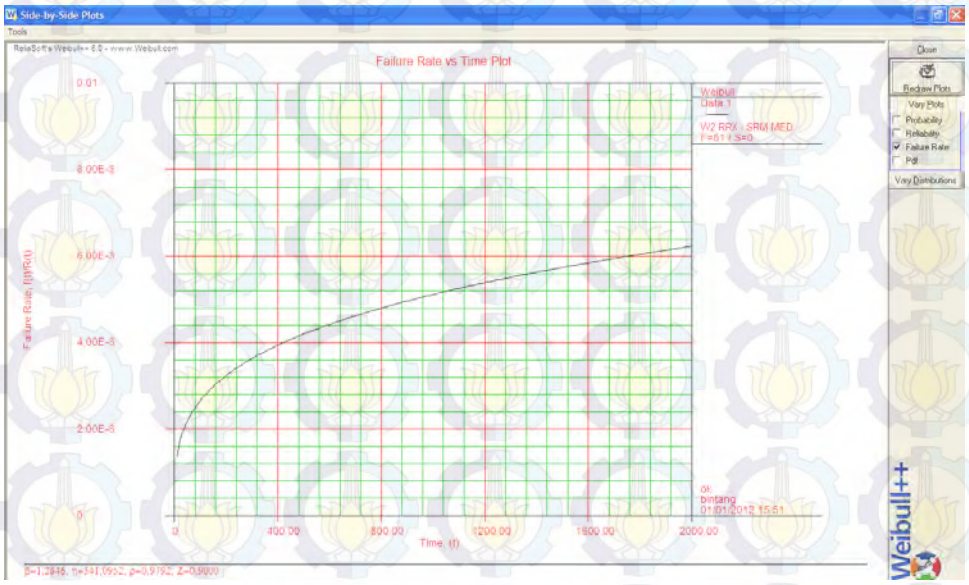
5.1.b. *Reliability*



5.1.c. *Probability Density Function* (PDF)



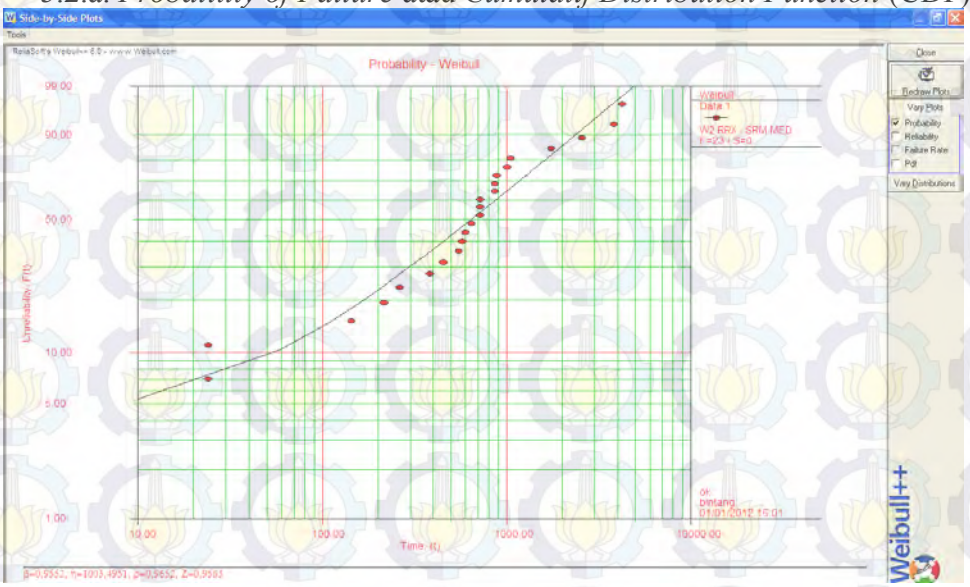
5.1.d. *Failure rate* (λ)



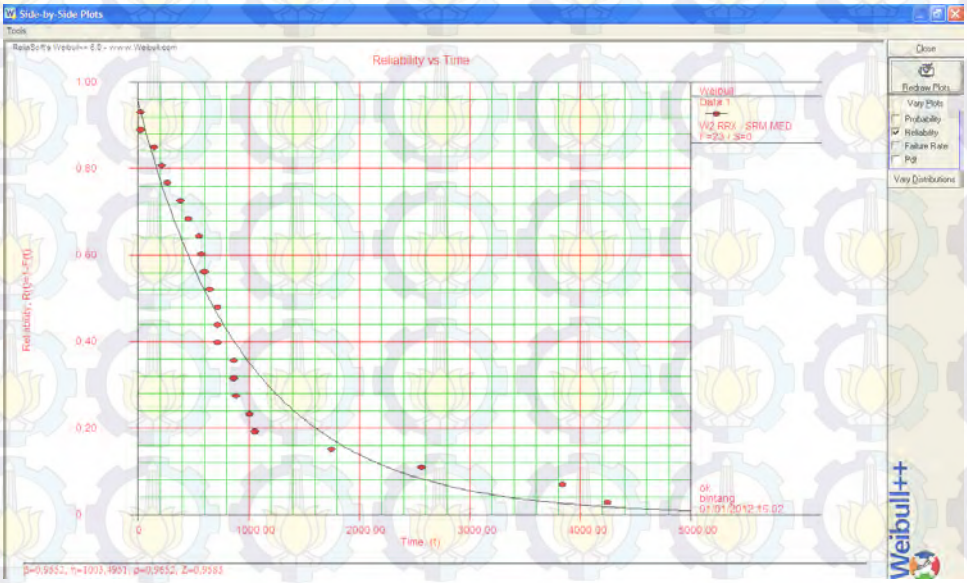
5.2. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *Oxygen Bottle* PK-MDK

MDK	5.1) OXYGEN BOTTLE	WEIBULL (2)
		SHAPE (β) : 0,95 ETA (η) : 1003,49

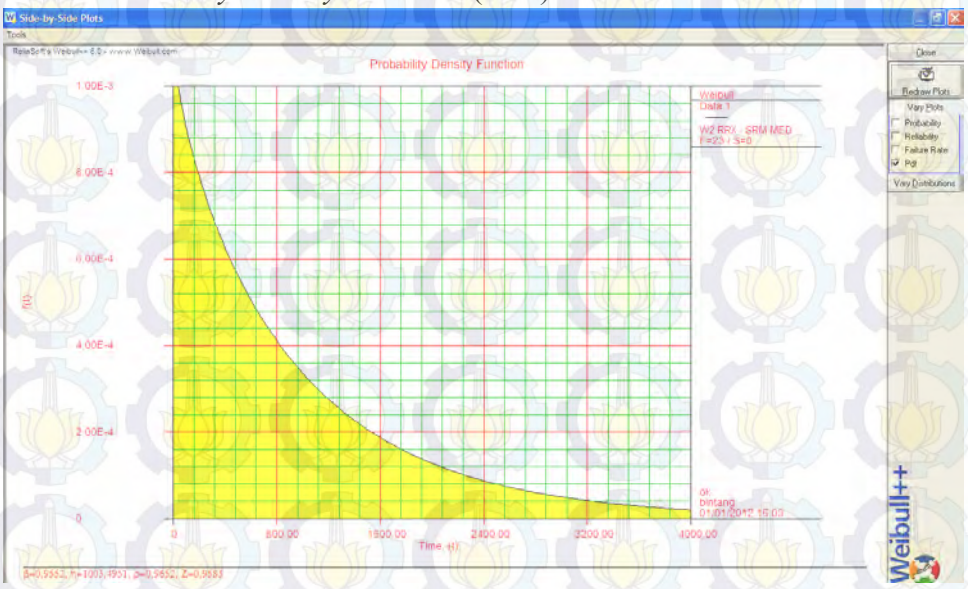
5.2.a. *Probalitity of Failure* atau *Cumulatif Distribution Function* (CDF)



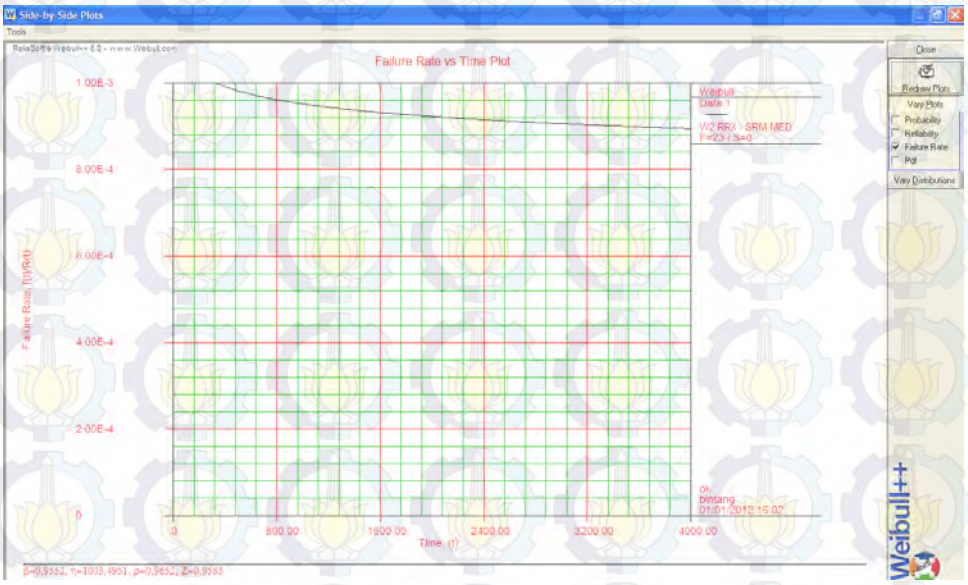
5.2.b. *Reliability*



5.2.c. *Probability Density Function* (PDF)



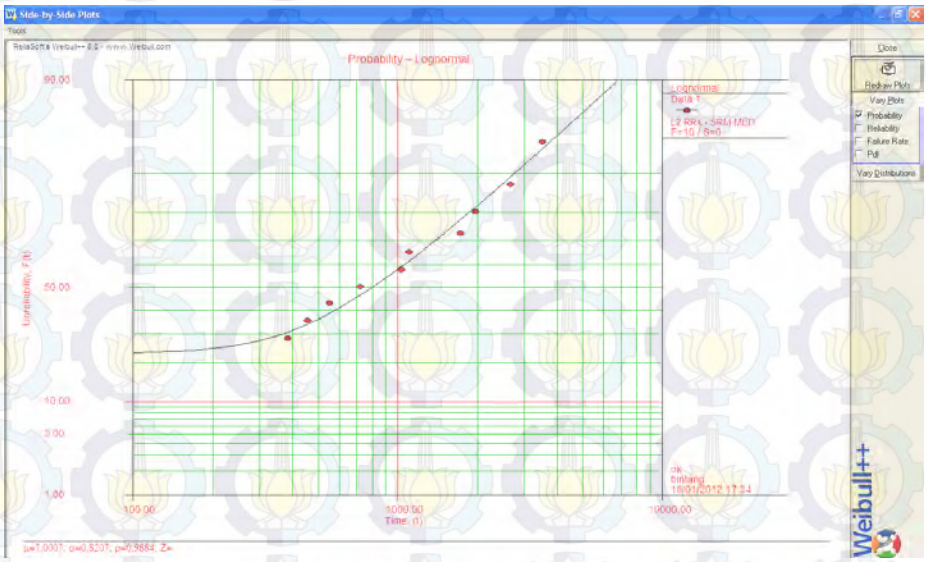
5.2.d. *Failure rate* (λ)



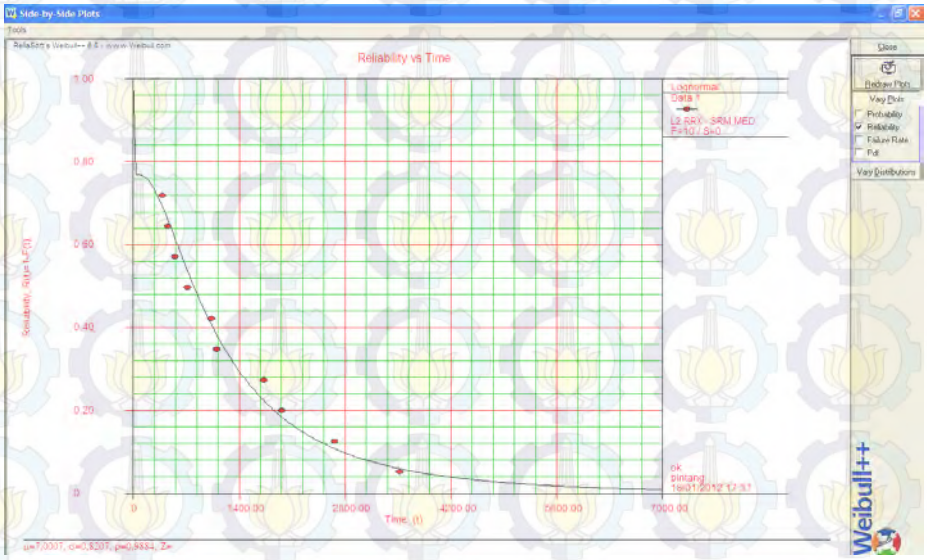
5.3. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *Main Wheel* PK-MDK

MDK	5.2) MAIN WHEEL	LOGNORMAL MEAN (μ) : 7,0007 SD (δ) : 0,82

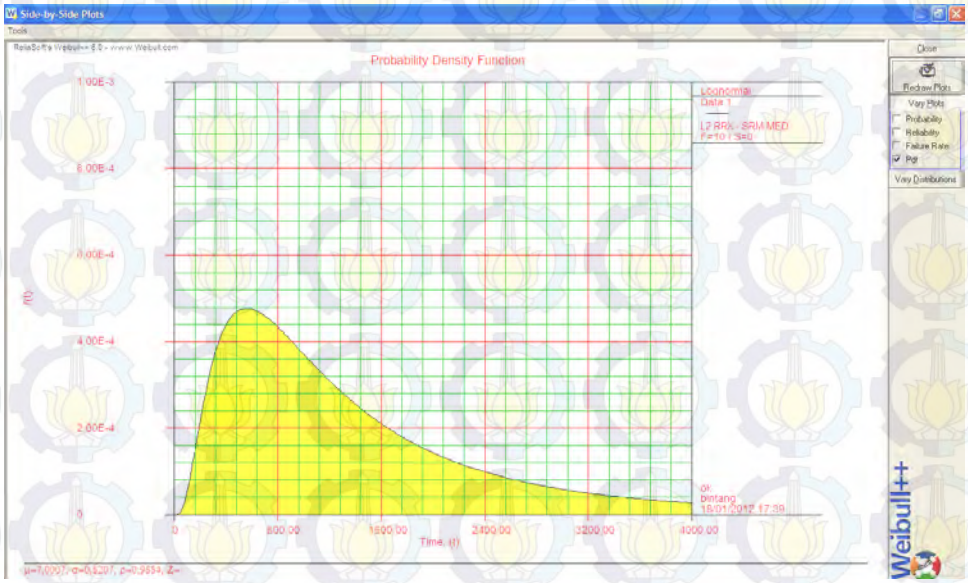
5.3.a. *Probalitity of Failure* atau *Cumulatif Distribution Function* (CDF)



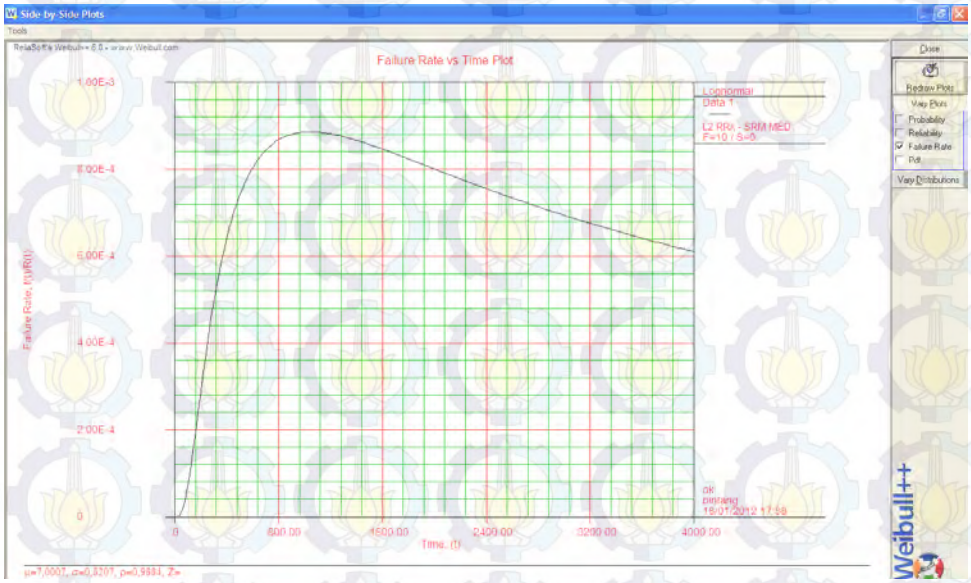
5.3.b. *Reliability*



5.3.c. *Probability Density Function* (PDF)



5.3.d. *Failure rate* (λ)

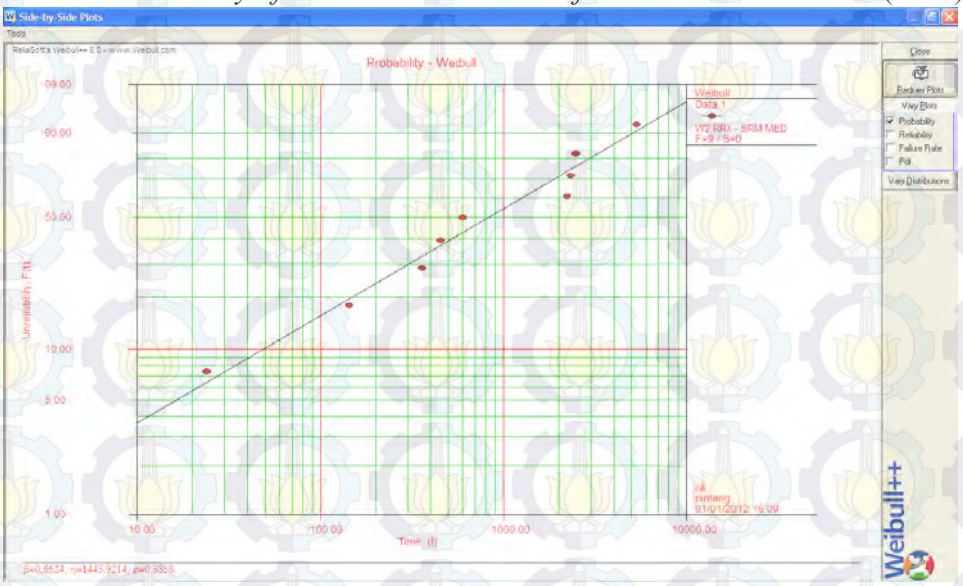


5.4. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *Brake Unit* PK-MDK (tidak ada laporan kerusakan)

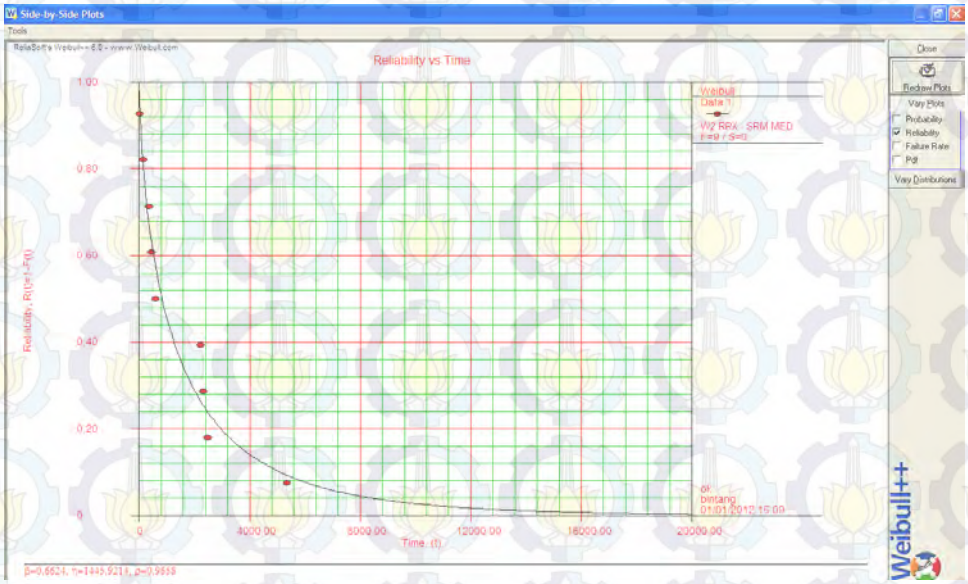
5.5. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *VHF Nav. Rec.* PK-MDK

MDK	5.5) VHF NAV RECEIVER	**WEIBULL (2)** SHAPE (β) : 0,66 ETA (η) : 1445,92

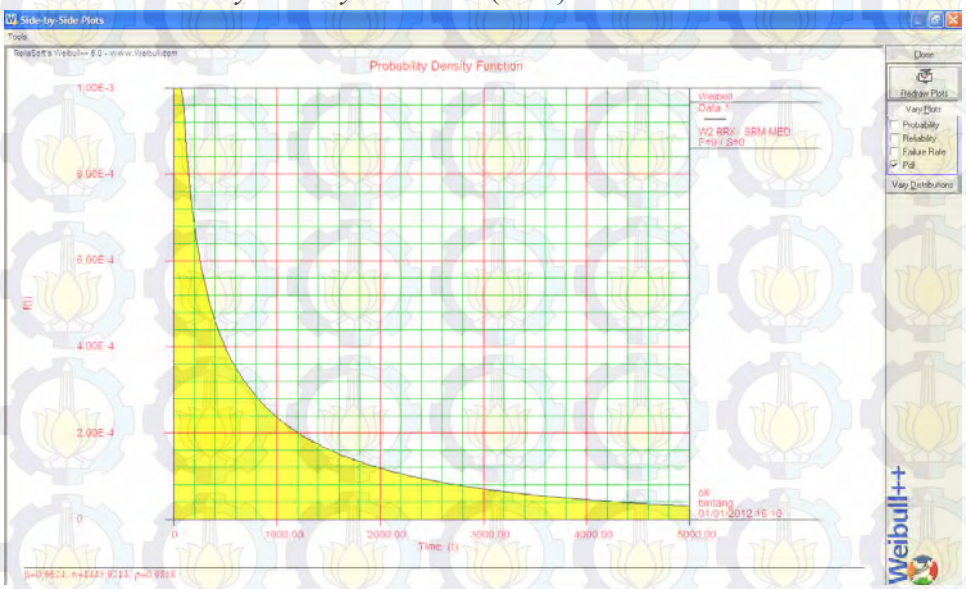
5.5.a. *Probalitity of Failure* atau *Cumulatif Distribution Function* (CDF)



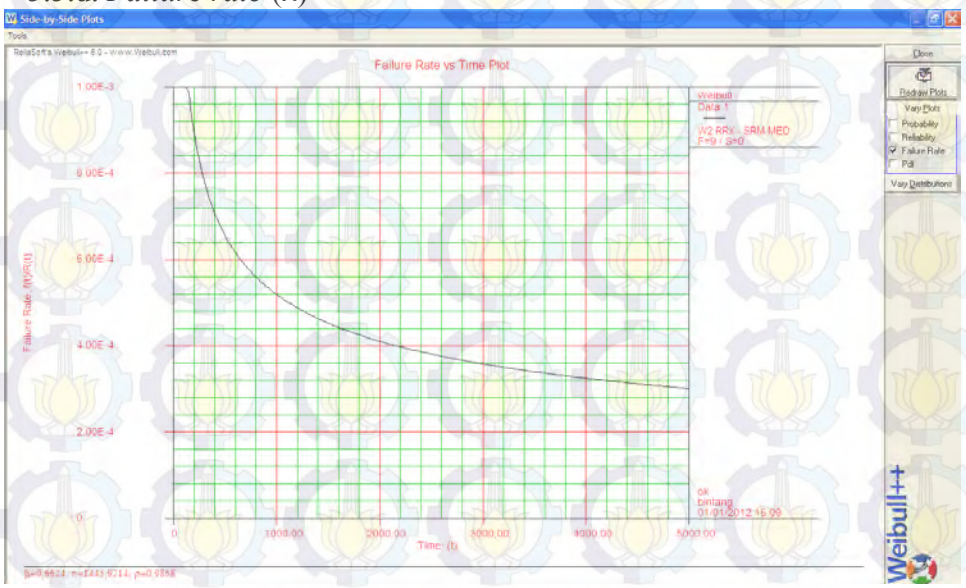
5.5.b. *Reliability*



5.5.c. *Probability Density Function* (PDF)



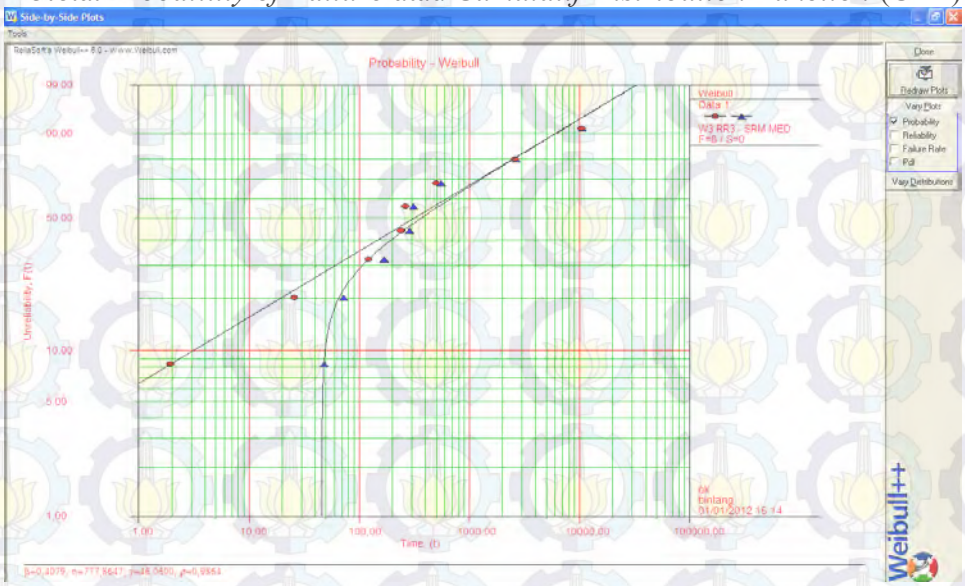
5.5.d. *Failure rate* (λ)



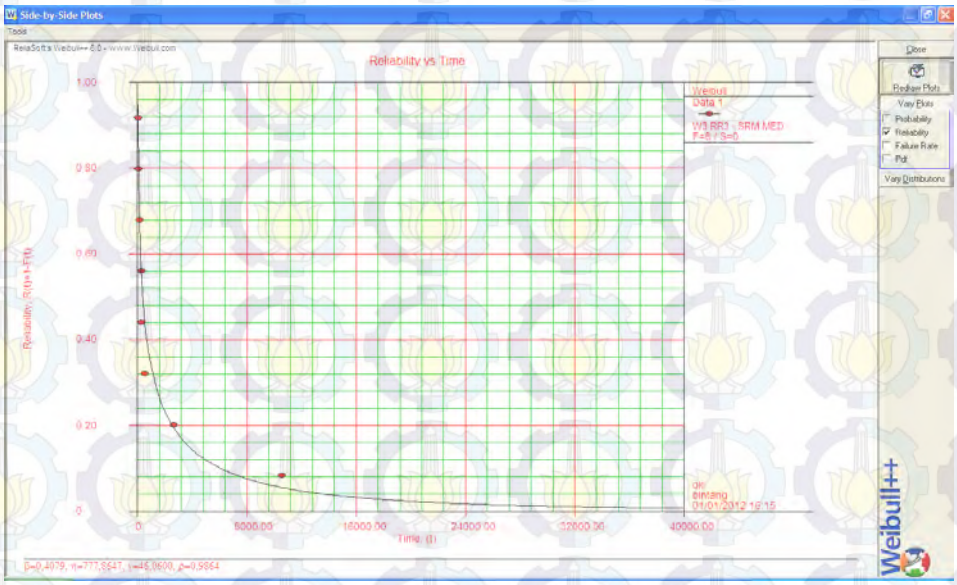
5.6. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *IRU* PK-MDK

MDK	5.6) IRU (INERTIAL REFERENCE UNIT)	WEIBULL (3)
		SHAPE (β) : 0,4 ETA (η) : 777,86 GAMMA (γ) : 46,06

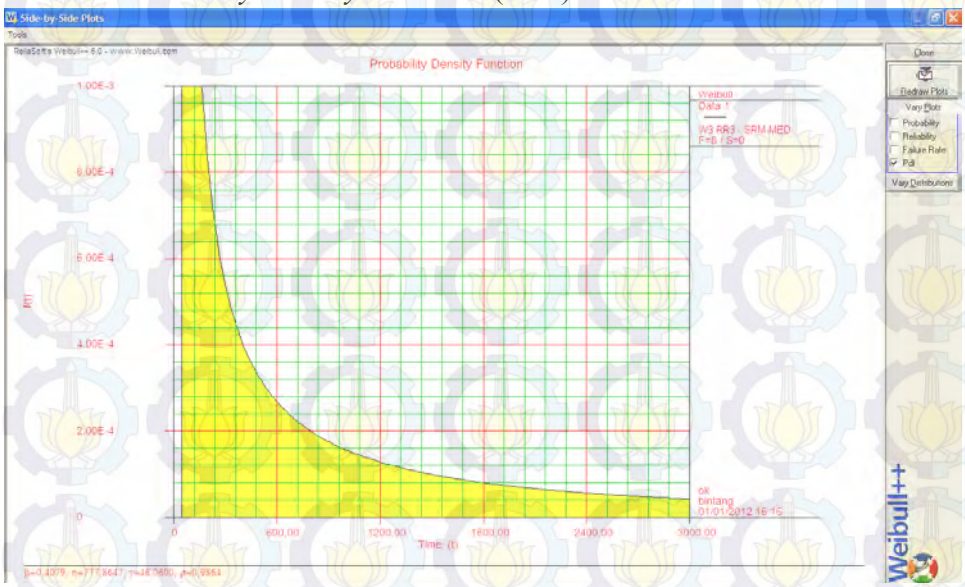
5.6.a. *Probalitity of Failure* atau *Cumulatif Distribution Function* (CDF)



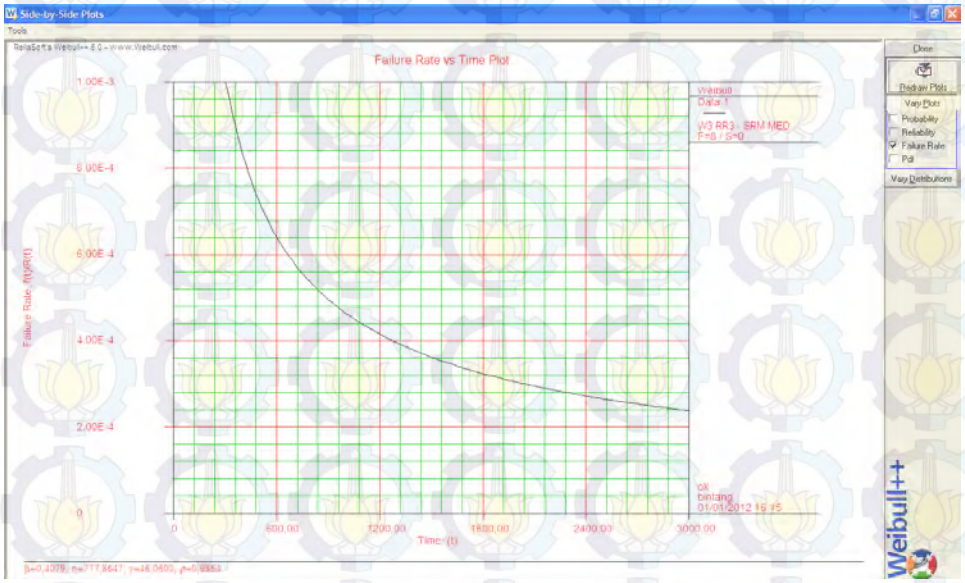
5.6.b. *Reliability*



5.6.c. *Probability Density Function* (PDF)



5.6.d. *Failure rate* (λ)



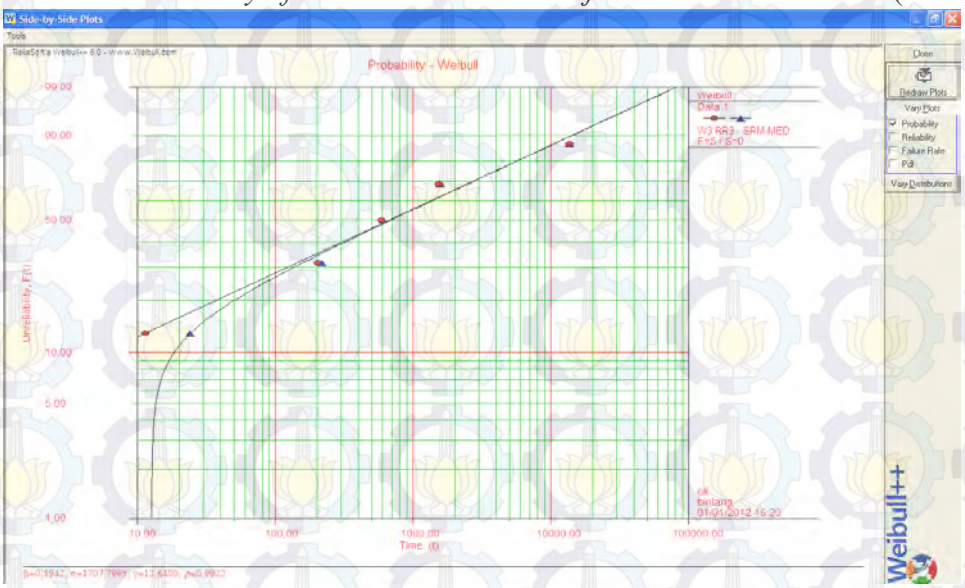
5.7. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *APU* PK-MDK

MDK	5.7) APU (AUXILIARY POWER UNIT)	EMPIRICAL TABLE TBF : 648

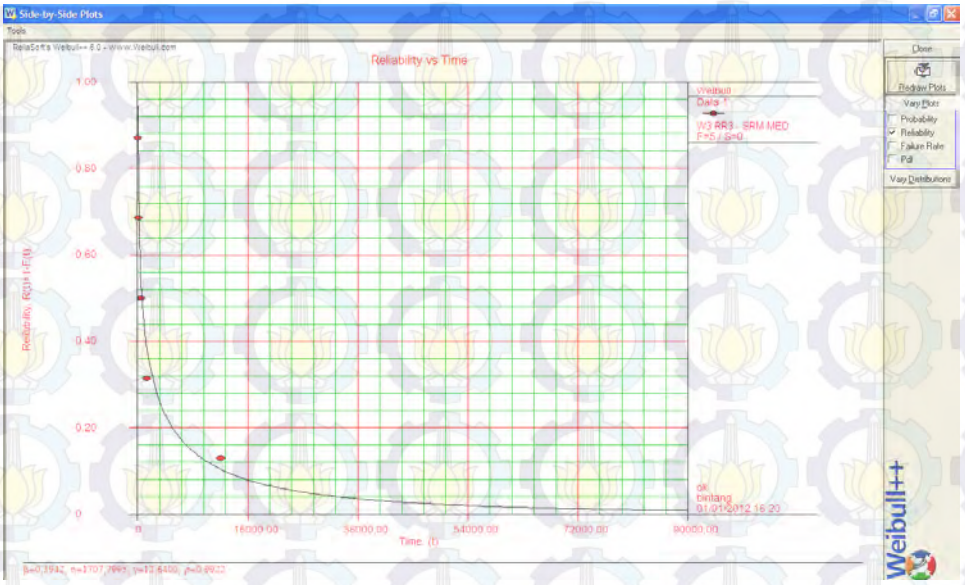
5.8. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *Cab. Press. Control* PK-MDK

MDK	5.8) CABIN PRESSURE CONTROLLER	WEIBULL (3)
		SHAPE (β) : 0,39 ETA (η) : 1707,79 GAMMA (γ) : 12,64

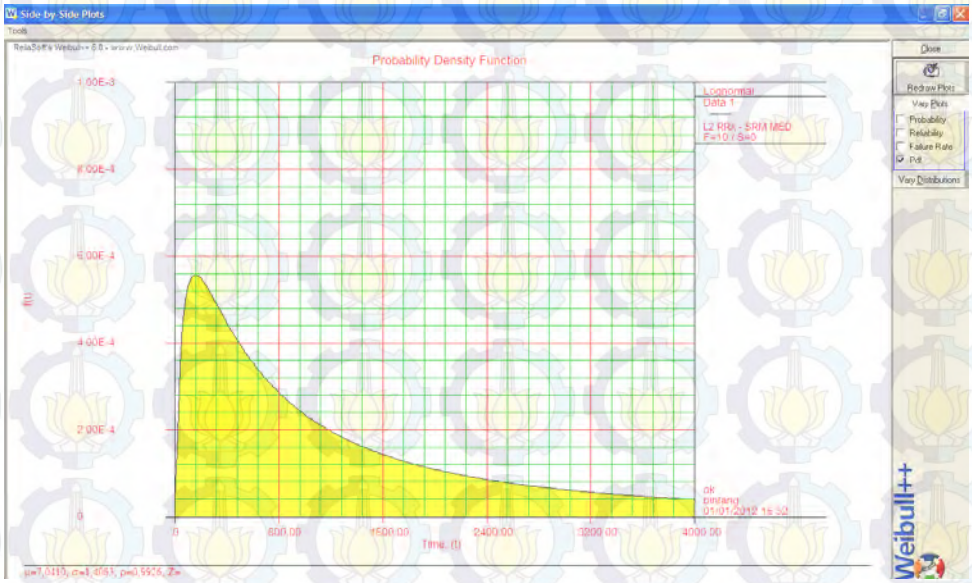
5.8.a. *Probalitity of Failure* atau *Cumulatif Distribution Function* (CDF)



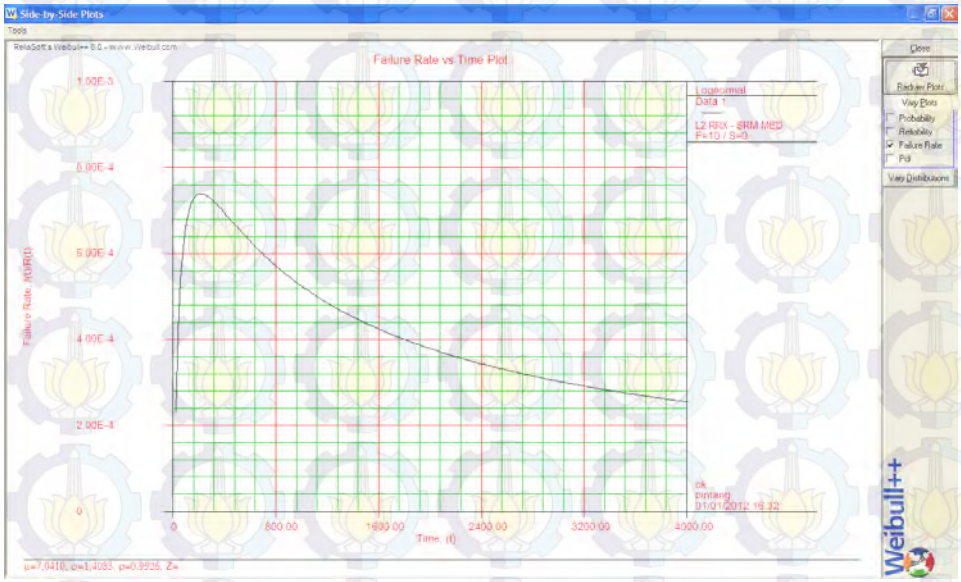
5.8.b. *Reliability*



6.2.c. *Probability Density Function* (PDF)



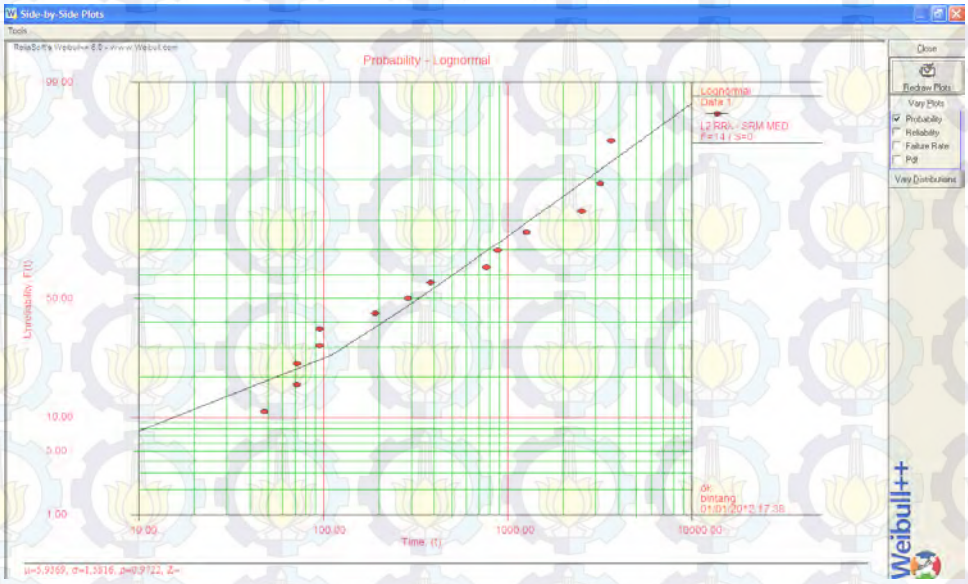
6.2.d. *Failure rate* (λ)



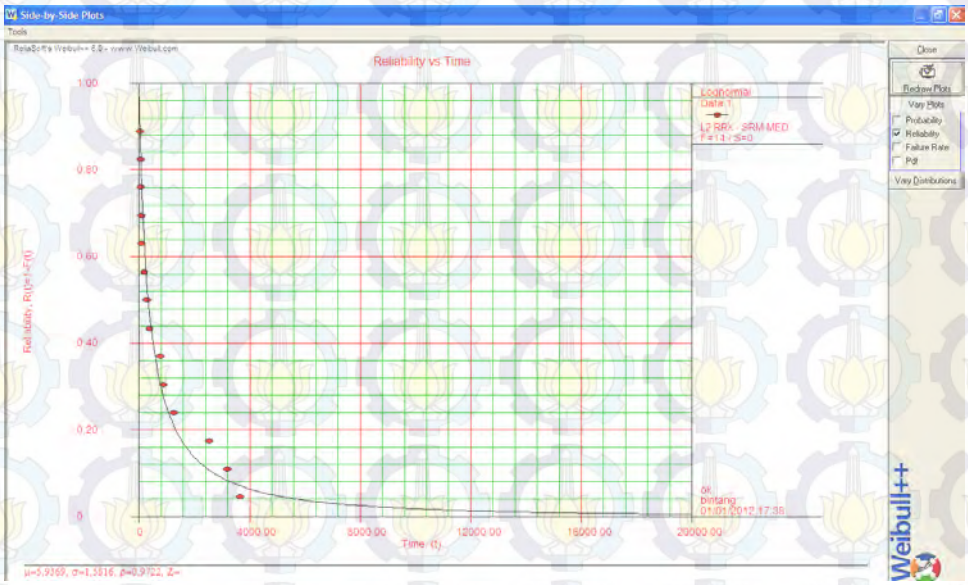
6.3. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *Main Wheel* PK-MDO

MDO	6.1) MAIN WHEEL	**LOGNORMAL** MEAN (μ) : 5,93 SD (δ) : 1,58

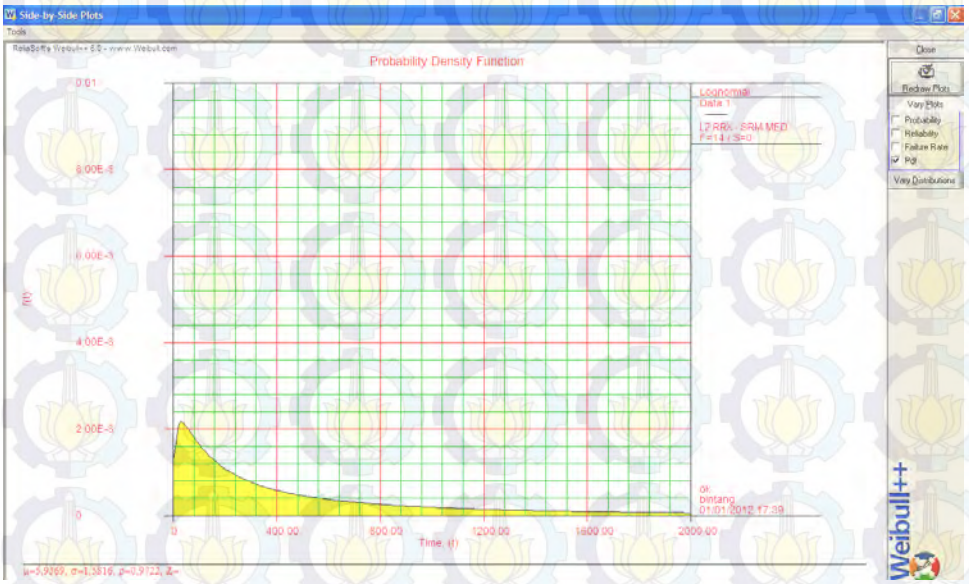
6.3.a. *Probalitity of Failure* atau *Cumulatif Distribution Function* (CDF)



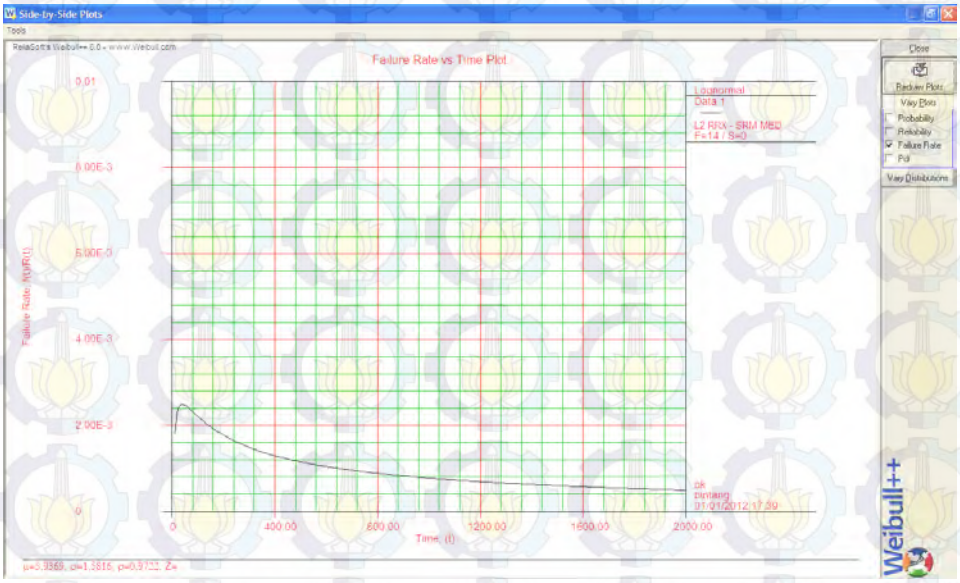
6.3.b. *Reliability*



6.3.c. *Probability Density Function* (PDF)



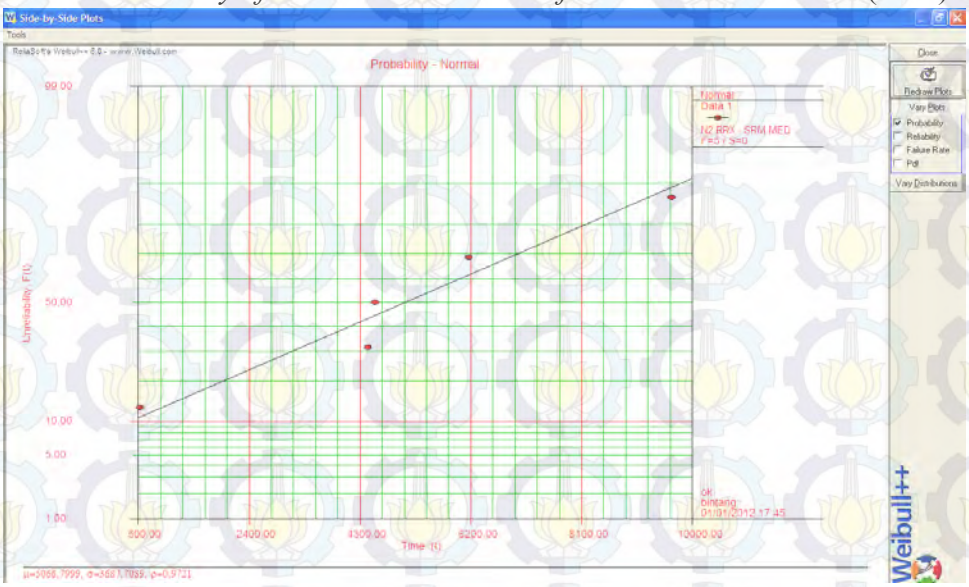
6.3.d. *Failure rate* (λ)



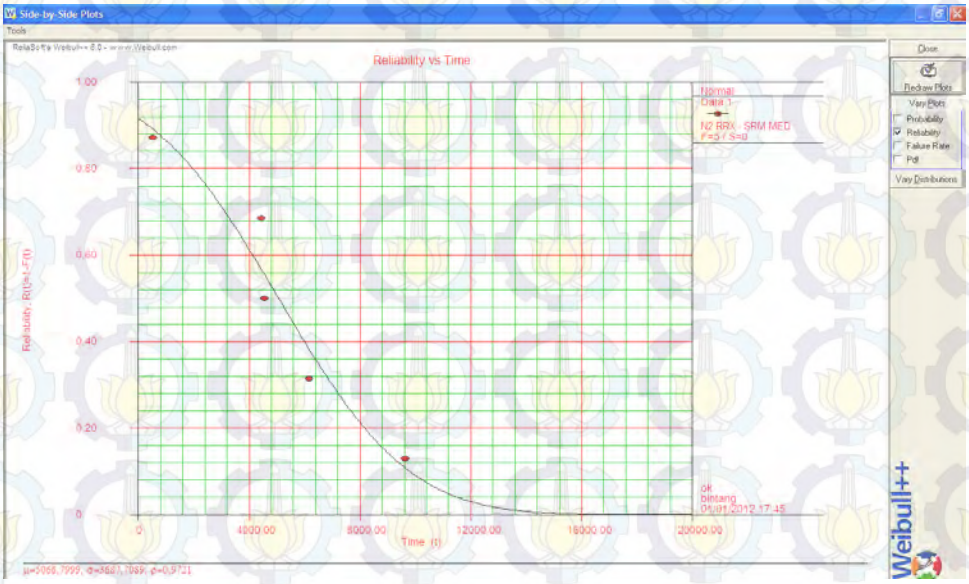
6.4. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *Brake Unit* PK-MDO

MDO	6.2) BRAKE UNIT	**NORMAL** MEAN (μ) : 5068,79 SD (δ) : 3687,70

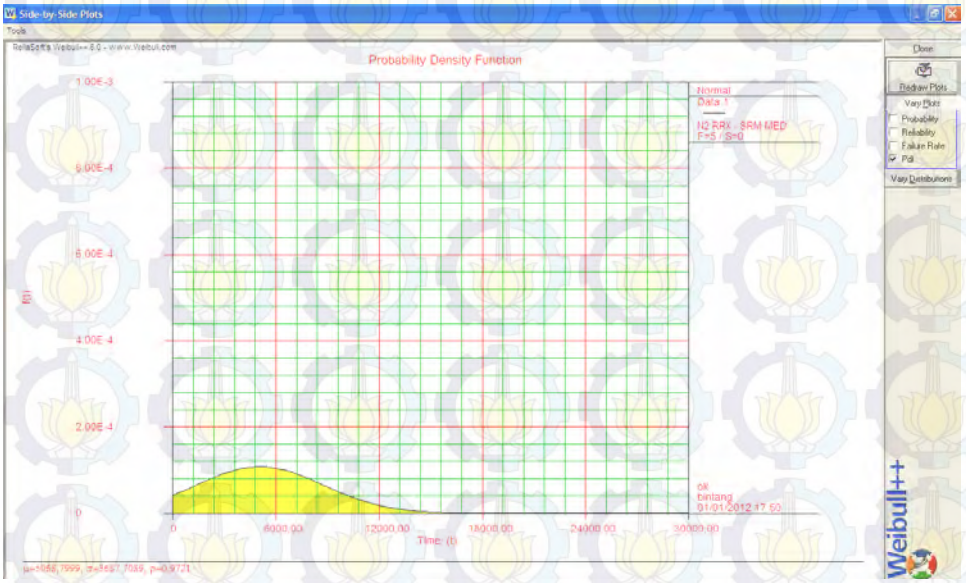
6.4.a. *Probalitity of Failure* atau *Cumulatif Distribution Function* (CDF)



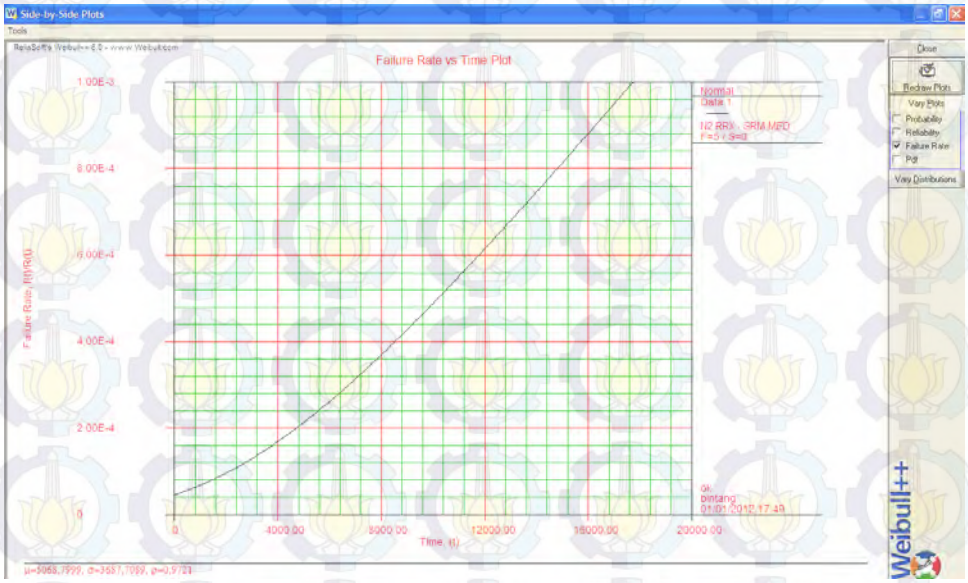
6.4.b. *Reliability*



6.4.c. *Probability Density Function* (PDF)



6.4.d. *Failure rate* (λ)

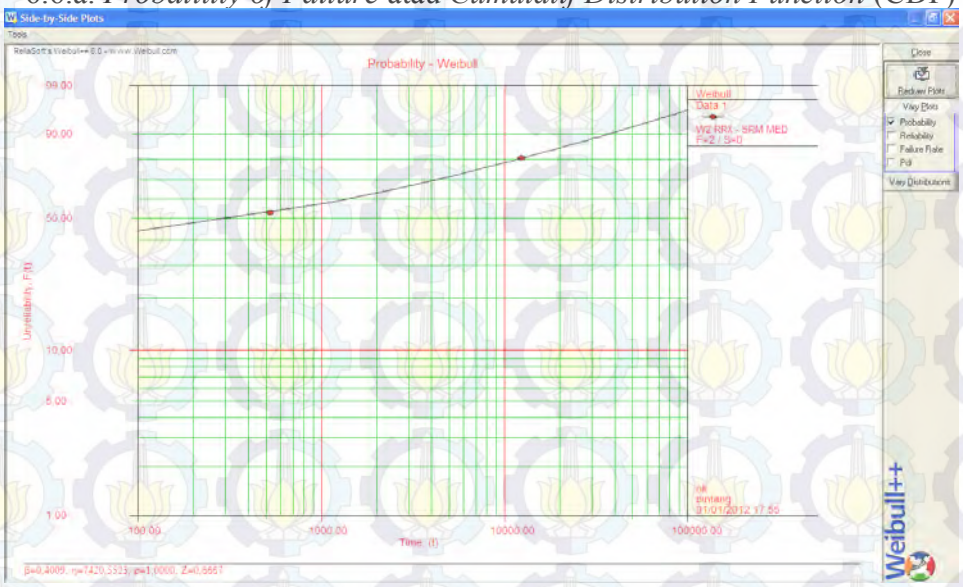


6.5. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *VHF Nav. Rec.* PK-MDO (tidak ada laporan kerusakan)

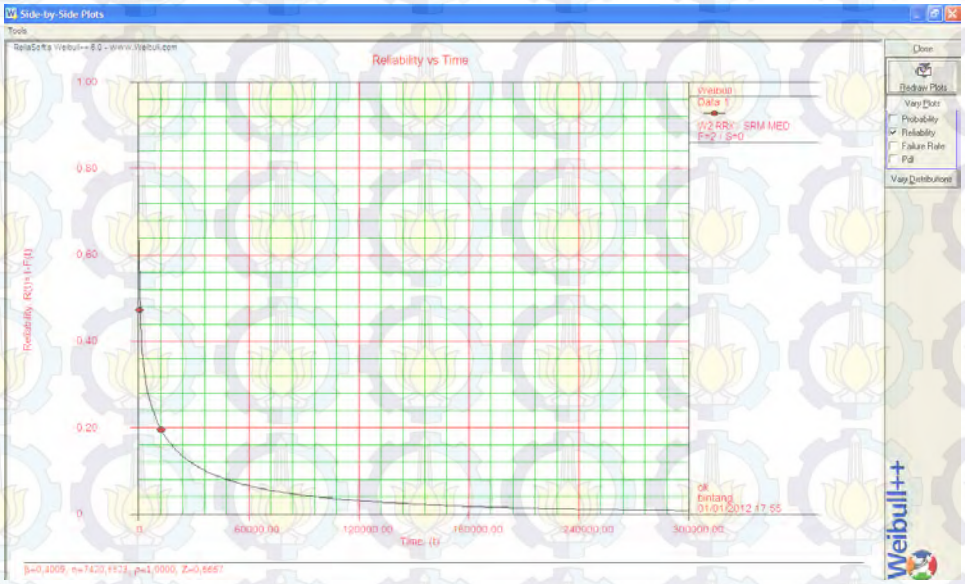
6.6. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *IRU* PK-MDO

MDO	6.6) IRU (INERTIAL REFERENCE UNIT)	WEIBULL (2) SHAPE (β) : 0,40 ETA (η) : 7420,55

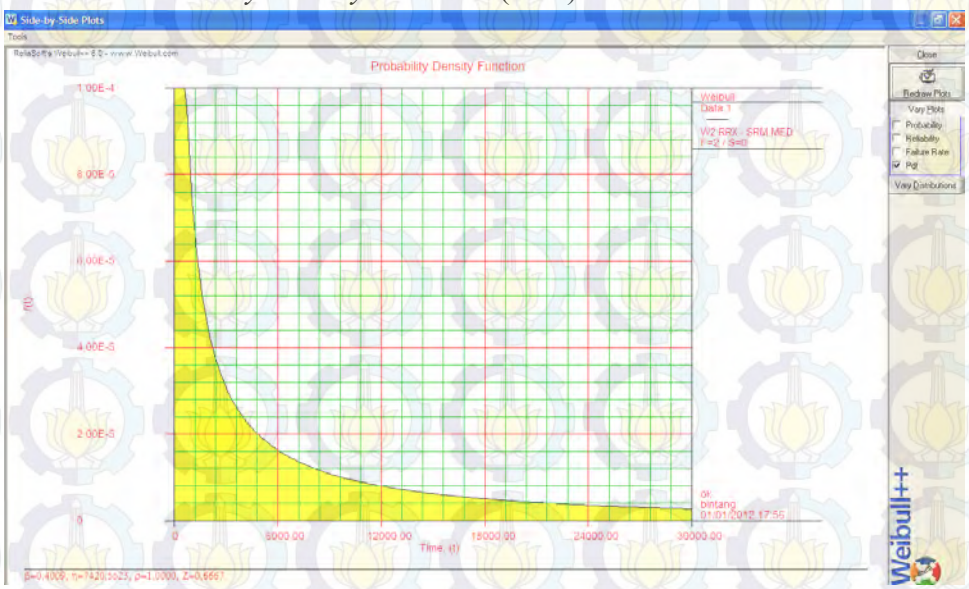
6.6.a. *Probalitity of Failure* atau *Cumulatif Distribution Function* (CDF)



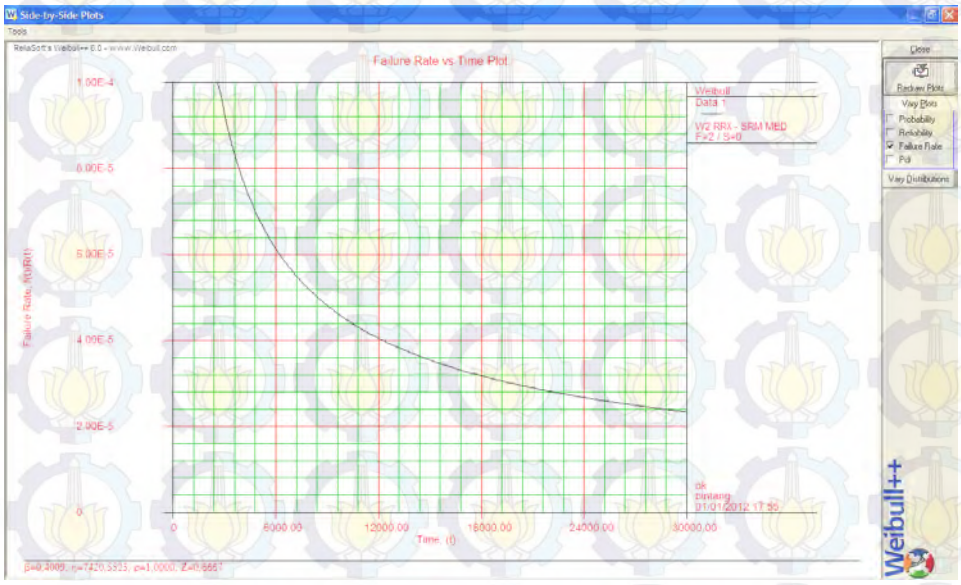
6.6.b. *Reliability*



6.6.c. *Probability Density Function* (PDF)



6.6.d. *Failure rate* (λ)



6.7. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *APU* PK-MDO

MDO	6.7) APU (AUXILIARY POWER UNIT)	EMPIRICAL TABLE TBF : 336

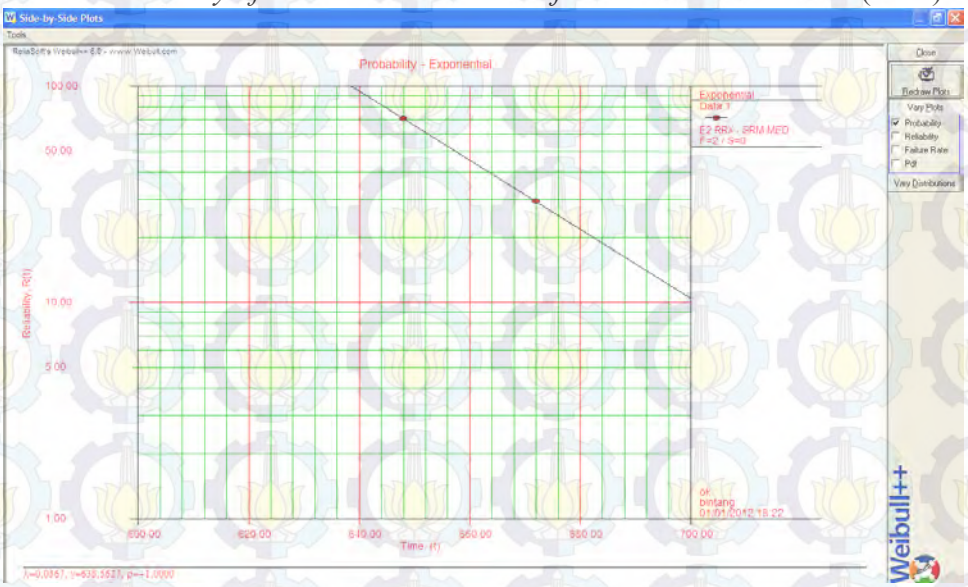
6.8. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *Cab. Press. Control* PK-MDO

MDO	6.8) CABIN PRESSURE CONTROLLER	EMPIRICAL TABLE TBF : 120

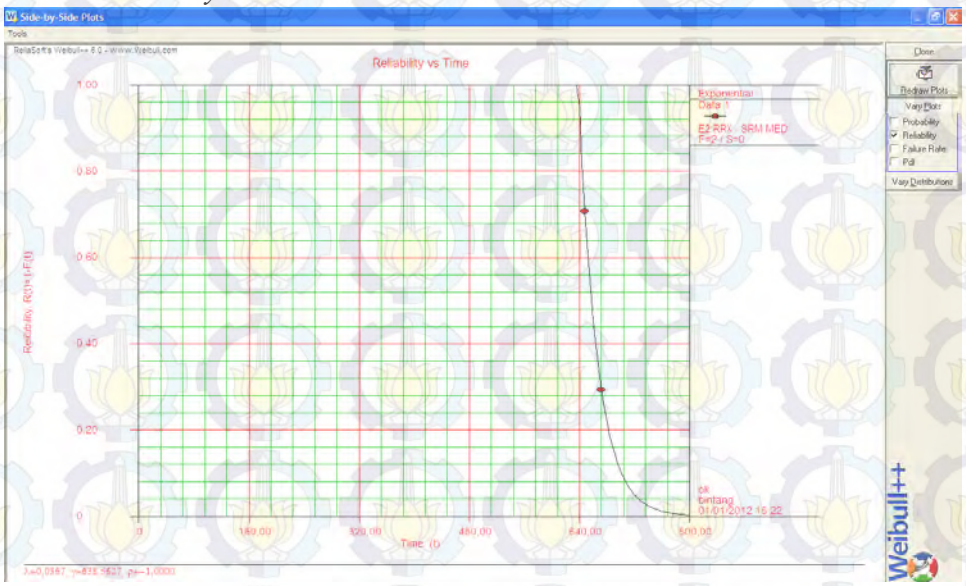
6.9. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *Cockpit Voice Recorder* PK-MDO

MDO	6.9) COCKPIT VOICE RECORDER	EXPONENTIAL LAMBDA (λ) : 0,03 GAMMA (γ) : 638,56

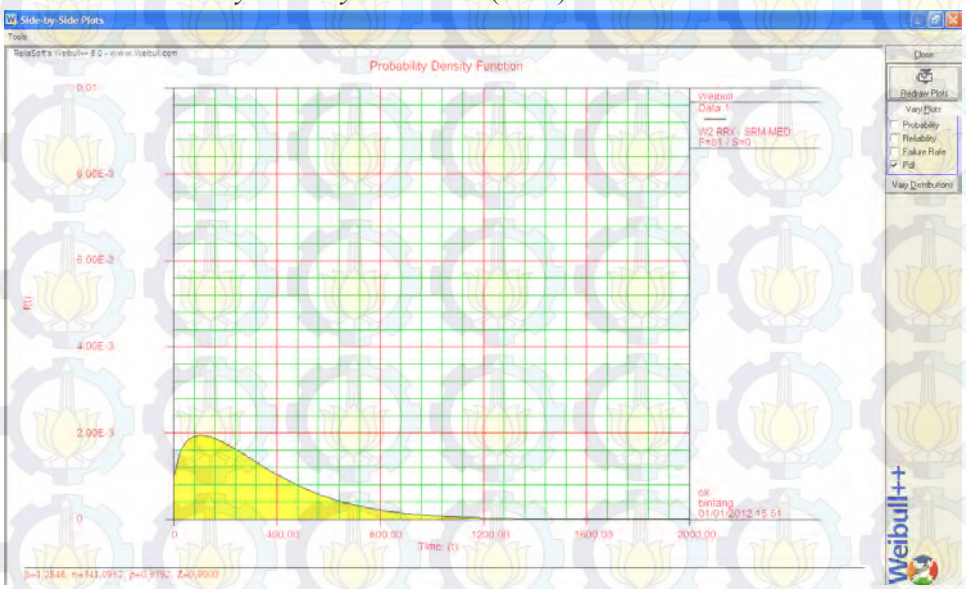
6.9.a. *Probalitity of Failure* atau *Cumulatif Distribution Function* (CDF)



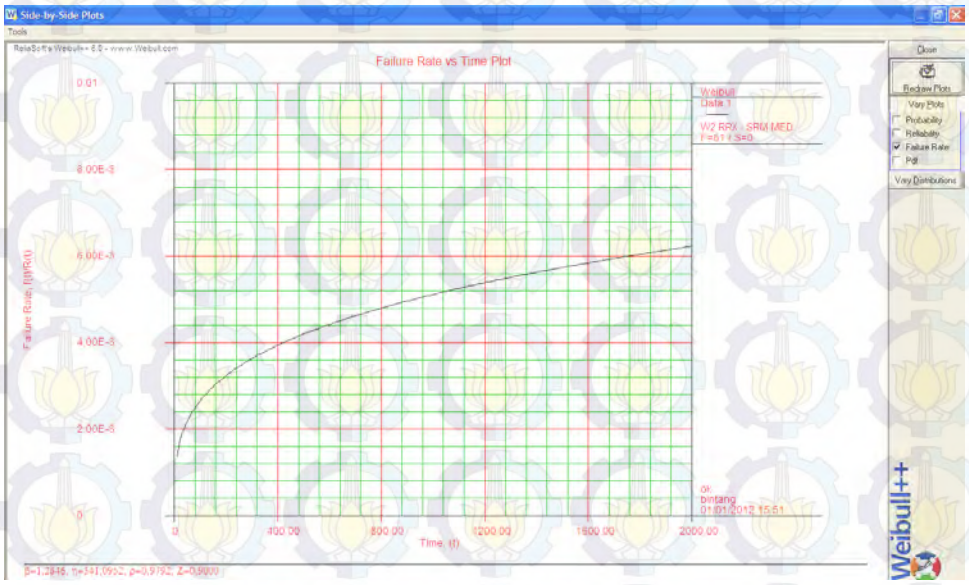
6.9.b. *Reliability*



5.1.c. *Probability Density Function* (PDF)



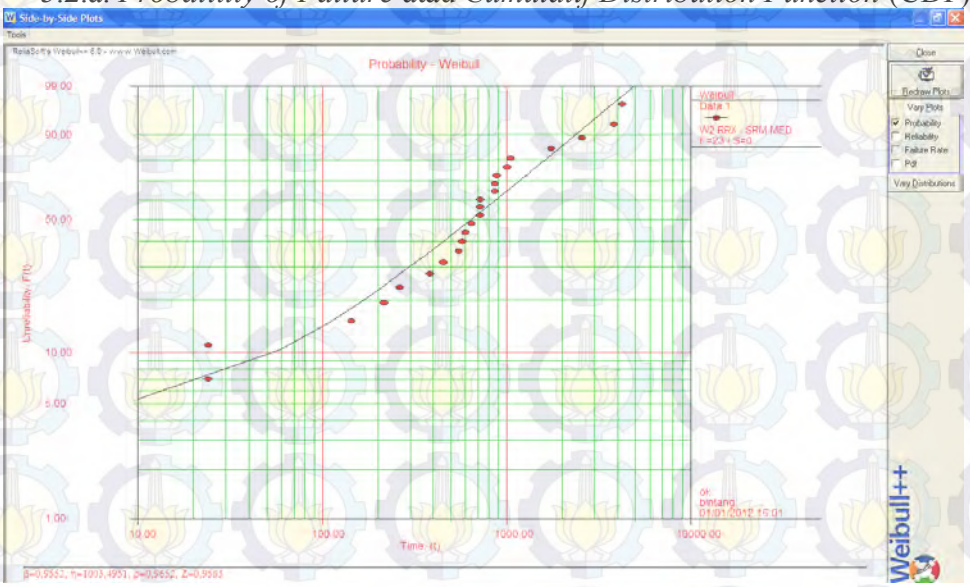
5.1.d. *Failure rate* (λ)



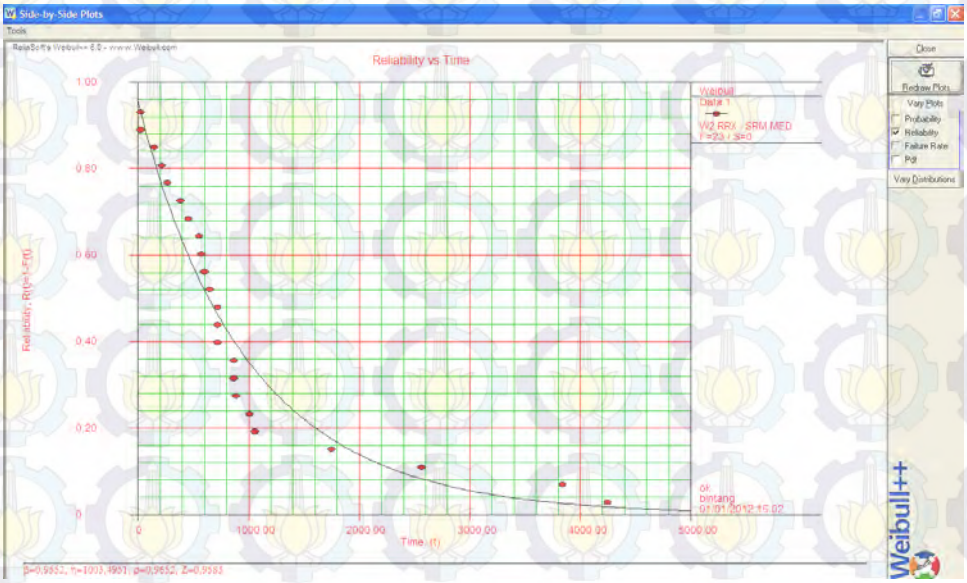
5.2. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *Oxygen Bottle* PK-MDK

MDK	5.1) OXYGEN BOTTLE	WEIBULL (2)
		SHAPE (β) : 0,95 ETA (η) : 1003,49

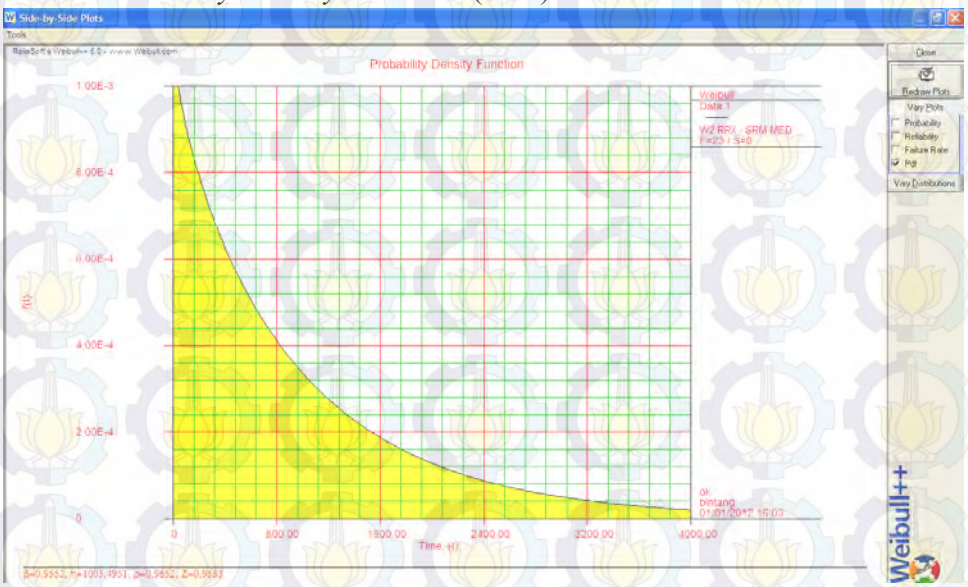
5.2.a. *Probalitity of Failure* atau *Cumulatif Distribution Function* (CDF)



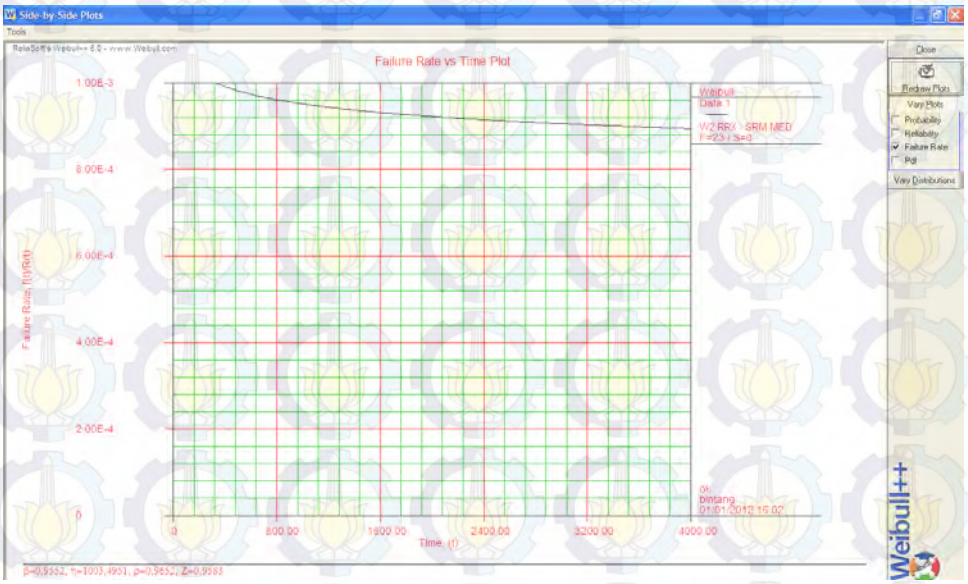
5.2.b. *Reliability*



5.2.c. *Probability Density Function* (PDF)



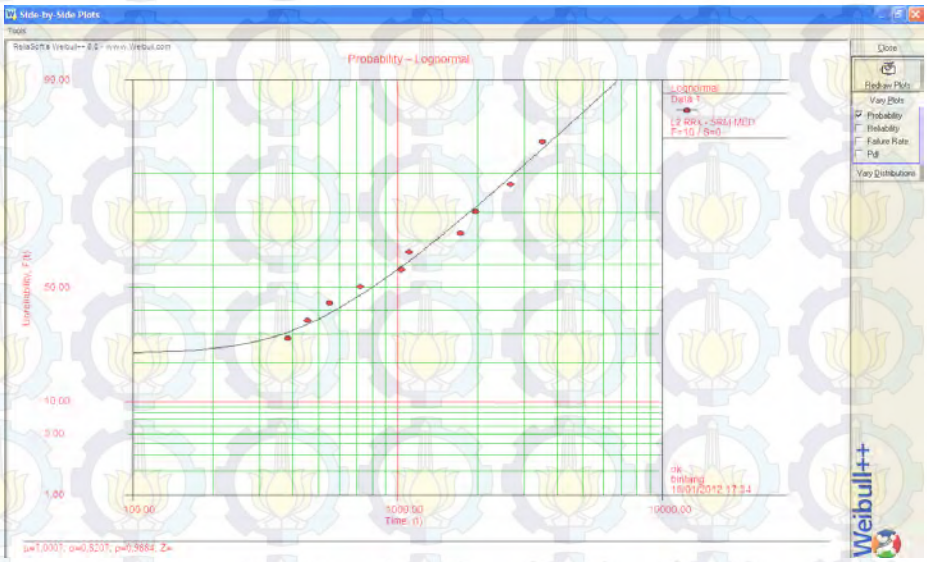
5.2.d. *Failure rate* (λ)



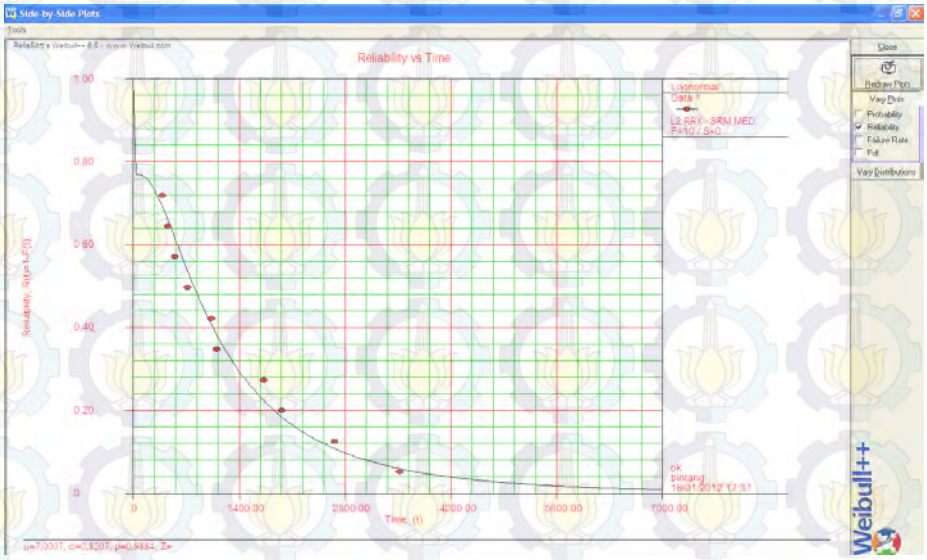
5.3. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *Main Wheel* PK-MDK

MDK	5.2) MAIN WHEEL	LOGNORMAL MEAN (μ) : 7,0007 SD (δ) : 0,82

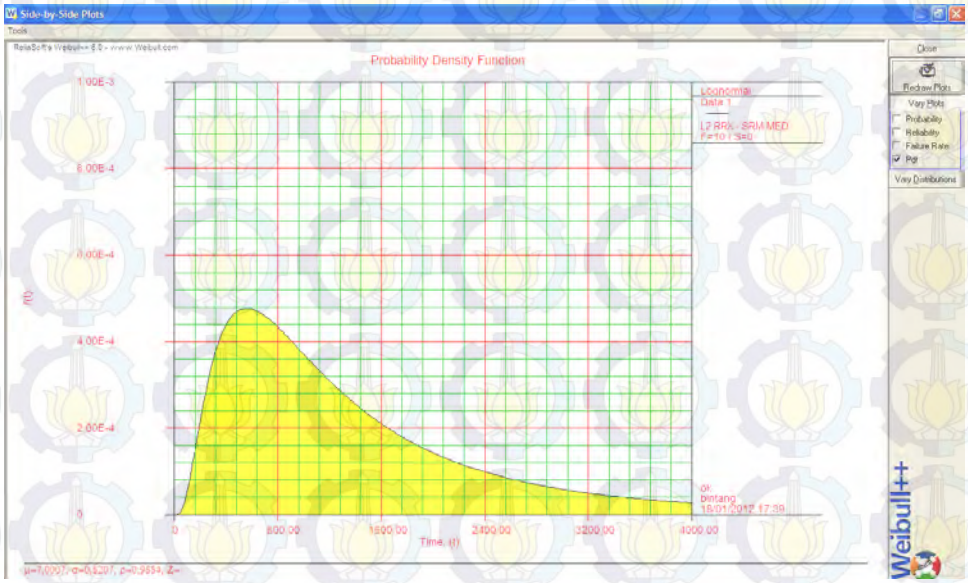
5.3.a. *Probalitity of Failure* atau *Cumulatif Distribution Function* (CDF)



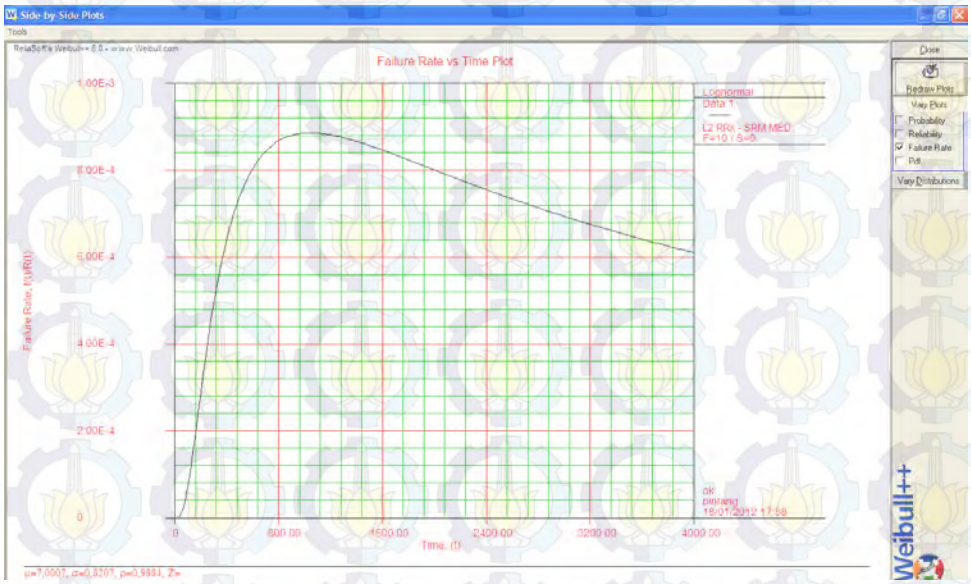
5.3.b. *Reliability*



5.3.c. *Probability Density Function* (PDF)



5.3.d. *Failure rate* (λ)

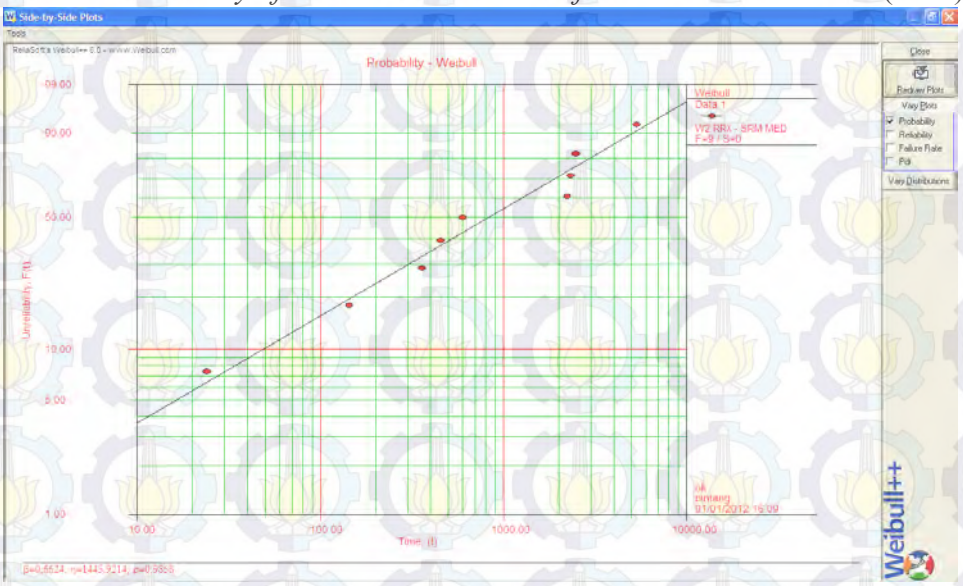


5.4. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *Brake Unit* PK-MDK (tidak ada laporan kerusakan)

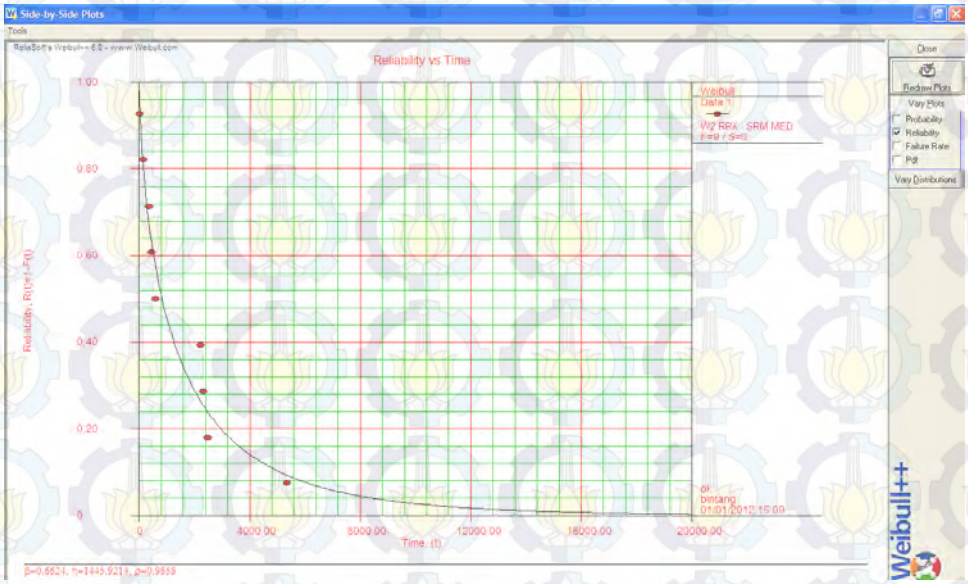
5.5. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *VHF Nav. Rec.* PK-MDK

MDK	5.5) VHF NAV RECEIVER	**WEIBULL (2)** SHAPE (β) : 0,66 ETA (η) : 1445,92

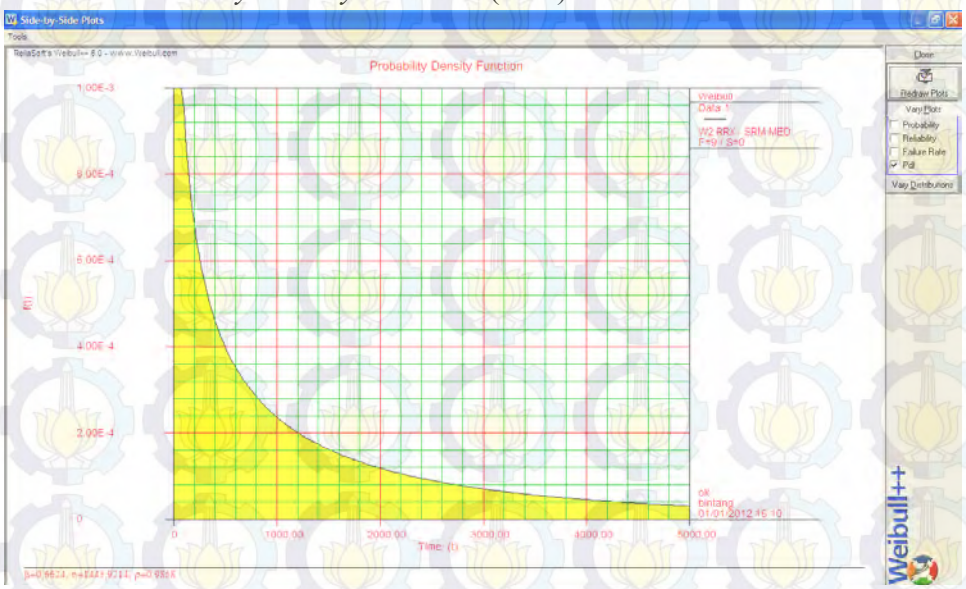
5.5.a. *Probalitity of Failure* atau *Cumulatif Distribution Function* (CDF)



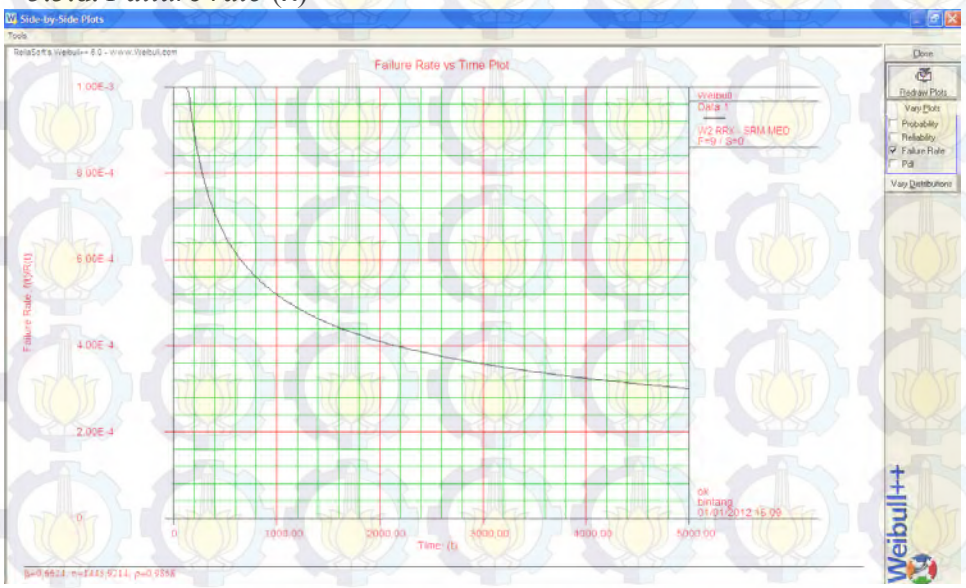
5.5.b. *Reliability*



5.5.c. *Probability Density Function* (PDF)



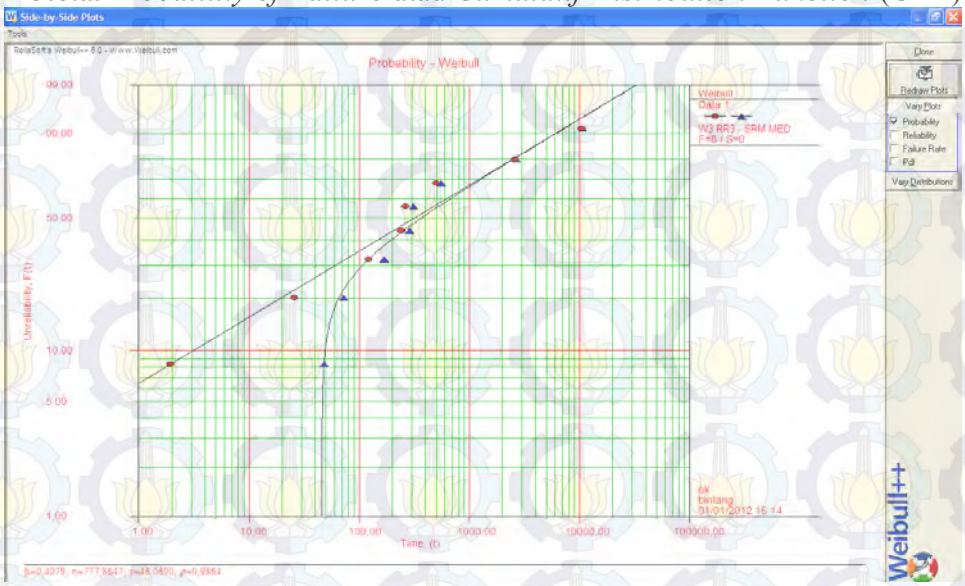
5.5.d. *Failure rate* (λ)



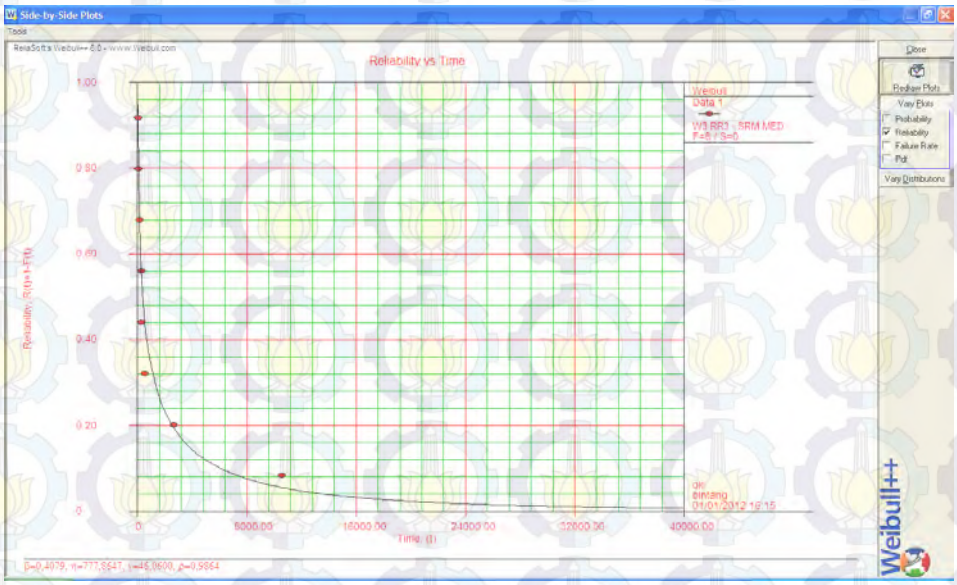
5.6. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *IRU* PK-MDK

MDK	5.6) IRU (INERTIAL REFERENCE UNIT)	WEIBULL (3)
		SHAPE (β) : 0,4 ETA (η) : 777,86 GAMMA (γ) : 46,06

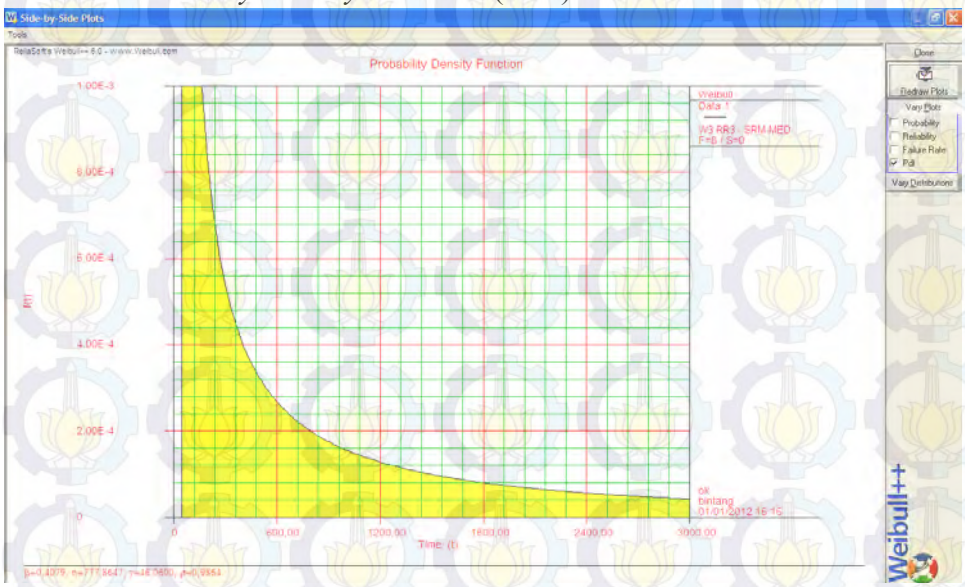
5.6.a. *Probalitity of Failure* atau *Cumulatif Distribution Function* (CDF)



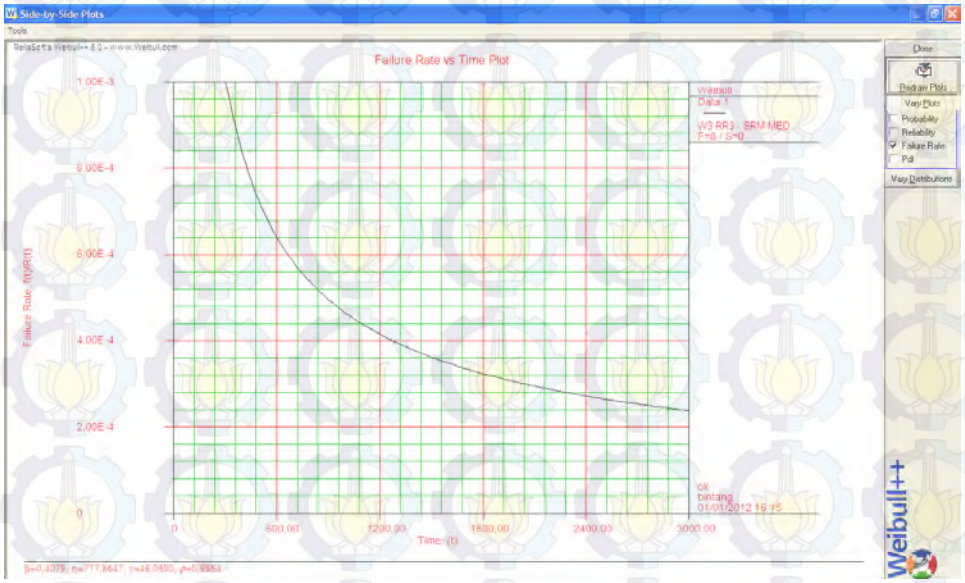
5.6.b. *Reliability*



5.6.c. *Probability Density Function* (PDF)



5.6.d. *Failure rate* (λ)



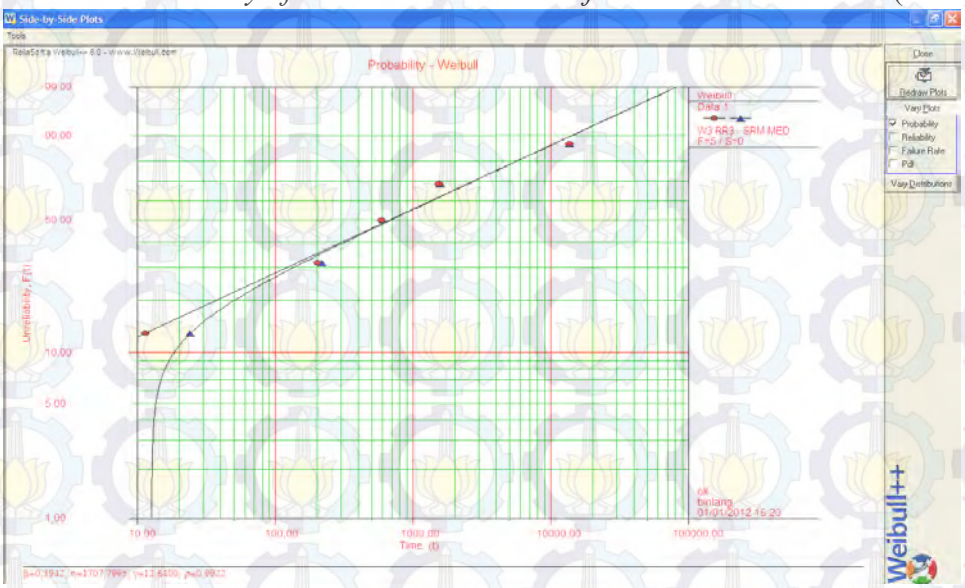
5.7. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *APU* PK-MDK

MDK	5.7) APU (AUXILIARY POWER UNIT)	EMPIRICAL TABLE TBF : 648

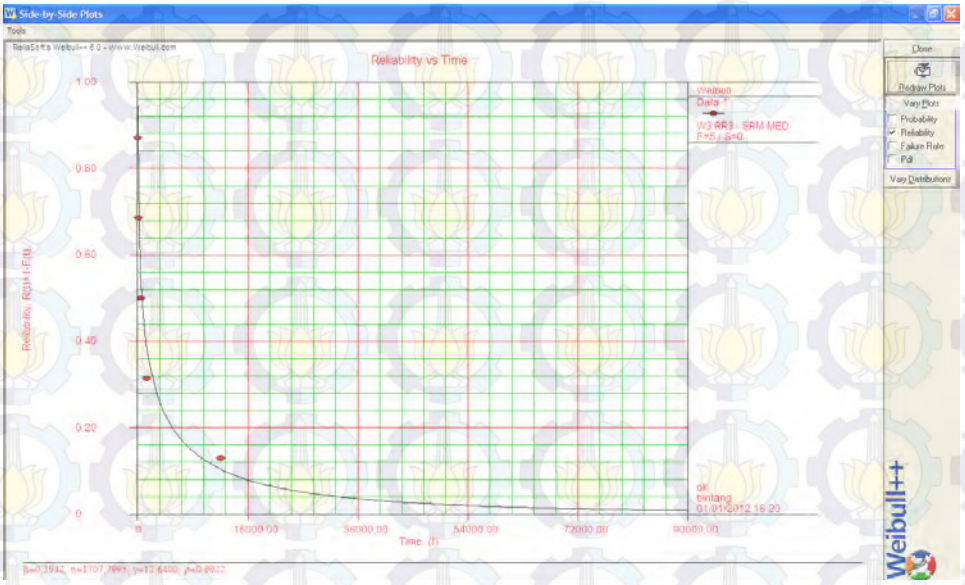
5.8. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *Cab. Press. Control* PK-MDK

MDK	5.8) CABIN PRESSURE CONTROLLER	WEIBULL (3)
		SHAPE (β) : 0,39 ETA (η) : 1707,79 GAMMA (γ) : 12,64

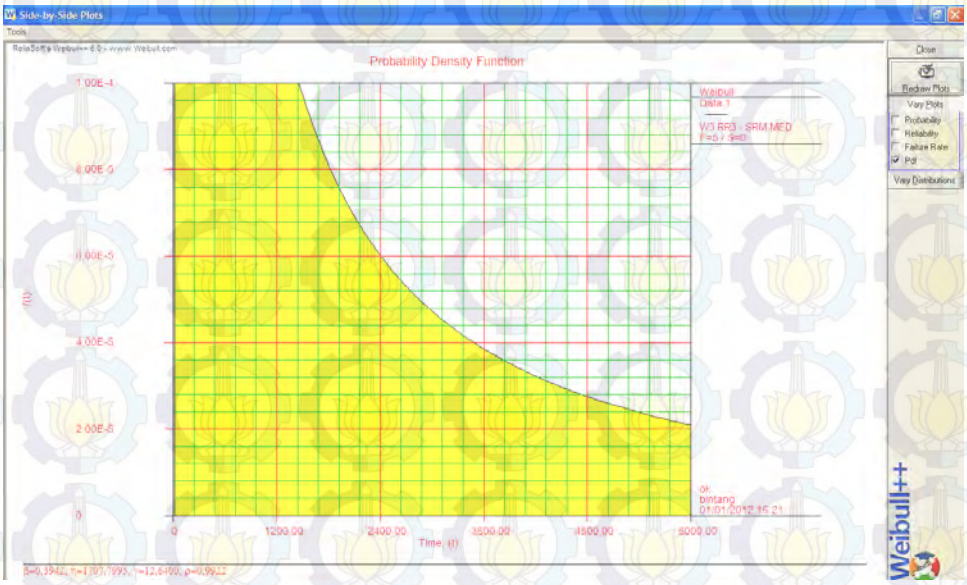
5.8.a. *Probalitity of Failure* atau *Cumulatif Distribution Function* (CDF)



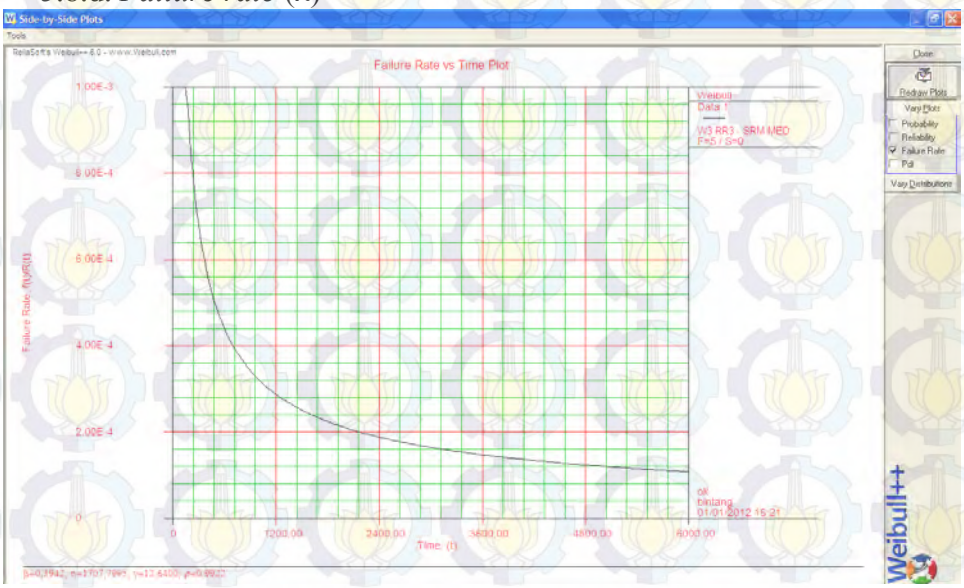
5.8.b. *Reliability*



5.8.c. *Probability Density Function* (PDF)



5.8.d. *Failure rate* (λ)



5.9. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *Cockpit Voice Recorder* PK-MDK (tidak ada laporan kerusakan)

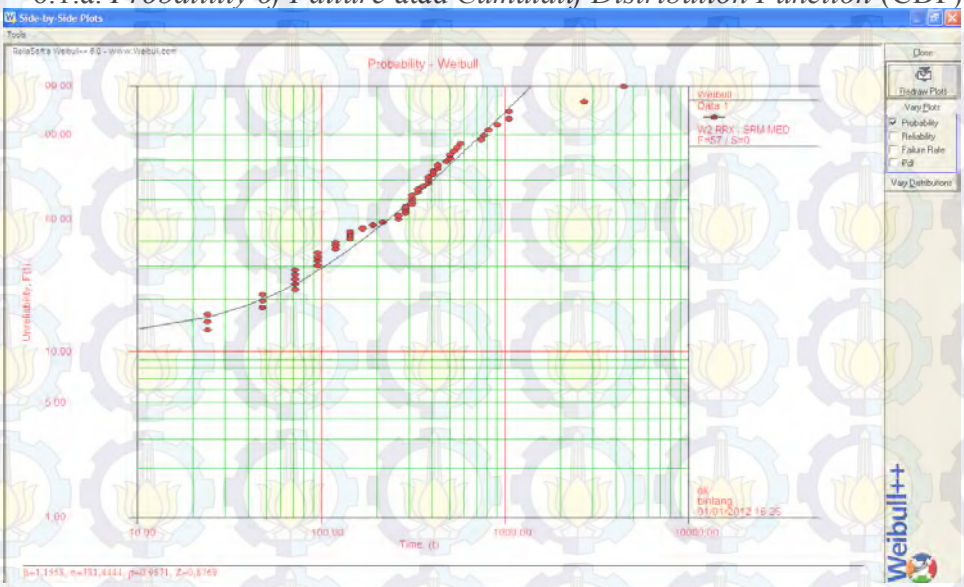
5.10. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *ATC Transporder* PK-MDK

MDK	5.10) ATC TRANSPONDER	EMPIRICAL TABLE TBF : 48

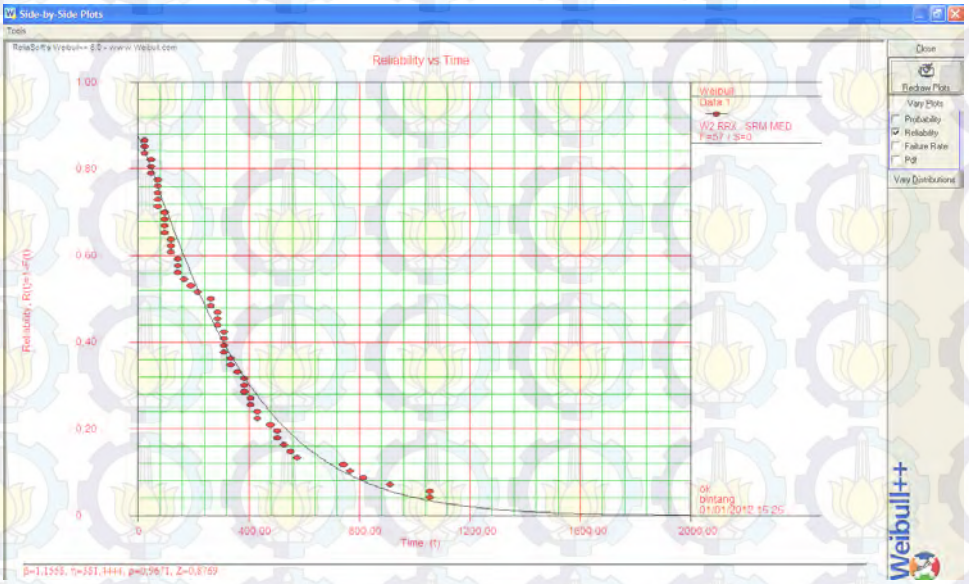
6.1. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *Nose Wheel* PK-MDO

MDO	6.1) NOSE WHEEL	**WEIBULL (2)** SHAPE (β) : 1,15 ETA (η) : 381,44

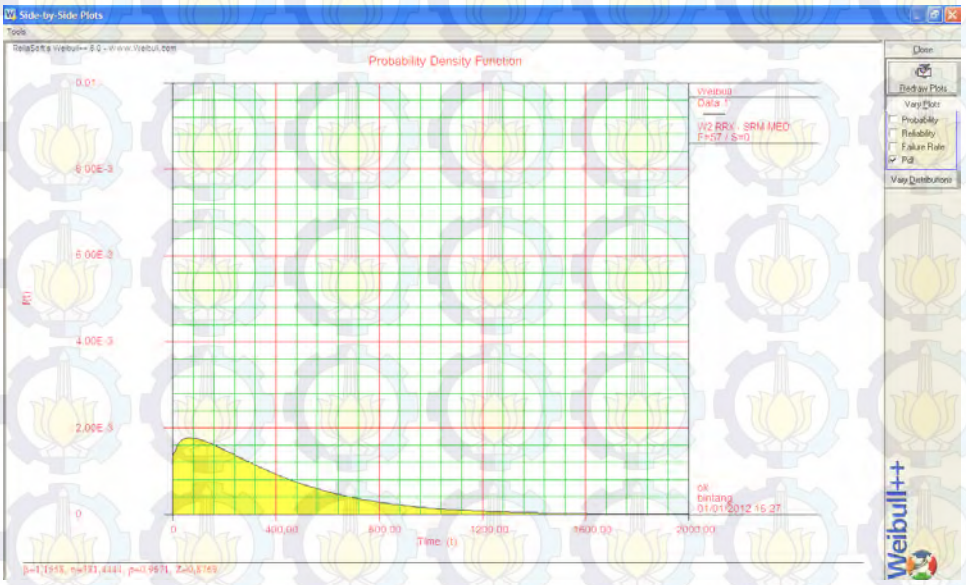
6.1.a. *Probalitity of Failure* atau *Cumulatif Distribution Function* (CDF)



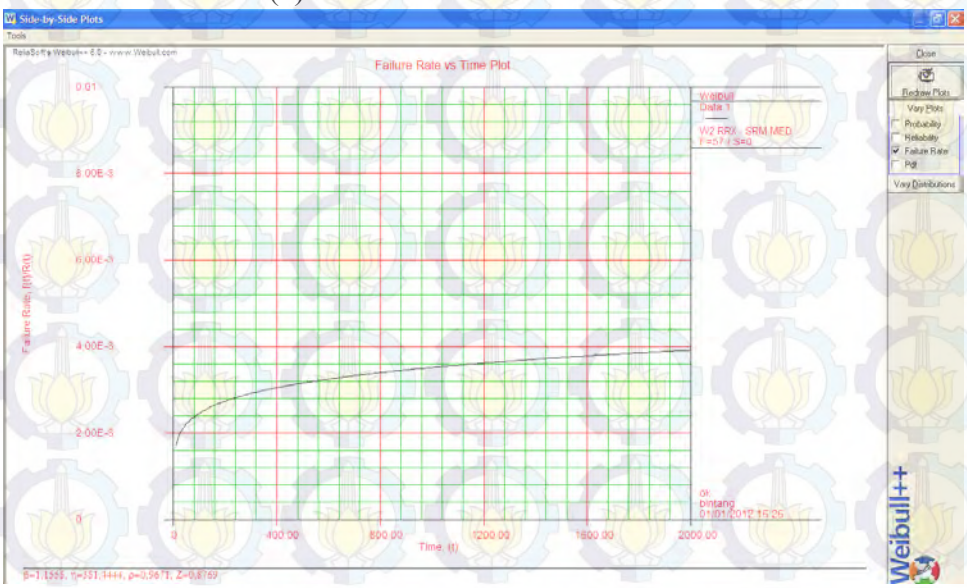
6.1.b. *Reliability*



6.1.c. *Probability Density Function* (PDF)



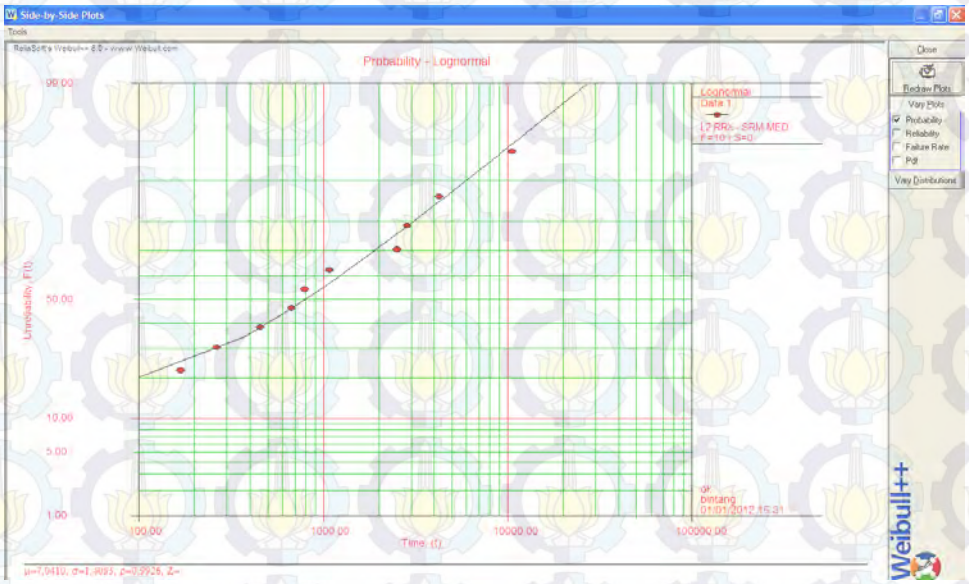
6.1.d. *Failure rate* (λ)



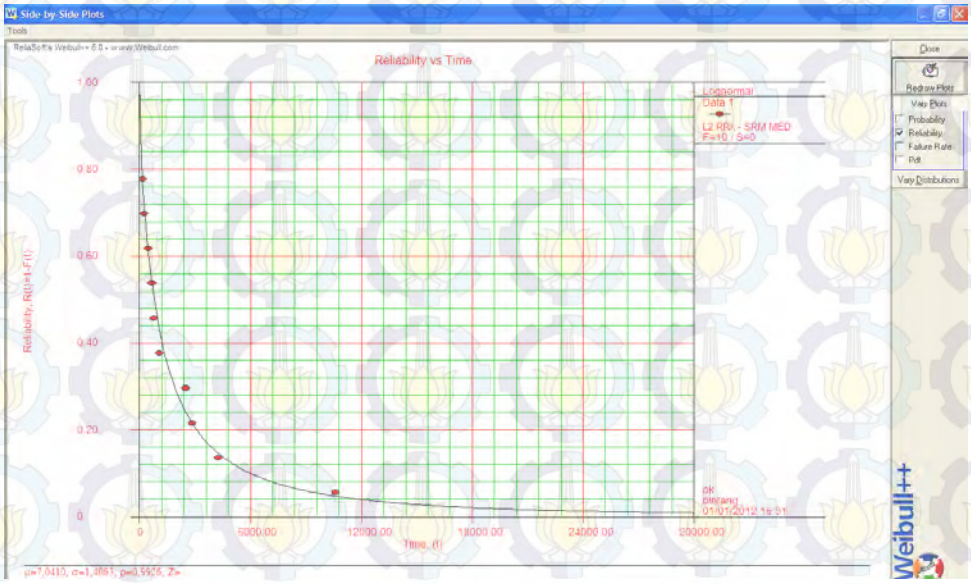
6.2. Model Distribusi Kegagalan pada komponen *Oxygen Bottle* PK-MDO

MDO	6.2) OXYGEN BOTTLE	**LOGNORMAL** MEAN (μ) : 7,04 SD (δ) : 1,4

6.2.a. *Probalitity of Failure* atau *Cumulatif Distribution Function* (CDF)

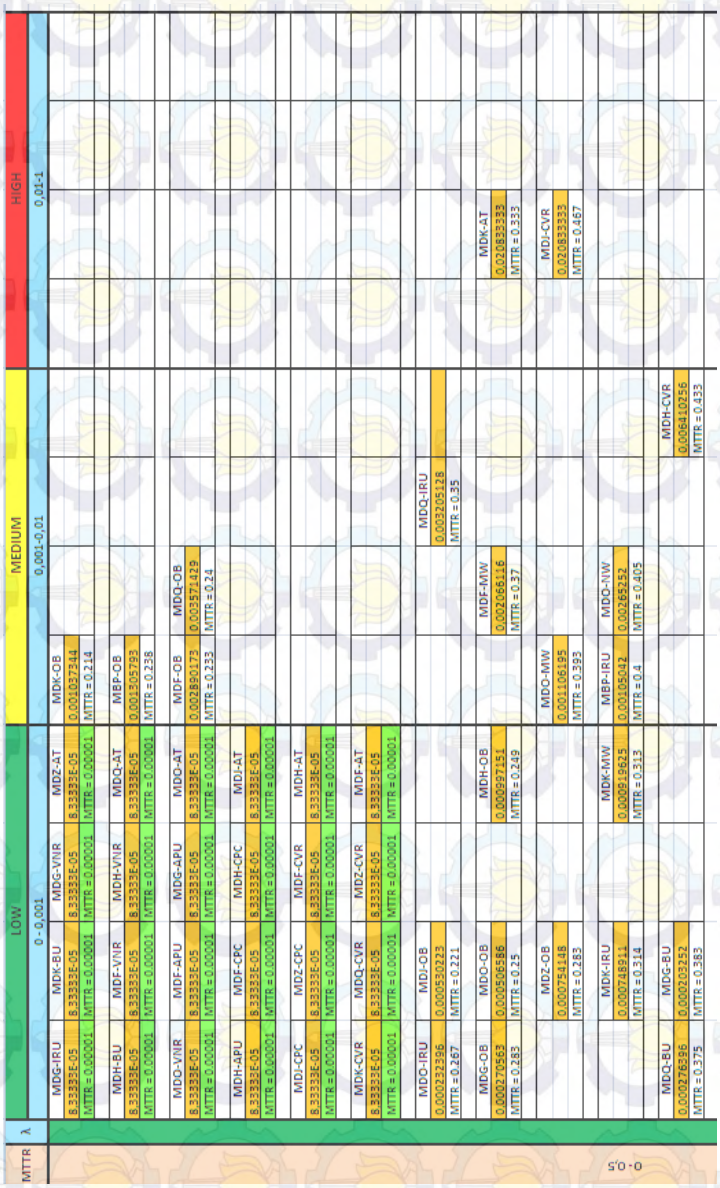


6.2.b. *Reliability*



LAMPIRAN C

Tabel C.1. Fuzzy DMG (*Decision Making Grade*)



MDZ-VNR	MDH-IRU	MDF-BU
0,001082251	0,000318878	0,00035014
MTTR = 0.392	MTTR = 0.392	MTTR = 0.393

MDQ-VNR	MDK-VNR	MDJ-VNR
0,000220459	0,000643211	0,000763359
MTTR = 0.4	MTTR = 0.404	MTTR = 0.402

MDO-BU	MDF-IRU	MBP-BU
0,000197278	0,000272331	0,00034125
MTTR = 0.407	MTTR = 0.406	MTTR = 0.408

MBP-VNR
0,000333715
MTTR = 0.412

MBP-AT	MBP-MW	MBP-CVR
0,000600137	0,000600137	0,000600137
MTTR = 0.414	MTTR = 0.414	MTTR = 0.414

MDH-MW	MDJ-IRU	MDJ-MW
0,000167168	0,00037092	0,000535332
MTTR = 0.429	MTTR = 0.426	MTTR = 0.431

MDJ-BU	MDZ-BU
0,000278862	0,000387597
MTTR = 0.433	MTTR = 0.463

MDK-CPC
0,000311876
MTTR = 0.49

0,5 - 2,5

MDO-CVR	MDQ-MW		MDZ-IRU
0,001515152	0,001030928		0,00462963
MTTR = 0.425	MTTR = 0.429		MTTR = 0.433

			MDF-NW
			0,004255319
			MTTR = 0.435

MDG-MW		MDK-NW	MDG-NW
0,001760563		0,003263708	0,003239905
MTTR = 0.439		MTTR = 0.451	MTTR = 0.462

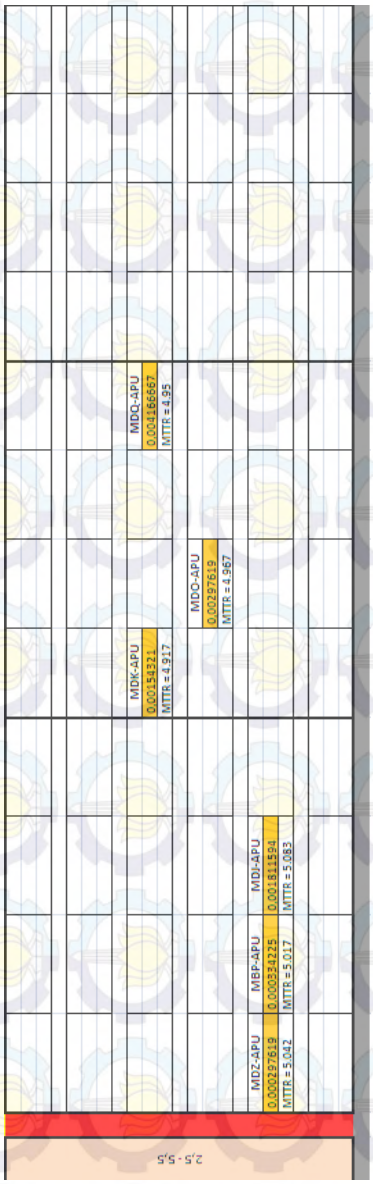
MDG-CPC	MDH-NW	MBP-NW	MDJ-NW
0,00122549	0,002361113	0,003012892	0,003571429
MTTR = 0.442	MTTR = 0.443	MTTR = 0.457	MTTR = 0.468

MDZ-MW	MDQ-NW	MDG-AT	MDO-CPC
0,001096491	0,002439024	0,003472222	0,008333333
MTTR = 0.442	MTTR = 0.484	MTTR = 0.483	MTTR = 0.483

		MDZ-NW	
		0,00314169	
		MTTR = 0.495	

		MDG-CVR	
		0,003472222	
		MTTR = 0.5	

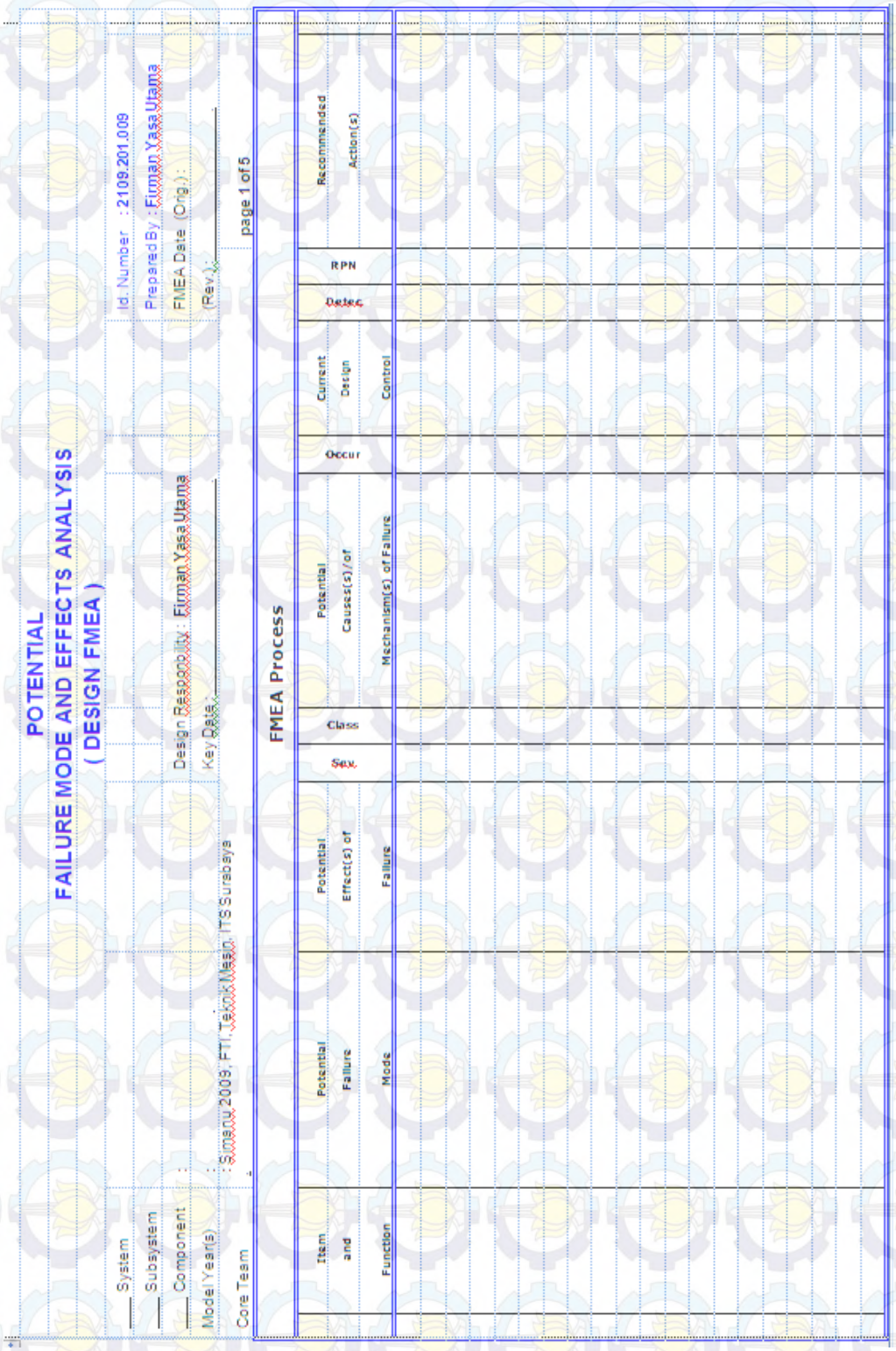
MBP-CPC		MDQ-CPC	
0,000166667		0,008333333	
MTTR = 0.558		MTTR = 0.583	


MDQ-APU
0.004166667
MTTR = 4.95
MDK-APU
0.00154321
MTTR = 4.917
MDC-APU
0.00297619
MTTR = 4.967
MDZ-APU
0.00297619
MTTR = 5.042
MBP-APU
0.000934225
MTTR = 5.017
MDJ-APU
0.001811594
MTTR = 5.083
2,5-5,5

---------- Halaman ini sengaja dikosongkan ----------

LAMPIRAN D

Tabel D.1. Potential FMEA



Tabel D.2. Potential FMEA PK-MBP

POTENTIAL
FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS
(DESIGN FMEA)

Aircraft type : Boeing 737-300
Code : PK-MBP
Model Year(s) : 1987
Core Team : Simaru 2009, FTI, Teknik Mesin, ITS Surabaya

Design Responsibility : PT. MERPATI NUSANTARA AIRLINES
Key Date : January 2012

Id Number : 2109.201.009
Prepared By : Firman Yasa Utama
FMEA Date (Orig.) :
(Rev.) : _____

FMEA Process										
	Item and Function	Potential Failure Mode	Potential Effect(s) of Failure	Sev.	Potential Cause(s)/of Mechanism(s) of Failure	Occ.	Current Design Control	Detc	RPN	Recommended Action(s)
1.	APU (Auxiliary Power Unit)	Switch starter utama tidak berfungsi	Mesin utama tidak dapat berputar	2	Sumber kelistrikan lemah; , karena *life time* menurun, Pemeriksaan tidak sesuai jadwal	5	Support kelistrikan harus optimal	3	30	Pemeriksaan ke sumber kelistrikan harus rutin sesuai jadwal&*maintenance manual book* *Perawatan Condition Monitoring* harus dilaksanakan sesuai jadwal
		Switch sistem udara tidak berfungsi	Otomatis terkoneksi dengan Switch utama							
		Switch sistem pelumasan tidak berfungsi	Otomatis terkoneksi dengan Switch utama							
		Switch sistem bahan bakar tidak berfungsi	Otomatis terkoneksi dengan Switch utama							
2.	Nose Wheel	Roda tidak dapat keluar	Pesawat tidak dapat *take off/ landing*	7	Sensor roda (anti skid) tidak bekerja	7	Kondisi sensor dan mekanik roda harus selalu dalam kondisi normal	2	98	Program *Maintenance* bersifat *HardTime* harus dilaksanakan
		Ban cepat gundul	Daya cengkeram ke landasan berkurang	10	*Life time* yang sudah melebihi batas maksimal	7	Ganti ban baru	2	140	
2.	Nose Wheel	Roda tidak dapat keluar	Pesawat tidak dapat *take off/ landing*	7	Sensor roda (anti skid) tidak bekerja	7	Kondisi sensor dan mekanik roda harus selalu dalam kondisi normal	2	98	Program *Maintenance* bersifat *HardTime* harus dilaksanakan
		Ban cepat gundul	Daya cengkeram ke landasan berkurang	10	*Life time* yang sudah melebihi batas maksimal	7	Ganti ban baru	2	140	
3.	Inertial Reference Unit (IRU)	Sistem navigasi terganggu	Pilot tidak jelas dalam menerima dan menyampaikan informasi navigasi pesawat	6	Arah pesawat tidak terarah	6	Periksa *Electric Compartment*	2	72	Program *Maintenance* bersifat *On Condition* harus dilaksanakan

FMEA Process										
	Item and Function	Potential Failure Mode	Potential Effect(s) of Failure	Sev.	Potential Causes(s)/of Mechanism(s) of Failure	Occ.	Current Design Control	Detc	RPN	Recommended Action(s)
4.	Cabin Pressure Control	Informasi tekanan udara di kabin kokpit dan penumpang kacau	Kru dan penumpang kekurangan oksigen	7	Tidak dapat menunjukkan ukuran tekanan udara yang sesuai	4	Periksa panel kontrol	3	84	Program Maintenance Condition Monitoring harus dilaksanakan
			Suhu ruangan tidak terkontrol & kru penumpang panik	7	Tekanan udara naik turun tidak terkontrol	4	Periksa panel kontrol	2	56	
5.	Oxygen Bottle	Sering ganti	Cadangan oksigen (kru) berkurang	5	Trial penggunaan yang dilakukan kru sebelum *take off* berlebihan	7	Kurangi trial yang berlebihan	2	70	Program *Maintenance* bersifat *HardTime* harus dilaksanakan
							Total RPN before Action		550	

Tabel D.3. Potential FMEA PK-MDF

POTENTIAL
FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS
(DESIGN FMEA)

Aircraft type : Boeing 737-300
Code : PK-MDF
Model Year(s) : 1990
Core Team : Simaru 2009, FTI, Teknik Mesin, ITS Surabaya

Design Resportibility : PT. MERPATI NUSANTARA AIRLINES
Key Date : January 2012

Id. Number : 2109.201.009
Prepared By : Firman Yasa Utama
FMEA Date (Orig.) :
(Rev.) : _____

FMEA Process										
	Item and Function	Potential Failure Mode	Potential Effect(s) of Failure	Sev	Potential Causes(s)/of Mechanism(s) of Failure	Occ	Current Design Control	Det	RPN	Recommended Action(s)
1.	Nose Wheel	Roda tidak dapat keluar	Pesawat tidak dapat *take off/ landing*	7	Sensor roda (anti skid) tidak bekerja	7	Kondisi sensor dan mekanik roda harus selalu dalam kondisi normal	2	98	Program *Maintenance* bersifat *HardTime* harus dilaksanakan
		Ban cepat gundul	Daya cengkeram ke landasan berkurang	10	*Life time* yang sudah melebihi batas maksimal	7	Ganti ban baru	2	140	
2.	Main Wheel	Roda tidak dapat keluar	Pesawat tidak dapat *take off/ landing* dengan sempurna	7	Sensor tidak bekerja	7	Kondisi sensor dan mekanik roda harus selalu dalam kondisi normal	2	98	*Program Maintenance bersifat HardTime* harus dilaksanakan
		Rem blong	Ketika landing pesawat tidak bisa dihentikan	10	Mekanisme roda macet dan rem tidak berfungsi	7	Ganti brake unit rutin	2	140	
3.	Oxygen Bottle	Sering ganti	Cadangan oksigen (kru) berkurang	5	Trial penggunaan yang dilakukan kru sebelum *take off* berlebihan	7	Kurangi trial yang berlebihan	2	70	Program *Maintenance* bersifat *HardTime* harus dilaksanakan
							Total RPN before Action		546	

Tabel D.4. Potential FMEA PK-MDG

POTENTIAL
FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS
(DESIGN FMEA)

Aircraft type : Boeing 737-300
Code : PK-MDG
Model Year(s) : 1998
Core Team : Simanu 2009, FTI, Teknik Mesin, ITS Surabaya

Design Responsibility : PT. MERPATI NUSANTARA AIRLINES
Key Date : January 2012

Id. Number : 2109.201.009
Prepared By : Firman Yasa Utama
FMEA Date (Orig.) :
(Rev.) : _____

FMEA Process

	Item and Function	Potential Failure Mode	Potential Effect(s) of Failure	Sev	Potential Causes(s)/of Mechanism(s) of Failure	Occ	Current Design Control	Detc	RPN	Recommended Action(s)
1.	Nose Wheel	Roda tidak dapat keluar	Pesawat tidak dapat *take off/ landing*	7	Sensor roda (anti skid) tidak bekerja	7	Kondisi sensor dan mekanik roda harus selalu dalam kondisi normal	2	98	Program *Maintenance* bersifat *HardTime* harus dilaksanakan
		Ban cepat gundul	Daya cengkeram ke landasan berkurang	10	*Life time* yang sudah melebihi batas maksimal	7	Ganti ban baru	2	140	
2.	Main Wheel	Roda tidak dapat keluar	Pesawat tidak dapat *take off/ landing* dengan sempurna	7	Sensor tidak bekerja	7	Kondisi sensor dan mekanik roda harus selalu dalam kondisi normal	2	98	*Program Maintenance bersifat HardTime* harus dilaksanakan
		Rem blong	Ketika landing pesawat tidak bisa dihentikan	10	Mekanisme roda macet dan rem tidak berfungsi	7	Ganti brake unit rutin	2	140	
3.	Cabin Pressure Control	Informasi tekanan udara di kabin kokpit dan penumpang kacau	Kru dan penumpang kekurangan oksigen	7	Tidak dapat menunjukkan ukuran tekanan udara yang sesuai	4	Periksa panel kontrol	3	84	Program Maintenance *Condition Monitoring* harus dilaksanakan
			Suhu ruangan tidak terkontrol & kru/penumpang panik	7	Tekanan udara naik turun tidak terkontrol	4	Periksa panel kontrol	2	56	
4.	ATC Transponder	Sistem navigasi terganggu	Pilot tidak jelas dalam menerima dan menyampaikan informasi navigasi pesawat	6	Arah pesawat bisa tidak terarah	7	Periksa *Electric Compartment*	2	84	Program *Maintenance* bersifat *On Condition* harus dilaksanakan
5.	Cockpit Voice Recorder	Penyimpan suara di kokpit tidak berfungsi	Pilot tidak dapat menyimpan informasi dan menyampaikan pesan kepada penumpang/kru dan menara pemantau	5	Jika ada informasi penting tidak bisa tersampaikan	7	Periksa AFT Cargo Compartment	2	70	Program Maintenance *Condition Monitoring* harus dilaksanakan
							Total RPN before Action		770	

Tabel D.5. Potential FMEA PK-MDH

POTENTIAL
FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS
(DESIGN FMEA)

Aircraft type : Boeing 737-300
Code : PK-MDH
Model Year(s) : 1988
Core Team : Simanu 2009, FTI, Teknik Mesin, ITS Surabaya

Design Responsibility : PT. MERPATI NUSANTARA AIRLINES
Key Date : January 2012

Id. Number : 2109.201.009
Prepared By : Firman Yasa Utama
FMEA Date (Orig.) :
(Rev) :

FME A Process										
	Item and Function	Potential Failure Mode	Potential Effect(s) of Failure	Sev.	Potential Causes(s)/of Mechanism(s) of Failure	Occ.	Current Design Control	Detc	RPN	Recommended Action(s)
1.	Nose Wheel	Roda tidak dapat keluar	Pesawat tidak dapat *take off/ landing*	7	Sensor roda (anti skid) tidak bekerja	7	Kondisi sensor dan mekanik roda harus selalu dalam kondisi normal	2	98	Program *Maintenance* bersifat *HardTime* harus dilaksanakan
		Ban cepat gundul	Daya cengkeram ke landasan	10	*Life time* yang sudah melebihi	7	Ganti ban baru	2	140	
2.	Cockpit Voice Recorder	Penyimpan suara di kokpit tidak berfungsi	Pilot tidak dapat menyimpan informasi dan menyampaikan pesan kepada penumpang/kru dan menara pemantau	5	Jika ada informasi penting tidak bisa tersampaikan	7	Periksa AFT Cargo Compartment	2	70	Program Maintenance *Condition Monitoring* harus dilaksanakan
							Total RPN before Action		308	

Tabel D.6. Potential FMEA PK-MDJ

POTENTIAL
FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS
(DESIGN FMEA)

Aircraft type : Boeing 737-300
Code : PK-MDJ
Model Year(s) : 1988
Core Team : Simanu 2009, FTI, Teknik Mesin, ITS Surabaya

Design Responsibility : PT. MERPATI NUSANTARA AIRLINES
Key Date : January 2012

Id. Number : 2109.201.009
Prepared By : Firman Yasa Utama
FMEA Date (Orig.) :
(Rev.) : _____

FMEA Process										
	Item and Function	Potential Failure Mode	Potential Effect(s) of Failure	Sev	Potential Causes(s)/of Mechanism(s) of Failure	Occ	Current Design Control	Det	RPN	Recommended Action(s)
1.	Nose Wheel	Roda tidak dapat keluar	Pesawat tidak dapat *take off/ landing*	7	Sensor roda (anti skid) tidak bekerja	7	Kondisi sensor dan mekanik roda harus selalu dalam kondisi normal	2	98	Program *Maintenance* bersifat *HardTime* harus dilaksanakan
		Ban cepat gundul	Daya cengkeram ke landasan	10	*Life time* yang sudah melebihi	7	Ganti ban baru	2	140	
2.	APU (Auxiliary Power Unit)	Switch starter utama tidak berfungsi	Mesin utama tidak dapat berputar	2	Sumber kelistrikan lemah:, karena *life time* menurun, Pemeriksaan tidak sesuai jadwal	5	Support kelistrikan harus optimal	3	30	Pemeriksaan ke sumber kelistrikan harus rutin sesuai jadwal&*maintenance manual book*
		Switch sistem udara tidak berfungsi	Otomatis terkoneksi dengan Switch utama							*Perawatan Condition Monitoring* harus dilaksanakan sesuai jadwal
		Switch sistem pelumasan tidak berfungsi	Otomatis terkoneksi dengan Switch utama							
		Switch sistem bahan bakar tidak berfungsi	Otomatis terkoneksi dengan Switch utama							
3.	Cockpit Voice Recorder	Penyimpan suara di kokpit tidak berfungsi	Pilot tidak dapat menyimpan informasi dan menyampaikan pesan kepada penumpang/kru dan menara pemantau	5	Jika ada informasi penting tidak bisa tersampaikan	9	Periksa AFT Cargo Compartment	2	90	Program Maintenance *Condition Monitoring* harus dilaksanakan
							Total RPN before Action		358	

Tabel D.7. Potential FMEA PK-MDK

POTENTIAL
FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS
(DESIGN FMEA)

Aircraft type : Boeing 737-300
Code : PK-MDK
Model Year(s) : 1988
Core Team : Simanu 2009, FTI, Teknik Mesin, ITS Surabaya

Design Responsibility : PT. MERPATI NUSANTARA AIRLINES
Key Date : January 2012

Id. Number : 2109.201.009
Prepared By : Firman Yasa Utama
FMEA Date (Orig.) :
(Rev.) : _____

FMEA Process										
	Item and Function	Potential Failure Mode	Potential Effect(s) of Failure	Sev	Potential Causes(s)/of Mechanism(s) of Failure	Occ	Current Design Control	Det	RPN	Recommended Action(s)
1.	Nose Wheel	Roda tidak dapat keluar	Pesawat tidak dapat *take off/ landing*	7	Sensor roda (anti skid) tidak bekerja	7	Kondisi sensor dan mekanik roda harus selalu dalam kondisi normal	2	98	Program *Maintenance* bersifat *HardTime* harus dilaksanakan
		Ban cepat gundul	Daya cengkeram ke landasan	10	*Life time* yang sudah melebihi	7	Ganti ban baru	2	140	
2.	APU (Auxiliary Power Unit)	Switch starter utama tidak berfungsi	Mesin utama tidak dapat berputar	2	Sumber kelistrikan lemah; , karena *life time* menurun, Pemeriksaan tidak sesuai jadwal	5	Support kelistrikan harus optimal	3	30	Pemeriksaan ke sumber kelistrikan harus rutin sesuai jadwal&*maintenance manual book*
		Switch sistem udara tidak berfungsi	Otomatis terkoneksi dengan Switch utama							*Perawatan Condition Monitoring* harus dilaksanakan sesuai jadwal
		Switch sistem pelumasan tidak berfungsi	Otomatis terkoneksi dengan Switch utama							
		Switch sistem bahan bakar tidak berfungsi	Otomatis terkoneksi dengan Switch utama							
3.	ATC Transponder	Sistem navigasi terganggu	Pilot tidak jelas dalam menerima dan menyampaikan informasi navigasi pesawat	6	Arah pesawat bisa tidak terarah	9	Periksa *Electric Compartment*	2	108	Program *Maintenance* bersifat *On Condition* harus dilaksanakan
4.	Oxygen Bottle	Sering ganti	Cadangan oksigen (kru) berkurang	5	Trial penggunaan yang dilakukan kru sebelum *take off* berlebihan	6	Kurangi trial yang berlebihan	2	60	Program *Maintenance* bersifat *HardTime* harus dilaksanakan
							Total RPN before Action		338	

Tabel D.8. Potential FMEA PK-MDO

POTENTIAL
FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS
(DESIGN FMEA)

Aircraft type : Boeing 737-400
Code : PK-MDO
Model Year(s) : 1988
Core Team : Simanu 2009, FTI, Teknik Mesin, ITS Surabaya

Design Responsibility : PT. MERPATI NUSANTARA AIRLINES
Key Date : January 2012

Id. Number : 2109.201.009
Prepared By : Firman Yasa Utama
FMEA Date (Orig.) :
(Rev.) : _____

FMEA Process										
	Item and Function	Potential Failure Mode	Potential Effect(s) of Failure	Sev	Potential Causes(s)/of Mechanism(s) of Failure	Occ	Current Design Control	Det	RPN	Recommended Action(s)
1.	APU (Auxiliary Power Unit)	Switch starter utama tidak berfungsi	Mesin utama tidak dapat berputar	2	Sumber kelistrikan lemah; , karena *life time* menurun, Pemeriksaan tidak sesuai jadwal	5	Support kelistrikan harus optimal	3	30	Pemeriksaan ke sumber kelistrikan harus rutin sesuai jadwal&*maintenance manual book*
		Switch sistem udara tidak berfungsi	Otomatis terkoneksi dengan Switch utama							*Perawatan Condition Monitoring* harus dilaksanakan sesuai jadwal
		Switch sistem pelumasan tidak berfungsi	Otomatis terkoneksi dengan Switch utama							
		Switch sistem bahan bakar tidak berfungsi	Otomatis terkoneksi dengan Switch utama							
2.	Cabin Pressure Control	Informasi tekanan udara di kabin kokpit dan penumpang kacau	Kru dan penumpang kekurangan oksigen	7	Tidak dapat menunjukkan ukuran tekanan udara yang sesuai	4	Periksa panel kontrol	3	84	Program Maintenance *Condition Monitoring* harus dilaksanakan
			Suhu ruangan tidak terkontrol & kru/penumpang panik	7	Tekanan udara naik turun tidak terkontrol	4	Periksa panel kontrol	2	56	
3.	Cockpit Voice Recorder	Penyimpan suara di kokpit tidak berfungsi	Pilot tidak dapat menyimpan informasi dan menyampaikan pesan kepada penumpang/kru dan menara pemantau	5	Jika ada informasi penting tidak bisa tersampaikan	7	Periksa AFT Cargo Compartment	2	70	Program Maintenance *Condition Monitoring* harus dilaksanakan
4.	Nose Wheel	Roda tidak dapat keluar	Pesawat tidak dapat *take off/ landing*	7	Sensor roda (anti skid) tidak bekerja	7	Kondisi sensor dan mekanik roda harus selalu dalam kondisi normal	2	98	Program *Maintenance* bersifat *HardTime* harus dilaksanakan
		Ban cepat gundul	Daya cengkeram ke landasan	10	*Life time* yang sudah melebihi	7	Ganti ban baru	2	140	
5.	Main Wheel	Roda tidak dapat keluar	Pesawat tidak dapat *take off/ landing* dengan sempurna	7	Sensor tidak bekerja	7	Kondisi sensor dan mekanik roda harus selalu dalam kondisi normal	2	98	*Program Maintenance bersifat HardTime* harus dilaksanakan
		Rem blong	Ketika landing pesawat tidak bisa dihentikan	10	Mekanisme roda macet dan rem tidak berfungsi	7	Ganti brake unit rutin	2	140	
							Total RPN before Action		686	

Tabel D.9. Potential FMEA PK-MDQ

POTENTIAL
FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS
(DESIGN FMEA)

Aircraft type : Boeing 737-300
Code : PK-MDQ
Model Year(s) : 1989
Core Team : Simanu 2009, FTI, Teknik Mesin, ITS Surabaya

Design Responbility : PT. MERPATI NUSANTARA AIRLINES
Key Date : January 2012

Prepared By : Firman Yasa Utama
FMEA Date (Orig.) :
(Rev.) : _____

FMEA Process										
	Item and Function	Potential Failure Mode	Potential Effect(s) of Failure	Sev	Potential Causes(s)/of Mechanism(s) of Failure	Occ	Current Design Control	Det	RPN	Recommended Action(s)
1.	APU (Auxiliary Power Unit)	Switch starter utama tidak berfungsi	Mesin utama tidak dapat berputar	2	Sumber kelistrikan lemah;, karena *life time* menurun, Pemeriksaan tidak sesuai jadwal	5	Support kelistrikan harus optimal	3	30	Pemeriksaan ke sumber kelistrikan harus rutin sesuai jadwal&*maintenance manual book*
		Switch sistem udara tidak berfungsi	Otomatis terkoneksi dengan Switch utama							*Perawatan Condition Monitoring* harus dilaksanakan sesuai jadwal
		Switch sistem pelumasan tidak berfungsi	Otomatis terkoneksi dengan Switch utama							
		Switch sistem bahan bakar tidak berfungsi	Otomatis terkoneksi dengan Switch utama							
2.	Cabin Pressure Control	Informasi tekanan udara di kabin kokpit dan penumpang kacau	Kru dan penumpang kekurangan oksigen	7	Tidak dapat menunjukkan ukuran tekanan udara yang sesuai	4	Periksa panel kontrol	3	84	Program Maintenance *Condition Monitoring* harus dilaksanakan
			Suhu ruangan tidak terkontrol & kru penumpang panik	7	Tekanan udara naik turun tidak terkontrol	4	Periksa panel kontrol	2	56	
3.	Nose Wheel	Roda tidak dapat keluar	Pesawat tidak dapat *take off/ landing*	7	Sensor roda (anti skid) tidak bekerja	7	Kondisi sensor dan mekanik roda harus selalu dalam kondisi normal	2	98	Program *Maintenance* bersifat *HardTime* harus dilaksanakan
		Ban cepat gundul	Daya cengkeram ke landasan	10	*Life time* yang sudah melebihi	7	Ganti ban baru	2	140	
4.	Main Wheel	Roda tidak dapat keluar	Pesawat tidak dapat *take off/ landing* dengan sempurna	7	Sensor tidak bekerja	7	Kondisi sensor dan mekanik roda harus selalu dalam kondisi normal	2	98	*Program Maintenance bersifat HardTime* harus dilaksanakan
		Rem blong	Ketika landing pesawat tidak bisa dihentikan	10	Mekanisme roda macet dan rem tidak berfungsi	7	Ganti brake unit rutin	2	140	
5.	Inertial Reference Unit (IRU)	Sistem navigasi terganggu	Pilot tidak jelas dalam menerima dan menyampaikan informasi navigasi pesawat	6	Arah pesawat bisa tidak terarah	6	Periksa *Electric Compartment*	2	72	Program *Maintenance* bersifat *On Condition* harus dilaksanakan
							Total RPN before Action		718	

Tabel D.10. Potential FMEA PK-MDZ

POTENTIAL
FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS
(DESIGN FMEA)

Aircraft type : Boeing 737-400
Code : PK-MDZ
Model Year(s) : 1990
Core Team : Simanta 2009, FTI, Teknik Mesin, ITS Surabaya

Design Responsibility : PT. MERPATI NUSANTARA AIRLINES
Key Date : January 2012

Id. Number : 2109.201.009
Prepared By : Firman Yasa Utama
FMEA Date (Orig.) :
(Rev.) : _____

FMEA Process											
	Item and Function	Potential Failure Mode	Potential Effect(s) of Failure	Sev	Potential Causes(s)/of Mechanism(s) of Failure	Occ	Current Design Control	Det	RPN	Recommended Action(s)
1.	APU (Auxiliary Power Unit)	Switch starter utama tidak berfungsi	Mesin utama tidak dapat berputar	2	Sumber kelistrikan lemah;, karena *life time* menurun, Pemeriksaan tidak sesuai jadwal	5	Support kelistrikan harus optimal	3	30	Pemeriksaan ke sumber kelistrikan harus rutin sesuai jadwal&*maintenance manual book*
		Switch sistem udara tidak berfungsi	Otomatis terkoneksi dengan Switch utama							*Perawatan Condition Monitoring* harus dilaksanakan sesuai jadwal
		Switch sistem pelumasan tidak berfungsi	Otomatis terkoneksi dengan Switch utama							
		Switch sistem bahan bakar tidak berfungsi	Otomatis terkoneksi dengan Switch utama							
2.	Nose Wheel	Roda tidak dapat keluar	Pesawat tidak dapat *take off/ landing*	7	Sensor roda (anti skid) tidak bekerja	7	Kondisi sensor dan mekanik roda harus selalu dalam kondisi normal	2	98	Program *Maintenance* bersifat *HardTime* harus dilaksanakan
		Ban cepat gundul	Daya cengkeram ke landasan	10	*Life time* yang sudah melebihi	7	Ganti ban baru	2	140	
3.	Inertial Reference Unit (IRU)	Sistem navigasi terganggu	Pilot tidak jelas dalam menerima dan menyampaikan informasi navigasi pesawat	6	Arah pesawat bisa tidak terarah	6	Periksa *Electric Compartment*	2	72	Program *Maintenance* bersifat *On Condition* harus dilaksanakan
							Total RPN before Action		310	

---------- Halaman ini sengaja dikosongkan ----------

DAFTAR PUSTAKA

Bentley, John .P, (1999), *Introduction to Reliability and Quality Engineering*, 2nd edition, Addison-Wesley, England.

Boeing Aircraft Maintenance Manual 12-51-15 (2009), *Boeing 737-300/-400 Continuous Airworthiness Maintenance Program, Document No.:B733/40/01/02,* PT. Merpati Nusantara Airlines-Merpati Maintenance & Engineering, Surabaya-Indonesia.

Boeing 737-300/-400/-500 (1995), *Operation Manual,* Document No. D6-27370-400E-TBCE, The Boeing Company, Seattle-Washington 98124.

Budiana Putri, Meliana (2010), *Teori Keandalan sebagai Aplikasi Distribusi Eksponensial*, Program Studi Sistem dan Teknologi Informasi, Tugas Akhir Mahasiswa, Teknik Elektro dan Informatika, Institut Teknologi Bandung, Bandung.

Campbell, John .D dan Jardine, Andrew K.S., (2001), *Maintenance Excellence,* 1st edition, Marcel Dekker, Inc, New York-USA.

Dewi, Purnama (2006), *Perencanaan jadwal preventive maintenance yang optimal pada divisi Blow Molding di PT. X*., Skripsi, Jurusan Teknik Industri FTI, Universitas Kristen Petra, Surabaya.

Hasanudin, (2009), *Analisis Pemakaian Bahan Bakar pada Auxiliary Power Unit (APU) GTCP 85-129 H/J/K*, Tugas Akhir, Jurusan Teknik Mesin-Fakultas Teknologi Industri, Univeristas Gunadarma, Jakarta.

Hidayat, Rachmad, (2010), *Perencanaan Kegiatan Maintenance dengan Metode Reliability Centered Maintenance II*, MAKARA, TEKNOLOGI, VOL. 14, NO. 1, APRIL 2010: 7-14.

Hurst, S. Kenneth, (1999), *Engineering Design Principles*, 1st edition, Elsevier Ltd. The Boulevard, Langford Lane Kidlington, OX5 16 B, England.

NASA, National Aeronautics and Space Administration, (2000), *Reliability Centered Maintenance Guide for Facilities and Collateral Equipment*.

Priyanta,Dwi. (2000), *Keandalan dan Perawatan*, Modul Ajar : Jurusan Teknik Sistem Perkapalan, Fakultas Teknologi Kelautan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya.

Tobias, Paul .A dan Trindade, David .C, (1995), *Applied Reliability,* 2nd edition, Kluwer Academic Publisher, Norwell, Massachsetts 02061 USA.

Wirawan & Yuniarto, Nur (2006), *Reliability pada Water Cooling Sistem pada Studi Kasus PLTA Cirata*, Makalah, Program Studi Magister Bidang Keahlian Rekayasa Energi, Jurusan Teknik Mesin FTI, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.

Zubair Sultan, Ahmad (2007), *Pemodelan dan Simulasi Proses Produksi PT. SERMANI STEEL untuk Peningkatan Kapasitas Produksi dan Utilisasi Mesin*, Tesis RM2702, Program Magister Bidang Keahlian Sistem Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin FTI, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.

Sumber Internet :

http://aeroblog.wordpress.com,"Aircraft Maintenance Cost,an Introduction", 2011

http://aeroblog.wordpress.com,"Maintenance dan Kecelakaan Pesawat", 2011

http://aeroblog.wordpress.com, "Perawatan Pesawat", 2011

http://backtea83.blogspot.com/2011/08/mesin-pesawat-terbang.html

http://maintenance-group.blogspot.com, "Keandalan (*Reliability*)", 30 September 2010

http://maintenance-group.blogspot.com, "Manajemen Pemeliharaan", 29 September 2010

http://midnaitdream.blogspot.com,"keandalan-sistem-dan-kepercayaan.html", 24 Januari 2011

http://www.airliners.net/aircraft-data/stats.main?id=92

http://www.iamsa.web.id/index.php?option=com_content&task=view&id=115&Itemid=10000, Bambang Soeriawan (2007), *"Aircraft Maintenance",suatu keniscayaan*

http://www.merpati.co.id, sejarah singkat merpati, 2010

BIOGRAFI PENULIS

Penulis dilahirkan di Surabaya "Kota Pahlawan", pada tanggal 26 Februari 1982 atau bertepatan dengan 2 Jumadil Ula 1402 H. Pada saat tulisan ini dibuat, telah dikaruniai 2 orang putra dari pernikahan dengan Rina Lestari Patra Dewi di tahun 2006. Adapun pendidikan Formal yang telah ditempuh, yaitu :

1. SD Khadijah Surabaya — Tahun lulus : 1993
2. SMP TPI (Taman Pendidikan Islam) Gedangan, Sidoarjo — Tahun lulus : 1996
3. SMU Wachid Hasyim 2, Ngelom-Taman Sidoarjo — Tahun lulus : 1999
4. Universitas Negeri Surabaya (Unesa), S-1 Pendidikan Teknik Mesin — Tahun lulus : 2005
5. Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS), S-2 Teknik Mesin Bidang Keahlian Sistem Manufaktur (Simanu) — Tahun lulus : 2012

Alamat tempat tinggal sekarang : Ds. Keboan Anom RT 02/RW02, Jl. Tunjungsari 259, Gedangan-Sidoarjo

No. telepon / HP : 031 7037 5758 / 0857 3317 5758

INSPIRASI JIWA :

Sebaik-baik dan sehebat-hebat seseorang adalah
yang selalu bermanfaat bagi semua makhluk di dunia
sampai akhir hayat untuk mencapai nikmat akherat

SEMANGAT PAGI……