



TESIS - BM185407

**ANALISA DAN MITIGASI RISIKO STRATEGIS PROSES
BISNIS DENGAN MEMPERTIMBANGKAN KETERKAITAN
ANTAR RISIKO
STUDI KASUS DI PERUSAHAAN PEMBANGKIT LISTRIK**

**LALU BRAMANTIAS GUTAMA
09211650015040**

**Dosen Pembimbing:
Prof. Ir. I Nyoman Pujawan, M.Eng, Ph.D, CSCP**

**Departemen Manajemen Teknologi
Fakultas Bisnis Dan Manajemen Teknologi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
2019**

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

Tesis disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar

Magister Manajemen Teknologi (M.MT)

di

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

Lalu Bramantias Gutama

NRP: 09211650015040

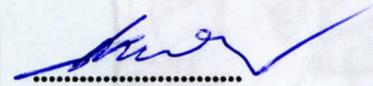
Tanggal Ujian: 9 Juli 2019

Periode Wisuda: September 2019

Disetujui oleh:

Pembimbing:

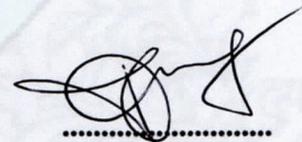
1. **Prof. Ir. I Nyoman Pujawan, M.Eng, Ph.D, CSCP**
NIP: 196912311994121076



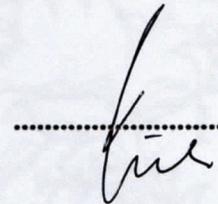
.....

Penguji:

1. **Dr. Ir. Mokh. Suf, M.Sc(Eng)**
NIP: 196506301990031002
2. **Niniet Indah Arvitrida, S.T, M.T, Ph.D**
NIP: 198407062009122007



.....



.....

Kepala Departemen Manajemen Teknologi
Fakultas Bisnis dan Manajemen Teknologi



Prof. Ir. I Nyoman Pujawan, M.Eng, Ph.D, CSCP
NIP: 196912311994121076

(halaman ini sengaja di kosongkan)

ANALISA DAN MITIGASI RISIKO STRATEGIS PROSES BISNIS DENGAN MEMPERTIMBANGKAN KETERKAITAN ANTAR RISIKO STUDI KASUS DI PERUSAHAAN PEMBANGKIT LISTRIK

Nama : Lalu Bramantias Gutama

NRP : 09211650015040

Pembimbing : I Nyoman Pujawan, Ir., M.Eng., Ph.D., Prof.

ABSTRAK

Analisis risiko merupakan suatu perangkat utama untuk memastikan keselarasan antara strategi yang telah ditetapkan dengan program-program yang akan dilakukan 5 tahun ke depan dalam perencanaan strategis perusahaan. Mengingat pentingnya hal tersebut maka perlu dilakukan analisa risiko yang komprehensif terhadap risiko-risiko yang mungkin muncul dalam suatu perencanaan strategis proses bisnis. Risiko strategis yang berbeda-beda dimungkinkan terkorelasi antar satu dengan yang lainnya, dan satu risiko strategis dapat memperkuat atau mengurangi efek risiko strategis lainnya.

Pada penelitian ini dilakukan analisa keterkaitan penyebab risiko-risiko strategis proses bisnis yang mengacu pada prespektif *balance scorecard*. Dimana pada tahapan awal dilakukan prioritisasi 87 penyebab risiko yang teridentifikasi di awal menggunakan metode *House of Risk 1* sehingga diperoleh 17 penyebab risiko dominan yang selanjutnya dilakukan analisa keterkaitannya menggunakan metode ISM dan dilanjutkan dengan pembobotan menggunakan metode *analytic network process* (ANP) sehingga diperoleh nilai ARP baru penyebab risiko yang sudah mengakomodir hubungan keterkaitan antar penyebab risiko.

Untuk memudahkan perusahaan dalam melakukan prioritas penanganan ke-17 agen penyebab risiko selanjutnya dilakukan analisa mitigasinya menggunakan *House of Risk phase 2* (HOR2) dengan mempertimbangkan ranking dari *Effectiveness to Difficulty* yang ada sehingga diperoleh prioritisasi 8 strategi penanganan agen penyebab risiko yang dianggap efektif sebagai berikut : Optimalisasi proses pengendalian *preventive/predictive maintenance* menggunakan teknologi NFC – RFID berbasis web, LCCA menggunakan RAMS modeling berbasis data CMMS, melakukan *knowledge loss risk assesment*, mengembangkan *enterprise architetcure*, membuat SLA antar bidang, menerapkan *long term service aggrement* dan *multiyears* kontrak, pemanfaatan web RLA, pembuatan *work package* pemeliharaan peralatan K3 dan lingkungan

Kata Kunci : *Analytic network process, Balance scorecard, House of risk, Interpretive structural modeling, Risiko strategis*

(halaman ini sengaja di kosongkan)

ANALYSIS AND MITIGATION OF STRATEGIC RISK OF BUSINESS PROCESS BY CONSIDERING RELATIONSHIP BETWEEN RISK CASE STUDY IN ELECTRICITY GENERATION COMPANIES

Name : Lalu Bramantias Gutama
NRP : 09211650015040
Supervisor : I Nyoman Pujawan, Ir., M.Eng., Ph.D., Prof.

ABSTRACT

Risk analysis is an important tools for ensuring alignment between the strategies that have been set and the programs that will be carried out in the next 5 years in the company's strategic planning. Given the importance of this, a comprehensive risk analysis of the risks that may arise in a strategic plan is necessary. Different strategic risks may be correlated between one another, and one strategic risk can strengthen or reduce the effects of other strategic risks.

In this study an analysis of the linkages between the causes of strategic risks of business processes which refers to the balance scorecard perspective. Where at the initial stage prioritization of 87 risk causes identified at the outset using the House of Risk 1 method and the Pareto principle so that 17 dominant risk causes were obtained, which were then analyzed using the ISM method and then weighted using the analytic network process (ANP) method to obtain the new ARP value causes risk that has accommodated the relationship between the causes of risk.

To make it easier for companies to prioritize the handling of the 17 riskcausing agents, a mitigation analysis is then carried out using the House of Risk phase 2 (HOR2) by considering the ranking of existing Effectiviness to Difficulty so that 8 strategies for handling agents that cause risk are considered effective as follows: Optimizing preventive / predictive maintenance control processes using NFC-based web-based technology, LCCA uses CMS-based RAMS modeling, conducts knowledge loss risk assessment, develops enterprise architects, makes SLA between fields, implements long term service aggrement and multi-year contracts, utilizes RLA web , making maintenance work packages for K3 and the environment equipment

Keywords: Analytic network process, Balance scorecard, House of Risk, Interpretive structural modeling, Strategic risk.

(halaman ini sengaja di kosongkan)

KATA PENGANTAR

Segala puji ke hadirat Allah SWT atas Rahmat, Taufik dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal tesis yang berjudul “Analisa dan mitigasi risiko strategis proses bisnis dengan mempertimbangkan keterkaitan antar risiko studi kasus di perusahaan pembangkit listrik”. Proposal ini diajukan sebagai bagian dari Tugas Akhir dalam rangka menyelesaikan studi di Departemen Manajemen Teknologi di Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya bidang keahlian Manajemen Industri. Dalam penyelesaian Proposal Tesis ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih setulusnya kepada:

1. Orangtua dan keluarga tercinta yang selalu memberikan dukungan moral dan material yang tidak ada hentinya selama menjalani studi di MMT-ITS.
2. Prof. Dr. Ir. I Nyoman Pujawan, M. Eng selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak membantu penulis dalam memberikan motivasi, saran, ide, dan bimbingan.
3. Kepada bapak/ ibu dosen yang telah banyak memberikan ilmu dan pengalamannya selama menjalani perkuliahan di MMT-ITS.
4. Kepada bapak/ ibu staff MMT-ITS yang banyak memberikan bantuan dan arahannya selama menjalani perkuliahan di jurusan.
5. Kepada teman-teman angkatan yang banyak membantu selama berjuang bersama di MMT-ITS.
6. Dan kepada semua pihak yang terlibat dalam membantu penulis dalam pengerjaan tesis ini hingga selesai yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Akhirnya penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kelemahan. Untuk itu saran dan kritik yang konstruktif akan sangat membantu agar tesis ini dapat menjadi lebih baik.

Surabaya, Juli 2019

(halaman ini sengaja di kosongkan)

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	8
1.3 Tujuan Penelitian	8
1.4 Batasan Masalah	9
1.5 Manfaat Penelitian	9
1.5.1 Manfaat Teoritis	9
1.5.2 Manfaat Praktis	10
BAB 2 DASAR TEORI	11
2.1 Konsep Keterkaitan Proses Bisnis dan Risiko	11
2.2 Integrasi Risiko Proses Bisnis Dalam Prespektif Balance Scorecard	18
2.2.1 Proses bisnis pada unit pembangkit	18
2.2.2 <i>Balance Scorecard</i>	21
2.2.3 Metode <i>Interpretive Structural Modeling</i> (ISM)	24
2.2.4 Metode ANP	29
2.2.5 <i>House Of Risk 1</i> (HOR 1)	35

2.2.6 <i>House Of Risk 2 (HOR2)</i>	35
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	39
3.1 Tahap Penelitian Awal	39
3.2 Tahap Pengumpulan Data	39
3.3 Tahapan pengolahan data.....	42
3.3.1 <i>House Of Risk 1</i>	42
3.3.2 <i>Interpretive Structural Modeling</i>	42
3.3.3 <i>Analytic Network Process (ANP)</i>	47
3.4 Tahapan Analisa dan Pembahasan.....	47
3.4.1 <i>House of Risk 2</i>	47
3.5 Tahapan Kesimpulan dan Saran	48
BAB 4 PENGOLAHAN DATA	49
4.1 Gambaran Umum Perusahaan.....	49
4.1.1 Visi dan Misi Perusahaan	52
4.2 Teknik Pengumpulan data	55
4.2.1 Pemetaan Proses Bisnis	55
4.2.2 Identifikasi Kejadian Risiko dan Agen Risiko	65
4.3 Teknik Pengolahan Data	75
4.3.1 Penilaian dan evaluasi masalah dengan HOR1	75
4.3.2 Keterkaitan antar risiko dengan metode ISM.....	77
4.3.3 Pembobotan Risiko Dengan <i>Analytic Network Process (ANP)</i>	86
4.3.4 <i>House Of Risk 2</i>	99
BAB 5 ANALISA DAN PEMBAHASAN	103
5.1 Analisa <i>House Of Risk 1</i>	103
5.2 Analisa <i>Interpretive Structural Modeling</i>	104
5.3 Analisa Dengan <i>Analytic Network Proses</i>	107

5.4 Analisa <i>House Of Risk 2</i>	107
5.5 Optimalisasi Proses Pengendalian Preventive Maintenance Menggunakan Teknologi NFC – RFID Berbasis Web (OMAMO).....	108
5.6 LCCA Menggunakan RAMS Modeling berbasis data CMMS.....	116
5.7 <i>Knowledge Loss Risk Assessment</i>	123
5.8 <i>Enterprise Architecture</i>	130
5.9 <i>Long Term Service Aggrement</i> dan <i>Multiyears</i> Kontrak.....	140
5.10 Web RLA	142
5.11 Pembuatan Work Package Pemeliharaan Peralatan K3 dan Lingkungan	145
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN	147
6.1 Kesimpulan.....	147
6.2 Saran.....	149
DAFTAR PUSTAKA	151
Lampiran 1 Perhitungan House of Risk 1	157
Lampiran 2 Surat Pembahasan Identifikasi Risiko dan HOR1	158
Lampiran 3 Surat Pembahasan ISM saat RTM.....	161
Lampiran 4 Surat Pembahasan ANP saat RTM.....	163
Lampiran 5 Panduan Pengisian ISM.....	165
Lampiran 6 Panduan Pengisian ANP	187

(halaman ini sengaja di kosongkan)

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tingkat kepentingan.....	34
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu	38
Tabel 3. 1 Hubungan kontekstual variable “mengarah ke”.....	43
Tabel 3. 2 Matriks SSIM.....	44
Tabel 3. 3 <i>Reachability Matrix</i>	45
Tabel 3. 4 Partisi matriks <i>Reachability</i>	45
Tabel 3. 5 <i>Canonical Matrix</i>	46
Tabel 3. 6 Matrix Fase Kedua HoR (Pujawan dan Geraldin, 2009)	48
Tabel 4. 1 Komposisi Pembangkit UP.Gresik	51
Tabel 4. 2 Prespektif <i>Balance Scorecard</i> di area <i>Financial</i> dan <i>Shareholder</i>	60
Tabel 4. 3 Prespektif <i>Balance Scorecard</i> di area <i>Internal Process</i>	62
Tabel 4. 4 Prespektif <i>Balance Scorecard</i> di area <i>Learning Growth</i>	64
Tabel 4. 5 <i>Risk Event</i> dan <i>Risk Agent Financial Perspective</i> F1	66
Tabel 4. 6 <i>Risk Event</i> dan <i>Risk Agent Financial Perspective</i> F2	67
Tabel 4. 7 <i>Risk Event</i> dan <i>Risk Agent Shareholder Perspective</i> S1	68
Tabel 4. 8 <i>Risk Event</i> dan <i>Risk Agent Internal Process Perspective</i> I1	68
Tabel 4. 9 <i>Risk Event</i> dan <i>Risk Agent Shareholder Perspective</i> S2.....	69
Tabel 4. 10 <i>Risk Event</i> dan <i>Risk Agent Internal Process Perspective</i> I2	70
Tabel 4. 11 <i>Risk Event</i> dan <i>Risk Agent Internal Process Perspective</i> I3	70
Tabel 4. 12 <i>Risk Event</i> dan <i>Risk Agent Internal Process Perspective</i> I4	71
Tabel 4. 13 <i>Risk Event</i> dan <i>Risk Agent Internal Process Perspective</i> I6	71
Tabel 4. 14 <i>Risk Event</i> dan <i>Risk Agent Internal Process Perspective</i> I5	72
Tabel 4. 15 <i>Risk Event</i> dan <i>Risk Agent Learning Growth Perspective</i> L1.....	73
Tabel 4. 16 <i>Risk Event dan Risk Agent Learning Growth Perspective</i> L2	73
Tabel 4. 17 <i>Risk Event dan Risk Agent Learning Growth Perspective</i> L3	74
Tabel 4. 18 Tabel Kriteria <i>Occurance</i> Agen Resiko.....	74
Tabel 4. 19 Tabel Kriteria <i>Severity</i> Agen Resiko	75
Tabel 4. 20 Nilai ARP HOR1	76

Tabel 4. 21 Pengolahan SSIM	77
Tabel 4. 22 Pengolahan SSIM (lanjutan).....	78
Tabel 4. 23 Pengolahan <i>Reachability Matrix</i>	79
Tabel 4. 24 Level Partisi Iterasi 1	80
Tabel 4. 25 Level Partisi Iterasi 2.....	81
Tabel 4. 26 Level Partisi Iterasi 3.....	81
Tabel 4. 27 Level Partisi Iterasi 4.....	82
Tabel 4. 28 Level Partisi Iterasi 5.....	82
Tabel 4. 29 Level Partisi Iterasi 6.....	82
Tabel 4. 30 Level Partisi Iterasi 7.....	82
Tabel 4. 31 <i>Canonical Matrix</i>	83
Tabel 4. 32 Perhitungan <i>adjusted</i> ARP untuk agen risiko A1 dan A23	91
Tabel 4. 33 Perhitungan <i>adjusted</i> ARP untuk agen risiko A26 dan A28	92
Tabel 4. 34 Perhitungan <i>adjusted</i> ARP untuk agen risiko A33, A40 dan A43	93
Tabel 4. 35 Perhitungan <i>adjusted</i> ARP untuk agen risiko A50.....	94
Tabel 4. 36 Perhitungan <i>adjusted</i> ARP untuk agen risiko A51, A59 dan A61	95
Tabel 4. 37 Perhitungan <i>adjusted</i> ARP untuk agen risiko A65, A74, A71, A79, A80 dan A85.....	96
Tabel 4. 38 <i>Preventive Action</i> Agen Risiko Terpilih.....	99
Tabel 4. 39 <i>House Of Risk 2</i>	100
Tabel 4. 40 <i>House Of Risk 2</i> (Lanjutan)	101
Tabel 4. 41 Prioritas <i>Preventive Action</i> terpilih	102
Tabel 5. 1 Time frame aktivitas crew bidang pemeliharaan listrik	112
Tabel 5. 2 Tahapan pembuatan sistem <i>Knowledge Loss Risk Assessment</i>	125
Tabel 5. 3 <i>Input</i> dan <i>Output</i> pembuatan sistem <i>Knowledge Loss Risk Assessment</i>	126
Tabel 5. 4 <i>Input</i> dan <i>output</i> menangkap pengetahuan kritis.....	126
Tabel 5. 5 Tahapan menangkap pengetahuan kritis.....	127
Tabel 5. 6 Tahapan memantau dan evaluasi pengetahuan kritis.....	128
Tabel 5. 7 <i>Input</i> dan <i>output</i> memantau dan evaluasi pengetahuan kritis.....	128

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Tren pertumbuhan penjualan listrik di Indonesia.....	2
Gambar 1. 2 Kerangka penyusunan RJPP	4
Gambar 1. 3 Skema data base program RJPP	5
Gambar 1. 4 Tahapan proses penyusunan RKAP di Unit.....	6
Gambar 1. 5 Progres penyerapan program fisik.....	6
Gambar 2. 1 Metodologi pemilihan pihak ke-3 logistik (Thakkar et al., 2005) ...	12
Gambar 2. 2 Diagram ISM untuk pemilihan pihak ke-3 logistik.....	13
Gambar 2. 3 Diagram <i>Hybrid model</i> (Indrawati et al., 2014).....	14
Gambar 2. 4 <i>Driver dependence matrix of supply chain risk interrelationship</i> (Indrawati et al., 2014)	14
Gambar 2. 5 Diagram proses bisnis PT.PJB	19
Gambar 2. 6 Diagram <i>generation plan</i>	21
Gambar 2. 7 <i>Balanced Scorecard Framework</i> (Kaplan & Norton, 1996).....	22
Gambar 2. 8 Diagram alur ISM (Eriyatno, 2003)	25
Gambar 2. 9 Struktur jaringan umpan balik pada ANP (Saaty, 2004).....	30
Gambar 2. 10 Bentuk jaringan herarki	30
Gambar 2. 11 Bentuk jaringan holarki	31
Gambar 2. 12 Bentuk jaringan analisa BCR	31
Gambar 2. 13 Bentuk jaringan umum	32
Gambar 2. 14 Bentuk supermatriks.....	33
Gambar 3. 1 Diagram alur penelitian.....	41
Gambar 3. 2 Grafik posisi <i>driver power dependence</i>	46
Gambar 4. 1 <i>Layout</i> Unit Pembangkitan Gresik	50
Gambar 4. 2 Struktur organisasi.....	52
Gambar 4. 3 Visi dan Misi PT.PJB	53
Gambar 4. 4 <i>Driver Power Dependence Matrix</i>	84
Gambar 4. 5 Diagram <i>Digraph</i> ISM	85
Gambar 4. 6 Gambaran awal model penyebab risiko dengan ANP.....	89

Gambar 4. 7 Bentuk kuesioner yang diperoleh dari penilaian responden	90
Gambar 4. 8 Nilai bobot prioritas dan nilai konsistensi	90
Gambar 4. 9 Nilai ARP awal sebelum keterkaitan antar risiko	98
Gambar 4. 10 Nilai <i>adjusted</i> ARP setelah keterkaitan antar risiko	98
Gambar 5. 1 <i>Job card</i> sebagai bukti aktivitas pemeliharaan	111
Gambar 5. 2 <i>Taging RFID</i>	113
Gambar 5. 3 Foto <i>gadget</i>	114
Gambar 5. 4 Alur sistem	115
Gambar 5. 5 Surat Elektronik Evaluasi PM Hasil Review Pelaksanaan PM berbasis RFID (OMAMO)	116
Gambar 5. 6 Profil Biaya Aset Siklus Hidup (Firstantara, 2014)	117
Gambar 5. 7 Profil Biaya Aset Siklus Hidup	118
Gambar 5. 8 Contoh Permodelan RBD	121
Gambar 5. 9 Contoh hasil perhitungan distribusi <i>failure</i> dan <i>Maintenance</i> di Mill 1A	122
Gambar 5. 10 Peta Operasional Pembangkit PT.PJB	124
Gambar 5. 11 Surat <i>Workshop</i> KRLA	129
Gambar 5. 12 Struktur dari <i>Enterprise Architecture</i>	132
Gambar 5. 13 Metodologi TOGAF	134
Gambar 5. 14 Tata Kelola Pembangkitan	135
Gambar 5. 15 Maturity Proses Bisnis	137
Gambar 5. 16 Hasil Review SLA masing-masing bidang	139
Gambar 5. 17 Manfaat LTSA	142
Gambar 5. 18 Jenis peralatan dan tahun beroperasi	143
Gambar 5. 19 Workflow Penyusunan RKAP berbasis RLA	144
Gambar 5. 20 Tampilan <i>Work Order</i> MAXIMO	146
Gambar 5. 21 Penyampaian update standard job PM peralatan common PLTGU	146

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Merujuk pada Pasal 28 dan Pasal 29 Undang-Undang Nomor 30 tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan, PLN selaku Pemegang Izin Usaha Penyediaan Tenaga Listrik untuk kepentingan umum wajib menyediakan tenaga listrik secara terus-menerus, dalam jumlah yang cukup dengan mutu dan keandalan yang baik. Dengan demikian PLN harus mampu melayani kebutuhan tenaga listrik saat ini maupun di masa yang akan datang agar PLN dapat memenuhi kewajiban yang diminta oleh Undang-Undang tersebut. Sebagai langkah awal PLN harus dapat memperkirakan kebutuhan tenaga listrik paling tidak hingga 10 tahun ke depan dimana hal ini harus tertuang dalam Rencana Jangka Panjang Perusahaan.

Pertumbuhan ekonomi yang semakin meningkat harus diiringi dengan pertumbuhan penyediaan listrik yang tinggi pula mengingat listrik adalah sumberdaya utama penggerak perekonomian suatu negara. Pada gambar 1.1 disajikan data pertumbuhan penjualan listrik setiap tahun nya dengan rerata meningkat seiring dengan besarnya pertumbuhan ekonomi Indonesia. Mempertimbangkan hal tersebut berdasarkan berita acara kesekretariatan negara tahun 2015, pemerintah Indonesia mencanangkan program pembangunan listrik 35.000 MW yang dari sisi kebijakan proyek ini paling tidak mempunyai 3 tujuan strategis. Pertama, meratakan pasokan listrik di daerah-daerah yang belum mendapatkan aliran listrik. Kedua, menambah cadangan listrik sebesar 30% di atas beban puncak pada hampir semua wilayah. Ketiga, menjadikan listrik sebagai pendorong pertumbuhan industri dan wilayah.

Dalam tahun 2015 dan 2016, muncul banyak peluang dan tantangan di dalam dunia kelistrikan global maupun Indonesia. Contoh dari peluang-peluang tersebut adalah Program pembangunan pembangkit dengan total kapasitas sebesar

35.000 MW yang dicanangkan oleh Presiden yang harus diselesaikan dalam 5 tahun. Di dalam program ini, PJB memiliki banyak kesempatan untuk menjadi pengembang pembangkit IPP maupun jasa EPC. Selain itu, untuk menunjang pelaksanaan Program 35 GW, dibentuklah kebijakan-kebijakan baru antara lain Peraturan Presiden No. 4 tahun 2016 yang mengatur mengenai Percepatan Pembangunan Infrastruktur Ketenagalistrikan dan peraturan-peraturan lainnya. Kemudian, pada tahun 2015, terdapat pula kebijakan baru mengenai revaluasi aset untuk perusahaan-perusahaan BUMN. Kebijakan ini berdampak cukup besar bagi perusahaan induk PJB yaitu PLN sehingga nilai aset yang dimiliki bertambah cukup besar.



Gambar 1. 1 Tren pertumbuhan penjualan listrik di Indonesia

Sumber : RUPTL PT PLN tahun 2017 – 2026

Dalam tahun 2015 dan 2016, muncul banyak peluang dan tantangan di dalam dunia kelistrikan global maupun Indonesia. Contoh dari peluang-peluang tersebut adalah Program pembangunan pembangkit dengan total kapasitas sebesar 35.000 MW yang dicanangkan oleh Presiden yang harus diselesaikan dalam 5 tahun. Di dalam program ini, PJB memiliki banyak kesempatan untuk menjadi pengembang pembangkit IPP maupun jasa EPC. Selain itu, untuk menunjang pelaksanaan Program 35 GW, dibentuklah kebijakan-kebijakan baru antara lain Peraturan Presiden No. 4 tahun 2016 yang mengatur mengenai Percepatan Pembangunan Infrastruktur Ketenagalistrikan dan peraturan-peraturan lainnya. Kemudian, pada tahun 2015, terdapat pula kebijakan baru mengenai revaluasi

asset untuk perusahaan-perusahaan BUMN. Kebijakan ini berdampak cukup besar bagi perusahaan induk PJB yaitu PLN sehingga nilai aset yang dimiliki bertambah cukup besar.

Selain tantangan yang berasal dari eksternal, PJB sendiri juga menghadapi berbagai tantangan yang muncul dari internal antara lain penurunan pangsa pasar perusahaan dan perubahan organisasi induk Perusahaan (PLN) yang menyebabkan meningkatnya beban depresiasi dan *lifecycle* pembangkit eksisting.

Berdasarkan kondisi tersebut, strategi pengembangan PJB yang tertuang pada Rencana Jangka Panjang Perusahaan (RJPP) periode 2017-2021 akan disesuaikan untuk menjawab tantangan- tantangan dan tetap memberikan nilai tambah kepada pemegang saham dan sektor ketenagalistrikan Indonesia lewat setiap lini bisnis yang dioperasikan baik oleh PJB sendiri, anak perusahaan serta perusahaan afiliasi.

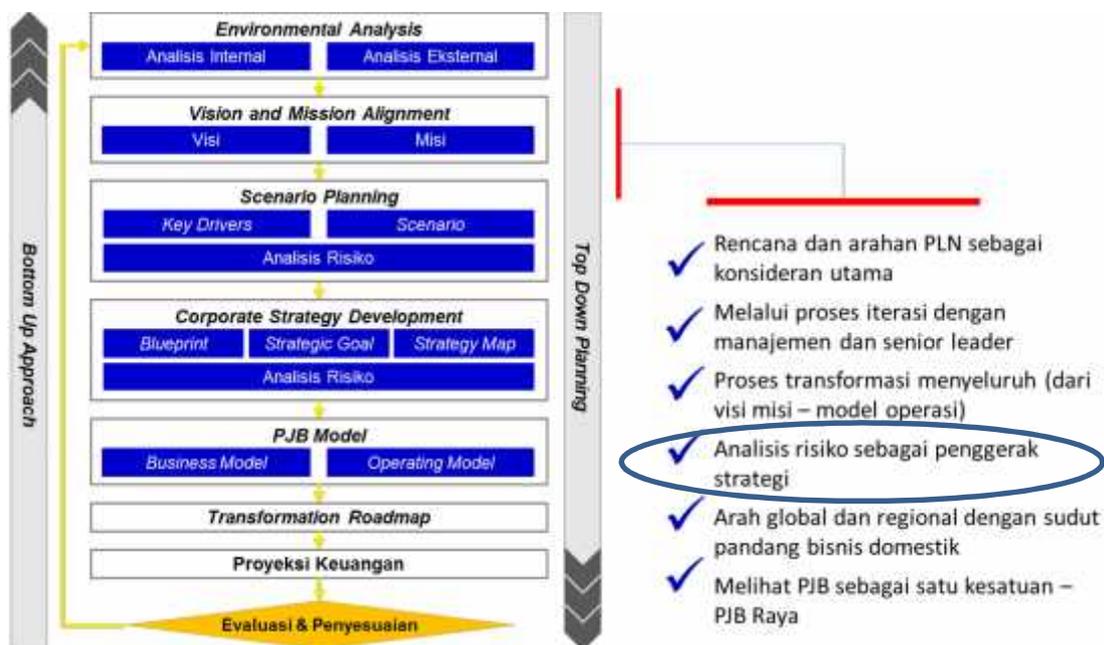
Langkah yang diambil PJB untuk dapat menjawab tantangan-tantangan tersebut adalah dengan melakukan transformasi Perusahaan yang diawali dengan penyusunan Visi Perusahaan yang baru, yaitu “Menjadi perusahaan terpercaya dalam bisnis pembangkitan terintegrasi dengan standar kelas dunia”. Hal ini dipercaya dapat menajamkan arah pengembangan PJB untuk memberikan diversifikasi lini bisnis namun terintegrasi dengan struktur model operasi yang lebih efektif dalam mengatur anak Perusahaan dan Perusahaan afiliasi sebagai motor penggerak bagi servis dan produk yang dihasilkan oleh PJB Raya.

Visi tersebut ditranslasikan dengan arah pengembangan yang dibagi menjadi 3 fase dimana pada 5 (lima) tahun awal, PJB akan melakukan ekspansi lini bisnis utama lewat pengembangan kapabilitas, diikuti oleh inovasi yang berkelanjutan dengan ekspansi mencapai pasar regional pada 5 tahun berikutnya dan dilanjutkan dengan menjadi pengembang teknologi dengan pasar internasional di 5 tahun akhir. Dengan memiliki fokus pengembangan kapabilitas di 5 tahun awal, PJB memiliki 5 target pada periode 2017 – 2021, yaitu memperkuat posisi di pasar, meningkatkan kinerja finansial, unggul secara operasional, produktif dalam

hal kapabilitas SDM, serta menjadi partner yang terpercaya bagi pihak eksternal termasuk PLN sebagai pemegang saham.

Penyusunan RJPP diawali dengan analisis eksternal dan internal untuk menentukan *key drivers* yang menjadi dasar penetapan *scenario* terpilih. Hal ini kemudian digunakan sebagai dasar redefinisi strategi yang dituangkan kedalam *Blueprint*, sasaran strategis, *Business Model*, *Operating Model* dan penyusunan *roadmap* transformasi. Pencapaian program transformasi diukur melalui target keberhasilan yang dirangkum dalam *strategy map* dan dampak dari program-program tersebut digambarkan dalam proyeksi keuangan.

Analisis risiko dilakukan sebagai perangkat utama yang memastikan keselarasan antara strategi yang telah ditetapkan dengan program-program yang akan dilakukan 5 tahun ke depan. Proses penyusunan RJPP diilustrasikan dalam gambar 1.2 di bawah.



Gambar 1. 2 Kerangka penyusunan RJPP

Dari fokus pengembangan kapabilitas di 5 tahun awal, PJB memiliki 5 target pada periode 2017 – 2021, yaitu memperkuat posisi di pasar, meningkatkan

kinerja finansial, unggul secara operasional, produktif dalam hal kapabilitas SDM, serta menjadi partner yang terpercaya bagi pihak eksternal termasuk PLN sebagai pemegang saham.

Perencanaan strategis 5 tahunan juga memiliki peranan penting dalam ketajaman penyusunan rencana kerja perusahaan tahunan atau yang disebut RKAP tahunan, dimana jika rencana kerja strategis atau rencana jangka panjang perusahaan sudah tersusun dengan baik maka RKAP dapat di cascading dari rencana kerj jangka panjang tersebut sehingga RKAP tahunan menjadi tajam dan siap di eksekusi, hal itu dapat digambarkan dalam skema diagram gambar 1.3 sebagai berikut.



Gambar 1. 3 Skema data base program RJPP

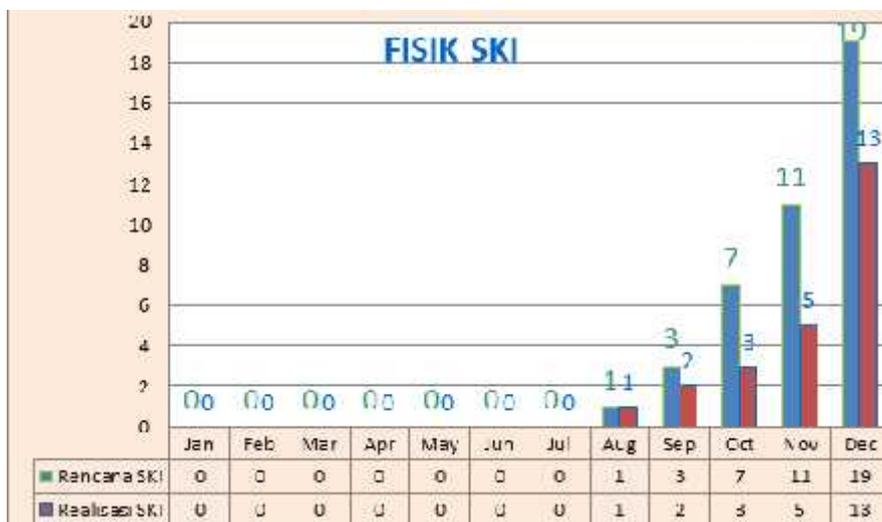
Dari database program yang dihasilkan dari perencanaan strategis, terlihat bahwasannya akan menjadi program-program RKAP yang siap eksekusi dengan tahapan sesuai gambar 1.4 sebagai berikut.



Catatan :
 Penyusunan RKAP dengan Sistem Multiyears (RKAP-y⁰⁻ⁿ)

Gambar 1. 4 Tahapan proses penyusunan RKAP di Unit

Ketidak tajamannya penyusunan rencana strategis dalam rencana jangka panjang perusahaan akan sangat berpengaruh pada realisasi penyerapan anggaran dan progres fisik RKAP tahun berjalan, seperti contoh kasus sesuai gambar 1.5 berikut.



Gambar 1. 5 Progres penyerapan program fisik

Dimana dari grafik gambar 1.5 di atas terlihat bahwasannya program baru tereksekusi ditengah semester, dikarenakan proses pengadaannya baru bisa di proses di awal tahun setelah penetapan, hal ini sebenarnya dapat dicegah dengan perencanaan program yang bersifat *multiyears* sehingga dapat dilakukan ijin proses

pada program RKAP tahun berikutnya. Dari data diatas juga terdapat deviasi lebih dari 10% baik dari sisi program maupun progres fisik.

Ada hal yang menarik dari suatu jurnal penelitian yang ditulis oleh Cheng et al. (2018) dengan judul ” *The interplay between strategic risk profiles and presentation format on managers strategic judgments using the balanced scorecard*” yang berkaitan dengan pengambilan keputusan terhadap suatu risiko strategis dimana dalam penelitian tersebut mereka menyelidiki apakah integrasi informasi strategis (selanjutnya disebut sebagai ’informasi risiko’) dalam *balance scorecard* mempengaruhi manajer dalam mengevaluasi kinerja suatu strategi dan kemungkinan bahwa mereka akan merekomendasikan pengembangan dari strategi yang ada, dimana dalam tulisan ini juga penulis ber agumen bahwasannya *causal structure* yang dimiliki oleh *balance scorecard* akan memandu manajer untuk melihat lebih jauh dari suatu risiko strategis dibandingkan dengan sifat dasar dari suatu risiko strategis yang berdiri sendiri

Dalam penelitian ini peneliti menguji secara eksperimental efek dari mengintegrasikan informasi risiko dalam BSC. Peneliti menemukan bahwa manajer mengevaluasi strategi lebih sedikit menguntungkan dan kurang bersedia untuk merekomendasikan perluasan strategi, jika profil risiko strategis didominasi oleh risiko strategis terkait dengan *driver* kinerja daripada kinerja hasil. Efek ini hanya signifikan ketika informasi risiko terintegrasi dalam BSC, tetapi tidak ketika informasi risiko disajikan secara terpisah dalam format yang berdiri sendiri. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa pengaruh profil risiko strategis lebih besar di bawah pendekatan yang terintegrasi dibandingkan dengan pendekatan yang berdiri sendiri dari hasil penilaian manajer.

Dari saran untuk penelitian selanjutnya penulis menyampaikan bahwasannya penelitian mereka tidak mempertimbangkan hubungan timbal balik potensial yang mungkin ada di antara risiko strategis. Sebagai contoh, risiko strategis yang berbeda mungkin berkorelasi, dan satu risiko strategis dapat memperkuat atau mengurangi efek risiko strategis lainnya pada strategi perusahaan. Akan menarik untuk diteliti apakah dan bagaimana manajer mengenali dan menanggapi interdependensi tersebut antara risiko strategis. Dari saran tersebut menjadi hal yang menarik untuk dilakukan penelitian *interrelationship* yang mungkin muncul antar risiko strategis

dalam proses bisnis yang mengacu pada *balance scorecard* di PT.PJB UP.Gresik yang kemudian dapat diprioritaskan dalam bentuk risiko yang saling terhubung sehingga dalam memitigasi penanganan risiko dapat dilakukan secara komperhensif tidak hanya melihat penangan risiko yang bersifat individual atau tidak saling terkait. Sehingga hal tersebut dapat mempertajam perencanaan program-program yang di usulkan pada RJPP dan RKAP perusahaan.

1.2 Rumusan Masalah

Untuk meningkatkan ketajaman pengambilan keputusan oleh *top* manajemen unit pembangkitan gresik dari suatu perencanaan jangka panjang berdasarkan risiko-risiko strategis yang mungkin muncul dari proses bisnis pengelolaan pembangkit tenaga listrik diperlukan pengembangan *tools* identifikasi, analisa dan evaluasi risiko potensial yang dapat memprioritaskan risiko-risiko yang ada dengan mempertimbangkan *interrelationship* antar risiko untuk membantu manajemen perusahaan dalam menetapkan kebijakan terkait penanganan risiko bisnis pembangkit tenaga listrik secara komperhensif sehingga perusahaan dapat terus tumbuh dan bersaing dalam indsutri penyediaan ketenaga listrik.

1.3 Tujuan Penelitian

Mengacu pada rumusan masalah penelitian diatas, maka tujuan penelitian dirumuskan sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi risiko - risiko yang berpotensi menimbulkan *business interruption* pada perencanaan jangka panjang unit pembangkitan gresik
2. Melakukan analisa risiko pada perencanaan jangka panjang pembangkit listrik dengan mempertimbangkan *interrelationship* antar risiko di PT Pembangkitan Jawa Bali (PT PJB) unit pembangkitan gresik sehingga didapat nilai RPN risiko yang sudah mempertimbangkan interkoneksi dalam risiko proses bisnis. Dengan demikian, evaluasi risiko yang akan memprioritaskan

risiko berdasarkan RPN akan memiliki hasil yang tepat dan akan mengarah pada strategi mitigasi risiko yang lebih baik.

3. Melakukan rancangan mitigasi risiko yang mampu meminimalisir terjadinya risiko berdasarkan skala prioritas sehingga dapat dituangkan dalam rencana strategis perusahaan.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah ditetapkan agar penelitian dapat fokus dalam mendapatkan solusi terbaik yang akan digunakan. Beberapa batasan masalah yang dipilih penulis adalah sebagai berikut:

1. Objek penelitian adalah risiko proses bisnis perencanaan jangka panjang PT PJB Unit Pembangkitan Gresik
2. Risiko proses bisnis perencanaan jangka panjang yang dibahas adalah risiko proses bisnis PT.PJB Unit pembangkitan gresik yang didasarkan pada *balance scorecard*.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi pengembangan ilmu manajemen risiko, khususnya mengenai pengelolaan risiko jangka panjang suatu proses bisnis yang mengacu pada prinsip *balance scorecard* dengan mempertimbangkan juga risiko *interrelationship* proses. Manfaat teoritis yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

- 1) Pengembangan metode analisa risiko strategis proses bisnis perusahaan yang fokus proses bisnis berdasarkan *balance scorecard* dengan mempertimbangkan *Interrelationship* antar risiko sehingga didapat analisa risiko yang komperhensif.
- 2) Pengembangan manajemen risiko yang bisa menjadi masukan bagi penelitian selanjutnya.

1.5.2 Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini dapat menjadi masukan bagi perusahaan dalam penetapan rencana strategis perusahaan yang selaras dengan risiko-risiko yang mungkin akan timbul dari setiap aktivitas yang ada dalam proses bisnis PJB

BAB 2

DASAR TEORI

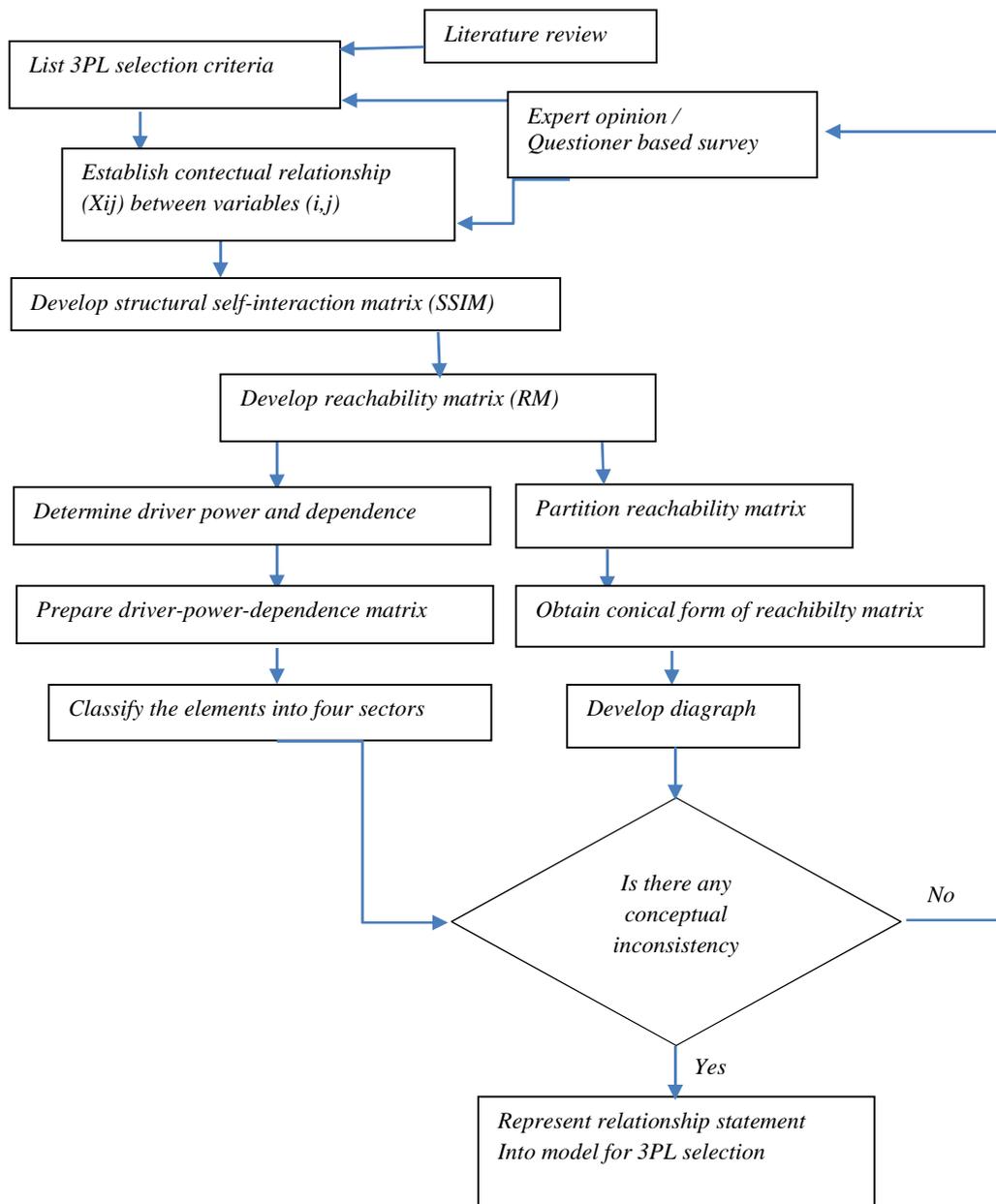
2.1 Konsep Keterkaitan Proses Bisnis dan Risiko

Keberlangsungan operasional suatu proses bisnis merupakan indikator kinerja yang penting yang berkontribusi terhadap kualitas penyampaian layanan yang dirasakan, oleh karena itu penting untuk memahami dan memantau isu-isu mendasar yang dapat mempengaruhi kinerja proses. Masalah-masalah ini mungkin telah diramalkan di awal tahap desain dan penerapan proses, atau mungkin telah muncul selama pelaksanaan proses, dan harus dilihat sebagai ancaman risiko terhadap proses bisnis. Dalam kebanyakan kasus, risiko hanya dipertimbangkan dari sudut manajemen proyek atau dari perspektif keuangan, pasar, asuransi, dan bisnis umum lainnya. Risiko operasional pada tingkat penyediaan layanan menerima sedikit perhatian dan oleh karena itu ada kebutuhan untuk mengembangkan metodologi dan alat untuk mengidentifikasi dan menganalisis risiko operasional bisnis.

Mengacu pada penelitian yang sudah disampaikan sebelumnya di latar belakang dimana salah satu saran untuk penelitian kedepannya terkait dengan pengintegrasian *balance scorecard* dengan risiko strategis dengan mempertimbangkan *interrelationship* yang mungkin muncul pada risiko strategis dalam prespektif *balance scorecard* dapat dilakukan pengkajian pada beberapa penelitian yang juga sudah menganalisa *interrelationship* risiko yang ada pada proses bisnis yang berhubungan dengan *supply chain*, *lean manufacturing* dan beberapa proses bisnis lainnya, adapun penelitian tersebut adalah sebagai berikut

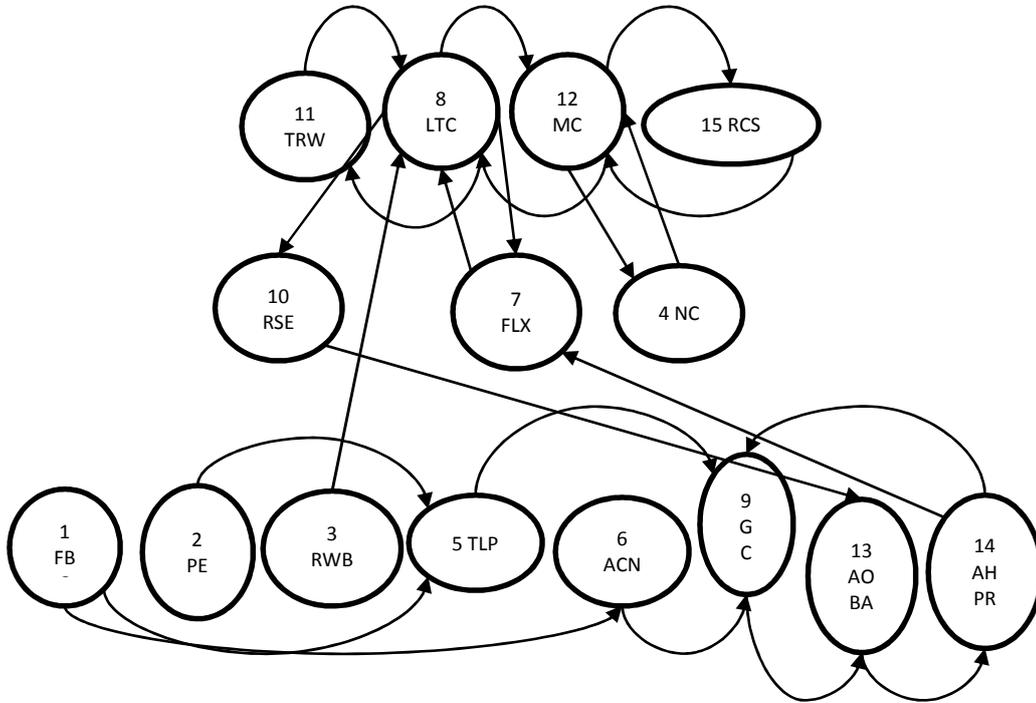
Penelitian dengan judul *selection of third party logistic* oleh Thakkar et al. (2005) dimana dari hasil review dan diskusi dengan top level dan middle level manajemen dari 26 kriteria yang diajukan terkait pemilihan pihak ke-3 logistic didapatkan 15 kriteria yang di anggap sesuai dengan kondisi perusahaan, dari ke 15 kriteria tersebut dilakukan analisa *interpretive structural modeling* untuk

mengindentikasi dan menyimpulkan hubungan spesifik kriteria pemilihan pihak ke-3 logistik dengan diagram alur metodologi sebagai berikut



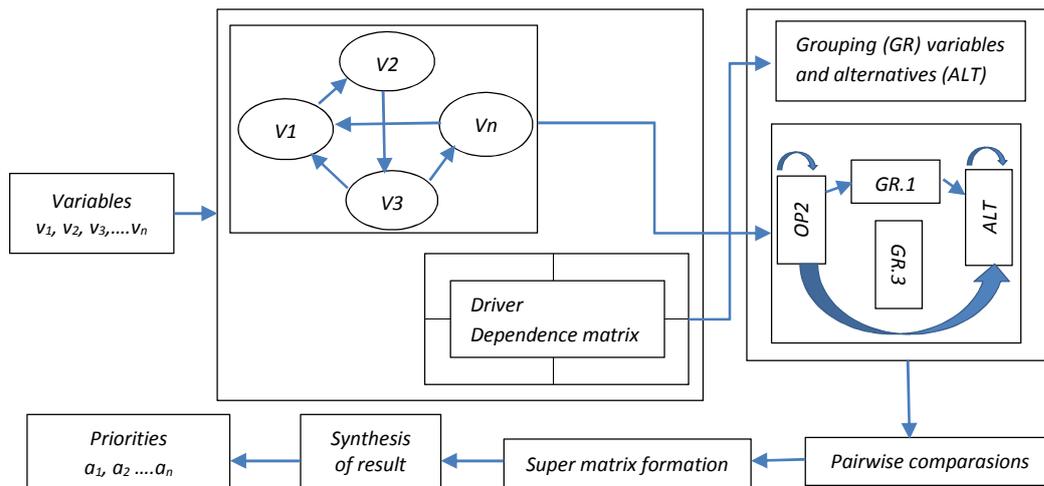
Gambar 2. 1 Metodologi pemilihan pihak ke-3 logistik (Thakkar et al., 2005)

Dari hasil tahapan analisa *interpretive structural modeling* didapatkan gambaran hubungan ke 15 kriteria pemilihan pihak ke-3 logistik sebagai berikut sesuai gambar 2.2



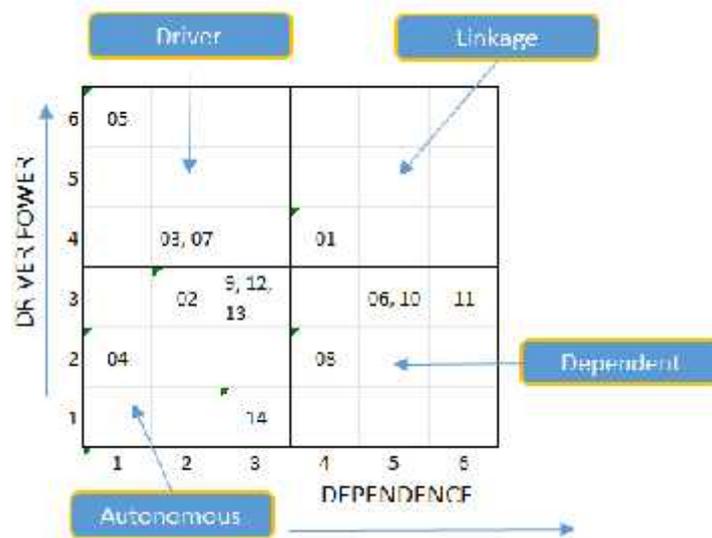
Gambar 2. 2 Diagram ISM untuk pemilihan pihak ke-3 logistik (Thakkar et al., 2005)

Dari diagram hubungan 15 kriteria pihak ke-3 logistik yang di dapat dari analisa *interpretive structural modeling* dilakukan analisa pembobotan dengan menggunakan *analytic network process* untuk 3 calon vendor logistik yang akan dibandingkan menggunakan *comprised weighted* sehingga di dapatkan pemeringkatan calon pihak ke-3 berdasarkan nilai *weighted* terbesar dari hasil analisa ANP. Adapun runutan proses analisa yang dilakukan dari tahapan awal sampai dengan tahapan akhir sehingga memperoleh pihak ke-3 dengan nilai bobot terbesar digambarkan dalam diagram alir yang disebut oleh penulis sebagai *hybrid approach of ANP and ISM*.



Gambar 2. 3 Diagram *Hybrid model* (Indrawati et al., 2014)

Penelitian dengan judul *development of supply chain risks interrelationships model using interpretive structural modeling and analytical network process* oleh Indrawati et al. (2014) memiliki kemiripan alur proses metodologi dengan penelitian diatas namun dengan objek penelitian risiko yang ada di proses bisnis supply chain berdasarkan 5 tahapan proses bisnis supply chain yang ada pada *SCOR model*. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan hal sebagai berikut (sesuai gambar 2.4) Ada 14 risiko berpotensi terjadi di rantai pasokan Perusahaan X.



Gambar 2. 4 *Driver dependence matrix of supply chain risk interrelationship* (Indrawati et al., 2014)

Driver dependence matrix (gambar 2.4) menunjukkan bahwa risiko rantai pasokan di Perusahaan X jatuh ke dalam tiga kelompok, yaitu: *otonom*, *dependen*, *driver* dan *linkage*. “Keterlambatan layanan pembelian” (risiko # 05) adalah risiko yang memiliki nilai daya penggerak (DP) maksimum dan jatuh dalam “*driver*” grup. Ini menunjukkan bahwa jika risiko ini terjadi dapat menyebabkan banyak risiko lain dalam rantai pasokan Perusahaan X, meskipun penyebabnya dapat berasal dari rantai pasokan eksternal. Sementara, risiko yang memiliki daya penggerak terendah dan nilai ketergantungan adalah "ketergantungan berlebihan terhadap beberapa sumber" (risiko # 04) dan jatuh dalam kelompok "*otonom*". Dengan demikian, jika risiko ini terjadi, maka akan berdampak sangat rendah dan / atau ketergantungan rendah terhadap risiko lain dalam rantai pasokan. “Menyimpan produk akhir dalam penyimpanan terbuka” adalah risiko yang jatuh dalam kelompok “tergantung” yang memiliki kekuatan penggerak terendah tetapi ketergantungan tertinggi terhadap risiko rantai pasokan lainnya. Risiko rantai pasokan Perusahaan X yang termasuk dalam kelompok *Linkage* adalah "keterlambatan materi yang masuk". Risiko di Perusahaan X yang memiliki kekuatan pendorong yang tinggi dan ketergantungan kepada orang lain dapat menyebabkan produksi ditutup atau bencana lainnya terjadi pada operasi perusahaan atau operator rantai pasokan. Secara singkat, dengan memahami karakteristik setiap risiko, dapat diakomodasi ketika mengembangkan strategi mitigasi, karena meminimalkan risiko dalam kelompok "*Driver*" akan secara otomatis mengurangi risiko dalam kelompok "*Dependence*".

Analisis lebih lanjut menggunakan ANP telah menghasilkan bobot hubungan risiko rantai pasok antara *driver* risiko dan risiko yang terkena dampaknya. Secara umum, saat menghitung RPN hanya dengan memperhitungkan probabilitas dan konsekuensi risiko sendiri hasilnya akan lebih kecil daripada jika juga mempertimbangkan kemungkinan risiko yang terkena. Mengingat risiko dalam rantai pasokan saling terkait, sehingga satu risiko dapat menciptakan risiko lain untuk terjadi. Oleh karena itu, perhitungan RPN juga harus mempertimbangkan bahwa interkoneksi dalam risiko rantai pasokan. Dengan demikian, evaluasi risiko

yang akan memprioritaskan risiko berdasarkan RPN akan memiliki hasil yang tepat dan akan mengarah pada strategi mitigasi risiko yang lebih baik.

Penelitian yang dilakukan oleh Gorvett dan Liu (2007) adalah penelitian mengenai penggunaan *Interpretive Structural Modeling* (ISM) dan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk mengidentifikasi dan menghitung risiko yang mempunyai keterkaitan satu dengan yang lain. ISM digunakan dalam mengetahui relasi antar risiko, dan setelah elemen-elemen yang diketahui diklasifikasikan berdasarkan kriteria yang telah dikaji antar elemen, AHP digunakan untuk mengetahui bobot untuk masing-masing dari elemen tersebut. Penelitian ini mengkaji risiko terkait perusahaan asuransi, penelitian ini menghasilkan sebuah diagram keterkaitan yang menjelaskan pengaruh antara elemen yang satu dengan elemen yang lain, dan mengkategorikan masing-masing elemen ke dalam tingkatan tertentu berdasarkan kekuatan pendorong elemen tersebut, serta bobot untuk masing-masing elemen pada tingkatannya.

Indrawati et al. (2014) meneliti tentang “Pemodelan struktural keterkaitan risiko rantai pasok dengan pendekatan *Interpretive Structural Modeling* (ISM)” memiliki tujuan bagaimana mengidentifikasi keterkaitan antar risiko pada rantai pasok dengan melibatkan pemicu internal dalam ranah *plan-sources-make-deliver-return* serta mengkonstruksi model struktural keterkaitan risiko-risiko pada rantai pasok yang telah teridentifikasi dengan menggunakan metode *Interpretive Structural Modeling* (ISM). Hasil dari penelitian ini keterkaitan risiko rantai pasok elemen-elemen risiko terbagi dalam sembilan level. Dari sembilan level tersebut dikategorikan dalam 3 level kategori yaitu *top level* merupakan variabel yang memiliki *driving power* yang lemah dan ketergantungan antar variabel yang kuat, artinya variabel yang berada di *top level* ini akan memiliki ketergantungan terhadap variabel *middle level* yang merupakan variabel yang memiliki pengaruh yang cukup besar terhadap variabel yang berhubungan dengan variabel terhubung, sesuai dengan yang telah diolah dengan menggunakan metode ISM. Dan yang terakhir level *bottom level* yang merupakan variabel yang berada pada *bottom level* memiliki sifat *driver* atau pengaruh yang kuat terhadap variabel yang berada di level

teratasnya. Memperbaiki pada variabel *bottom level* ini akan mengurangi risiko-risiko yang ada pada *middle level* dan *top level*. Pada ketiga level tersebut, risiko yang mampu mengeliminir risiko-risiko pada *middle level* dan *top level* adalah adalah risiko yang ada pada *bottom level*, yaitu risiko kompetensi SDM tidak mencukupi, risiko stok pupuk petrokanik di gudang penyangga *over space*, risiko penumpukan stok di gudang gresik karena pergeseran musim tanam, risiko sistem monitoring stok pupuk belum optimal, risiko pupuk original kurang timbang, risiko pupuk hilang di jalan saat pengiriman ke gudang penyangga, Kelambatan muat ke atas truk EMKL/kapal di gudang Gresik, risiko pembelian dari banyak sumber (*multi sourcing*), risiko selisih stock, dan risiko keterlambatan muat ke atas truk/KA di gudang Gresik. Tindakan mengeliminir pada kesebelas risiko pada *bottom level* tersebut mampu mengeliminir risiko pada *middle level* dan *top level* dengan melihat keterkaitan risiko yang ada.

Penelitian lainnya yaitu yang dilakukan oleh Oktavial, Pujawan dan Baihaqi (2013) dengan judul “Analisis dan Mitigasi Risiko pada Proses Pengadaan Barang dan Jasa dengan Pendekatan Metode *Interpretive Structural Modelling (ISM)*, *Analytic Network Process (ANP)*, dan *House Of Risk (HOR)*”. Dengan tujuan mengetahui keterkaitan antar risiko, hubungan keterkaitan antar penyebab risiko, dan hubungan keterkaitan antara risiko dengan penyebab risiko diperoleh 7 penyebab risiko yang perlu diprioritaskan terlebih dahulu untuk tindakan mitigasi. Berdasarkan analisis terdapat 11 tindakan mitigasi yang diusulkan dalam penelitian ini diantaranya memperketat proses seleksi pemilihan pemasok, memberikan sanksi kepada pemasok, strategi *flexible supply market*, meningkatkan akurasi harga perkiraan sendiri (HPS), memberikan toleransi terhadap deviasi HPS untuk komoditas barang berbeda, HPS dibuat dalam bentuk range maksimal dan minimal, menambah satu fungsi untuk *market survey*, monitoring dan menyusun *database* harga terbaru, menggunakan *database* harga dari data historis, melakukan koordinasi, dan mengembangkan sistem untuk dapat monitoring kontrak.

Penelitian dengan judul “*Interpretive structural modeling of supply chain risks*” yang diteliti oleh Pfohl, Gallus dan Thomas (2011). Dengan tujuan penelitian yaitu menafsirkan pemodelan struktural (ISM) dengan mendukung manajer risiko dalam mengidentifikasi dan memahami keterkaitan antara risiko rantai pasokan pada tingkat yang berbeda (misalnya 3PL, pertama-tier pemasok, perusahaan fokus, dll). Keterkaitan antara risiko akan diturunkan dan terstruktur menjadi sebuah hirarki dalam rangka untuk memperoleh subsistem dari elemen yang saling bergantung. Dengan menggunakan 21 risiko dalam *supply chain*, hasil dari penelitian ini dapat membantu manajer rantai pasokan dalam alokasi sumber daya secara efektif dengan manajemen risiko dalam fase manajemen risiko berikutnya.

Suh dan Han (2003) mengusulkan penggunaan dekomposisi fungsional dan Proses Hirarki Analitik untuk mengidentifikasi risiko terkait bisnis dalam infrastruktur IS organisasi. Mereka menggunakan model fungsional operasi bisnis sebagai pedoman untuk mengevaluasi kekritisitas komponen IS individu. Pandangan tradisional organisasi ini tidak memperhitungkan komponen lintas fungsi yang dapat mendukung berbagai fungsi bisnis dan tidak mendukung pandangan yang berorientasi pada proses operasi bisnis.

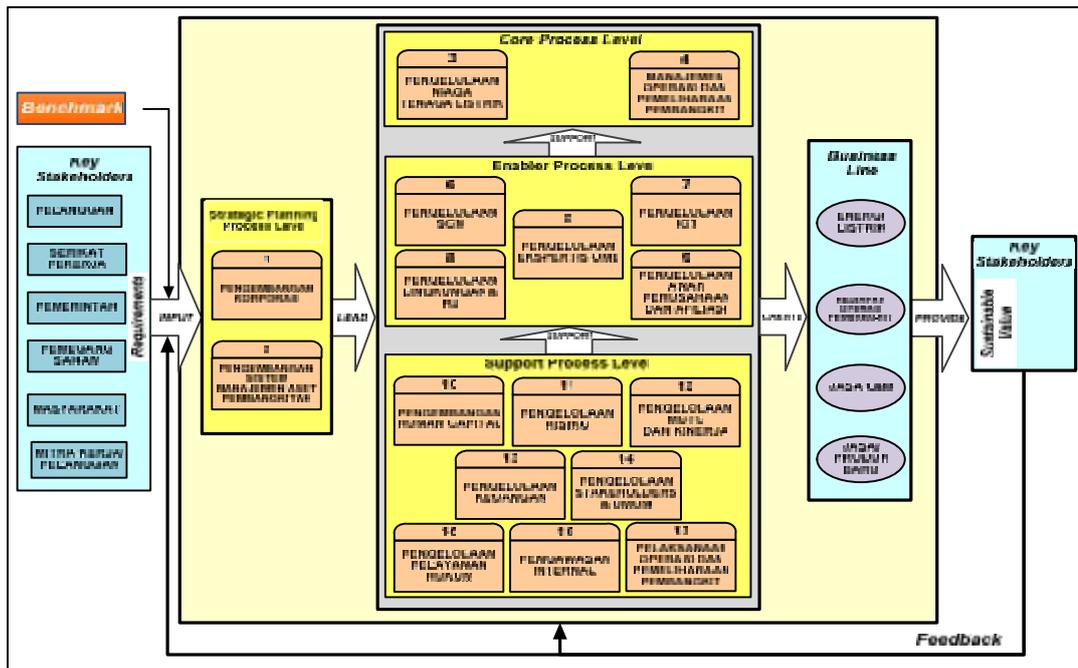
2.2 Integrasi Risiko Proses Bisnis Dalam Prespektif Balance Scorecard

2.2.1 Proses bisnis pada unit pembangkit

Proses Bisnis PT PJB merupakan gambaran rangkaian aktivitas dan alur aktivitas yang dibutuhkan guna menunjang sasaran strategis PT PJB menggunakan pendekatan *Balance Scorecard* yang memiliki 4 Perspektif.

Dalam proses bisnis tersebut *Strategic Planning Process Level* merupakan *input* bagi tiga kelompok proses bisnis lainnya. *Core Process Level* menggambarkan proses utama PT PJB (gambar 2.5) yang dimulai dari Proses bisnis perencanaan strategis (*Strategic Planning Bisnis Process*) merupakan *input* bagi kelompok proses bisnis lainnya, dimana proses bisnis yang terdiri dari 17 Sub-Proses Bisnis tersebut dikategorikan ke dalam empat kelompok utama proses yang meliputi : *Strategic Planning Process Level, Core Process Level, Enabler*

Process Level, Support Process Level. Di mana keluaran (*output*) dari keempat kelompok utama proses bisnis tersebut merupakan *bussiness line* dari PT PJB, yakni energi listrik, kesiapan operasi pembangkit, jasa operasi dan pemeliharaan serta mengelola bisnis-bisnis baru.



Gambar 2. 5 Diagram proses bisnis PT.PJB

(SK Direksi No. 063.K/020/DIR/2013)

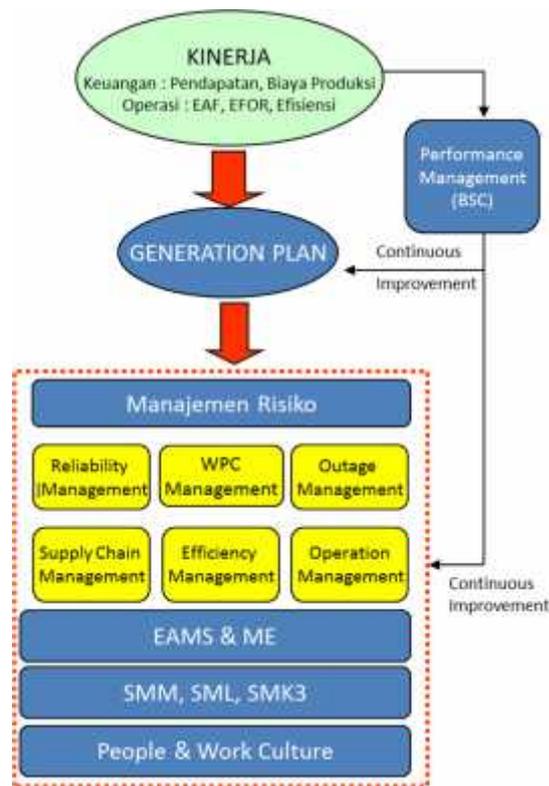
Asset Management Objectives PT PJB sebagai terjemahan dari *strategic Asset Management Plan* disusun dengan fokus secara seimbang baik eksternal maupun internal dan berhubungan dengan pelanggan, pasar, produk, atau peluang dan tantangan-tantangan teknologi (tantangan-tantangan strategis). *Asset Management Objectives* memberikan gambaran tentang apa yang harus dilakukan organisasi untuk mempertahankan dan atau meningkatkan kompetitif serta memastikan *sustainability* dan sasaran yang hendak dicapai PT PJB dalam periode lima tahunan. *Asset Management Objectives* PT PJB mencakup: *Optimise Cost, Increase Market, Increase Customer Focus, Increase Availability & Reliability, Increase Efficiency,*

Improve Business Proses, Increase Information Capital, Improve Portfolio Management, Increase Human Capital, Increase Organization Capital, Increase GCG & Regulation Compliance dan ERM Implementation.

Untuk mengukur tingkat keberhasilan pencapaian *Strategic objective* ditetapkan ukurannya (yang disebut sebagai *Key Performance Indicator/KPI*). Selanjutnya ditetapkan target yang harus dicapai setiap tahun untuk setiap KPI.

Optimasi aset dengan pola *asset management* dan mengadopsi cara kerja *best practices* menjadi bagian yang sangat penting dalam rangka mencapai tingkat kinerja perusahaan yang optimal, sehingga PT PJB perlu memiliki suatu pola manajemen aset unit pembangkit dan pemeliharaan yang sistematis sebagai pedoman bagi seluruh jajaran manajemen dalam menjalankan seluruh proses bisnis yang ada agar proses *continuous improvement* dapat berjalan pada arah yang benar dan pada akhirnya dicapai tingkat kinerja perusahaan sesuai yang diharapkan

Secara keseluruhan proses dan mekanisme manajemen aset pembangkitan digambarkan dalam bentuk diagram seperti pada gambar 2.6



Gambar 2. 6 Diagram *generation plan*

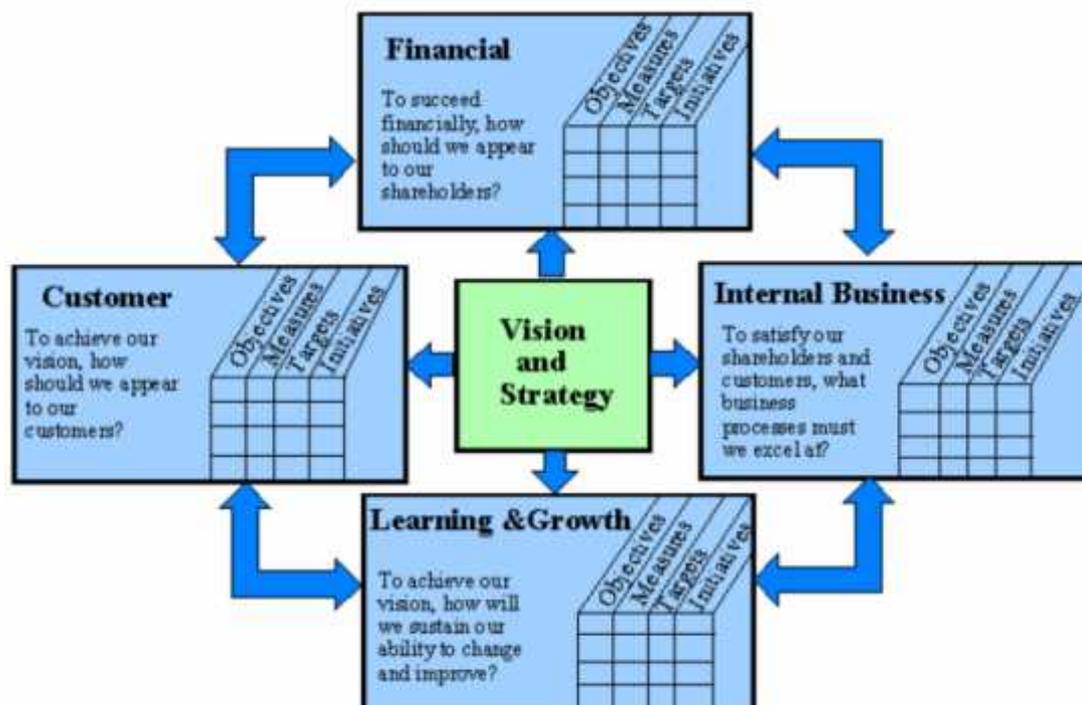
2.2.2 *Balance Scorecard*

Balance Scorecard (BSC) adalah suatu konsep untuk mengukur apakah aktivitas-aktivitas operasional dalam suatu perusahaan sejalan dengan visi, misi dan strategi perusahaan dalam mencapai tujuannya. BSC pertama kali digunakan terhadap perusahaan *analog device* pada tahun 1987. Tidak hanya berfokus pada hasil finansial melainkan juga masalah sumber daya manusia, BSC membantu memberikan pandangan yang lebih menyeluruh pada suatu perusahaan, yang pada akhirnya akan mengarahkan dan membantu organisasi untuk berjalan sesuai tujuan jangka panjangnya.

Balance Scorecard membantu organisasi untuk menghadapi dua masalah fundamental, yaitu mengukur kinerja organisasi secara efektif dan menerapkan strategi dengan sukses. Secara tradisional pengukuran terhadap bisnis berkisar pada pengukuran *financial prespective*. Namun ukuran finansial tidak konsisten dengan

lingkungan bisnis saat ini, punya daya prediktif yang lemah, sehingga pada akhirnya menghambat cara berpikir jangka panjang, dan tidak relevan bagi kebanyakan level organisasi. Pengukuran kinerja yang hanya mempertimbangkan *financial perspective* akan membuat penilaian menjadi tidak seimbang. Pernyataan ini sesuai dengan pendapat Ghodratoah Talbenia pada jurnal “ *The Major Perspective Weighted Model for balanced scorecard sistem in the case of auto Industry*” yang ditulis pada tahun 2012.

Balance scorecard memberikan organisasi elemen yang dibutuhkan untuk berpindah dari paradigm ‘*always financial*’ menuju metode baru, dimana hasil *scorecard* menjadi titik awal untuk mengulas, mempertanyakan, dan belajar tentang strategi yang dimiliki organisasi. *Balanced Scorecard* akan menterjemahkan visi dan strategi ke dalam serangkaian ukuran koheren dalam empat prespektif yang berimbang. Empat prespektif (gambar 2.7) itu adalah *costumer perspective*, *internal business process perspective*, dan *learning and growth perspective*.



Gambar 2. 7 *Balanced Scorecard Framework* (Kaplan & Norton, 1996)

Keunggulan *Balanced Scorecard*

Menurut Mulyadi (2007, p.18) *balanced scorecard* memiliki beberapa keunggulan, yaitu :

1. Komprehensif

Memperluas perspektif yang tercakup dalam perencanaan strategis, yang sebelumnya hanya terbatas pada strategi keuangan, lalu meluas ke tiga perspektif lainnya, yaitu *customer perspective*, *internal business perspective*, and *learning and growth perspective*. Perluasan perspektif ini akan bermanfaat untuk menjanjikan kinerja keuangan menjadi berlipat ganda dan berjangka panjang. Perusahaan jadi memiliki kemampuan untuk memasuki lingkungan bisnis yang kompleks.

Untuk menghasilkan kinerja keuangan yang lebih baik, perusahaan juga harus mewujudkan sasaran perspektif *customer*. Itu berarti perusahaan harus menghasilkan barang dengan value yang sesuai dengan ekspektasi *customer* dari proses produksi yang efektif dan efisien. Kekomprehensifan sasaran strategik merupakan respon yang sesuai untuk memasuki lingkungan bisnis yang kompleks dan penuh tantangan.

2. Koheren

Kekoherenan sasaran strategik memotivasi personel untuk bertanggung jawab dalam mencari inisiatif strategik yang mempunyai manfaat bagi perwujudan tujuan strategik pada *financial perspective*, *customer perspective*, *internal business perspective*, dan *learning and growth perspective*.

Kekoherenan juga berarti dibangunnya hubungan sebab-akibat diantara *output* yang dihasilkan sistem perumusan strategi dengan *output* yang dihasilkan sistem *strategic planning*. Sasaran strategik yang dirumuskan dalam sistem perencanaan strategik merupakan terjemahan dari visi, tujuan, dan strategi yang dihasilkan perumusan strategi.

3. Terukur

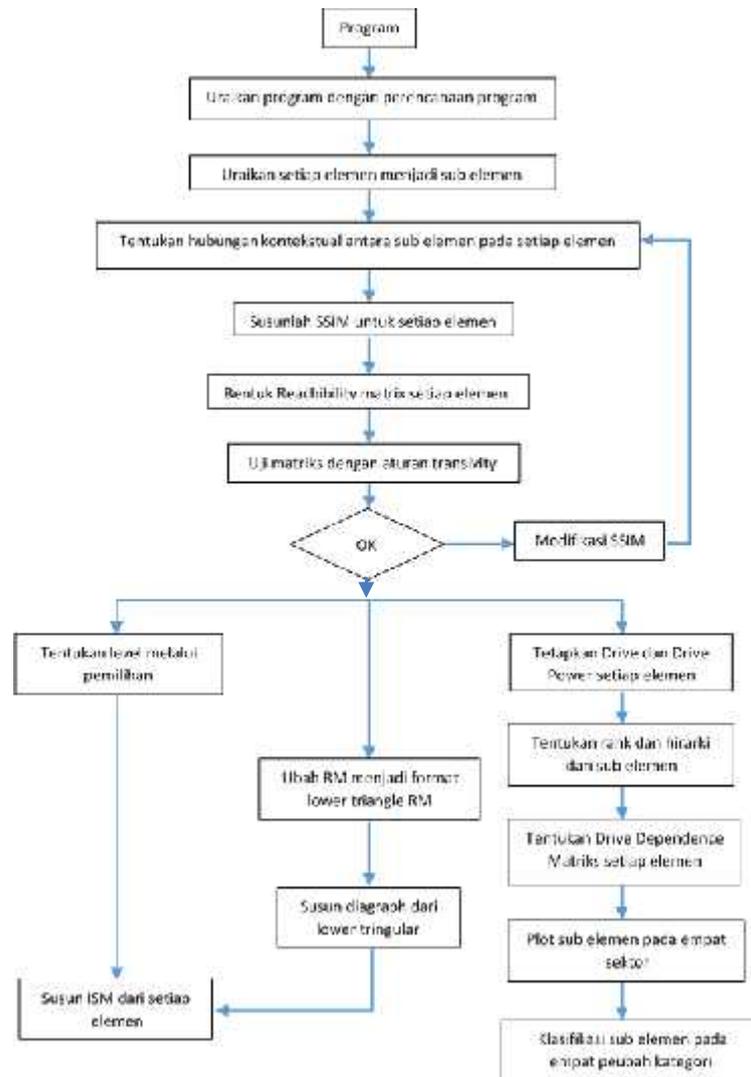
Keterukuran sasaran startegik menjanjikan tercapainya berbagai sasaran strategik yang dihasilkan oleh sistem tersebut. Dan BSC mengukur sasaran strategik yang pantas untuk diukur. Sasaran-sasaran di *customer perspective*, *internal business perspective*, dan *learning and growth perspective*. Ketiga aspek ini merupakan sasaran yang tidak mudah diukur. Namun dalam konsep BSC, sasaran dari ketiga *perspective* ini dibuat ukurannya agar dapat dikelola, agar dapat diwujudkan. Dengan demikian, kinerja keuangan akan berlipat ganda.

4. Seimbang

Keseimbangan sasaran strategik yang dihasilkan oleh sistem perencanaan strategik penting untuk menghasilkan kinerja keuangan dan perusahaan secara keseluruhan.

2.2.3 Metode *Interpretive Structural Modeling* (ISM)

(Warfield, 1974) pertama mengusulkan ISM pada tahun 1973. Metode ini seringkali digunakan untuk memberikan pemahaman mendasar situasi yang kompleks, serta untuk mengumpulkan tindakan untuk pemecahan permasalahan yang memungkinkan para peneliti untuk mengembangkan peta hubungan yang kompleks antara banyak unsur yang terlibat dalam situasi pengambilan keputusan yang kompleks seperti terlihat pada gambar 2.8 yang menggambarkan diagram alur ISM.



Gambar 2. 8 Diagram alur ISM (Eriyatno, 2003)

Permodelan ISM mengembangkan hierarki berdasarkan pentingnya masing-masing enabler dan memberikan gambaran visual dari suatu sekenario. ISM dapat digunakan untuk mengembangkan beberapa tipe struktur, termasuk struktur pengaruh (misalnya : dukungan atau pengabaian), struktur prioritas (misalnya “lebih penting dari”, atau “sebaliknya”)

Justifikasi mengenai bagaimana sebuah elemen mempengaruhi elemen yang lain dilakukan oleh sebuah group diskusi yang ahli dalam bidang masalah

yang dikaji sehingga metode ini disebut interpretasi dan didalam justifikasi tersebut terbentuk keterkaitan yang akan membentuk sebuah struktur yang didapat dari sekumpulan elemen kompleks penyusun masalah yang dikaji sehingga didalam metode terdapat aktifitas yang menstrukturkan hasil interpretasi yang diperoleh sebelumnya.

Sebab dari hubungan keterkaitan antar elemen dan struktur yang didapatkan itu akan dibuat sebuah model *digraph*. Tahapan yang ditempuh dalam penyusunan adalah sebagai berikut.

a. Identifikasi elemen

Proses identifikasi elemen yang berpengaruh dapat diperoleh dari penelitian, *focus group discussion*, *brain storming*, *expert judgment* dengan metode *Delphi*.

b. Matriks interaksi tunggal terstruktur (*Structural self interaction matrix / SSIM*)

Elemen persepsi responden dituangkan dalam bentuk matriks yang terdiri dari elemen tujuan yang di tuju. Untuk menyatakan hubungan antar elemen digunakan empat simbo sebagai berikut :

- V : Hubungan dari elemen E_i terhadap E_j , tidak sebaliknya.
- A : Hubungan dari elemen E_j terhadap E_i , tidak sebaliknya.
- X : Hubungan interrelasi antara E_i dan E_j (dapat sebaliknya)
- O: Menunjukkan bahwa E_i dan E_j tidak berkaitan

c. *Reachability matrix*

Langkah selanjutnya dalam mengembangkan ISM adalah membuat *initial reachability matrix* dari SSIM dengan mengubah symbol-simbol SSIM kedalam wujud matriks biner. Dengan mengkonversi aturan sebagai berikut :

- Jika hubungan E_i terhadap $E_j = V$ dalam SSIM, maka elemen $E_{ij} = 1$ dan $E_{ji} = 0$ dalam RM
- Jika hubungan E_i terhadap $E_j = A$ dalam SSIM, maka elemen $E_{ij} = 0$ dan $E_{ji} = 1$ dalam RM

- Jika hubungan E_i terhadap $E_j = X$ dalam SSIM, maka elemen $E_{ij} = 1$ dan $E_{ji} = 1$ dalam RM
- Jika hubungan E_i terhadap $E_j = O$ dalam SSIM, maka elemen $E_{ij} = 0$ dan $E_{ji} = 0$ dalam RM

Initial *reachability matrix* disiapkan dengan mengikuti aturan-aturan diatas dengan memasukan entri 1* untuk menyertakan transitivitas guna mengisi kesenjangan (jika ada) dala pengumpulan opini selama pengembangan *structural self-interaction matrix* (SSIM), diperoleh *final reachability matrix* dengan menyertakan konsep *transitivitas*.

d. Tingkat partisipasi

Elemen – elemen diklasifikasikan berdasarkan tingkat partisipasi kedalam level – level yang berbeda dari struktur ISM. Untuk tujuan ini, dua perangkat diasosiasikan dengan elemen E_i dari sistem *Reachability Set* (R_i) adalah sebuah set dari seluruh elemen yang dapat dicapai dari elemen E_i , dan *Antecedent Set* (A_i) adalah sebuah set dari seluruh elemen dimana elemen E_i dapat dicapai. Pada iterasi pertama seluruh elemen, dimana $R_i = R_i \cup A_i$, adalah elemen - elemen level 1. Pada iterasi-iterasi berikutnya elemen-elemen diidentifikasi seperti elemen-elemen level dalam iterasi – iterasi sebelumnya dihilangkan, dan elemen – elemen baru di seleksi untuk level – level berikutnya dengan menggunakan aturan yang sama. Selanjutnya, seluruh elemen sistem dikelompokan ke dalam level – level yang berbeda.

e. Matriks *canonical*

Dengan melakukan *clustering* faktor *final reachability matrix* pada tingkat yang sama lintas baris dan lintas kolom diperoleh *canonical matrix*. *Drive power* faktor diperoleh dengan menjumlahkan angka satu pada baris sedangkan *dependence power* dengan menjumlahkan angka satu pada kolom. pemeringkatan *dependence power* dan *drive power* diperoleh dari peringkat tertinggi untuk faktor-faktor yang memiliki jumlah maksimum angka satu pada baris dan kolom.

f. *Digraph*

Berbasis bentuk *conical* dari *reachabilitymatrix*, diperoleh digraph awal, termasuk link transitif. Hal ini dihasilkan oleh node dan garis (Raj dan Attri, 2011). Setelah menghapus tautan (*link*) tidak langsung, dikembangkan *digraph* final. *Digraph* mewakili elemen-elemen dan interdependensinya dalam node dan garis atau dengan kata lain digraph adalah representasi visual dari elemen-elemen dan interdependensinya. Dalam perkembangan ini, faktor top level diposisikan di atas *digraph* dan faktor *second level* ditempatkan pada posisi kedua dan seterusnya, sampai ke *bottom level* yang ditempatkan pada posisi terendah dalam *digraph*.

g. ISM

Dengan mengganti simpul (*node*) faktor dengan pernyataan (*statement*), *Digraph* diubah menjadi model ISM. Oleh sebab itu, ISM memberikan gambaran yang sangat jelas dari elemen-elemen sistem dan alur hubungannya.

Keunggulan pendekatan ISM

ISM menawarkan berbagai manfaat sebagai berikut.

- a. Tidak ada pengetahuan tentang proses yang mendasarinya yang diperlukan dari kelompok peserta. Mereka hanya perlu memiliki pemahaman yang cukup tentang sistem objek untuk merespon serangkaian pertanyaan relasional (*relational queries*) yang dihasilkan oleh komputer.
- b. Memandu dan mencatat hasil musyawarah kelompok pada isu-isu kompleks dengan cara yang efisien dan sistematis.
- c. Menghasilkan model terstruktur atau representasi grafis dari situasi masalah original yang dapat dikomunikasikan secara lebih efektif kepada orang lain.
- d. Meningkatkan kualitas komunikasi inter- disipliner dan interpersonal dalam konteks situasi masalah dengan memfokuskan perhatian partisipan pada satu pertanyaan tertentu pada suatu waktu.
- e. Mendorong analisis masalah dengan memungkinkan peserta mengeksplorasi kecukupan daftar yang diusulkan dari elemen sistem atau pernyataan masalah untuk menjelaskan situasi tertentu.
- f. Berfungsi sebagai alat pembelajaran dengan memaksa partisipan untuk

mengembangkan pemahaman dalam arti dan makna dari daftar elemen tertentu dan hubungannya.

- g. Memungkinkan aksi atau analisis kebijakan dengan membantu peserta mengidentifikasi area tertentu untuk aksi kebijakan yang menawarkan keunggulan atau daya ungkit (*advantages or leverage*) untuk mencapai tujuan yang ditentukan.

Keterbatasan pendekatan ISM

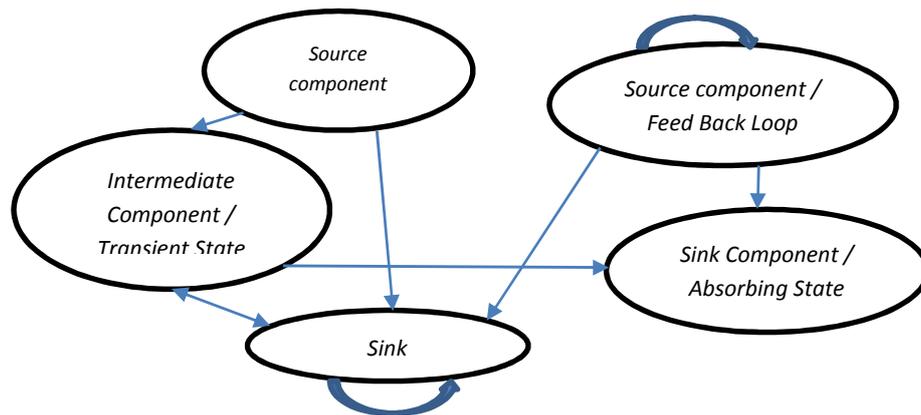
Mungkin ada banyak variabel untuk masalah atau isu kompleks. Peningkatan jumlah variabel untuk masalah atau isu tersebut meningkatkan kompleksitas metodologi ISM. Jadi perlu dilakukan pembatasan jumlah (*limited number*) variabel dalam pengembangan model ISM. Variabel yang diyakini kurang mempengaruhi masalah atau isu tidak dipertimbangkan dalam pengembangan model ISM. Diperlukan bantuan ahli dalam menganalisis kekuatan variabel *driving* dan *dependence* dari masalah atau isu yang dihadapi. Model ini secara statistik tidak divalidasi. *Structural Equation Modeling* (SEM) yang dikenal sebagai pendekatan hubungan struktural linear memiliki kemampuan pengujian validitas model hipotetis seperti itu.

2.2.4 Metode ANP

Metode *Analytic Network Process* (ANP) merupakan pengembangan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Metode ANP mampu memperbaiki kelemahan AHP berupa kemampuan mengakomodasi keterkaitan antar kriteria atau alternatif (Saaty, 1998). Keterkaitan pada metode ANP ada 2 jenis yaitu keterkaitan dalam satu set elemen (*inner dependence*) dan keterkaitan antar elemen yang berbeda (*outer dependence*). Adanya keterkaitan tersebut menyebabkan metode ANP lebih kompleks dibanding metode AHP.

Sebuah jaringan yang utuh terdiri dari titik sumber (*source node*), titik antara (*intermediate node*) yang berasal dari titik asal (*source node*), titik siklus, atau sebuah jalur yang menuju pada titik tumpahan (*sink node*), dan bagian akhir adalah titik tumpahan itu sendiri (*sink node*). Struktur ANP terdiri atas

ketergantungan antar elemen dari komponen dalam (*inner dependence*) dan dari ketergantungan antar elemen dari komponen luar (*outer dependence*). Adanya jaringan (*network*) dalam suatu ANP dimungkinkan dapat merepresentasikan beberapa masalah tanpa terfokus pada awal dan kelanjutan akhir seperti pada AHP sesuai gambar 2.9

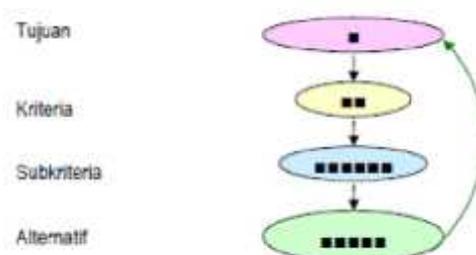


Gambar 2. 9 Struktur jaringan umpan balik pada ANP (Saaty, 2004)

Azis (2003) menyebutkan bahwa terdapat beberapa bentuk jaringan pada ANP, yaitu sebagai berikut :

1. Hierarki

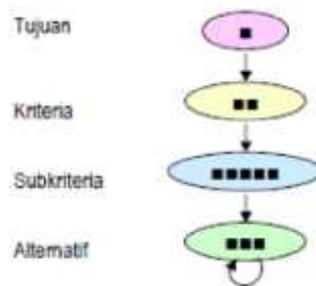
Bentuk jaringan yang paling sederhana adalah hierarki linier yang juga dipergunakan dalam AHP. Secara umum struktur hierarki linier berupa *cluster-cluster* dengan level tertinggi berupa tujuan, kemudian kriteria (dan sub-kriteria kalau ada), dan alternatif sebagai cluster pada level terendah. Secara umum struktur hiererki linier dapat dibaca pada gambar 2.10 berikut.



Gambar 2. 10 Bentuk jaringan herarki

2. Holarki

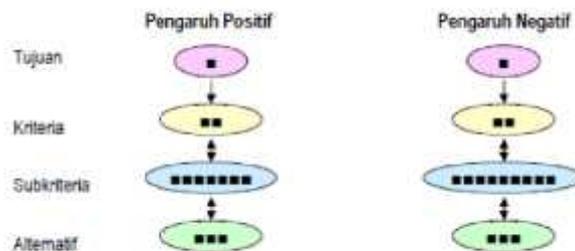
Bentuk jaringan kedua dalam ANP adalah holarki. Jaringan holarki merupakan jaringan dimana elemen (atau elemen-elemen) dalam cluster pada level yang paling tinggi dependen terhadap elemen (atau elemen-elemen) dalam cluster pada level yang paling rendah, sehingga terdapat garis hubungan antara cluster level terendah dengan cluster level tertinggi. Secara umum struktur jaringan holarki dapat dibaca pada gambar 2.11 berikut ini



Gambar 2. 11 Bentuk jaringan holarki

3. Jaringan Analisa BCR (*Benefits-Costs Ratio*)

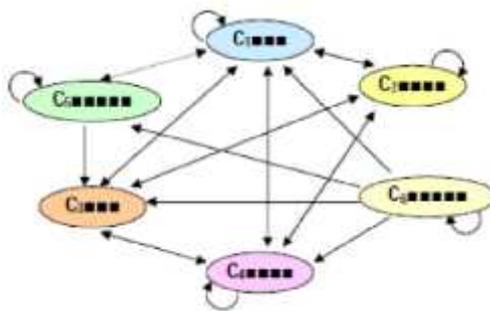
Bentuk jaringan ketiga dalam ANP adalah jaringan analisa BCR. Salah satu bentuk sederhananya adalah jaringan pengaruh (*impact*). Jaringan pengaruh mempunyai dua jaringan terpisah untuk pengaruh positif dan pengaruh negatif. Secara umum struktur jaringan pengaruh BCR dapat dibaca pada gambar di bawah. Setelah dihasilkan bobot untuk masing-masing alternatif pada kedua jaringan, benefit-cost ratio (BCR) masing-masing alternatif dihitung dengan membagi bobot pengaruh positif terhadap bobot pengaruh negatif. Angka terbesar BCR merupakan kebijakan dengan prioritas tertinggi yang diusulkan (gambar 2.12)



Gambar 2. 12 Bentuk jaringan analisa BCR

4. Jaringan Umum

Bentuk jaringan keempat dalam ANP adalah jaringan yang tidak memiliki bentuk khusus. Ada yang sangat sederhana, namun struktur jaringan umum ini dapat juga berbentuk jaringan yang kompleks yang melibatkan banyak *cluster*, dependensi, dan *feedback*. Secara umum struktur jaringan umum yang kompleks dapat dibaca pada gambar 2.13 berikut ini.



Gambar 2. 13 Bentuk jaringan umum

Pembobotan dalam ANP diperlukan suatu model yang merepresentasikan keterkaitan antar kriteria/subkriteria atau alternatif. Hal yang harus diperhatikan dalam pembobotan ini adalah "kontrol". Ada dua kontrol, yaitu kontrol hierarki yang menunjukkan keterkaitan antar kriteria dan subkriteria dan yang kedua adalah kontrol keterkaitan yaitu yang menunjukkan adanya keterkaitan antar kriteria/subkriteria. Bobot gabungan diperoleh melalui pengembangan dari supermatriks. Dalam suatu sistem dengan N komponen yang terdiri dari C elemen yang saling berinteraksi, dinotasikan C_h dimana $h = 1, 2, 3, \dots, N$. Elemen yang dimiliki oleh komponen akan disimbolkan dengan $e_{h1}, e_{h2}, \dots, e_{hn}$.

Nilai dari supermatriks diberikan sebagai hasil penilaian dari skala prioritas yang diturunkan dari perbandingan berpasangan seperti pada AHP. Matriks disusun untuk menggambarkan aliran kepentingan antara komponen baik secara *inner dependence* maupun *outer dependence*. Secara umum hubungan kepentingan antar elemen dengan elemen lain di dalam jaringan dapat direpresentasikan mengikuti supermatriks, sebagai berikut sesuai gambar 2.14:

$$W = \begin{matrix} & & C_1 & C_2 & \dots & C_N \\ & & e_{11}e_{12}\dots e_{1n_1} & e_{21}e_{22}\dots e_{2n_2} & \dots & e_{N1}e_{N2}\dots e_{Nn_N} \\ C_1 & \begin{matrix} e_{11} \\ e_{12} \\ \vdots \\ e_{1n_1} \end{matrix} & W_{11} & W_{12} & \dots & W_{1N} \\ C_2 & \begin{matrix} e_{21} \\ e_{22} \\ \vdots \\ e_{2n_2} \end{matrix} & W_{21} & W_{22} & \dots & W_{2N} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ C_N & \begin{matrix} e_{N1} \\ e_{N2} \\ \vdots \\ e_{Nn_N} \end{matrix} & W_{N1} & W_{N2} & \dots & W_{NN} \end{matrix}$$

Gambar 2. 14 Bentuk supermatriks

Masing-masing kolom dalam W_{ij} adalah *eigenvector* yang menunjukkan kepentingan dari elemen pada komponen ke-i dari jaringan pada sebuah elemen pada komponen ke j. Jika nilai $W_{ij} = 0$ menunjukkan tidak terdapat kepentingan pada elemen tersebut. Jika hal tersebut terjadi maka elemen tersebut tidak digunakan dalam perbandingan berpasangan untuk menurunkan *eigenvector*. Jadi yang digunakan adalah elemen yang menghasilkan kepentingan bukan nol.

Penyusunan supermatriks terdiri dari 3 tahap yaitu :

- a. Tahap supermatriks tanpa bobot (*unweighted supermatrix*)

Supermatriks ini berisi *eigen vector* yang dihasilkan dari keseluruhan matriks perbandingan berpasangan dalam jaringan. Setiap kolom dalam *unweighted supermatrix* berisi *eigenvector* yang berjumlah satu pada setiap clusternya, sehingga secara total, satu kolom akan memiliki penjumlahan *eigenvector* lebih dari 1.

- b. Tahap supermatriks terbobot (*weighted supermatrix*)

Supermatriks ini diperoleh dengan mengalikan seluruh *eigenvector* dalam *unweighted supermatrix* dengan bobot clusternya masing-masing.

- c. Tahap supermatriks batas (*limit supermatrix*)

Limit matriks adalah supermatrik yang berisi bobot prioritas global dalam *weighted supermatrix* yang telah konvergen dan stabil. Nilai ini diperoleh dengan mengangkat *weighted supermatrix* dengan $2k+1$, dimana k adalah suatu bilangan yang besar.

Pada ANP, perbandingan elemen berpasangan dalam setiap tingkat dilakukan terhadap kepentingan relatif untuk kriteria kontrol mereka. Matriks korelasi disusun berdasarkan skala rasio 1 – 9 sesuai tabel 2.1. Ketika penilaian dilakukan untuk sepasang, nilai timbal balik secara otomatis ditetapkan ke perbandingan terbalik dalam matriks. Setelah perbandingan berpasangan selesai, vektor yang sesuai dengan nilai *eigen* maksimum dari matriks yang dibangun dihitung dan vektor prioritas diperoleh. Nilai prioritas ditemukan dengan menormalkan vektor ini. Dalam proses penilaian, masalah dapat terjadi dalam konsistensi dari perbandingan berpasangan. Rasio konsistensi memberikan penilaian numerik dari seberapa besar evaluasi ini mungkin tidak konsisten. Jika rasio yang dihitung kurang dari 0.10, konsistensi dianggap memuaskan.

Tabel 2. 1 Tingkat kepentingan

Nilai Kepentingan	Definisi	Keterangan
1	Sama penting	Kedua elemen sama pentingnya
3	Sedikit lebih penting	Elemen yang sama sedikit lebih penting dari elemen yang lainnya
5	Cukup penting	Pengalaman dan keputusan menunjukan kesukaan atas satu aktifitas lebih dari yang lain
7	Sangat penting	Pengalaman dan keputusan menunjukan kesukaan yang kuat atas satu aktifitas lebih dari yang lain
9	Mutlak lebih penting	Satu elemen mutlak lebih disukai dibandingkan dengan pasangannya pada tingkat keyakinan tertinggi
2, 4, 6, 8	Nilai antara	Nilai-nilai antara dua pertimbangan yang berdekatan

2.2.5 House Of Risk 1 (HOR 1)

Metode house of risk (HoR) merupakan suatu metode yang dikembangkan dari hasil modifikasi model *Failure Mode and Effects Analysis* untuk pengukuran risiko secara kuantifikasi dan model *House of Quality* untuk memprioritaskan mana agen risiko yang harus ditangani terlebih dahulu, metode ini dikembangkan oleh I. Nyoman Pujawan dan Laudine H. Geraldine di tahun (2005) untuk menganalisa risiko yang terdapat pada rangkaian proses *Supply Chain Management*

Pada metode *House of Risk* mempertimbangkan bahwasannya suatu agen risiko atau penyebab risiko dapat menyebabkan atau berpengaruh pada lebih dari satu kejadian risiko sehingga pada metode ini probabilitas risiko yang digunakan adalah probabilitas munculnya agen risiko dan tingkat keparahan risiko yang digunakan adalah tingkat keparahan kejadian risiko yang selanjutnya akan digunakan untuk mengkuantifikasi potensi risiko agregat dari suatu agen risiko. Hal ini dapat dijelaskan sebagai berikut.

Jika O_j adalah probabilitas kemunculan agen risiko j , S_i adalah dampak jika even risiko muncul dan R_{ij} adalah korelasi antara agen risiko j dan even risiko i , maka agregat potensial risiko (ARP) dari agen risiko j dihitung mengikuti formula sebagai berikut:

$$ARP_j = O_j \sum_i S_i R_{ij} \dots\dots\dots(2.1)$$

Seperti dijelaskan sebelumnya, metode HoR menyesuaikan model *House of Quality* (HoQ) untuk menentukan agen risiko mana yang harus diprioritaskan untuk tindakan preventif. Peringkat diberikan ke masing - masing agen risiko berdasarkan besarnya nilai ARP_j untuk setiap j . Oleh karena itu, jika ada banyak agen risiko, perusahaan bisa memilih beberapa dari agen risiko yang dianggap memiliki potensi besar untuk menginduksi kejadian risiko.

2.2.6 House Of Risk 2 (HOR2)

Tahapan kedua dalam metode HOR yaitu HOR fase 2, dimana fase 2 ini nantinya akan dipilih beberapa strategi penanganan yang dianggap efektif untuk mengurangi probabilitas dampak yang disebabkan oleh agen risiko. Pemilihan rencana penanganan sampai dengan menentukan beberapa nilai

parameter menggunakan metode survey dan FGD/PGD. Langkah dalam HOR fase 2 ini dimulai dengan perancangan strategi penanganan, mencari besar hubungan antara strategi penanganan dengan agen risiko yang Dengan ada, menghitung nilai *Total Effectiveness* (TE_k) dan *Degree of Difficulty* (D_k), dan terakhir menghitung rasio *Effectiveness To Difficulty* (ETD_k) untuk mengetahui rating prioritas dari strategi yang ada dengan tahapan sebagai berikut:

a. Perancangan strategi penanganan

Berdasarkan agen risiko yang ditunjukkan oleh diagram pareto maka akan direkomendasikan beberapa rencana strategi penanganan yang dapat memungkinkan untuk mengeliminasi atau menurunkan munculnya agen risiko tersebut.

b. Korelasi Strategi Penanganan dengan Agen Risiko

c. Perhitungan *Total Effectiveness* dan hasil penilaian *Degree of Difficulty*

Perhitungan *Total Effectiveness* dari semua strategi yang telah diusulkan menggunakan rumus:

$$TE_k = \sum_j ARP_j E_{jk} \quad \forall k \dots\dots\dots(2.2) \text{ (Pujawan dan Geraldin, 2009)}$$

Dengan

TE_k = *Total effectiveness* penanganan k

E_{jk} = Hubungan antara penanganan k dengan agen j

d. Perhitungan *Rasio Effectiveness To Difficulty*

Perhitungan *Rasio Effectiveness To Difficulty* (ETD) dari strategi penanganan yang diusulkan diperoleh dari *Total Effectiveness* (TE_k) dibandingkan dengan penilaian *Degree of Difficulty* (D_k). Perhitungan *Rasio Effectiveness To Difficulty* (ETD_k) dari semua strategi penanganan yang diusulkan dengan menggunakan rumus:

$$ETD_k = \frac{TE_k}{D_k} \dots\dots\dots(2.3) \text{ (Pujawan dan Geraldin, 2009)}$$

Dengan

D_k = Tingkat kesulitan melakukan penanganan k

ETD_k = *Rasio Effectiveness To Difficulty* penanganan k

Hasil perhitungan di tuliskan pada tabel HOR fase 2, dimana dalam tabel HOR fase 2 ini perusahaan dapat mengetahui strategi penanganan yang dianggap efektif untuk mengurangi probabilitas agen risiko. Pemilihan strategi penanganan oleh perusahaan dapat dilihat berdasarkan *ranking* dengan melihat nilai ETD yang ada. *Ranking* ini berfungsi untuk menunjukkan strategi penanganan yang dapat diterapkan terlebih dahulu.

Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu

No.	Author	Title	Method of Risk Analysis	Application Area
1	Pujawan, I.N. dan Geraldin, L. H. (2009)	<i>A model for proactive supply chain risk management</i>	HOR	<i>Supply chain</i>
2	Yazdi, A.K. dan Haddadi, M. (2011)	<i>Integration of balance scorecard and fuzzy FMEA for designing road map</i>	Fuzzy FMEA	<i>Strategic management</i>
3	Muehlen, M.Z. dan Rosemann, M. (2005)	<i>Integrating risk in business process models</i>	ARIS & EPCs	<i>Business process management</i>
4	Thakkar, J. et al. (2005)	<i>Selection of third -party logistics</i>	ISM & ANP	<i>Supply chain</i>
5	Sembiring, J. dan Ikhsandana, M. (2013)	<i>A decision model for IT risk management on disaster recovery center in an enterprise architecture model</i>	IT-BSC & COBIT	<i>IT Business Process</i>
6	Karningsih, P. D. Dan Vanany, I. (2013)	<i>Development of supply chain risk interrelationships model using interpretive structural modeling and analytical network process</i>	ISM & ANP	<i>Supply chain</i>
7	Cheng, M. M. and Humphreys, K. A. (2018)	<i>The interplay between strategic risk profiles and presentation format on manager's strategic judgments using balanced scorecard</i>	Bayes network	<i>Business process management</i>
8	Karningsih, P. D. dan Ciptomulyono, U. (2015)	<i>Development of integrated model for managing risk in lean manufacturing implementation : case study in an Indonesian manufacturing company</i>	HOR1, ISM & ANP	<i>Lean in Manufacturing</i>
9	Beasley, M. et al. (2006)	<i>Working hand in hand : balance scorecard and enterprise risk management</i>	COSO	<i>Business process management</i>

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab 3 ini akan dibahas mengenai metodologi penelitian untuk mencapai maksud dan tujuan penelitian yang sebelumnya sudah disampaikan pada bab 1. Penelitian ini dibagi menjadi 5 tahap, yaitu tahap identifikasi awal, tahap pengumpulan data, tahap pengolahan data, tahap analisis dan tahap kesimpulan dan saran.

3.1 Tahap Penelitian Awal

Tahapan awal dari penelitian ini dilakukan dengan mengamati permasalahan yang ada di objek penelitian dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Mengidentifikasi masalah dan studi pustaka sesuai dengan topik yang diambil.
- b. Merumuskan masalah
- c. Menentukan tujuan penelitian
- d. Menentukan manfaat penelitian

3.2 Tahap Pengumpulan Data

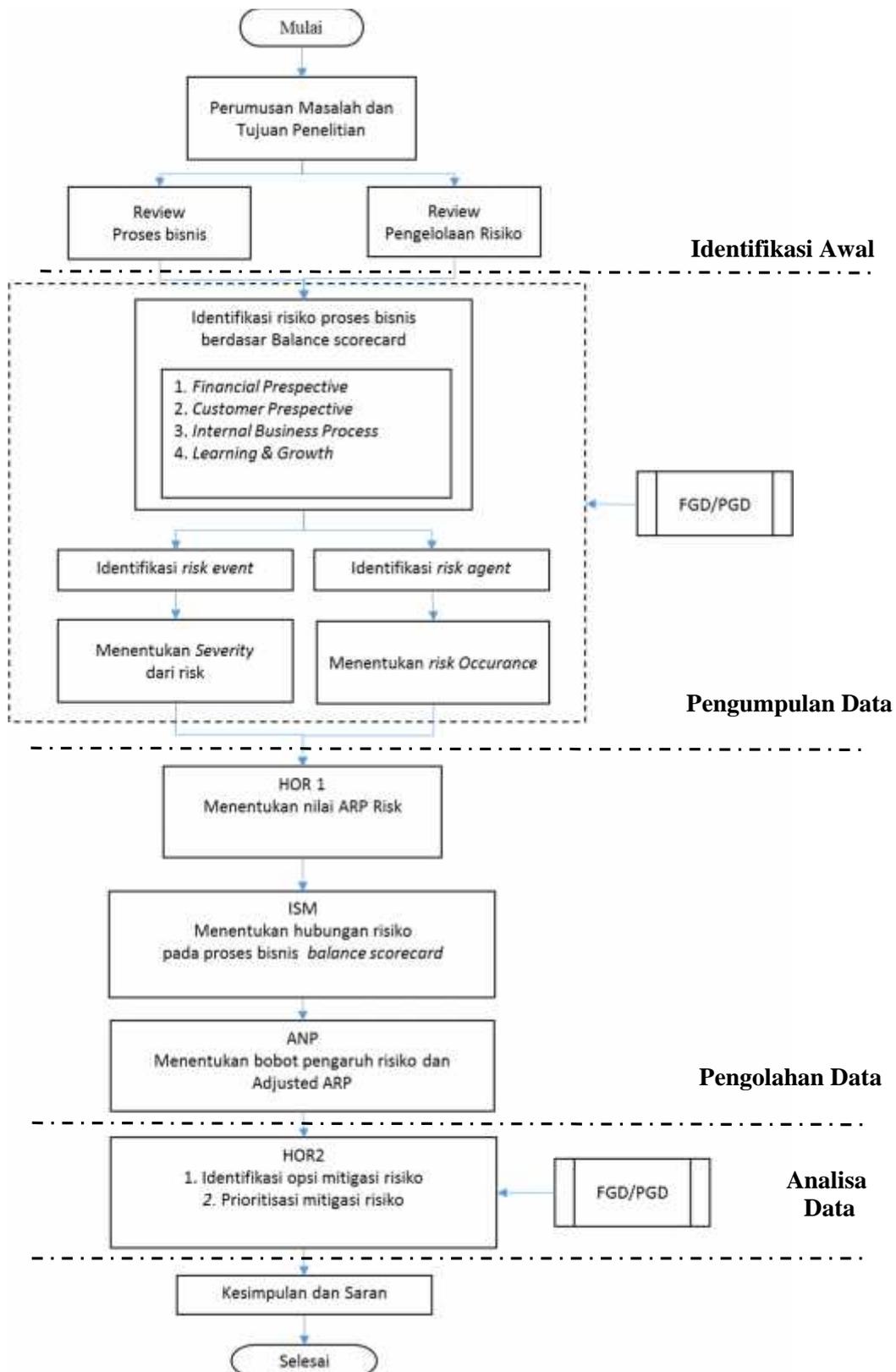
Pada tahapan ini dilakukan evaluasi dan update terhadap perencanaan RJPU/Strategic Planning yang sudah ada sebelumnya dengan mengevaluasi dan mengupdate kondisi-kondisi internal dan eksternal perusahaan. Evaluasi strategi adalah alat utama untuk mendapatkan informasi ini. Semua strategi dapat dimodifikasi di masa datang karena faktor internal dan faktor eksternal secara konstan berubah (David, 2011). Tiga aktifitas dasar evaluasi strategi adalah (1) meninjau ulang faktor eksternal dan internal yang menjadi dasar strategi saat ini, (2) mengukur kinerja, (3) mengambil tindakan perbaikan dan update dari strategy yang telah ada. Dalam banyak hal, evaluasi strategi banyak dibicarakan pada konsep evaluasi kinerja, diantara yang paling populer adalah konsep *Balance Score Card*-nya Kaplan dan Norton dengan strategi *Mappingnya*.

Ada dua hal yang perlu dipertimbangkan dalam merancang sistem bisnis yang dapat terkontrol dengan tepat yaitu (Goold, Campbell, Alexander, 1994):

- 1) Kebutuhan untuk merumuskan nilai penciptaan strategi perusahaan yang didasarkan pada tujuan utama perusahaan.
- 2) Kebutuhan menjalankan strategi terpilih agar selaras antara bisnis unit dengan pasar dan strategi perusahaan.

Perumusan strategi adalah proses penyusunan langkah-langkah masa depan yang dimaksudkan untuk membangun visi dan misi perusahaan, menetapkan tujuan dan keuangan perusahaan, serta merancang strategi pencapaian tujuan tersebut dalam rangka menyediakan *customer value* terbaik yang kemudian dilakukan analisa terhadap risiko-risiko yang mungkin muncul.

Dalam tahap awal untuk melakukan pengambilan data dilakukan dengan mengidentifikasi risiko proses bisnis berdasarkan empat perspektif *balance scorecard* yakni *financial perspective*, *customer perspective*, *internal business perspective* dan *learning and growth perspective* dimana proses bisnis yang dijalankan oleh PT.PJB UP.Gresik di klasifikasikan dalam empat perspektif *balance scorecard* tersebut. Kemudian dilakukan identifikasi risiko, yang terdiri dari pemetaan aktivitas dan identifikasi risiko. Pemetaan aktivitas proses bisnis didapatkan dengan cara observasi dan berasal dari laporan hasil *assessment* per triwulan yang dilakukan oleh bidang manajemen mutu risiko dan kinerja (MMRK) yang merupakan bagian dari departmen engineering di UP.Gresik. Setelah itu aktivitas proses bisnis unit pembangkit dipetakan sesuai referensi *Balance Scorecard* untuk mengklasifikasi kejadian risiko berdasarkan tingkat kejadian risiko dan akibat yang ditimbulkan oleh risiko yang mungkin muncul dari proses bisnis. Penetapan identifikasi risiko beserta korelasinya dengan kejadian risiko turunan dari proses bisnis dilakukan dengan cara *brainstorming* melalui media *Peer Group Discussion*, *Workshop* serta *survey* yang melibatkan para ahli dan karyawan internal dengan pengalaman dan pemahaman yang luas tentang *Balance Score Card Business Process*. Adapun rancangan detail alur penelitian sebagai berikut.



Gambar 3. 1 Diagram alur penelitian

3.3 Tahapan pengolahan data

Pada tahapan pengolahan data, dipergunakan beberapa tools untuk mencapai tujuan penelitian yang sebelumnya telah disampaikan pada bab 1, yakni melakukan analisa risiko proses bisnis strategis pada perencanaan jangka panjang pembangkit listrik dengan mempertimbangkan *interrelationship* antar risiko di PT Pembangkitan Jawa Bali (PT PJB) unit pembangkitan Gresik sehingga didapat nilai RPN risiko yang sudah mempertimbangkan interkoneksi dalam risiko proses bisnis. Dengan demikian, evaluasi risiko yang akan memprioritaskan risiko berdasarkan RPN akan memiliki hasil yang tepat dan akan mengarah pada strategi mitigasi risiko yang lebih baik. Berikut beberapa tools yang dipergunakan dalam pengolahan data.

3.3.1 *House Of Risk 1*

Hasil dari identifikasi risiko yang memetakan *severity* kejadian resiko atau *event risk* dan *occurance* dari agen risiko kemudian dimasukkan dalam tabel perhitungan *House Of Risk 1* sesuai dengan rumusan yang telah dijelaskan pada bab 2 sebelumnya sehingga peringkat diberikan ke masing - masing agen risiko berdasarkan besarnya nilai ARP_j untuk setiap j . Oleh karena itu, jika ada banyak agen risiko, perusahaan bisa memilih beberapa dari agen risiko yang dianggap memiliki potensi besar untuk menginduksi kejadian risiko sehingga diperoleh prioritas agen risiko yang berdampak signifikan berdasarkan nilai ARP.

3.3.2 *Interpretive Structural Modeling*

Tahap selanjutnya adalah melakukan analisa keterkaitan risiko antar proses bisnis yang ada dalam empat kategori *balance scorecard* menggunakan metode *Interpretive Structural Modeling* (ISM) dengan pendekatan tujuh langkah berikut :

1. Pemilihan element yang relevan dengan permasalahan.
2. Menetapkan jenis hubungan kontekstual

Untuk menganalisa tujuan-tujuan yang digunakan untuk pengembangan ukuran-ukuran dan pembobotan, dipilih jenis hubungan kontekstual “mengarah ke” (*leads to*) yang berarti bahwa satu variable mengarah ke yang lain. Dengan mengingat hubungan kontekstual setiap variable, selanjutnya dapat ditanyakan bagaimana

eksistensi hubungan antara dua sub variable (i dan j) dan arah hubungan tersebut. Simbol VAXO digunakan untuk menggambarkan hubungan kontekstual antara dua variable (Warfield, 1976)

Tabel 3. 1 Hubungan kontekstual variable “mengarah ke”

V	Untuk hubungan dari i ke j tetapi tidak untuk kedua arah
A	Untuk hubungan dari j ke i tetapi tidak untuk kedua arah
X	Untuk kedua arah, hubungan dari i ke j dan j ke i
O	Jika tidak muncul hubungan yang valid antara variable

3. Konstruksi *Structural Self – Interaction Matrix* (SSIM) dengan perbandingan berpasangan.

Dengan mengetahui risiko – risiko yang ada dalam proses bisnis dari hasil pengolahan *forum group discussion* (FGD) dan wawancara dengan tenaga ahli, maka disusun hubungan antar risiko untuk mengetahui tingkat hubungan keterkaitan antar risiko yang berpengaruh pada proses bisnis yang bersifat strategis. Hasil diskusi kemudian dijadikan dasar untuk menentukan SSIM. Hasil pengolahan SSIM dituangkan ke dalam matrik SSIM berikut.

Tabel 3. 2 Matriks SSIM

No.	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13
E1	■												
E2	■	■											
E3	■	■	■										
E4	■	■	■	■									
E5	■	■	■	■	■								
E6	■	■	■	■	■	■							
E7	■	■	■	■	■	■	■						
E8	■	■	■	■	■	■	■	■					
E9	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
E10	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
E11	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
E12	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
E13	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

4. Mengembangkan matriks *reachability* dari SSIM dan memeriksa *transitivitas*.

Langkah berikutnya adalah mengembangkan *initial reachability matrix* dari SSIM. Untuk ini, SSIM diubah menjadi *initial reachability matrix* dengan menggantikan empat symbol (V, A, X, atau O) dari SSIM dengan 1 atau 0. Aturan untuk substitusi ini adalah sebagai berikut.

- a) Jika entri (i, j) dalam SSIM adalah V, maka entri (i, j) dalam *reachability matrix* menjadi 1 dan entri (j, i) menjadi 0.
- b) Jika entri (i, j) dalam SSIM adalah A, maka entri (i, j) dalam matriks menjadi 0 dan entri (j, i) menjadi 1.
- c) Jika entri (i, j) dalam SSIM adalah X, maka entri (i, j) dalam matriks menjadi 1 dan entri (j, i) menjadi 1.
- d) Jika entri (i, j) dalam SSIM adalah O, maka entri (i, j) dalam matriks menjadi 0 dan entri (j, i) menjadi 0.

Mengikuti aturan-aturan ini, *initial reachability matrix* disiapkan. Entri 1* dimasukkan untuk menyertakan *transitivitas* guna mengisi kesenjangan (jika ada) dalam pengumpulan opini selama pengembangan *Structural Self Instructional Matrix* (SSIM). Setelah menyertakan konsep *transitivitas*, diperoleh *final reachability matrix*.

Tabel 3. 3 *Reachability Matrix*

No.	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13
E1													
E2													
E3													
E4													
E5													
E6													
E7													
E8													
E9													
E10													
E11													
E12													
E13													

5. Tingkat partisi matriks *reachability*

Setelah didapatkan *reachability* untuk SSIM yang telah direvisi maka dilakukan pembagian level tiap elemen dengan cara melihat 3 aspek nilai yakni nilai *reachability*, *antecedent* dan *intersection* dimana untuk *reachability* adalah nilai elemen i dengan korespondensi elemen j yang bernilai 1, dan untuk *antecedent* adalah nilai elemen j dengan nilai i yang bernilai 1 (Warfield, 1974), terakhir untuk *intersection* adalah irisan elemen yang terkandung pada *reachability* dengan *antecedent* tiap elemen

Tabel 3. 4 Partisi matriks *Reachability*

Variabel	<i>Reachability</i>	<i>Antecedent</i>	<i>Intersection Set</i>	<i>Level</i>
E1				
E2				
E3				
E4				
E5				
E6				
E7				
E8				
E9				
E10				
E11				
E12				
E13				

6. Membuat *canonical matrix* (*lower triangular format*)

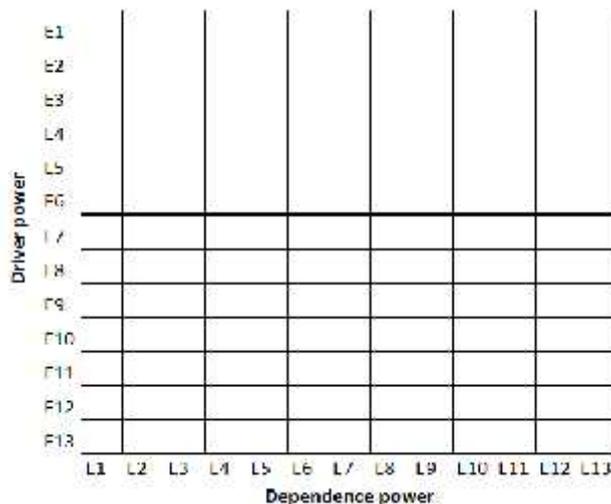
Pengelompokan elemen – elemen dalam level yang sama mengembangkan matriks ini. Matriks resultan memiliki sebageian besar dari elemen – elemen triangular yang lebih tinggi adalah 0 dan terendah 1. Matriks ini selanjutnya digunakan untuk mempersiapkan *diagraph*.

Tabel 3. 5 Canonical Matrix

No.	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	Driver Power	Level
E1															
E2															
F3															
E4															
F5															
E6															
E7															
F8															
E9															
E10															
E11															
E12															
F13															
Dependence															
Level															

7. *Driver power dependence* matrik

Tahap selanjutnya adalah mengklasifikasi risiko kunci yang penting menjadi 4 bagian. *Driver power* dan *dependence* dari variable –variabel digambarkan dalam matrik berikut.



Gambar 3. 2 Grafik posisi *driver power dependence*

3.3.3 Analytic Network Process (ANP)

Pada tahap ini dilakukan pembobotan antar kriteria risiko yang dibentuk dalam model ANP (Saaty et al., 2006) dalam hal ini, risiko strategis yang dibentuk pada tiap perspektif di *balance scorecard* dengan hubungan antara risiko strategis yang dimasukkan pada model ANP dengan korespondensi pada kerangka model ISM sebelumnya. Selanjutnya setelah dibangun model ANP, dilakukan pengujian perbandingan berpasangan dengan kuisioner tertutup terhadap beberapa responden dari Karyawan dan manajemen UP. Gresik, dan kemudian nilai perbandingan pasangan antar kriteria maupun subkriteria dalam perspektif di input kedalam software *Superdecision* untuk menghasilkan nilai pembobotan dari masing-masing kriteria risiko. Untuk kemudian dilakukan perhitungan RPN yang sudah mempertimbangkan interkoneksi risiko dalam proses bisnis yang mengacu pada prinsip *balance scorecard*. Sehingga nantinya diperoleh evaluasi risiko yang tepat dan akan mengarah pada strategi mitigasi risiko yang lebih baik berdasarkan perhitungan RPN yang sudah terinterkoneksi.

3.4 Tahapan Analisa dan Pembahasan

Risiko prioritas dengan RPN terbesar nantinya perlu dianalisa bersama dengan pihak manajemen perusahaan, key person masing-masing bidang yang mengelola proses bisnis dan tenaga ahli perusahaan yang memahami aktifitas proses bisnis untuk menentukan alternatif-alternatif pencegahan terhadap risiko. Adapun tools yang digunakan untuk mengidentifikasi aksi mitigasi risiko di penulisan ini menggunakan *house of risk*, dengan penjelasan sebagai berikut

3.4.1 House of Risk 2

Identifikasi aksi mitigasi selanjutnya dipetakan menggunakan model HOR fase 2 berdasarkan hasil perhitungan RPN yang di rangking sebelumnya menggunakan ISM dan ANP. Pada fase kedua ini dihitung nilai total keefektifan aksi mitigasi (*TEk*), derajat kesulitan melakukan aksi mitigasi (*Dk*) dan total keefektifan derajat kesulitan melakukan aksi mitigasi (*ETDk*). Pemetaan aksi mitigasi ini dilakukan dengan tujuan untuk melihat pengaruh aksi mitigasi terhadap agen risiko. Dengan cara melakukan pemetaan opsi aksi mitigasi dengan agen risiko terpilih. Langkah pertama yang harus dilakukan yaitu mengukur nilai korelasi

antara aksi mitigasi dan agen risiko terpilih. Langkah kedua yaitu mengukur derajat kesulitan (Dk). Tujuan dari pengukuran ini adalah untuk mengetahui derajat kesulitan dari penerapan aksi mitigasi. Langkah ketiga adalah mengukur total keefektifan (*total effectiveness*), dengan cara mengalikan nilai korelasi antara risiko (j) dengan aksi preventif (k). Perhitungan total keefektifan bertujuan untuk menilai keefektifan dari aksi mitigasi.

Tabel 3. 6 Matrix Fase Kedua HoR (Pujawan dan Geraldin, 2009)

To be treated risk agent (A _j)	Preventive Action (PA _k)					Aggregate Risk Potentials (ARP _j)
	PA1	PA2	PA3	PA4	PA5	
A ₁	E11	E12	E13	...	...	ARP1
A ₂	E21	E22	...	...	...	ARP2
A ₃	E31	...	...	...	...	ARP3
A ₄	...	...	...	...	...	ARP4
A ₅	...	...	...	...	E _{jk}	ARP5
Total effectiveness of action k	TE1	TE2	TE3	TE4	TE5	
Degree of difficulty performing action k	D1	D2	D3	D4	D5	
Effectiveness to difficulty ratio	ETD1	ETD2	ETD3	ETD4	ETD5	
Rank of priority	R1	R2	R3	R4	R5	

Menggunakan metode HoR ini akan didapatkan hasil akhir berupa ranking dari prioritas penanganan yang akan dipilih oleh manajemen untuk memitigasi risiko potensial yang ditimbulkan oleh agen risiko.

3.5 Tahapan Kesimpulan dan Saran

Pada tahap ini, dijelaskan penarikan kesimpulan terhadap permasalahan yang terjadi di perusahaan dan hasil yang diperoleh melalui kegiatan penelitian. Hasil yang diperoleh merupakan gambaran solusi untuk perusahaan terhadap permasalahan dilapangan. Sedangkan saran merupakan pendapat yang diberikan penulis terhadap perusahaan maupun pembaca untuk melakukan perbaikan terus menerus (*continous improvement*) terhadap permasalahan dan metode yang digunakan didalam kegiatan penelitian ini.

BAB 4

PENGOLAHAN DATA

4.1 Gambaran Umum Perusahaan

PT PJB Unit Pembangkitan Gresik terbentuk berdasarkan surat keputusan direksi PT. PLN (Persero) No.030.K/023/DIR/1980 tanggal 15 Mei 1980 dan merupakan unit kerja yang dikelola oleh PT. PLN (Persero) Pembangkitan dan Penyaluran Jawa bagian Timur dan Bali (PLN KITLUR JBT) yang dikenal dengan sektor Gresik. Setelah itu PT. PLN (Persero) membentuk lagi sektor Gresik baru dengan kapasitas 1578 MW sesuai surat keputusan Direktur Utama PT. PLN No.006.K/023/DIR/1992 pada tanggal 4 Februari 1992. Lalu dibuat surat keputusan oleh Direktur Utama PT. PLN PJB II No.023.K/023/DIR/1996 tanggal 14 Juni 1996 tentang penggabungan Unit pelaksana Pembangkitan sektor Gresik dan sektor Gresik baru menjadi PT. PLN PJB II Sektor Gresik. Kemudian pada tanggal 30 Mei 1997 Direktur Utama PT. PLN PJB II mengeluarkan surat keputusan tentang perubahan sebutan sektor menjadi unit pembangkitan (No. 021/023/DIR/1997), serta pada tanggal 24 Juni 1997 Direktur Utama. Selanjutnya, PT. PLN PJB II mengeluarkan surat keputusan tentang pemisahan fungsi pemeliharaan dan fungsi operasi pada PT. PLN PJB II Unit Pembangkitan Gresik (No. 024A.K/023/DIR/1997). Pada tanggal 3 Oktober 2000 sampai saat ini nama perusahaan berubah menjadi menjadi PT. Pembangkitan Jawa Bali (PJB) Unit Pembangkitan Gresik.

PT Pembangkitan Jawa Bali Unit (PJB) Unit Pembangkitan Gresik merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang jasa produksi listrik yang berada di kota Gresik Jawa Timur. Dengan luas 78 Ha PT. PJB Unit Pembangkitan Gresik memiliki pembangkit yang terdiri dari beberapa bagian operasional yaitu PLTU (Pembangkit Listrik Tenaga Uap), PLTG (Pembangkit Listrik Tenaga Gas), dan PLTGU (Pembangkit Listrik Tenaga Gas dan Uap). Dengan jumlah pembangkit sebanyak 18 unit yang terdiri dari 2 blok unit untuk PLTG, 2 blok

PLTU, dan 3 blok PLTGU yang menghasilkan total kapasitas 2218 MW (18 Generator). Letak Pembangunan PT.PJB Unit Pembangkitan Gresik ini sangat dekat dengan pusat kota Gresik sendiri yaitu berada di Jalan Harun Tohir No. 1 Desa Sidorukun Kecamatan Kebomas Kabupaten Gresik. Dari semua unit – unit pembangkit yang berada di PT. PJB Unit Pembangkit Gresik, dapat menghasilkan jumlah listrik dengan total daya yang terpasang sebesar 2.218 MW, serta energi listrik sebesar 10.859 GWh per tahunnya, yang disalurkan melalui jaringan transmisi tegangan ekstra tinggi 150kV dan 500kV. Bahan bakar yang digunakan oleh PT PJB Unit Pembangkitan Gresik antara lain MFO (*Marine Fuel Oil*), HSD (*High Speed Diesel*) dan Gas.



Gambar 4. 1 *Layout* Unit Pembangkitan Gresik

Kegiatan Usaha Unit Pembangkitan Gresik sesuai Bisnis Usaha PT PJB adalah melakukan usaha inti yaitu bidang pembangkitan tenaga listrik. Untuk memenangkan persaingan dan eksis dalam Mekanisme Niaga Sistem Tenaga Listrik Jawa-Bali, maka Unit Pembangkitan Gresik (UP Gresik) dituntut mampu untuk dapat dioperasikan secara aman, andal, efisien dan dapat memenuhi keinginan pelanggan. Disamping itu UP Gresik dituntut dapat memenuhi keinginan stake holder lainnya yang ditetapkan dalam sasaran kinerja perusahaan.

Unit Pembangkitan Gresik yang terkoneksi pada sistem penyaluran 150 KV dan 500 KV dengan total kapasitas terpasang 2280 MW merupakan unit pembangkitan terbesar di PT PJB.

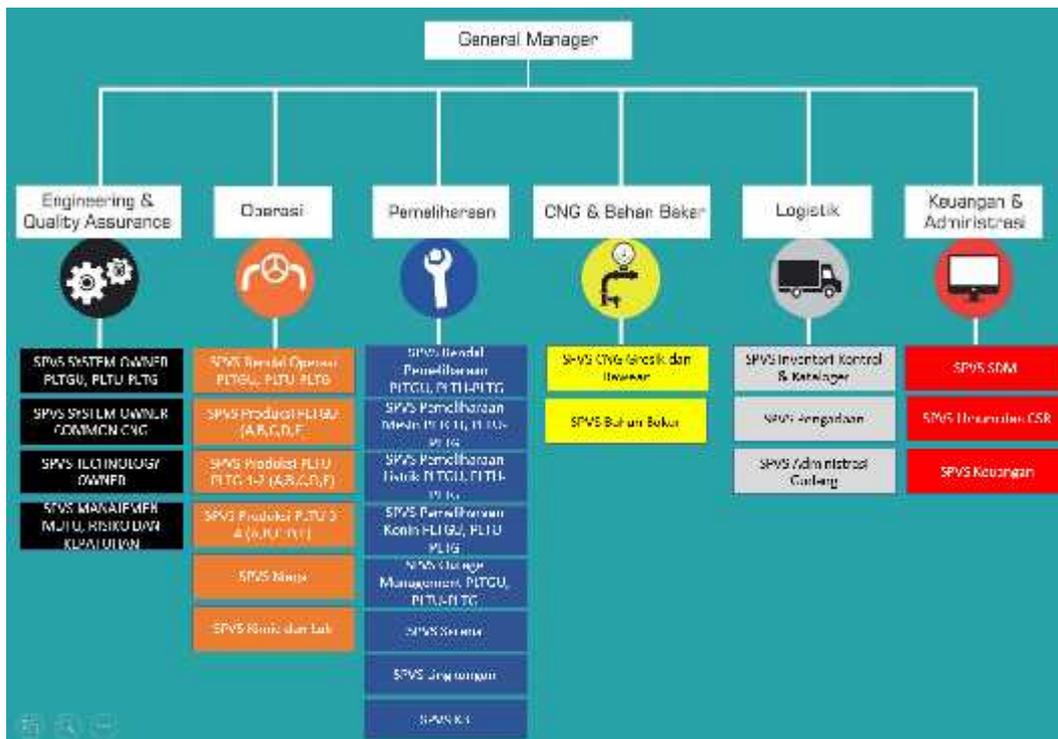
UP Gresik mempunyai beberapa jenis pembangkit yaitu PLTU 600 MW, PLTGU 1500 MW dan PLTG 80 MW sesuai dengan tabel 4.1 dibawah

Tabel 4. 1 Komposisi Pembangkit UP.Gresik

No	Unit	Kapasitas (MW)	Tegangan (kV)	Bahan Bakar	Pola Pembebanan P3B
1	PLTU 1/2	200	150	BBG / MFO	Base Load : 50 % Midle : 60 – 100 %
2	PLTU 3/4	400	150	BBG / MFO	Base Load : 50 % Midle : 60 – 100 %
3	PLTGU BLOK I	526	150	BBG / HSD	TML : 30 % Base Load : 50 % Midle : 60 – 100 % Peak Load dan Emergency
4	PLTGU BLOK II	526	500	BBG / HSD	TML : 30 % Base Load : 50 % Midle : 60 – 100 % Peak Load dan Emergency
5	PLTGU BLOK III	526	500	BBG	TML : 30 % Base Load : 50 % Midle : 60 – 100 %
6	PLTG	80	150	BBG / HSD	Peak Load dan Emergency
	Jumlah	2.258			

Adapun struktur organisasi PT. Pembangkitan Jawa Bali Unit pembangkitan Gresik dalam mengelola proses bisnis dalam industri pembangkitan energy listrik didukung oleh beberapa bidang kerja yakni, bidang Operasi dengan tugas utama mengoperasikan peralatan pembangkit listrik yang ada di UP.Gresik, bidang Pemeliharaan dengan tugas utama melakukan pemeliharaan rutin peralatan pembangkit, bidang Engineering dengan tugas utama mengevaluasi dan melakukan improvement terhadap aktivitas operasi dan pemeliharaan, bidang logistik dengan tugas utama memastikan kesiapan spare part dan jasa penunjang untuk keberlangsungan proses operasi dan pemeliharaan peralatan pembangkit, yang terakhir yakni bidang Administrasi dan Keuangan dengan tugas utama memastikan proses administrasi dan keuangan berjalan dengan baik guna menunjang proses operasional pembangkit. Dimana semua aktivitas masing-masing bidang tersebut dalam kendali General Manajer unit Pembangkitan Gresik

dengan dibantu oleh 5 orang manajer bidang yang membawahi beberapa supervisor. Gambaran struktur organisasi UP.Gresik terlihat dengan jelas pada bagan organisasi Unit Pembangkitan Gresik gambar 4.2 berikut.



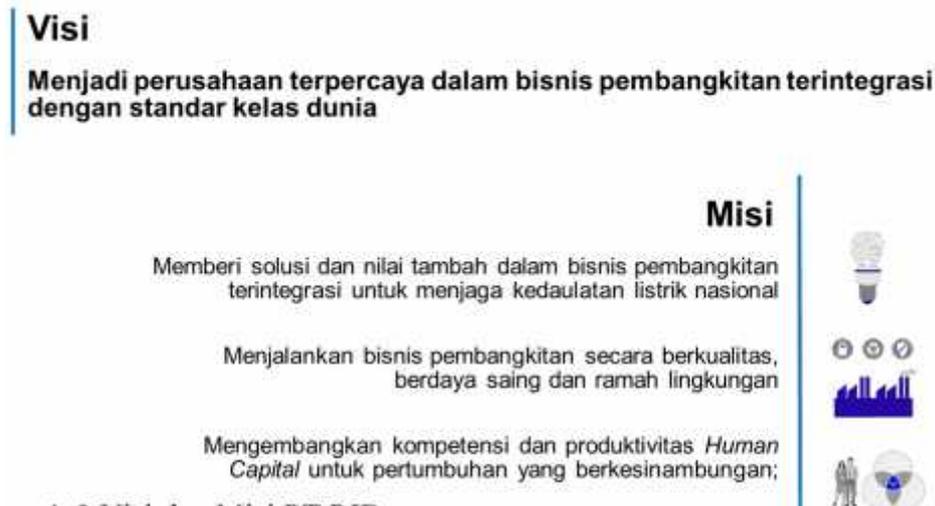
Gambar 4. 2 Struktur organisasi

4.1.1 Visi dan Misi Perusahaan

Kondisi internal dan eksternal perusahaan yang terus mengalami perubahan, terutama dalam 3 tahun terakhir, menjadi dasar redefinisi yang dilakukan oleh perusahaan. Redefinisi strategi tersebut diawali dengan penyelarasan visi dan misi perusahaan yang menjadi landasan penyusunan strategi untuk 5 tahun kedepan. Visi PJB sebelumnya “menjadi perusahaan pembangkit tenaga listrik Indonesia yang terkemuka dengan standar kelas dunia” dirasa belum sepenuhnya menggambarkan tujuan dan strategi perusahaan kedepannya untuk lebih mengedepankan integrasi antar bisnis dan anak perusahaan PJB. Beberapa pemikiran utama dalam menyelaraskan visi perusahaan adalah sebagai berikut :

1. Fokus PJB Raya Terintegrasi harus menjadi semangat yang dapat dirasakan bagi seluruh *stakeholders* baik internal maupun eksternal
2. Perusahaan melihat adanya peluang ekspansi bisnis yang dapat dioptimasi, tanpa harus meninggalkan *core capability* dalam *operational excellence* sebagai asset operator / manager yang sudah terbukti kinerjanya.
3. Visi PJB kedepannya agar jelas, ringkas, relevan, tidak membatasi dan bersifat *long term*.

Melalui keputusan Direksi di Luar Rapat perusahaan telah menetapkan visi dan misi baru sebagai acuan dalam menentukan arah pengembangan, target usaha termasuk langkah-langkah strategis yang akan diambil dalam 5 tahun kedepan. Berikut adalah Visi dan Misi perusahaan sebagai mana dimaksud :



Gambar 4. 3 Visi dan Misi PT.PJB

Makna Visi

Perusahaan terpercaya bahwa PJB adalah perusahaan yang menjalankan dan mengembangkan usahanya sesuai dengan tata kelola perusahaan dan performa finansial yang baik sehingga meningkatkan kredibilitas perusahaan untuk menjadi pilihan utama dalam melaksanakan bisnis.

Bisnis bahwa PJB selain berfokus pada *operational excellence* juga fokus pada *business excellence*.

Pembangkitan PJB memiliki kompetensi inti di bidang pembangkitan dengan lini usaha meliputi penjualan tenaga listrik, investasi bidang pembangkitan,

dan jasa-jasa lainnya. Namun hal ini tidak menutup PJB untuk masuk ke bidang usaha sejenis seperti pada *Asset Intensive Industries Area* maupun usaha yang memiliki *Core Capabilities/Competencies* yang sama.

Terintegrasi mengandung pengertian bahwa PJB bergerak dalam bisnis pembangkitan tenaga listrik yang terintegrasi (*Integrated power company*) secara *horizontal end-to-end* pembangkit dan *vertical energy* primer-pembangkit-transmisi. Pengembangan perusahaan akan berfokus dan didasari di pembangkitan sebagai bidang yang dikuasai PJB. Pengembangan portofolio usaha akan dilakukan melalui integrasi PJB Raya baik dalam hal pengembangan pasar maupun sumber daya yang diperlukan.

Standar kelas dunia PJB bertekad untuk mampu tumbuh dan mencapai kinerja kelas dunia baik dari sisi operasional, keuangan, dan bisnis pada tingkat regional dan global.

Makna Misi.

Memberi solusi dan nilai tambah dalam bisnis pembangkitan terintegrasi untuk menjaga kedaulatan listrik nasional. Artinya PJB akan menjadi solusi bagi Indonesia dan PLN untuk pekerjaan operation & maintenance (O&M) serta *Engineering, Procurement & Construction* (EPC) pembangkit-pembangkit milik PLN dan non PLN, dan juga EPC transmisi dan distribusi milik PLN. Dimana investasi diarahkan untuk memelihara keandalan dan kapasitas. PJB juga akan membentuk kerjasama dengan perusahaan lain untuk berpartisipasi dalam pemenuhan kebutuhan listrik nasional melalui skema IPP. Aktivitas-aktivitas ini dilakukan oleh PJB agar PLN dapat menjaga kedaulatan listrik yang dimiliki di Indonesia. Pemangku kepentingan misi ini adalah PLN sebagai *parent company* dari PJB.

Memberi solusi dan nilai tambah dalam bisnis pembangkitan terintegrasi untuk menjaga kedaulatan listrik nasional artinya PJB akan menjalankan bisnis secara patuh terhadap peraturan, memperhatikan aspek keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan aman dari sisi karyawan dan asset. Pembangkit yang berkualitas tinggi dengan indikator EAF yang tinggi dan EFOR yang rendah dan

tetap menawarkan harga yang kompetitif. Selain itu, PJB juga akan membangun proyek-proyek EBT yang ramah lingkungan. Pemangku kepentingan terkait dengan misi ini adalah pelanggan atau PLN, IPP dan pemain *captive power*.

Mengembangkan kompetensi dan produktivitas human capital untuk pertumbuhan yang berkesinambungan artinya PJB akan berfokus dalam meningkatkan kompetensi karyawan PJB Raya sesuai kebutuhan strategi pengembangan usaha dalam bidang pengembangan bisnis dan teknologi. Pengembangan kompetensi bisnis ini diharapkan dapat meningkatkan produktivitas perusahaan, yang juga menjadi pengukuran sasaran strategis dan akhirnya dapat membantu perusahaan untuk terus tumbuh. Pemangku kepentingan untuk misi ini adalah karyawan PJB.

Arah pengembangan UP Gresik jika di-align-kan dengan arah pengembangan PJB secara korporasi, posisi UP Gresik dominan pada arah pengembangan *Business Excellence*, di mana di dalam *business excellence* tersebut adalah *operational excellence* sebagai salah satu arah yang akan di tuju adalah kinerja pembangkitan dilihat dari sisi reliability di mana sejalan dengan arah pengembangan korporat. Maka dilihat tahun ke depan pembangkit yang ada di UP Gresik untuk masing-masing unitnya haruslah dapat mencapai 10% NERC parameter kinerja operasi EAF dan EFOR, selain itu juga perlu dicari langkah-langkah yang terus dapat meningkatkan *efficiency* pembangkit-pembangkit yang ada di UP Gresik sehingga dapat memberikan harga pokok produksi terbaik dibandingkan dengan pembangkit sejenis yang ada di sistem kelistrikan Jawa Bali.

4.2 Teknik Pengumpulan data

4.2.1 Pemetaan Proses Bisnis

Proses Bisnis PT PJB merupakan gambaran rangkaian aktivitas dan alur aktivitas yang dibutuhkan guna menunjang sasaran strategis PT PJB menggunakan pendekatan *Balance Scorecard* yang memiliki 4 Perspektif.

Dalam proses bisnis tersebut *Strategic Planning Process Level* merupakan *input* bagi tiga kelompok proses bisnis lainnya. *Core Process Level* menggambarkan proses utama PT PJB yang dimulai dari Proses bisnis perencanaan strategis (*Strategic Planning Bisnis Process*) merupakan *input* bagi

kelompok proses bisnis lainnya, dimana proses bisnis yang terdiri dari 17 Sub-Proses Bisnis tersebut dikategorikan ke dalam empat kelompok utama proses yang meliputi : *Strategic Planning Process Level, Core Process Level, Enabler Process Level, Support Process Level*. Di mana keluaran (*output*) dari keempat kelompok utama proses bisnis tersebut merupakan *bussiness line* dari PT PJB, yakni energi listrik, kesiapan operasi pembangkit, jasa operasi dan pemeliharaan serta mengelola bisnis-bisnis baru, hal itu semua dirangkai dalam suatu strategi pengelolaan asset untuk memaksimalkan pendayagunaan asset yang dimiliki oleh PJB.

4.2.1.1 Kebijakan Manajemen (*Asset Management Policy*)

Berlandaskan penjelasan diatas untuk Visi, Misi, Budaya, Tata Nilai, Tujuan dan Kompetensi Inti Organisasi, Manajemen PT Pembangkitan Jawa – Bali (PJB) berkomitmen untuk mengimplementasikan PJB *Integrated Management System* dan menjalankan seluruh proses manajemen berkaitan persyaratan Standar Nasional dan Standar Internasional yang mencakup Sistem Manajemen Mutu ISO 9001, Sistem Manajemen Lingkungan ISO 14001, Sistem Manajemen K3 OHSAS 18001, SMK3, Sistem Manajemen Energi ISO 50001, Sistem Manajemen Aset ISO 55001, Sistem Manajemen Kesenambungan Bisnis ISO 22301, Standar Akreditasi Laboratorium Pengujian dan Kalibrasi ISO 17025, Sistem Manajemen Pengamanan SMP (PJB-IMS) dengan memberdayakan seluruh sumber daya sesuai kewenangannya melalui Kebijakan Sistem Manajemen sebagai berikut :

1. Menerapkan PJB-IMS secara konsisten, serta menyediakan informasi, sumber daya dan kerangka kerja dalam penyusunan dan peninjauan terhadap tujuan dan sasaran untuk meningkatkan kinerja secara berkelanjutan;
2. Mematuhi peraturan perundangan dan ketentuan lain yang berlaku terkait dengan PJB-IMS;
3. Menggunakan sumberdaya energy dan sumberdaya alam lainnya secara efisien dan bijaksana melalui pengembangan kompetensi Sumber Daya Manusia dalam

pengendalian operasi dan pemeliharaan yang optimal guna mendukung peningkatan kinerja PJB mencapai “*Bussiness Excellence*”;

4. Mengelola proses bisnis secara sistematis untuk mencapai *optimalisasi life cycle activity* dan *life cycle cost* dalam peningkatan ketersediaan, kehandalan dan efisiensi pembangkit serta mendukung *Suplly Chain Management* yg terkait dengan persyaratan standar guna menjamin kepuasan pelanggan dan *stakeholder* lainnya;
5. Mencegah terjadinya pencemaran lingkungan, kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja dengan mengendalikan aspek dan dampak lingkungan serta bahaya potensial keselamatan dan kesehatan kerja pada setiap kegiatan;
6. Mewujudkan *Green and Clean Power Plant* dengan melaksanakan program penghijauan lingkungan, produksi bersih dan implementasi system manajemen house keeping 5S secara berkelanjutan.

Kebijakan ini akan didokumentasikan dan dikomunikasikan kepada karyawan dan *stakeholder* terkait, serta dilakukan kaji ulang dan penyempurnaan sehingga kebijakan ini tetap relevan.

4.2.1.2 Rencana Manajemen Aset (*Strategic Asset Manajemen Plans*)

Kebijakan Manajemen diuraikan dalam *Strategic Asset Manajemen Plans*, sebagai konsep kunci bagi kelangsungan sebuah perusahaan untuk tumbuh dan berkembang dengan mengantisipasi perubahan lingkungan bisnis, yang bertujuan:

- Mengintegrasikan kebijakan manajemen perusahaan dan membuat lebih mudah diakses.

Membuat hubungan yang kuat antara kebutuhan perencanaan manajemen dan keputusan pelaksanaan manajemen.

Maksud dari *Strategic Asset Manajemen Plans* adalah memberikan arah dan panduan termasuk dalam melakukan kegiatan identifikasi persyaratan strategi, prakiraan dan analisa permintaan, serta pengembangan strategi. Peran ini sangat penting untuk memastikan bahwa kegiatan pengelolaan aset fokus dalam mencapai rencana strategis perusahaan.

Mengelola aset perusahaan membutuhkan pendekatan strategis, sehingga memungkinkan perusahaan dapat memenuhi kebutuhan konsumen, menyediakan dan mempertahankan aset serta mencapai hasil layanan yang *excellence*. *Strategic Asset Manajemen Plans* akan membantu elemen-elemen perusahaan dalam membuat keputusan atas aset guna mencapai hasil yang diinginkan secara efektif dan efisien dengan:

- Memanfaatkan sebaik mungkin aset yang ada;
- Memaksimalkan nilai uang saat investasi aset baru; dan
- Membuat keputusan untuk berinvestasi, mempertahankan atau divestasi aset dengan memperhatikan serta melindungi kebutuhan generasi sekarang dan masa depan.

Strategi Manajemen harus mempertimbangkan rekomendasi dan pertimbangan sebagai berikut :

- a. Diturunkan dari, serta konsisten dengan kebijakan manajemen dan rencana strategi perusahaan;
- b. Konsisten dengan strategi dan kebijakan perusahaan lainnya (PJB IMS);
- c. Mengidentifikasi dan mempertimbangkan persyaratan dari stakeholder;
- d. Menggunakan pertimbangan *collaborative asset life cycle cost management*;
- e. Memperhitungkan resiko terkait aset, serta kritikalitas aset dan sistem aset;
- f. Mengidentifikasi fungsi, kinerja dan kondisi sistem aset yang ada dan kritikal aset;
- g. Menyatakan target yang akan dicapai, kinerja serta kondisi aset yang ada, sistem aset baru, dan kritikal aset, serta rencana waktu yang selaras dengan rencana strategis perusahaan;
- h. Dengan jelas menerangkan pendekatan dan metode yang digunakan dalam pengelolaan aset dan sistem aset;

- i. Memberikan informasi, pengarahan, dan bimbingan yang memadai sehingga memungkinkan tujuan manajemen aset dan rencana manajemen aset dapat dijalankan;
- j. Menetapkan kriteria guna mengoptimalkan serta memprioritaskan tujuan dan rencana pengelolaan aset;
- k. Dikomunikasikan kepada seluruh stakeholder, termasuk konsultan yang membantu implementasi/optimalisasi manajemen aset, di mana setiap orang harus sadar akan strategi pengelolaan aset terkait kewajibannya;
- l. Ditinjau secara berkala untuk memastikan bahwa strategi manajemen aset tetap efektif dan konsisten dengan kebijakan manajemen aset dan rencana strategis perusahaan maupun dengan kebijakan dan strategi perusahaan lainnya.

4.2.1.3 Sasaran Manajemen Aset (*Asset Management Objectives*)

Asset Management Objectives PT PJB sebagai terjemahan dari *strategic Asset Management Plan* disusun dengan fokus secara seimbang baik eksternal maupun internal berdasarkan prinsip-prinsip *balance scorecard* yang berhubungan dengan pelanggan, pasar, produk, atau peluang dan tantangan-tantangan teknologi (tantangan-tantangan strategis). *Asset Management Objectives* memberikan gambaran tentang apa yang harus dilakukan organisasi untuk mempertahankan dan atau meningkatkan kompetitif serta memastikan *sustainability* dan sasaran yang hendak dicapai PT PJB dalam periode lima tahunan. *Asset Management Objectives* PT PJB mencakup: *Optimise Cost, Increase Market, Increase Customer Focus, Increase Availability & Reliability, Increase Efficiency, Improve Business Proses, Increase Information Capital, Improve Portfolio Management, Increase Human Capital, Increase Organization Capital, Increase GCG & Regulation Compliance dan ERM Implementation.*

Untuk mengukur tingkat keberhasilan pencapaian *Strategic objective* ditetapkan ukurannya (yang disebut sebagai *Key Performance Indicator/KPI*). Selanjutnya ditetapkan target yang harus dicapai setiap tahun untuk setiap KPI yang kemudian di proyeksikan selama 5 tahun kedepan sebagai target sasaran strategis

yang akan di capai yang kemudian diterjemahkan dalam bentuk program-program strategis (*Strategic initiative*) yang dituangkan dalam program rencana jangka panjang unit dan selanjutnya diturunkan kedalam program rencana kerja tahunan. Road Map PT PJB merupakan rencana pencapaian sasaran perusahaan dalam 5 tahun kedepan, disusun berdasarkan kondisi sekarang dengan mempertimbangkan sumberdaya dan potensi yang dimiliki perusahaan.

Hal ini dapat terlihat pada Tabel 4.2 Sampai dengan 4.4 dibawah ini.

Tabel 4. 2 Prespektif *Balance Scorecard* di area *Financial* dan *Shareholder*

	No	Strategic Objective	Penjelasan	Potential KPI
FINANCIAL	PE. F1	Optimize Financial Health	Meningkatkan kesehatan finansial, salah satunya ROA, pembangkit eksisting dengan mempertahankan keberlangsungan penjualan tenaga listrik dapat dicapai dengan menerapkan prinsip <i>cost leadership</i> dan menjaga <i>stakeholder relationship</i> dengan PLN	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Target ROA (%)
	PE. F2	Cost Leadership	Prinsip <i>cost leadership</i> pembangkit eksisting diukur dengan BPP yang <i>competitive</i> dan juga melalui kinerja dan reliabilitas pembangkit yang dapat dicapai dengan kemampuan jasa O&M yang baik	<ul style="list-style-type: none"> ▶ target BPP (%)
SHAREHOLDER	PE. S1	High customer satisfaction	Memastikan PJB memenuhi kewajiban dan harapan customer dengan memastikan <i>excellent contract execution</i> ; dimana kemudian PJB dapat <i>secure</i> kontrak penjualan listrik jangka panjang dengan PLN	<ul style="list-style-type: none"> ▶ <i>Customer satisfaction index</i> ▶ Rasio penyelesaian complaint terhadap total complaint yang aktif ▶ Pencapaian PPA
	PE. S2	Quality, reliable & competitive services	Menyediakan listrik dengan kualitas prima yang didukung oleh optimalisasi <i>engineering center</i> , sehingga dapat secara sigap menyelesaikan masalah teknis dan memenuhi target operasi pengguna jasa. Unit juga dengan secara aktif merumuskan perbaikan-perbaikan yang dapat dilakukan dari segi operasi pembangkit	<ul style="list-style-type: none"> ▶ EAF ▶ EFOR ▶ NPHR ▶ NERC

Pada tabel 4.2 terdapat 2 perspektif *balance scorecard* yakni *financial perspective* dan *shareholder perspective* masing-masing didalamnya terdapat beberapa *strategic objective* yang mengacu pada kedua 2 perspektif tersebut, untuk *financial perspective* terdapat 2 *strategic objective* yakni *optimize financial health* dengan potensial KPI target pencapaian *Return of Asset (ROA)* dalam persen dan *Cost Leadership* dengan potensial KPI target pencapaian biaya pokok produksi (BPP) dalam persen. Sedangkan pada *shareholder perspective* terdapat 2 *strategic objective* yakni *high costumer satisfaction* dengan 3 potensial KPI yakni target pencapaian *costumer satisfaction index*, target pencapaian rasio penyelesaian *complaint* terhadap total *complaint* yang aktif, target pencapaian *Power Purchase Aggrement (PPA)* yang sudah ditetapkan dan *Quality, reliable and competitive services* dengan 4 potensial KPI yakni *Equivalent Availability Factor (EAF)* adalah faktor yang menggambarkan kesiapan suatu unit pembangkit dimana semakin tinggi nilai prosentase EAF maka semakin tinggi kesiapan unit pembangkit tersebut untuk dibebani guna menghasilkan energy listrik, *Equivalent Force Outage Rate (EFOR)* adalah faktor yang menggambarkan jumlah ketidaksiapan unit untuk beroperasi menghasilkan energy listrik diakibatkan karena ada nya gangguan pada unit pembangkit, umumnya dinyatakan dalam bentuk prosentase dengan polaritas terbalik yang artinya makin kecil nilai prosentase EFOR menggambarkan makin kecil juga jumlah gangguan unit yang menyebabkan unit tidak bisa beroperasi menghasilkan energy listrik, *Net plant Heat Rate (NPHR)* menggambarkan seberapa efisien suatu unit pembangkit listrik menghasilkan energy listrik dengan menggunakan sejumlah energy bahan bakar dalam jumlah tertentu, *North American Electric Reliability Corporation (NERC)* adalah standard rangking kehandalan operasional suatu pembangkit yang diukur berdasarkan kinerja operasi suatu pembangkit dengan membandingkan dengan kinerja operasi pembangkit lainnya yang tergabung pada organisasi NERC . Dari KPI *strategic objective* tersebut ada potensi resiko terhadap kemungkinan tidak tercapainya KPI-KPI yang sudah ditetapkan dalam rencana jangka panjang unit untuk proyeksi 5 tahun kedepan

Tabel 4. 3 Prespektif *Balance Scorecard* di area *Internal Process*

	No	Strategic Objective	Penjelasan	Potential KPI
INTERNAL PROCESS	PE.11	Strengthen Strategic Stakeholder Relationship	Menjaga <i>relationship</i> yang baik dengan PLN dan komunitas. PLN sebagai pembeli listrik utama untuk menjaga keberlangsungan penjualan tenaga listrik dan juga potensi penambahan aset baru untuk PJB, dan dengan komunitas melalui kegiatan seperti CSR	Point CSR PROPER
	PE.12	Optimize asset management	<i>Asset Management</i> pembangkit yang efektif dan efisien untuk memastikan <i>survival</i> unit; yang didukung oleh tata kelola yang baik, penggunaan sistem teknologi, serta ketersediaan energi primer	Maturity level proses bisnis
	PE.13	Secure energy and parts supply	Merencanakan dan mengusulkan energi primer yang sesuai dengan kebutuhan unit, mengembangkan hubungan dan kerjasama jangka panjang dengan penyedia supplier / manufacturer parts dan jasa, serta meningkatkan koordinasi dengan divisi supply chain / procurement PJB secara efektif	Kuantitas energi primer terkontrak / jumlah kebutuhan energi primer (%) untuk 4 tahun kedepan
				% Ketersediaan critical equipment, parts / material sesuai jumlah yang direncanakan
	PE.14	Implement asset lifecycle & add-on strategy at unit level	Implimentasi <i>asset lifecycle</i> dan infrastruktur pendukung LCCM di unit pembangkitan untuk analisa RLA (<i>Remaining Life Assessment</i>); serta memberi masukan ke korporat dalam merumuskan strategi pengembangan pembangkit serta <i>improvement</i> pada penggunaan <i>equipment</i>	Rekomendasi LCCM yang di implementasi / total rekomendasi LCCM
	PE.15	Strengthen HSE, compliance & standard	Merencanakan, melaksanakan, dan evaluasi <i>compliance</i> perusahaan terhadap HSE dan <i>standard</i> melalui tata kelola dan penggunaan sistem teknologi yang baik (e.g. roll out program best practice LK3 Indramayu ke semua pembangkit)	Target PROPER
Zero Accident				
PE.16	Optimize Maintenance to increase reliability	Mengembangkan dan optimasi <i>predictive maintenance</i> dan <i>outage management</i> untuk membantu unit mencapai target operasi, e.g. dengan implementasi teknologi yang dikembangkan oleh Engineering Center (seperti <i>remote engineering</i>)	MTBF (<i>Mean Time Between Failure</i>)	

Pada tabel 4.3 menjelaskan bahwasannya pada prespektif *internal business process* terdapat 6 *strategic objective* yang memiliki 8 potensial KPI, dari masing –masing KPI yang muncul pada prespektif *internal business process* terdapat potensi risiko tidak tercapainya KPI-KPI yang sudah ditetapkan dalam proyeksi 5 tahun kedepan untuk perencanaan strategis jangka panjang unit. Adapun KPI-KPI yang terdapat pada prespektif *internal business process* lebih cenderung kepada usaha pengelolaan operasional unit yang bersifat mendukung keandalan unit yakni antara lain target *Mean Time Between Failure* (MTBF) bagaimana usaha pengelolaan *internal business proses* bisa dilakukan dengan baik sehingga rentang waktu MTBF peralatan dapat diperpanjang, *Life Cycle Cost Management* (LCCM) upaya untuk menganalisa ke efektifan proses pemeliharaan dan operasiaonal yang di ukur berdasarkan biaya pemeliharaan dan operasional yang muncul dari hasil pengelolaan proses pemeliharaan dan operasi, *Maturirty level business process* merupakan ukuran kematangan proses berdasarkan standard yang sudah ditetapkan oleh perusahaan, keandalan juga di dukung oleh ketersediaan *energy primer* atau bahan bakar dan ketersediaan sparepart pendukung.

Sedangkan *strategic objective* yang mendukung terhadap kepatuhan terhadap regulasi sehingga memastikan operasional pembangkit tidak melanggar terhadap regulasi yang telah ditetapkan regulator dalam hal ini pemerintah sehingga unit tidak dilarang beroperasi karena telah taat terhadap regulasi yang ada. Termasuk di dalamnya KPI pencapaian poin ketaatan pada proper lingkungan, ketaatan terhada peraturan keselamatan ketenaga kerjaan yang dirupakan dalam pengukuran KPI *zero accident* dan ketaatan terhadap poin proper CSR dalam menjalin hubungan *external* dengan masyarakat sekitar serta *stakeholder* perusahaan yang ada.

Pada tabel 4.4 menjelaskan di prespektif *learning and growth* terdapat 3 *strategic objective* dengan 3 potensial KPI yang muncul dari masing-masing *strategic objective* yang dapat dijelaskan sebagai berikut pada *strategic effective human resource sourcing* yang menjadi potential KPI adalah pengukuran tingkat ke efektifan penggunaan *human resource* yang ada dibandingkan dengan jumlah produksi listrik yang dinyatakan dalam jumlah *megawatt* yang dihasilkan dengan penggunaan *human resource* dalam jumlah tertentu.

Tabel 4. 4 Prespektif *Balance Scorecard* di area *Learning Growth*

	No	Strategic Objective	Penjelasan	Potential KPI
LEARNING GROWTH	PE.L1	Effective human resource sourcing	Memastikan ketersediaan human resources untuk unit dari sisi kapasitas dan kapabilitas sesuai dengan kebutuhan pembangkit secara tepat waktu dengan juga memanfaatkan integrasi dari anak perusahaan yang lain, seperti PJBS. Unit juga akan mendukung korporat dalam mengembangkan SDM untuk persiapan unit baru / lain, e.g. training SDM	MW / pegawai (dibandingkan dengan pembangkit sejenis)
	PE.L2	Strengthen asset management capability	Penguatan kemampuan <i>asset management</i> karyawan dalam melaksanakan tata kelola yang berstandar dan pengoperasian sistem teknologi	% TNA/Aktual Training
	PE.L3	Enhance IT process and capabilities	Meningkatkan kapabilitas dan proses IT terintegrasi yang baik sebagai enabler dalam menghantarkan informasi yang diperlukan secara cepat, akurat, dan efisien, untuk membantu dalam pengambilan keputusan	SLA layanan management

Pada *strategic objective strengthen asset management capability* yang menjadi potential KPI adalah persentase antara rencana pelatihan yang disusun dengan realisasi pelatihan yang terlaksana disini menggambarkan tingkat ke efektifan dalam pengelolaan peningkatan kompetensi dan pengetahuan dari sumber daya manusia yang dimiliki oleh suatu perusahaan sehingga SDM yang dimiliki perusahaan tersebut juga dapat memberikan kontribusi maksimal pada perusahaan yang juga nantinya secara tidak langsung berpengaruh pada *strategic objective* yang lainnya. Pada *strategic objective Enhance IT process* terdapat potensial KPI yang berupa tingkat pengukuran *service level agreement* pelayanan IT guna mendukung proses bisnis lainnya di *strategic objective* yang ada pada keempat prespektif *balance scorecard*, pada ketiga KPI yang dijelaskan tadi ada risiko

yang mungkin muncul dan harus di kelola sehingga rencana KPI pada prespektif *learning and growth* dapat tercapai sesuai yang direncanakan pada proyeksi KPI lima tahun kedepan di perencanaan strategis perusahaan.

4.2.2 Identifikasi Kejadian Risiko dan Agen Risiko

Berdasarkan pada KPI –KPI yang muncul pada masing-masing prespektif di *balance scorecard* dalam perencanaan *stretgic objective* yang akan disusun terdapat risiko-risiko yang mungkin muncul yakni tidak tercapainya target KPI yang sudah ditetapkan, adapan pada penulisan tesis ini di fokuskan pada upaya untuk memitigasi penyebab tidak tercapainya KPI yang sudah ditetapkan 5 tahun kedepan dalam rangka mencapai *strategic objective* berdasarkan 4 prespektif *balance scorecard* atau yang disebut juga sebagai agen resiko. Kejadian risiko dan agen risiko perlu dilakukan verifikasi agar dapat dikerucutkan menjadi permasalahan dan akar masalah melalui forum internal bidang pengelola manajemen risiko unit PT. PJB Unit Pembangkitan Gresik yakni bidang Manajemen Mutu, Resiko dan Kinerja unit sehingga diperoleh 20 *Risk Event* atau kejadian risiko terhadap kemungkinan tidak tercapainya KPI yang sudah ditetapkan dalam *strategic objective* rencana kerja 5 tahunan dan dari 20 *Risk Event* atau kejadian risiko tersebut didapatkan 87 agen risiko yang menjadi kemungkinan penyebab tidak tercapainya KPI dari *Strategic objective* yang sudah ditetapkan. Kemudian melalui PGD dengan peserta yang lebih banyak, dengan bidang yang terkait dengan proses bisnis yang ada di unit pembangkitan Gresik, diperoleh besaran nilai tingkat keparahan dan nilai tingkat kemungkinan kemunculannya beserta nilai korelasi antara kejadian risiko dengan agen risiko. Pengisian nilai korelasi antara kejadian risiko dan agen risiko mengikuti kaedah yang ada di *House of Risk* yakni nilai 0 (tidak berkorelasi), 1 (berkorelasi namun dalam tingkat rendah), 3 (berkorelasi dengan tingkatan medium) dan 9 (sangat berkorelasi).

Perhitungan *Aggregat Risk Potential* (ARP) sebagai tahapan selanjutnya dilakukan menggunakan ketiga data tersebut diatas. Nilai ARP diperoleh dengan mengalikan nilai keparahan risiko, kemungkinan kejadian risiko, dan nilai korelasi antara agen risiko dan kejadian risiko. Adapun komposisi *Risk event* dan *Risk agent*

yang dikelompokkan dalam 4 prespektif *balance scorecard* terangkum dalam tabel –tabel berikut, mulai dari tabel 4.5 sampai dengan tabel 4.17.

Tabel 4. 5 Risk Event dan Risk Agent Financial Prespective F1

Prespective	Startegic Objective	Event Risk	Severity	Kode	Risk Agent	Occurance
FINANCIAL	F1 - Optimize Financial Health	% target ROA (E1) tidak tercapai	0.4	A1	Penjualan menurun akibat tingginya kerusakan peralatan karena perencanaan & eksekusi pemeliharaan yang kurang baik	0.7
				A2	Penjualan menurun akibat kerusakan peralatan yang sudah masuk life time designnya/umur design, karena umur rata-rata pembangkit di gresik di atas 25 tahun	0.7
				A3	Penjualan menurun karena unit tidak bisa beroperasi akibat adanya kebakaran/kecelakaan kerja	0.5
				A4	Penjualan menurun karena unit tidak bisa beroperasi akibat standard pemenuhan baku mutu lingkungan tidak terpenuhi/adanya pencemaran	0.5
				A5	Penjualan menurun karena bertambahnya kompetitor pembangkit dengan teknologi baru dan efisiensi peralatan yang lebih baik sehingga di dispatch terlebih dahulu oleh PLN	0.7
				A6	Penjualan menurun karena tidak tersedianya energi primer yang cukup / unit beroperasi dengan bahan bakar yang lebih mahal	0.7
				A7	Penjualan menurun karena adanya demo/kerusakan masyarakat sekitar yang tidak puas	0.3
				A8	Penjualan menurun dikarenakan unit tidak bisa operasi dikarenakan tidak tersedianya part saat terjadi gangguan	0.7
				A9	Revaluasi nilai asset untuk pinjaman modal pengembangan pembangkit	0.5
				A10	Menurunnya kepuasan pelanggan terhadap produksi listrik sehingga pembangkit UP.Gresik tidak di dispatch	0.7
				A11	Bertambahnya captive power pada daerah industri	0.5

Tabel 4. 6 Risk Event dan Risk Agent Financial Perspective F2

Prespective	Startegic Objective	Event Risk	Severity	Kode	Risk Agent	Occurance
FINANCIAL	F2 - Cost LeaderShip	% target BPP (E2) tidak tercapai	0.4	A12	Tidak optimalnya perencanaan dan eksekusi pemeliharaan pembangkit sehingga meningkatkan komponen biaya pemeliharaan	0.7
				A13	Produktivitas karyawan belum optimal baik jumlah maupun komptensi sehingga meningkatkan komponen biaya kepegawaian	0.7
				A14	Kurang efektifnya proses bisnis yang ada sehingga berpotensi penambahan biaya administrasi	0.7
				A15	Tidak optimalnya perencanaan energi primer sehingga unit beroperasi dengan bahan bakar yang lebih mahal	0.7
				A16	Terjadinya pencemaran lingkungan yang membutuhkan cost recovery yang tinggi	0.3
				A17	Terjadinya kebakaran yang membutuhkan cost recovery tinggi	0.5
				A18	Unit tidak di dispatch / tidak dibebani maximum sehingga effisiensi rendah karena tidak bekerja pada titik optimum design	0.7
				A19	Menurunnya effisiensi peralatan yang tidak tereksekusi saat pemeliharaan terencana	0.7
				A20	Jumlah start unit yang tidak terencana akibat gangguan sehingga menggunakan bahan bakar tanpa menghasilkan MW	0.7

Tabel 4. 7 Risk Event dan Risk Agent Shareholder Perspective S1

Prespective	Startegic Objective	Event Risk	Severity	Kode	Risk Agent	Occurance
SHAREHOLDER	S1 - High Customer Satisfaction	Customer Satisfaction Index (E3), Ratio penyelesaian complaint (E4), Kontrak PPA (E5) tidak tercapai	0.4	A21	Kurangnya kompetensi komunikasi pegawai PJB dengan pihak konsumen	0.5
				A22	Kurangnya ketersediaan peralatan pendukung komunikasi untuk kelancaran komunikasi	0.3
				A23	Ketidak mampuan unit memenuhi daya mampu yang diminta karena gangguan peralatan	0.7
				A24	Ketidak mampuan unit memenuhi daya mampu yang diminta karena kurangnya energi primer	0.7
				A25	Ketidaksesuain waktu start unit sesuai yang disepakati dengan konsumen dikarenakan gangguan peralatan	0.7
				A26	Tidak terpenuhinya pengoperasian unit yang taat peraturan lingkungan (kesesuaian AMDAL, Proper) dan K3 (SLO layak operasi)	0.7

Tabel 4. 8 Risk Event dan Risk Agent Internal Process Perspective I1

Prespective	Startegic Objective	Event Risk	Severity	Kode	Risk Agent	Occurance
INTERNAL PROCESS	I1 - Strengthen Strategic Stakeholder Relationship	POINT CSR PROPER (E10) Tidak tercapai	0.2	A38	Belum adanya sosial maping untuk memetakan kebutuhan masyarakat sekitar	0.5
				A39	Sosial maping sudah ada namun tidak tersedianya anggaran yang cukup untuk mengeksekusi program	0.7
				A40	Sosial maping sudah ada dan anggaran tersedia namun personil yang akan melakukan pendampingan pelaksanaan program belum memiliki pengetahuan dan kompetensi yang cukup untuk pendampingan, komunikasi dan eksekusi program	0.7
				A41	Kurangnya awarness manajemen unit terhadap CSR	0.3
				A42	Tidak dilakukannya survey kepuasan masyarakat terkait dengan program pengembangan masyarakat	0.7

Tabel 4. 9 Risk Event dan Risk Agent Shareholder Perspective S2

Prespective	Startegic Objective	Event Risk	Severity	Kode	Risk Agent	Occurance
SHAREHOLDER	S2 - Quality, Reliable & Competitive Services	EAF (E6), EFOR (E7), NPHR (E8), NERC (E9) tidak tercapai	0.4	A27	Durasi Pekerjaan OH bertambah dikarenakan ketidaksiapan material dan sprepart kritikal	0.7
				A28	Durasi pekerjaan OH bertambah karena banyaknya skope pekerjaan tambahan diluar perencanaan awal	0.7
				A29	Durasi pekerjaan OH bertambah karena personil OH kompetensi kurang dan belum berpengalaman akibat turn over karyawan yang tinggi dengan banyaknya unit baru pjb	0.7
				A30	Kerusakan catastropic pada peralatan pembangkit utama (Turbin, Generator, Trafo, Boiler/HRSG) kaena lifetime dan fatik akibat perubahan pembebanan dari baseload ke pembangkit peaker	0.7
				A31	Kesalahan pengoperasian peralatan	0.5
				A32	Predictive manitenance belum efektif (belum bisa memprediksi dengan baik waktu kerusakan peralatan, sehingga pemeliharaan dapat terencana)	0.5
				A33	Preventife maintenance belum efektif (banyaknya pekerjaan corective pemeliharaan yang muncul)	0.7
				A34	Peralatan sudah mencapai life time design	0.7
				A35	Teknologi pembangkit era 80 dan 90 dengan tingkat efisiensi pembangkit relatif rendah	0.7
				A36	Tidak tereksekusinya failure dence task (FDT) yang terkait perbaikan efisiensi saat pemeliharaan	0.5
A37	Semakin banyaknya jumlah start unit akibat gangguan	0.7				

Tabel 4. 10 Risk Event dan Risk Agent Internal Process Perspective I2

Prespective	Startegic Objective	Event Risk	Severity	Kode	Risk Agent	Occurance
INTERNAL PROCESS	I2 - Optimize Asset Management	% Maturity Bisniss Proses (E11) tidak tercapai	0.4	A43	Bisnis proses belum efektif, output bisnis proses masing-masing bidang tidak bisa dimanfaatkan oleh bidang lainnya yang terkait	0.7
				A44	Kualitas Failure defence task (FDT) yang dihasilkan oleh bidang engineering tidak tepat sasaran sehingga masih terjadi kerusakan berulang dengan modus yang sama	0.7
				A45	Permodelan efisiensi unit tidak menggambarkan kondisi aktual penurunan performance peralatan	0.7
				A46	SOP operasi dan pemeliharaan belum mengcover semua peralatan yang ada, sehingga pengoperasian dan pemeliharaan	0.5

Tabel 4. 11 Risk Event dan Risk Agent Internal Process Perspective I3

Prespective	Startegic Objective	Event Risk	Severity	Kode	Risk Agent	Occurance
INTERNAL PROCESS	I3 - Scure Energy and Parts Supply	% Energi Terkontrak (E12) dan % Ketersediaan Critical Part (E13) Tidak tercapai	0.4	A47	Bertambahnya industri yang membutuhkan bahan bakar gas sebagai bahan baku	0.5
				A48	Supplier gas tidak bisa memenuhi DCQ yang sudah disepakati dikarenakan penurunan kapasitas sumur	0.7
				A49	Harga gas dunia meningkat sehingga kecenderungan untuk di ekspor	0.3
				A50	Kesalahan dalam memprediksi penjualan sehingga ada kemungkinan kekurangan Supply atau kelebihan	0.5
				A51	Ketersediaan critical part yang tidak memadai	0.7
				A52	Tidak optimalnya pemenuhan service level material yang dibutuhkan oleh aktivitas pemeliharaan	0.7
				A53	Tidak adanya kontrak multiyears yang bisa mengcover pekerjaan sejenis	0.5

Tabel 4. 12 Risk Event dan Risk Agent Internal Process Perspective I4

Prespective	Startegic Objective	Event Risk	Severity	Kode	Risk Agent	Occurance
INTERNAL PROCESS	I4 - Implement Asset Lifecycle & Add-on Strategy	% Rekomendasi LCCM Terimplementasi (E14) tidak tercapai	0.4	A54	Keakuratan Raw data CMMS kurang	0.7
				A55	Kurangnya kelengkapan Software pengolahan data LCCM	0.7
				A56	Pemahaman Personil terhadap proses bisnis dan konsistensi pengisian data yang tidak memadai	0.7
				A57	Kurangnya tools untuk pelaksanaan RLA	0.7
				A58	Belum tercukupinya kapabilitas SDM untuk melakukan dan menterjemahkan hasil pengujian peralatan menjadi sebuah life assesment	0.5
				A59	Perencanaan LCCM dan RLA belum terstruktur dan terjadwal dengan baik	0.7

Tabel 4. 13 Risk Event dan Risk Agent Internal Process Perspective I6

Prespective	Startegic Objective	Event Risk	Severity	Kode	Risk Agent	Occurance
INTERNAL PROCESS	I6 - Optimize Maintenace to Increase Reliability	% Target MTBF (E17) tidak tercapai	0.8	A69	Tidak tercukupinya tools untuk aktifitas predictive secara kualitas dan kuantitas	0.5
				A70	Kurangnya kompetensi dan jumlah personil yang akan melakukan aktivitas Pdm (Promosi karyawan lama ke unit baru)	0.5
				A71	Kualitas standard job pekerjaan PM/OH tidak tepat sasaran	0.7
				A72	Ketidak sesuai kompetensi dan pengalamn QA & QC overhaul	0.7
				A73	Tools predictive maintenance sudah tidak akurat dan presisi, sehingga data pengukuran yang dihasilkan terdapat deviasi	0.7
				A74	Tidak dilakukan pengukuran dan evaluasi tingkat ke efektifan PM yang berjalan	0.7
				A75	Monitoring pelaksanaan PM belum dilakukan dengan baik	0.7

Tabel 4. 14 Risk Event dan Risk Agent Internal Process Perspective 15

Prespective	Startegic Objective	Event Risk	Severity	Kode	Risk Agent	Occurance
INTERNAL PROCESS	15 - Strengthen HSE, compliance & standard	Zero Accident (E15) Nilai Proper Lingkungan (E16) tidak tercapai	0.8	A60	Pelaksanaan permit to work belum konsisten	0.7
				A61	Banyaknya kerusakan fire protection sistem karena, belum adanya jadwal PM dan standard job PM untuk peralatan K3	0.7
				A62	Komitmen manajemen terhadap K3 kurang (pergantian manajemn)	0.5
				A63	Jumlah personil dan kompetensi bidang K3 kurang (banyaknya promosi pada karyawan lama)	0.7
				A64	Kurangnya infrastruktur K3 dikarenakan adanya penambahan peralatan/asset	0.7
				A65	Ketidaksiapan/kerusakan instalasi pemantuan dan pengolahan limbah dikarenakan kurang optimalnya preventntive dan predictive maintenance di area instalasi pengolahan limbah	0.7
				A66	Kurangnya infrastruktur lingkungan dikarenakan adanya regulasi yang lebih ketat	0.7
				A67	Kurang awarness karyawan terhadap pengelolaan lingkungan	0.7
				A68	Ketidaksiapan/kerusakan instalasi pemantuan dan pengolahan limbah dikarenakan teknologi sudah obsolete sehingga tidak tersedia part pengganti	0.7

Tabel 4. 15 Risk Event dan Risk Agent Learning Growth Perspective L1

Prespective	Startegic Objective	Event Risk	Severity	Kode	Risk Agent	Occurance
LEARNING GROWTH	L1 - Effective Human Resource Sourcing	MW / Pegawai (E18) tidak tercapai	0.2	A76	Produktivitas dan utilitas karyawan kurang dikarenakan masih banyaknya karyawan level pelaksana di sebaran usia 45 tahun keatas	0.7
				A77	Talent pool tidak berjalan dengan baik sehingga system pengkaderan tidak berjalan dan demotivasi pada karyawan	0.7
				A78	Kurangnya komitmen manajemen dalam mengefektifkan penggunaan resource	0.7
				A79	Team work tidak efektif anatr bidang, melihat KPI bidang secara silo-silo	0.7

Tabel 4. 16 Risk Event dan Risk Agent Learning Growth Perspective L2

Prespective	Startegic Objective	Event Risk	Severity	Kode	Risk Agent	Occurance
LEARNING GROWTH	L2 - Strengthen Asset Management Capability	Target % TNA/Aktual Training (E19) tidak tercapai	0.4	A80	Turn round pegawai yang tinggi	0.7
				A81	Pegawai baru yang direkrut semua dari lulusan baru yang belum berpengalaman di bidang pembangkitan sehingga dibutuhkan waktu adaptasi untuk pengoperasian dan pemeliharaan pembangkit yang high teknologi	0.7
				A82	Belum adanya pengukuran kesesuaia kompetensi karyawan terhadap tingkat pekerjaan yang dilakukan	0.7
				A83	Belum tersedianya pelatihan spesifik yang sesuai dengan kebutuhan karyawan pembangkit	0.7

Tabel 4. 17 Risk Event dan Risk Agent Learning Growth Perspective L3

Prespective	Startegic Objective	Event Risk	Severity	Kode	Risk Agent	Occurance
LEARNING GROWTH	L3 - Enhance IT Process and Capabilities	%SLA Layanan Management (E20) Tidak Tercapai	0.2	A84	Anggran untuk pengmebangan IT belum menjadi prioritas perusahaan	0.7
				A85	Infrastruktur IT yang belum terintegrasi, masih ada missing link antar proses bisnis	0.7
				A86	Pemahaman personil IT terhadap gambaran umum proses bisnis masih kurang sehingga tidak syncrone saat IT yang dibutuhkan dalam mendukung proses bisnis	0.7
				A87	Kecepatan adaptasi personil dalam pemanfaatan aplikasi yang sudah di develop masih kurang	0.7

Nilai tingkat keparahan serta nilai tingkat kemungkinan kemunculan menggunakan panduan yang telah ditetapkan oleh perusahaan melalui surat keputusan direksi tentang implementasi manajemen risiko yang berlaku di PT. Pembangunan Jawa Bali sesuai Surat Keputusan Direksi nomor 128 tahun 2014, Seperti pada Tabel 4.18 dan Tabel 4.19

Tabel 4. 18 Tabel Kriteria Occurance Agen Resiko

Nilai	Kategori	Kriteria	Deskripsi kualitatif
0,1	Sangat Kecil	< 10%	Hampir dipastikan tidak terjadi
0,3	Kecil	10 - 30%	Kemungkinan kecil terjadi
0,5	Sedang	30 -70%	Kemungkinan sama antara terjadi dan tidak terjadi
0,7	Besar	70 -90%	Kemungkinan besar terjadi
0,9	Sangat Besar	>90%	Hampir dapat dipastikan terjadi

(Sumber : SK Direksi 128;2014)

Tabel 4. 19 Tabel Kriteria *Severity* Agen Resiko

Nilai	Kategori	Parameter
0,05	Tidak Signifikan	Masalah tidak berpengaruh dan sudah terselesaikan dengan aktifitas rutin
0,1	Minor	Masalah masih tidak menyebabkan hambatan, namun masih dapat diselesaikan saat itu juga
0,2	Sedang	Masalah menyebabkan proses selanjutnya kurang optimal
0,4	Besar	Masalah menghambat proses selanjutnya
0,8	Sangat Besar	Masalah sama sekali menghentikan proses selanjutnya.

4.3 Teknik Pengolahan Data

4.3.1 Penilaian dan evaluasi masalah dengan HOR1

Kejadian risiko, agen risiko, dampak kejadian risiko, frekuensi kejadian agen risiko dan hubungannya diterapkan pada tabel HOR-1 untuk mendapatkan nilai ARP dari masing-masing akar permasalahan sesuai lampiran 1. Perhitungan ARP dilakukan dengan menggunakan rumus yang sudah dituliskan sebelumnya di Bab 2. Kemudian dilakukan prioritisasi dari nilai ARP penyebab risiko atau agen risiko hasil perhitungan HoR1 dengan mempertimbangkan keterwakilan agen risiko dari ke empat prespektif *balance scorecard* dan 13 *stretagic objective* yang telah disampaikan sebelumnya padaa tabel 4.2 sampai dengan tabel 4.4 sehingga nantinya dalam tahap evaluasi selanjutnya yakni analisa keterkaitan antar penyebab risiko dapat dilihat gambaran yang lebih komperhensif keterkaitan antar agen risiko yang sudah mewakili 4 prespektif *balance scorecard* dan 13 *strategic objective* turunan dari empat prespektif *balance scorecard* tersebut. Dari perhitungan tersebut diperoleh 17 agen risiko yang mewakili 4 prespektif *balance scorecard* dan 13 *strategic objective* yang diperoleh berdasarkan prioritisasi nilai ARP hasil perhitungan HoR1. Dengan total nilai kumulatif ARP ke 17 agen risiko tersebut sebesar 444.08 atau sebesar 30% dari nilai total kumulatif ke-87 agen risiko yakni 1447.2 yang merupakan hasil identifikasi awal yang dilakukan pada forum FGD oleh semua bidang yang menjadi pemilik proses bisnis. Hal ini dapat terlihat pada tabel 4.20

Tabel 4. 20 Nilai ARP HOR I

NO	BSC PRESPEKTIF	AGEN RISK	DESKRIPSI	ARP	ARP KUMULATIF
1	I6	A74	Tidak dilakukan pengukuran dan evaluasi tingkat ke efektifan PM yang berjalan	34.72	34.72
2	L2	A80	Turn round pegawai yang tinggi dikarenakan banyaknya pengembangan unit baru di PJB berpotensi menyebabkan hilangnya critical kompetensi	30.24	64.96
3	L3	A79	Team work tidak efektif anatr bidang, melihat KPI bidang secara silo-silo	29.68	94.64
4	S1	A26	Tidak terpenuhinya pengoperasian unit yang taat peraturan lingkungan (kesesuaian AMDAL, Proper) dan K3 (SLO layak operasi)	27.72	122.36
5	I2	A43	Bisnis proses belum efektif, output bisnis proses masing-masing bidang tidak bisa dimanfaatkan oleh bidang lainnya yang terkait	27.72	150.08
6	F1	A1	Penjualan menurun akibat tingginya kerusakan peralatan karena perencanaan & eksekusi pemeliharaan yang kurang baik	27.44	177.52
7	S2	A33	Preventive maintenance belum efektif (banyaknya pekerjaan corective pemeliharaan yang muncul)	27.16	204.68
8	I6	A71	Kualitas standard job pekerjaan PM/OH tidak tepat sasaran	27.16	231.84
9	I3	A51	Ketersediaan critical part yang tidak memadai	26.46	258.3
10	I5	A65	Ketidaksiapan/kerusakan instalasi pemantuan dan pengolahan limbah dikarenakan kurang optimalnya prevetntive dan predictive maintenance di area instalasi pengolahan limbah	26.04	284.34
11	S1	A23	Ketidak mampuan unit memenuhi daya mampu yang diminta karena gangguan peralatan	25.76	310.1
12	I5	A61	Banyaknya kerusakan fire protection sistem karena, belum adanya jadwal PM dan standard job PM untuk peralatan K3	24.64	334.74
13	I3	A50	Kesalahan dalam memprediksi penjualan sehingga ada kemungkinan kekurangan Supply atau kelebihan	22.96	357.7
14	L3	A85	Infrastruktur IT yang belum terintegrasi, masih ada missing link antar proses bisnis	22.68	380.38
15	S2	A28	Durasi pekerjaan OH bertambah karena banyaknya skope pekerjaan tambahan diluar perencanaan awal	21.84	402.22
16	I5	A59	Pemetaan kebutuhan dan penjadwalan RLA terhadap hasil pemetaan tersebut belum terstruktur dan terjadwal dengan baik	21.28	423.5
17	I1	A40	Sosial maping sudah ada dan anggaran tersedia namun personil yang akan melakukan pendampingan pelaksanaan program belum memiliki pengetahuan dan kompetensi yang cukup untuk pendampingan, komunikasi dan eksekusi program	20.58	444.08

4.3.2 Keterkaitan antar risiko dengan metode ISM

4.3.2.1 Structural Self-Interaction Matrix (SSIM)

Dengan mengetahui risiko-risiko dominan hasil pengolahan data dari *House Of Risk 1* dimana risiko yang akan di analisa menggunakan SSIM ini merupakan hasil prioritas dari nilai ARP agen risiko seperti telah dijelaskan sebelumnya pada bagian pengolahan data menggunakan *House of Risk 1* diperoleh 17 agen risiko untuk kemudian didiskusikan pada rapat tinjauan manajemen PT.PJB UP.Gresik yang salah satu agendanya adalah membahas hubungan antar risiko untuk mengetahui tingkat hubungan keterkaitan antar risiko yang berpengaruh pada risiko strategis unit pembangkitan gresik. Hasil diskusi kemudian dijadikan dasar untuk menentukan SSIM. Hasil pengolahan SSIM sebagai langkah pertama metodologi ISM dapat dilihat pada table 4.21 dan tabel 4.22

Tabel 4. 21 Pengolahan SSIM

No	BSC PRESPEKTIF	AGEN RISK	Variabel	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	F1	A1	Penjualan menurun akibat tingginya kerusakan peralatan		A	A	A	A	O	A	X	A	A	A	A	A	A	A	A	A
2	S1	A23	Ketidakmampuan unit memenuhi daya mampu yang diminta karena gangguan peralatan				O	A	A	O	A	V	A	A	O	O	A	A	A	A
3	S1	A26	Tidak terpenuhinya pengoperasian unit yang taat peraturan lingkungan (Kesesuaian AMDAL, Proper) dan K3 (SLO layak operasi)					O	A	O	A	O	A	A	A	A	A	A	A	A
4	S2	A28	Durasi pekerjaan OH bertambah karena banyaknya pekerjaan tambahan diluar Perencanaan awal (perencanaan OH tidak tepat)						O	O	A	V	A	A	O	O	A	A	A	A
5	S2	A33	Predictive dan preventive maintenance belum efektif (banyaknya pekerjaan corrective pemeliharaan yang muncul)							O	A	V	A	A	A	A	A	A	A	A
6	I1	A40	Sosial mapping dan anggaran tersedia namun personil yang akan melakukan pendampingan pelaksanaan program belum memiliki pengetahuan dan kompetensi yang cukup untuk pendampingan, komunikasi dan eksekusi program								O	O	O	O	O	O	O	A	A	A

Tabel 4. 22 Pengolahan SSIM (lanjutan)

No	BSC PRESPEKTIF	AGEN RISK	Variabel	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
7	I2	A43	Bisnis proses belum efektif, output bisnis proses masing-masing bidang tidak bisa dimanfaatkan oleh bidang lainnya yang terkait								V	X	V	V	V	V	V	A	A	A
8	I3	A28	ketidakakuratan dalam memprediksi penjualan sehingga menyebabkan kekurangan supply atau kelebihan supply									A	A	A	A	A	A	A	A	A
9	I3	A51	Ketersediaan critical part yang tidak memadai									V	V	V	V	V	V	A	A	A
10	I4	A59	Perencanaan LCCM dan RLA belum terstruktur dan terjadwal dengan baik											O	O	A	A	A	A	A
11	I5	A65	Ketidaksiapan/kerusakan instalasi pemantauan dan pengolahan limbah dikarenakan kurang optimalnya preventive dan predictive maintenance di area instalasi pengolahan limbah												O	A	A	A	A	A
12	I5	A61	Ketidaksiapan/kerusakan peralatan K3 dikarenakan kurang optimalnya preventive dan predictive maintenance di area instalasi pengolahan limbah													A	A	A	A	A
13	I6	A74	Belum efektifnya pengukuran dan evaluasi tingkat ke efektifan PM/OH/Pdm														X	A	A	A
14	I6	A71	Kualitas standard job pekerjaan PM/OH/Pdm tidak tepat sasaran															A	A	A
15	L1	A79	Team work belum efektif, masih melihat KPI secara silo-silo																O	O
16	L2	A80	Turn round pegawai yang tinggi dikarenakan banyaknya pengembangan unit baru di PJB berpotensi menyebabkan hilangnya critical kompetensi																	O
17	L3	A85	Infrastruktur IT yang belum terintegrasi dengan baik sehingga masih ada missing link antar bisnis proses																	

4.3.2.2 Reachability Matrix (RM)

Berdasarkan hasil dari pengolahan SSIM diatas disusunlah pengolahan *reachability matrix* sebagai langkah kedua metodologi ISM dengan mengubah V,A,X dan O dengan bilangan 1 dan 0, dengan mengikuti kaedah aturan sebagai berikut :

- Jika hubungan E_i terhadap $E_j = V$ dalam SSIM, maka elemen $E_{ij}=1$ dan $E_{ji}=0$ dalam RM
- Jika hubungan E_i terhadap $E_j = A$ dalam SSIM, maka elemen $E_{ij}=0$ dan $E_{ji}=1$ dalam RM
- Jika hubungan E_i terhadap $E_j = X$ dalam SSIM, maka elemen $E_{ij}=1$ dan $E_{ji}=1$ dalam RM
- Jika hubungan E_i terhadap $E_j = O$ dalam SSIM, maka elemen $E_{ij} = 0$ dan $E_{ji} = 0$ dalam RM

Reachability Matrix ini digunakan untuk mendapatkan *Driver Power* (DP) dan *Dependence* (D). Hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4.23

Tabel 4. 23 Pengolahan *Reachability Matrix*

VARIABEL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	DRIVER POWER
1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
2	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
4	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
5	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
7	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	13
8	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
9	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	13
10	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	7
11	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5
12	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5
13	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	11
14	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	11
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	15
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	15
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	15
DEPENDENCE	16	11	12	9	11	4	5	15	5	8	8	8	7	7	1	1	1	

4.3.2.3 Level Partisi

Berdasarkan hasil dari pengolahan *reachability matrix* di atas, maka disusunlah pengolahan *level partition* sebagai langkah ketiga metodologi ISM. Hasil Pengolahan adalah untuk menghasilkan setiap level dimulai variable 1. *Reachability* bisa dibuat apabila dari *variable vertical* 1 mempunyai nilai i sama dengan 1. Intersection set (irisan) merupakan variabel yang irisan yang dimiliki oleh *reachability* dan *antecedent*.

Tabel 4. 24 Level Partisi Iterasi 1

Variabel	Reachibilitas	Antecedents	Intersection	Level
1	1,8	1,3,2,4,5,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17	1,8	1
2	1,2,8	2,4,5,7,9,10,13,14,15,16,17	2	
3	1,3	3,5,11,12,13,14,15,16,17,7,9,10	3	
4	1,2,4,8	4,9,10,13,14,15,16,17,7	4	
5	1,2,3,5,8	10,11,12,13,14,7,9,15,16,17,5	5	
6	6	6,15,16,17	6	1
7	13,14,7,10,11,12,5,4,3,2,1,8	7,15,16,17,9	7,9	
8	1,8	1,2,4,5,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17	8	1
9	13,14,10,11,12,5,4,3,2,1,8,9	9,15,16,17,7	9,7	
10	5,4,3,2,1,8,10	10,14,13,7,9,15,16,17	10	
11	5,3,1,8,11	13,14,7,9,15,16,17,11	11	
12	5,3,1,8,12	13,14,7,9,15,16,17,12	12	
13	13,10,11,12,14,5,4,3,2,1,8	13,14,15,16,17,9,7	13,14	
14	13,10,11,12,14,5,4,3,2,1,8	13,14,15,16,17,9,7	13,14	
15	13,14,10,11,12,5,4,3,2,1,8,6,15,7,9	15	15	
16	13,14,10,11,12,5,4,3,2,1,8,6,16,7,9	16	16	
17	13,14,10,11,12,5,4,3,2,1,8,6,17,7,9	17	17	

Pada tabel 4.24 dilakukan Iterasi ke-1 yaitu pada variabel 1, 6 dan 8 terdapat variabel *intersection* yang sama dengan variabel *rechibiltas* sehingga untuk variabel 1,6 dan 8 selanjutnya berada pada level 1 dan akan dieliminir untuk iterasi selanjutnya.

Tabel 4. 25 Level Partisi Iterasi 2

Variabel	Reachibilitas	Antecedents	Intersection	Level
2	2	2,4,5,7,9,10,13,14,15,1,6,17	2	2
3	3	3,5,11,12,13,14,15,16,17	3	2
4	2,4	4,9,10,13,14,15,16,17	4	
5	2,3,5	10,11,12,13,14,,7,9,15,16,17	5	
7	13,14,7,10,11,12,5,4,3,2	7,15,16,17	7	
9	13,14,10,11,12,5,4,3,2,9	9,15,16,17	9	
10	5,4,3,2,10	10,14,13,7,9,15,16,17	10	
11	5,3,11	13,14,7,9,15,16,17,11	11	
12	5,3,12	13,14,7,9,15,16,17,12	12	
13	13,10,11,12,14,5,4,3,2	13,14,15,16,17,9,7	13,14	
14	13,10,11,12,14,5,4,3,2	13,14,15,16,17,9,7	13,14	
15	13,14,10,11,12,5,4,3,2,6,15,7,9	15	15	
16	13,14,10,11,12,5,4,3,2,6,16,7,9	16	16	
17	13,14,10,11,12,5,4,3,2,6,17,7,9	17	17	

Pada tabel 4.25 dilakukan Iterasi ke-2 yaitu pada variabel 2 dan 3, dikarenakan nilai reachibilitas yang sama dengan intersection set. Variabel 2 dan 3 selanjutnya pada level 2 dan akan di eliminir untuk iterasi selanjutnya.

Tabel 4. 26 Level Partisi Iterasi 3

Variabel	Reachibilitas	Antecedents	Intersection	Level
4	4	4,9,10,13,14,15,16,17	4	3
5	5	10,11,12,13,14,,7,9,15,16,17	5	3
7	13,14,7,10,11,12,5,4	7,15,16,17	7	
9	13,14,10,11,12,5,4,9	9,15,16,17	9	
10	5,4,10	10,14,13,7,9,15,16,17	10	
11	5,11	13,14,7,9,15,16,17,11	11	
12	5,12	13,14,7,9,15,16,17,12	12	
13	13,10,11,12,14,5,4	13,14,15,16,17,9,7	13,14	
14	13,10,11,12,14,5,4	13,14,15,16,17,9,7	13,14	
15	13,14,10,11,12,5,4,15,7,9	15	15	
16	13,14,10,11,12,5,4,16,7,9	16	16	
17	13,14,10,11,12,5,4,17,7,9	17	17	

Pada tabel 4.26 dilakukan iterasi ke-3 yaitu pada variabel 4 dan 5, dikarenakan nilai reachibilitas yang sama dengan intersection set. Variabel 4 dan 5 selanjutnya pada level 3 dan akan di eliminir untuk iterasi selanjutnya.

Tabel 4. 27 Level Partisi Iterasi 4

Variabel	Reachibilitas	Antecedents	Intersection	Level
7	13,14,7,10,11,12	7,15,16,17	7	
9	13,14,10,11,12,9	9,15,16,17	9	
10	10	10,14,13,7,9,15,16,17	10	4
11	11	13,14,7,9,15,16,17,11	11	4
12	12	13,14,7,9,15,16,17,12	12	4
13	13,10,11,12,14	13,14,15,16,17,9,7	13,14	
14	13,10,11,12,14	13,14,15,16,17,9,7	13,14	
15	13,14,10,11,12,15,7,9	15	15	
16	13,14,10,11,12,16,7,9	16	16	
17	13,14,10,11,12,17,7,9	17	17	

Tabel 4. 28 Level Partisi Iterasi 5

Variabel	Reachibilitas	Antecedents	Intersection	Level
7	13,14,7	7,15,16,17	7	
9	13,14,9	9,15,16,17	9	
13	13,14	13,14,15,16,17,9,7	13,14	5
14	13,14	13,14,15,16,17,9,7	13,14	5
15	13,14,15,7,9	15	15	
16	13,14,16,7,9	16	16	
17	13,14,17,7,9	17	17	

Tabel 4. 29 Level Partisi Iterasi 6

Variabel	Reachibilitas	Antecedents	Intersection	Level
7	7,9	7,15,16,17	7,9	6
9	9,7	9,15,16,17	9,7	6
15	15,7,9	15	15	
16	16,7,9	16	16	
17	17,7,9	17	17	

Tabel 4. 30 Level Partisi Iterasi 7

Variabel	Reachibilitas	Antecedents	Intersection	Level
15	15	15	15	7
16	16	16	16	7
17	17	17	17	7

Pada tabel 4.27 sampai dengan tabel 4.30 dilakukan iterasi dengan langkah yang sama pada iterasi 1, sehingga didapatkan hasil akhir 3 variabel yakni agen risiko no 15, 16 dan 17 pada level 7 hasil iterasi terakhir.

Setelah dilakukan level partisi, tahap selanjutnya adalah membuat *canonical matrix* (*lower triangular format*) dengan menyusun variabel berdasarkan level yang ada pada tabel *reachability matrix final*. *Canonical matrix* ini akan membantu dalam pembuatan *diagraph structural model*. *Canonical matrix* yang sudah disusun dapat dilihat pada tabel 4.31

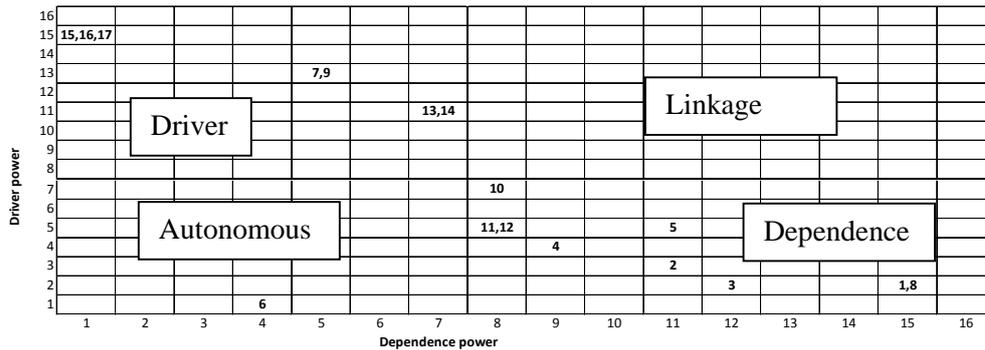
Tabel 4. 31 Canonical Matrix

VARIABEL	1	6	8	2	3	4	5	10	11	12	13	14	7	9	15	16	17	DRIVER POWER	LEVEL
1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
6	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
8	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
2	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2
3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
4	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3
5	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3
10	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	4
11	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	4
12	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	4
13	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	11	5
14	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	11	5
7	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	13	6
9	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	13	6
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	15	7
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	15	7
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	15	7
DEPENDENCE	12	3	12	10	11	9	11	8	8	8	7	7	5	5	1	1	1		
LEVEL	1	1	1	2	2	3	3	4	4	4	5	5	6	6	7	7	7		

Nilai *Driver Power* didapat dari penjumlahan nilai pada kolom horizontal j sedangkan nilai *Dependence Power* didapat dari penjumlahan nilai pada kolom vertikal i.

4.3.2.4 Driver Power Dependence Matrix

Tahap selanjutnya adalah mengklasifikasikan variabel kunci yang mempengaruhi resiko strategis pada unit pembangkitan Gresik. Variabel –variabel tersebut dibagi menjadi empat bagian yakni *Autonomous*, *lingkage*, *Driver* dan *Dependence*. Hal tersebut dapat digambarkan pada gambar 4.4 Sebagai berikut.



Gambar 4. 4 *Driver Power Dependence Matrix*

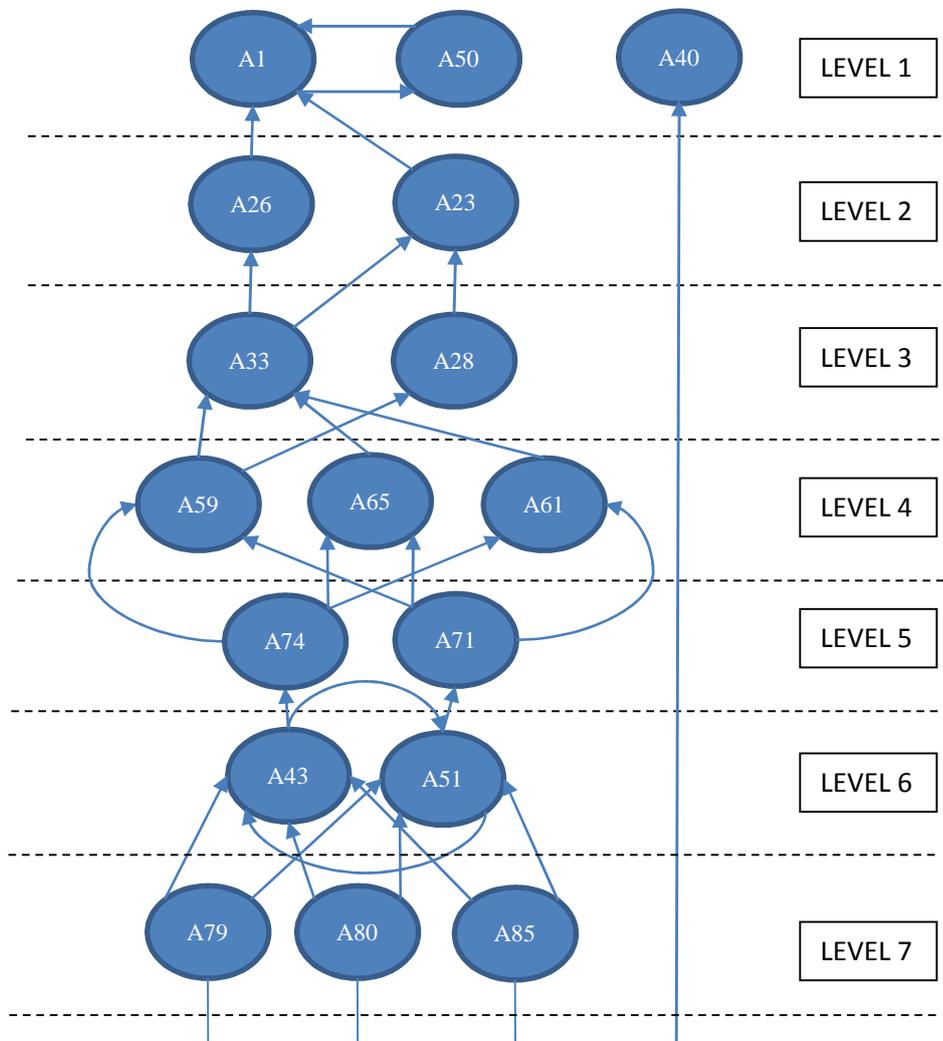
Terdapat beberapa variabel risiko strategis yang berada diposisi kuadran *driver* yakni 15,16,17,7,9,13,14 dan terdapat beberapa variabel risiko yang berada di kuadran *Dependence* yakni 1,2,3,4,5,8,10,11,12 hal ini menggambarkan bahwa variabel yang berada di kuadran *driver* berpengaruh cukup signifikan terhadap variabel risiko yang berada di daerah *dependence*. Selain itu terdapat 1 variabel risiko yang berada pada daerah *Autonomous* yakni variabel risiko 6 hal ini menggambarkan bahwa bahwa risiko 6 hanya memiliki sedikit hubungan dengan risiko lainnya yang ada dalam system keterkaitan risiko yang ada, namun agen risiko ini menjadi krusial dikarenakan kedepannya unit pembangkitan gresik harus mencapai proper emas dimana syarat untuk mencapai proper emas adalah harus tercapainya poin pengelolaan CSR yang terus meningkat sering dengan perbaikan berkelanjutan yang dilakukan oleh perusahaan kompetitor lainnya.. Adapun penjelasan lebih detail terhadap 4 kuadran yang ada pada *driver power dependence matrix* adalah sebagai berikut :

1. *Autonomous* faktor yaitu faktor – faktor yang memiliki kekuatan *driver power* lemah dan daya *dependence* lemah. Faktor-faktor ini relatif terputus dari sistem. Faktor-faktor tersebut memiliki sedikit link, tetapi mungkin sangat kuat.
2. *Linkage* faktor yaitu faktor-faktor yang memiliki *driver power* yang kuat serta *dependence* yang kuat pula. Faktor-faktor ini tidak stabil (*unstable*). Setiap aksi terhadap faktor ini akan memiliki efek pada yang lainnya dan efek umpan balik (*feedback effect*) pada faktor itu sendiri.

3. *Dependence* faktor yaitu faktor-faktor yang memiliki *drive power* lemah tetapi *dependence* yang kuat.
4. *Driver* faktor yaitu faktor-faktor yang memiliki *drive power* yang kuat tetapi *dependence* lemah.

4.3.2.5 Model ISM Untuk Keterkaitan Risiko Strategis

Dari hasil pengolahan data *structural self interaction matrix* (SSIM) dan *Reachability Matrix* (RM) selanjutnya dibuat hubungan keterkaitan antar risiko strategis tersebut dalam diagram *digraph* sesuai gambar 4.5 berikut.



Gambar 4. 5 Diagram *Digraph* ISM

4.3.3 Pembobotan Risiko Dengan *Analytic Network Process* (ANP)

Pada tahap ini bertujuan untuk dilakukan pembobotan antar kriteria yang dibentuk dalam model ANP (Saaty et al., 2006). Berdasarkan hasil keluaran dari metode ISM diperoleh kriteria-kriteria mana saja yang memiliki hubungan keterkaitan satu sama lain diantara variabel penyebab risiko startegis yang ada.

Hasil keluaran tersebut menjadi masukan dalam membangun model ANP. Model ANP adalah model pengembangan dari metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Melalui metode ANP ini dapat menangkap hubungan saling ketergantungan antara satu resiko dengan resiko lain baik di dalam kluster yang sama maupun kluster yang berbeda. Tujuan dari penggunaan ANP dalam penelitian ini untuk mendapatkan besarnya bobot dari masing-masing penyebab risiko. Besarnya bobot dapat diperoleh dari perbandingan berpasangan antara kriteria-kriteria yang saling berkaitan. Selain itu, tujuan dari penggunaan metode ANP untuk mendapatkan risiko-risiko mana saja yang memiliki pengaruh tertinggi di antara hubungan keterkaitan antar risiko.

Langkah awal sebelum membangun model ANP adalah menetapkan hubungan keterkaitan yang ada di dalam masing-masing agen risiko atau penyebab risiko. Di dalam model ANP mengenal 2 jenis hubungan yaitu hubungan yang bersifat *inner dependence* dan *outer dependence*. Hubungan *inner dependence* merupakan hubungan keterkaitan yang terjadi di antara risiko-risiko tersebut masih berada di dalam kluster yang sama. Sementara itu, hubungan yang bersifat *outer dependence* adalah hubungan yang terjadi di dalam sebuah kluster dengan kriteria lain di dalam kluster berbeda.

Selanjutnya, didalam penelitian penentuan kriteria tersebut diperoleh setelah dilakukan diskusi dengan pihak responden dimana dalam hal ini dilakukan pembahasan dengan pihak responden di dalam rapat tinjauan manajemen, responden yang terlibat dalam penentuan *pairwise comparison* ini terdiri dari General Manager Unit Pembangkitan Gresik, Manajer Operasi, Manajer Pemeliharaan, Manajer Engineering dan *Quality Control*, Manajer Logistik, Manajer Administrasi dan SDM, Supervisor SDM dan Supervisor Manajemen mutu dan kinerja. Terlihat dari peserta pembahasan ini sudah merupakan representatif dari

Semua bidang dimana semua manajer yang membawahi bidang-bidang yang ada dalam struktur organisasi di Unit Pembangkitan Gresik hadir dan juga di hadiri oleh *Top* manajemen UP.Gresik yakni General Manager UP.Gresik sebagai pengambil keputusan tertinggi yang ada di Unit Pembangkitan Gresik. Penetapan kriteria-kriteria ini sangat penting karena dari kriteria ini akan menjadi masukan dalam membuat model jaringan ANP.

Model jaringan ANP dibuat untuk mengidentifikasi adanya hubungan saling mempengaruhi antara satu kriteria dengan kriteria lainnya yang bersifat *inner dependence* dan *outer dependence*.

Berdasarkan *network* yang telah dibuat, maka selanjutnya akan dilakukan pengisian kuesioner. Kuesioner ini akan disebarakan kepada responden yaitu General Manager Unit Pembangkitan Gresik, Manajer Operasi, Manajer Pemeliharaan, Manajer Engineering dan quality control, Manajer Logistik, Manajer Administrasi dan SDM, supervisor SDM dan Supervisor Manajemen mutu dan kinerja. Terlihat dari peserta pembahasan ini sudah merupakan representatif dari semua bidang dimana semua manajer yang membawahi bidang-bidang yang ada dalam struktur organisasi di Unit Pembangkitan Gresik hadir dan juga di hadiri oleh top manajemen UP.Gresik yakni General Manager UP.Gresik sebagai pengambil keputusan tertinggi yang ada di Unit Pembangkitan Gresik. Kuesioner yang akan disebarakan kepada responden untuk melihat seberapa besar hubungan ketergantungan antar agen risiko yang ada pada masing-masing prespektif *balance scorecard*.

Dengan adanya kuesioner ini digunakan sebagai masukan untuk menentukan besarnya pembobotan. Penentuan pembobotan ini dilakukan dengan cara perbandingan berpasangan antara kriteria-kriteria tersebut. Berdasarkan data-data yang diperoleh dari hasil kuesioner, maka bobot untuk setiap agen risiko dapat diperoleh dengan cara mengolah data yang diperoleh dari kuesioner ke dalam *software superdecision 2.0*

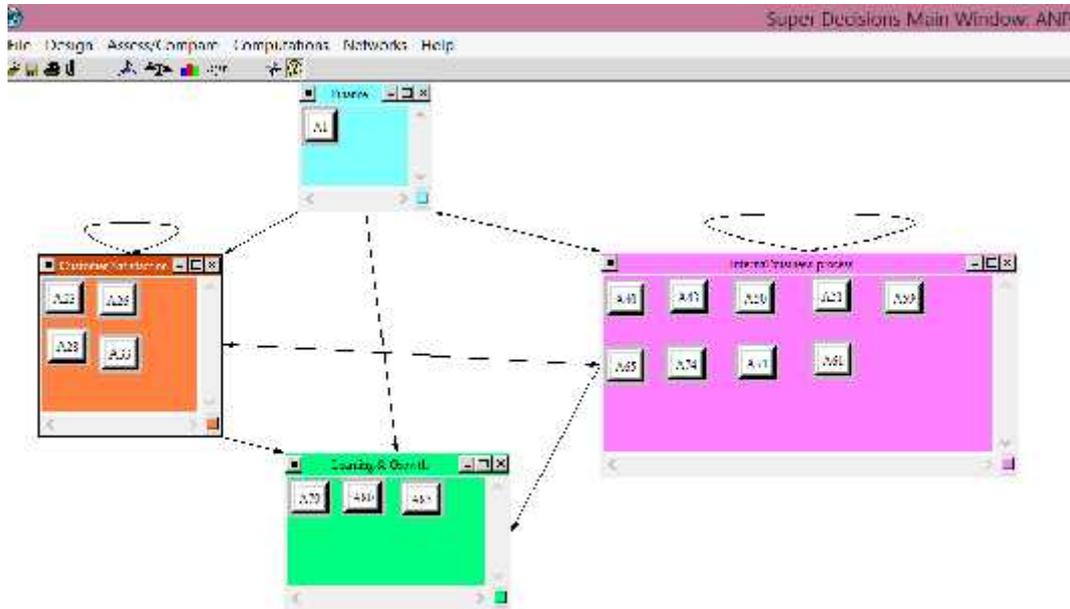
Model ANP untuk Penyebab risiko

Berdasarkan hasil keluaran ISM pada tabe *Canonical Matrix* Tabel 4.31 dan diagram *digraph* yang dapat terlihat pada gambar 4.5 akan diperoleh penyebab risiko-risiko mana saja yang memiliki hubungan keterkaitan dengan penyebab risiko lainnya. Hasil keluaran tersebut menjadi masukan dalam membangun model ANP.

Tujuan dari penggunaan model ANP untuk penyebab risiko dalam penelitian ini untuk mendapatkan besaran bobot dari masing-masing kriteria risiko. Besarnya bobot dapat diperoleh dari perbandingan berpasangan antara kriteria risiko dengan kriteria risiko lainnya yang masih memiliki hubungan keterkaitan satu sama lain. Selain itu, tujuan dari penggunaan metode ANP untuk mendapatkan risiko-risiko mana saja yang memiliki pengaruh tertinggi di antara hubungan keterkaitan antar risiko yang ada.

Langkah awal sebelum membangun model ANP untuk penyebab risiko adalah menetapkan hubungan keterkaitan yang ada pada kriteria risiko. Di dalam penelitian ini, hubungan keterkaitan yang ditetapkan adalah hubungan yang bersifat *inner dependence* dan *outer dependence*.

Selanjutnya, di dalam metode ANP akan ditetapkan kriteria-kriteria untuk kejadian resiko ini. Kriteria pertama adalah kriteria risiko yang berisi semua risiko-risiko yang terjadi. Penetapan kriteria-kriteria ini sangat penting karna dari kriteria ini akan mejnjadi masukan dalam membuat model jaringan ANP. Model jaringan ANP dibuat untuk mengidentifikasi adanya hubungan saling keterkaitan atau mempengaruhi antara satu kriteria ririko dengan kriteria risiko lainnya yang bersifat *inner dependence* dan *outer dependence*. Gambaran model ANP untuk penyebab risiko dapat dilihat pada gambar 4.6 di bawah ini.

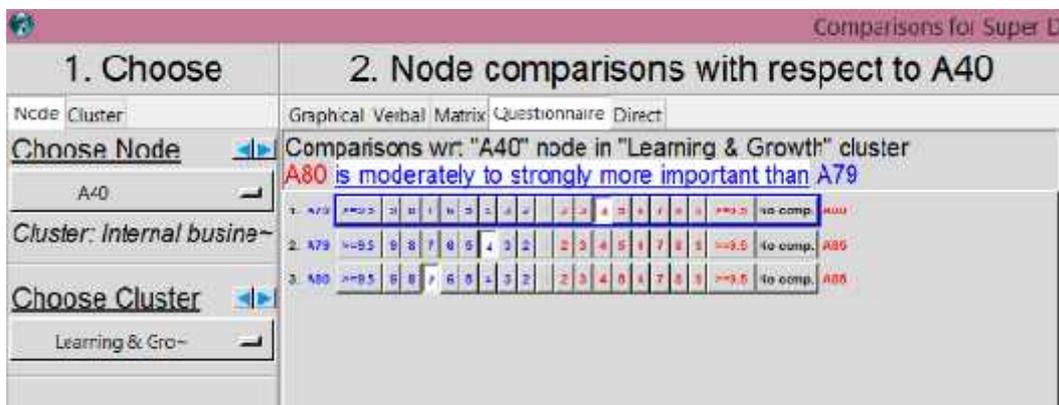


Gambar 4. 6 Gambaran awal model penyebab risiko dengan ANP

Berdasarkan gambar 4.6 di atas, terdapat ada tanda *loop* pada kluster penyebab risiko dan tanda panah antar kluster penyebab risiko. Tanda panah yang berwarna hitam menunjukkan adanya pengaruh. Pangkal anak panah menunjukkan mempengaruhi kluster penyebab risiko sedangkan dari anak panah menunjukkan kluster penyebab risiko sebagai kluster yang dipengaruhi. Sementara itu, *Loop* yang berada di atas kluster penyebab risiko menunjukkan bahwa kriteria-kriteria penyebab risiko di dalam kluster tersebut memiliki hubungan keterkaitan satu terhadap yang lain. Sebagai contoh berdasarkan informasi dari hasil keluaran ISM diperoleh bahwa penyebab risiko A59 memiliki keterkaitan dengan risiko A74, risiko A71, risiko A43, risiko A51, risiko A79, risiko A80, risiko A85.

Berdasarkan *network* yang telah dibuat, maka selanjutnya akan dilakukan pembuatan kuesioner. Kuesioner ini akan di isikan saat rapat tinjauan manajemen yang pesertanya adalah General Manager Unit Pembangkitan Gresik dan Manajer bidang terkait yang sudah dijelaskan sebelumnya. Kuesioner yang akan di isikan

oleh responden untuk melihat seberapa besar hubungan ketergantungan antar kriteria penyebab risiko berdasarkan penilaian responden. Dalam hal ini, responden diminta untuk memberikan penilaian tentang seberapa besar hubungan ketergantungan antara satu kriteria penyebab risiko dengan kriteria penyebab risiko lainnya berdasarkan prespektif responden. Responden yang mengisi kuesioner ini dengan menggunakan skala pengukuran saaaty yang telah ditetapkan sebelumnya. Salah satu contoh hasil kuesioner dapat dilihat pada gambar 4.7 di bawah ini :



Gambar 4. 7 Bentuk kuesioner yang diperoleh dari penilaian responden

Berdasarkan data-data yang diperoleh dari hasil kuesioner, maka bobot untuk setiap kriteria penyebab risiko dapat diperoleh dengan cara mengolah data yang diperoleh dari hasil kuesioner ke dalam *software superdecesion 2.0*

Dengan mengolah data menggunakan *software superdecesion 2.0* nantinya diperoleh besarnya bobot untuk setiap penyebab risiko. untuk mendapatkan bobot tersebut maka perlu menghitung besarnya prioritas yang dilihat dari nilai konsistensinya, jika nilai konsistensinya kurang dari 0.1 perhitungan prioritas dan konsistensi logis dari kuesioner ini dapat dilihat gambar 4.8 di bawah ini.

Node	Priority Value	Consistency Value
A79	0.22905	0.22905
A80	0.69552	0.69552
A85	0.07543	0.07543

Gambar 4. 8 Nilai bobot prioritas dan nilai konsistensi

Berdasarkan hasil keluaran dari *software superdecision 2.0* pada gambar 4.8 terlihat bahwa nilai konsistensi dari hasil kuesioner untuk penyebab risiko nomer A40 sebesar 0,07348 yang mana nilai ini merupakan nilai yang diperbolehkan karena nilai ini berada di *range* 0,1. Selain itu bobot yang berhasil diperoleh untuk setiap penyebab risiko yang diperoleh dari hasil keluaran dengan *software superdecision 2.0*, menggambarkan besarnya proporsi dari sebuah penyebab risiko lain dalam menyumbangkan probabilitas terbesar kepada penyebab risiko pemicu.

Analisis Pengolahan ANP untuk Penyebab Risiko

Hasil keluaran dari pengolahan data dengan menggunakan metode ANP akan diperoleh bobot dari masing-masing risiko. Berikut ini tabel dari hasil keluaran pengolahan data dengan ANP dapat dilihat pada tabel 4.32 sampai dengan 4.35 dibawah ini.

Tabel 4. 32 Perhitungan *adjusted* ARP untuk agen risiko A1 dan A23

<i>Affected Risk</i>	<i>Risk Driver</i>	<i>Weight</i>	<i>ARP</i>	<i>W x ARP</i>	<i>Basic ARP</i>	<i>Adjusted ARP : BARP+∑ (Wn + ARPn)</i>
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
A1	A23	0.19847	25.76	5.112587	27.44	54.98
	A26	0.01518	27.72	0.42079		
	A28	0.03238	21.84	0.707179		
	A33	0.08729	27.16	2.370796		
	A43	0.1227	27.72	3.401244		
	A50	0.05905	22.96	1.355788		
	A51	0.02842	26.46	0.751993		
	A59	0.01409	21.28	0.299835		
	A61	0.00737	24.64	0.181597		
	A65	0.01029	26.04	0.267952		
	A74	0.04571	34.72	1.587051		
	A71	0.04571	27.16	1.241484		
	A79	0.08221	29.68	2.439993		
	A80	0.22622	30.24	6.840893		
A85	0.0249	22.68	0.564732			
A23	A28	0.27778	21.84	6.066715	25.76	46.94
	A33	0.05556	27.16	1.50901		
	A51	0.01216	26.46	0.321754		
	A74	0.05577	34.72	1.936334		
	A71	0.05577	27.16	1.514713		
	A79	0.09126	29.68	2.708597		
	A80	0.21641	30.24	6.544238		
A85	0.02566	22.68	0.581969			

Pada tabel 4.32 terlihat bahwasanya terdapat 2 agen risiko yang dipicu oleh beberapa agen risiko pemicu, pada agen risiko A1 terlihat dari diagram ISM untuk agen risiko ini dipengaruhi oleh 15 agen risiko lainnya yang kemudian dilakukan perhitungan bobot dari masing-masing agen risiko yang mempengaruhi agen risiko A1 menggunakan metode ANP dengan *software superdecision 2.0* diperoleh nilai bobot masing-masing agen risiko yang mempengaruhi pada kolom ke dua tabel 4.32 untuk kemudian dikalikan dengan nilai ARP awal masing-masing agen risiko yang diperoleh dari perhitungan HoR1 sebelumnya, hasil kumulatif perkalian antara ARP awal dengan dengan bobot kemudian di jumlahkan dengan nilai ARP awal agen risiko yang dipengaruhi sehingga didapat nilai *adjusted* ARP pada kolom ke-7 untuk A1 sebesar 54.98. Proses perhitungan yang sama juga dilakukan pada agen risiko A23 yang dipengaruhi oleh 8 agen risiko lainnya sehingga diperoleh nilai *adjusted* ARP untuk A23 sebesar 46.94.

Tabel 4. 33 Perhitungan *adjusted* ARP untuk agen risiko A26 dan A28

<i>Affected Risk</i>	<i>Risk Driver</i>	<i>Weight</i>	ARP	$W \times ARP$	<i>Basic ARP</i>	<i>Adjusted ARP</i> : $BARP + \sum (W_n + ARP_n)$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
A26	A33	0.33333	27.16	9.053243	27.72	55.20
	A43	0.17818	27.72	4.93915		
	A51	0.03661	26.46	0.968701		
	A59	0.08504	21.28	1.809651		
	A61	0.01066	24.64	0.262662		
	A65	0.02284	26.04	0.594754		
	A79	0.08808	29.68	2.614214		
	A80	0.22195	30.24	6.711768		
A85	0.0233	22.68	0.528444			
A28	A28	0.24752	21.84	5.405837	21.84	49.59
	A51	0.12544	26.46	3.319142		
	A59	0.01923	21.28	0.409214		
	A74	0.07231	34.72	2.510603		
	A71	0.05459	27.16	1.482664		
	A79	0.35453	29.68	10.52245		
	A80	0.10592	30.24	3.203021		
	A85	0.03956	22.68	0.897221		

Pada tabel 4.33 terlihat bahwasanya terdapat 2 agen risiko yang dipicu oleh beberapa agen risiko pemicu, pada agen risiko A26 terlihat dari diagram ISM untuk agen risiko ini dipengaruhi oleh 9 agen risiko lainnya yang kemudian dilakukan perhitungan bobot dari masing-masing agen risiko yang mempengaruhi agen risiko A26 menggunakan metode ANP dengan *software superdecision 2.0* diperoleh nilai bobot masing-masing agen risiko yang mempengaruhi pada kolom ke dua tabel 4.33 untuk kemudian dikalikan dengan nilai ARP awal masing-masing agen risiko yang diperoleh dari perhitungan HoR1 sebelumnya, hasil kumulatif perkalian antara ARP awal dengan dengan bobot kemudian di jumlahkan dengan nilai ARP awal agen risiko yang dipengaruhi sehingga didapat nilai *adjusted* ARP pada kolom ke-7 untuk A26 sebesar 55.20. Proses perhitungan yang sama juga dilakukan pada agen risiko A28 yang dipengaruhi oleh 8 agen risiko lainnya sehingga diperoleh nilai *adjusted* ARP untuk A28 sebesar 46.94.

Tabel 4. 34 Perhitungan *adjusted* ARP untuk agen risiko A33, A40 dan A43

<i>Affected Risk</i>	<i>Risk Driver</i>	<i>Weight</i>	ARP	W x ARP	<i>Basic ARP</i>	<i>Adjusted ARP</i> : $BARP + \sum (W_n + ARP_n)$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
A33	A43	0.14346	27.72	3.976711	27.16	55.23
	A51	0.06836	26.46	1.808806		
	A59	0.07363	21.28	1.566846		
	A61	0.03428	24.64	0.844659		
	A65	0.04674	26.04	1.21711		
	A74	0.07894	34.72	2.740797		
	A71	0.04571	27.16	1.241484		
	A79	0.34735	29.68	10.30935		
	A80	0.11879	30.24	3.59221		
A40	A79	0.22905	29.68	6.798204	20.58	50.12
	A80	0.69552	30.24	21.03252		
	A85	0.07543	22.68	1.710752		
A43	A51	0.5	26.46	13.23	27.72	55.60
	A79	0.36167	29.68	10.73437		
	A80	0.10308	30.24	3.117139		
	A85	0.03525	22.68	0.79947		

Pada tabel 4.34 terlihat bahwasanya terdapat 3 agen risiko yang dipicu oleh beberapa agen risiko pemicu, pada agen risiko A33 terlihat dari diagram ISM untuk agen risiko ini dipengaruhi oleh 10 agen risiko lainnya yang kemudian dilakukan perhitungan bobot dari masing-masing agen risiko yang mempengaruhi agen risiko A33 menggunakan metode ANP dengan *software superdecision 2.0* diperoleh nilai bobot masing-masing agen risiko yang mempengaruhi pada kolom ke dua tabel 4.34 untuk kemudian dikalikan dengan nilai ARP awal masing-masing agen risiko yang diperoleh dari perhitungan HoR1 sebelumnya, hasil kumulatif perkalian antara ARP awal dengan dengan bobot kemudian di jumlahkan dengan nilai ARP awal agen risiko yang dipengaruhi sehingga didapat nilai *adjusted* ARP pada kolom ke-7 untuk A33 sebesar 55.23. Proses perhitungan yang sama juga dilakukan pada agen risiko A40 yang dipengaruhi oleh 3 agen risiko lainnya sehingga diperoleh nilai *adjusted* ARP untuk A40 sebesar 50.12 dan pada agen risiko A43 yang dipengaruhi oleh 4 agen risiko lainnya diperoleh nilai *adjusted* ARP untuk A43 sebesar 55.60

Tabel 4. 35 Perhitungan *adjusted* ARP untuk agen risiko A50

<i>Affected Risk</i>	<i>Risk Driver</i>	<i>Weight</i>	<i>ARP</i>	<i>W x ARP</i>	<i>Basic ARP</i>	<i>Adjusted ARP</i> : $BARP + \sum (W_n + ARP_n)$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
A50	A1	0.25	27.44	6.86	22.96	50.06
	A23	0.13743	25.76	3.540197		
	A26	0.07394	27.72	2.049617		
	A28	0.02754	21.84	0.601474		
	A33	0.01108	27.16	0.300933		
	A43	0.08327	27.72	2.308244		
	A51	0.02083	26.46	0.551162		
	A59	0.03282	21.28	0.69841		
	A61	0.00389	24.64	0.09585		
	A65	0.04148	26.04	1.080139		
	A74	0.03708	34.72	1.287418		
	A71	0.03063	27.16	0.831911		
	A79	0.07236	29.68	2.147645		
	A80	0.09481	30.24	2.867054		
A85	0.08283	22.68	1.878584			

Pada tabel 4.35 terlihat bahwasanya terdapat 1 agen risiko yang dipicu oleh beberapa agen risiko pemicu, pada agen risiko A50 terlihat dari diagram ISM untuk agen risiko ini dipengaruhi oleh 15 agen risiko lainnya yang kemudian dilakukan perhitungan bobot dari masing-masing agen risiko yang mempengaruhi agen risiko A50 menggunakan model ANP dengan *software superdecision 2.0* diperoleh nilai bobot masing-masing agen risiko yang mempengaruhi pada kolom ke dua tabel 4.35 untuk kemudian dikalikan dengan nilai ARP awal masing-masing agen risiko yang diperoleh dari perhitungan HoR1 sebelumnya, hasil kumulatif perkalian antara ARP awal dengan dengan bobot kemudian di jumlahkan dengan nilai ARP awal agen risiko yang dipengaruhi sehingga didapat nilai *adjusted* ARP pada kolom ke-7 untuk A50 sebesar 50.06.

Tabel 4. 36 Perhitungan *adjusted* ARP untuk agen risiko A51, A59 dan A61

<i>Affected Risk</i>	<i>Risk Driver</i>	<i>Weight</i>	<i>ARP</i>	<i>W x ARP</i>	<i>Basic ARP</i>	<i>Adjusted ARP</i> : $BARP + \sum (W_n + ARP_n)$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
A51	A51	0.5	26.46	13.23	26.46	54.34
	A79	0.36167	29.68	10.73437		
	A80	0.10308	30.24	3.117139		
	A85	0.03525	22.68	0.79947		
A59	A43	0.2693	27.72	7.464996	21.28	50.08
	A51	0.02217	26.46	0.586618		
	A74	0.06385	34.72	2.216872		
	A71	0.14468	27.16	3.929509		
	A79	0.35722	29.68	10.60229		
	A80	0.10043	30.24	3.037003		
A61	A43	0.29643	27.72	8.21704	24.64	53.42
	A51	0.02425	26.46	0.641655		
	A74	0.05985	34.72	2.077992		
	A71	0.11946	27.16	3.244534		
	A79	0.34639	29.68	10.28086		
	A80	0.10997	30.24	3.325493		
	A85	0.04364	22.68	0.989755		

Pada tabel 4.36 terlihat bahwasanya terdapat 3 agen risiko yang dipicu oleh beberapa agen risiko pemicu, pada agen risiko A51 terlihat dari diagram ISM untuk agen risiko ini dipengaruhi oleh 4 agen risiko lainnya yang kemudian dilakukan

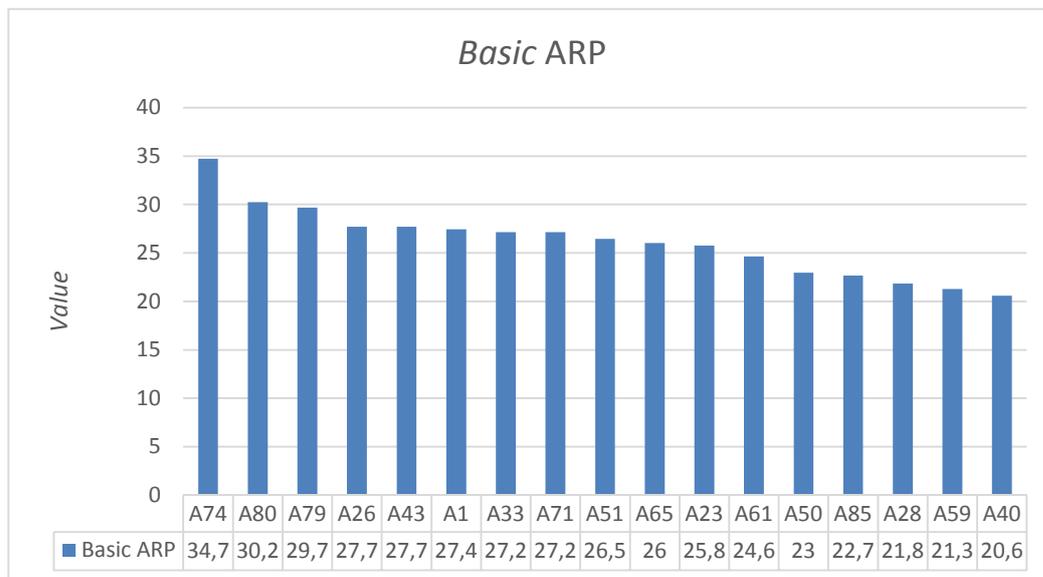
perhitungan bobot dari masing-masing agen risiko yang mempengaruhi agen risiko A51 menggunakan metode ANP dengan *software superdecision* 2.0 diperoleh nilai bobot masing-masing agen risiko yang mempengaruhi pada kolom ke dua tabel 4.36 untuk kemudian dikalikan dengan nilai ARP awal masing-masing agen risiko yang diperoleh dari perhitungan HoR1 sebelumnya, hasil kumulatif perkalian antara ARP awal dengan dengan bobot kemudian di jumlahkan dengan nilai ARP awal agen risiko yang dipengaruhi sehingga didapat nilai *adjusted* ARP pada kolom ke-7 untuk A51 sebesar 54.34. Proses perhitungan yang sama juga dilakukan pada agen risiko A59 yang dipengaruhi oleh 7 agen risiko lainnya sehingga diperoleh nilai *adjusted* ARP untuk A59 sebesar 50.08 dan pada agen risiko A61 yang dipengaruhi oleh 7 agen risiko lainnya diperoleh nilai *adjusted* ARP untuk A61 sebesar 53.42

Tabel 4. 37 Perhitungan *adjusted* ARP untuk agen risiko A65, A74, A71, A79, A80 dan A85

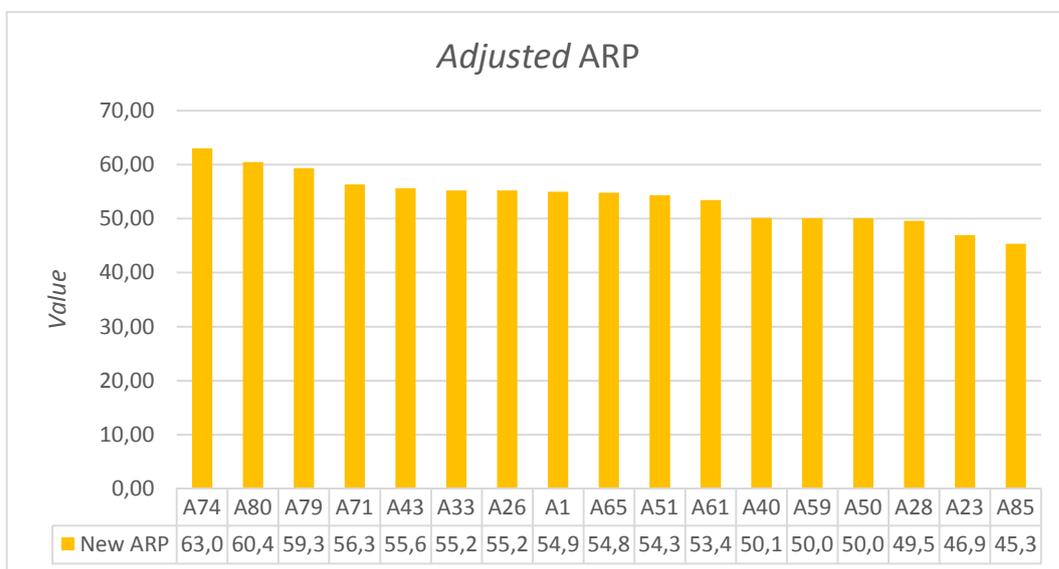
<i>Affected Risk</i>	<i>Risk Driver</i>	<i>Weight</i>	ARP	W x ARP	<i>Basic ARP</i>	<i>Adjusted ARP</i> : $BARP + \sum (Wn + ARPn)$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
A65	A43	0.27324	27.72	7.574213	26.04	54.83
	A51	0.02847	26.46	0.753316		
	A74	0.06308	34.72	2.190138		
	A71	0.13522	27.16	3.672575		
	A79	0.35722	29.68	10.60229		
	A80	0.10043	30.24	3.037003		
	A85	0.04235	22.68	0.960498		
A74	A43	0.33333	27.72	9.239908	34.72	63.04
	A51	0.11111	26.46	2.939971		
	A71	0.05556	27.16	1.50901		
	A79	0.35388	29.68	10.50316		
	A80	0.10717	30.24	3.240821		
	A85	0.03895	22.68	0.883386		
A71	A43	0.35453	27.72	9.827572	27.16	56.31
	A51	0.03956	26.46	1.046758		
	A74	0.10592	34.72	3.677542		
	A79	0.34639	29.68	10.28086		
	A80	0.10997	30.24	3.325493		
	A85	0.04364	22.68	0.989755		
A79	A15	1	29.68	29.68	29.68	59.36
A80	A16	1	30.24	30.24	30.24	60.48
A85	A17	1	22.68	22.68	22.68	45.36

Pada tabel 4.37 terlihat bahwasanya terdapat 6 agen risiko yang dipicu oleh beberapa agen risiko pemicu, pada agen risiko A65 terlihat dari diagram ISM untuk agen risiko ini dipengaruhi oleh 7 agen risiko lainnya yang kemudian dilakukan perhitungan bobot dari masing-masing agen risiko yang mempengaruhi agen risiko A65 menggunakan *software superdecision 2.0* diperoleh nilai bobot masing-masing agen risiko yang mempengaruhi pada kolom ke dua tabel 4.37 untuk kemudian dikalikan dengan nilai ARP awal masing-masing agen risiko yang diperoleh dari perhitungan HoR1 sebelumnya, hasil kumulatif perkalian antara ARP awal dengan dengan bobot kemudian di jumlahkan dengan nilai ARP awal agen risiko yang dipengaruhi sehingga didapat nilai *adjusted* ARP pada kolom ke-7 untuk A65 sebesar 54.83. Proses perhitungan yang sama juga dilakukan pada agen risiko A74 yang dipengaruhi oleh 6 agen risiko lainnya sehingga diperoleh nilai *adjusted* ARP untuk A74 sebesar 63.04. Pada agen risiko A71 yang dipengaruhi oleh 6 agen risiko lainnya diperoleh nilai *adjusted* ARP untuk A71 sebesar 56.31. Pada agen risiko A79 dengan nilai bobot 1 diperoleh nilai *adjusted* ARP sebesar 59.36. Pada agen risiko A80 dengan nilai bobot 1 diperoleh *adjusted* ARP sebesar 60.48 dan pada agen risiko A85 dengan nilai bobo 1diperoleh *adjusted* ARP sebesar 45.36

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 4.32 sampai dengan 4.37 diatas dimana dilakukan perhitunga ARP baru dengan mempertimbangkan bobot dari risiko hasil perhitungan ANP dan nilai ARP dari risiko yang mempengaruhi berdasarkan diagram keterkaitan yang diperoleh dari pengolahan data menggunakan metode ISM, didapatkan bahwasannya terdapat perubahan besaran nilai ARP pada *adjusted* ARP dan urutan Agen risiko yang disebabkan oleh perubahan besaran dari *basic* ARP ke *adjusted* ARP yang terlihat dari grafik perbandingan nilai ARP pada gambar 4.9 dan 4.10



Gambar 4. 9 Nilai ARP awal sebelum keterkaitan antar risiko



Gambar 4. 10 Nilai *adjusted* ARP setelah keterkaitan antar risiko

4.3.4 House Of Risk 2

Action ditetapkan dalam forum *Peer Group Discussion* (PGD) yang diikuti oleh sebagian peserta yang terlibat di PGD pertama. Beberapa agen risiko terpilih ditetapkan memiliki satu program *preventive action* yang sama. Tabel 4.36 menyajikan daftar *preventive action* yang ditetapkan sebagai hasil PGD dan selanjutnya dilakukan perhitungan HoR fase kedua untuk mendapatkan urutan prioritas keefektifan program (TE) dengan mengalikan antara nilai ARP dengan nilai korelasi antara *preventive action* dengan agen risiko terpilih. Selanjutnya setiap program ditetapkan tingkat kemudahan implementasinya (D) dengan skala 3 (rendah), 4 (moderat), dan 5 (tinggi). Rasio keefektifan implementasi program (ETDk) didapatkan dengan membagi nilai TE dengan D dan nilai tertinggi adalah merupakan program kerja dengan prioritas pertama.

Tabel 4. 38 *Preventive Action* Agen Risiko Terpilih

No	PREVENTIVE ACTION	KODE
1	<i>Knowledge Loss Risk Assesment</i>	PA1
2	Optimalisasi Proses Pengendalian <i>Preventive/Predictive Maintenance</i> menggunakan Teknologi NFC – RFID berbasis <i>WEB</i>	PA2
3	Pembuatan <i>Work Package</i> pemeliharaan peralatan K3 & Lingkungan	PA3
4	LCCA menggunakan RAMS Modeling berbasis data CMMS	PA4
5	Skema SLA antar bidang	PA5
6	<i>Enterprise Architecture</i>	PA6
7	<i>Web RLA</i>	PA7
8	<i>Long Term Service Aggrement</i> dan <i>Multiyears</i> kontrak	PA8

Tabel 4. 39 House Of Risk 2

Kode	Preventive Action	Knowledge Loss Risk Assessment	Optimalisasi Proses Pengendalian Preventive Maintenance menggunakan Teknologi NFC – RFID berbasis WEB	Pembuatan Work Package pemeliharaan peralatan K3 & Lingkungan	LCCA menggunakan RAMS Modeling berbasis data CMMS	Skema SLA antar bidang	Enterprise Architecture	Web RLA	Long Term Service Agreement dan Multiyears kontrak	ARP
	Risk Agent	PA ₁	PA ₂	PA ₃	PA ₄	PA ₅	PA ₆	PA ₇	PA ₈	
A74	Belum efektifnya pengukuran dan evaluasi tingkat ke efektifan PM/OH/Pdm	3	9		9	3	3			63.04
A80	Turn round pegawai yang tinggi dikarenakan banyaknya pengembangan unit baru di PJB berpotensi menyebabkan hilangnya critical kompetensi	9				3	3			60.48
A79	Team work belum efektif, masih melihat KPI secara silo-silo	3				9	9			59.36
A71	Kualitas standard job pekerjaan PM/OH/Pdm tidak tepat sasaran	3	9		9	3	3			56.31
A43	Bisnis proses belum efektif, output bisnis proses masing-masing bidang tidak bisa dimanfaatkan oleh bidang lainnya yang terkait	3				9	9			55.60
A33	Predictive dan preventive maintenance belum efektif (banyaknya pekerjaan corrective pemeliharaan yang muncul)	3	9		9	3	3	1	1	55.23
A26	Tidak terpenuhinya pengoperasian unit yang taat peraturan lingkungan (Kesesuaian AMDAL, Proper) dan K3 (SLO layak operasi)	3	3	9	3	1	1	1	1	55.20
A1	Penjualan menurun akibat tingginya kerusakan peralatan	3	9		9	3	3	3	3	54.98
A65	Ketidaksiapan/kerusakan peralatan K3 dikarenakan kurang optimalnya preventive dan predictive maintenance di area instalasi pengolahan limbah	1	9	3	3	3	3	1	1	54.83
A51	Ketersediaan critical part yang tidak memadai	3	1		3	3	3	1	9	54.34

Tabel 4. 40 House Of Risk 2 (Lanjutan)

Kode	Preventive Action	Knowledge Loss Risk Assessment	Optimalisasi Proses Pengendalian Preventive Maintenance menggunakan Teknologi NFC – RFID berbasis WEB	Pembuatan Work Package pemeliharaan peralatan K3 & Lingkungan	LCCA menggunakan RAMS Modeling berbasis data CMMS	Skema SLA antar bidang	Enterprise Architecture	Web RLA	Long Term Service Aggrement dan Multiyears kontrak	ARP
	Risk Agent	PA ₁	PA ₂	PA ₃	PA ₄	PA ₅	PA ₆	PA ₇	PA ₈	
A61	Ketidaksiapan/kerusakan instalasi pemantauan dan pengolahan limbah dikarenakan kurang optimalnya preventive dan predictive maintenance di area instalasi pengolahan limbah	3	9	9	3	3	1	1	3	53.42
A40	Sosial mapping dan anggaran tersedia namun personil yang akan melakukan pendampingan pelaksanaan program belum memiliki pengetahuan dan kompetensi yang cukup untuk pendampingan, komunikasi dan eksekusi program	9				1	1			50.12
A59	Perencanaan LCCM dan RLA belum terstruktur dan terjadwal dengan baik	3	9		9	3	3	9		50.08
A50	ketidakakuratan dalam meprediksi penjualan sehingga menyebabkan kekurangan supply atau kelebihan supply bahan bakar	3				3	3		9	50.06
A28	Durasi pekerjaan OH bertambah karena banyaknya pekerjaan tambahan diluar Perencanaan awal (perencanaan OH tidak tepat)	3			9	1	3	3	3	49.59
A23	Ketidakmampuan unit memenuhi daya mampu yang diminta karena gangguan peralatan	1	9		9	3	3	3	3	46.94
A85	Infrastruktur IT yang belum terintegrasi dengan baik sehingga masih ada missing link antar bisnis proses	9				3	9			45.36
<i>Total effectiveness of action (TE)</i>		3477.03	4133.35	1142.07	4038.86	3124.75	3389.26	1178.27	1719.66	
<i>Priority of TE</i>		3	1	8	2	5	4	7	6	
<i>Degree of difficulty performing action (D)</i>		4	4	3	4	4	4	3	3	
<i>Effectiveness to difficulty ratio (ETD)</i>		869.26	1033.34	380.69	1009.72	781.19	847.31	392.76	573.22	
<i>Rank of Priority</i>		3	1	8	2	5	4	7	6	

Perhitungan *House of Risk 2* memunculkan hasil urutan prioritas *preventive action* terpilih yang harus dilakukan untuk tindakan terhadap mitigasi risiko strategis yang ada di Unit Pembangunan Gresik, hal ini disajikan pada tabel 4.39. Kedelapan program *preventive action* ini adalah tindakan yang mungkin dilakukan manajemen perusahaan dalam memitigasi risiko strategis.

Tabel 4. 41 Prioritas *Preventive Action* terpilih

Urutan Prioritas	KODE	PREVENTIVE ACTION	ETD
1	PA2	Optimalisasi Proses Pengendalian <i>Preventive/Predictive Maintenance</i> menggunakan Teknologi NFC – RFID berbasis <i>WEB</i>	1033.34
2	PA4	LCCA menggunakan RAMS Modeling berbasis data CMMS	1009.72
3	PA1	<i>Knowledge Loss Risk Assesment</i>	869.26
4	PA6	<i>Enterprise Architecture</i>	847.31
5	PA5	Skema SLA antar bidang	781.19
6	PA8	<i>Long Term Service Aggrement</i> dan <i>Multiyears kontrak</i>	573.22
7	PA7	<i>Web RLA</i>	392.76
8	PA8	Pembuatan <i>Work Package</i> pemeliharaan peralatan K3 & Lingkungan	380.69

BAB 5

ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini disajikan analisa lebih lanjut dari hasil perhitungan *House of Risk 1*, *Interpretive Structural Modeling*, *Analytic Network Process* dan *House of Risk 2* serta *preventive action* yang didapat dari hasil analisa *House Of Risk 2*.

5.1 Analisa House Of Risk 1

Dari hasil identifikasi awal oleh bidang Manajemen Mutu Resiko dan Kinerja terhadap KPI –KPI yang muncul pada masing-masing prespektif di *balance scorecard* dalam perencanaan *strategic objective* terdapat resiko-resiko yang mungkin muncul yakni tidak tercapainya target KPI yang sudah ditetapkan untuk proyeksi perencanaan strategis 5 tahun kedepan, teridentifikasi 20 KPI yang memiliki risiko tidak tercapai yang disebabkan oleh agen –agen risiko yang muncul pada ke-empat prespektif *balance scorecard* yakni *financial* prespektif, *Shareholder* prespektif, *Internal bisnis process* dan *learning and growth*. Dari hasil PGD dengan bidang terkait sebagai risk user atau pemilik risiko teridentifikasi 87 agen risiko sebagai penyebab munculnya risiko tidak tercapainya KPI. Kejadian risiko teridentifikasi pada tahapan ini selanjutnya dilakukan penilaian tingkat keparahannya disertai frekuensi penyebab risiko seperti disajikan pada tabel 4.5 sampai dengan 4.7

Selanjutnya dari ke -87 agen risiko tersebut dilakukan pengolahan data menggunakan houses *House of Risk 1* pada lampiran 1 diikuti dengan perangkingan prioritas agen risiko menggunakan metode analisa pareto, mendapatkan sebanyak 17 agen risiko terpilih untuk selanjutnya di lihat keterkaitan antar agen risiko tersebut menggunakan metode *Interpretive structural modeling* (ISM). Tabel 4.20 menyajikan 17 agen risiko terpilih dengan urutan pertama adalah tidak dilakukan pengukuran dan evaluasi tingkat keefektifan PM berjalan yang jika dilihat pada ke empat prespektif *balance scorecard* masuk dalam internal proses bisnis I6 hal tersebut sesuai dengan kondisi terkini di perusahaan bahwa dalam tata kelola pembangkitan stream pemeliharaan (*WPC / Work Planning & Control*), aktivitas *Preventive Maintenance* adalah ujung tombak pemeliharaan unit

pembangkit. Jumlah *job card Preventive Maintenance* dalam setahun di PT PJB UP Gresik bisa mencapai ± 11.000 *task* pekerjaan, namun banyaknya jumlah task tidak disertai dengan pengawasan, monitoring dan pengukuran yang sistematis, sehingga aktivitas *Preventive Maintenance* tidak optimal dilaksanakan akan banyak munculnya gangguan pada peralatan yang sebenarnya bisa dicegah dengan melakukan preventif pemeliharaan yang baik pada peralatan sehingga tingkat kerusakan pada peralatan dapat menurun sehingga nantinya akan berpengaruh pada kedua prespektif *balance scorecard* lainnya yakni kepuasan pelanggan dalam arti jika unit beroperasi dengan tingkat gangguan yang kecil maka pihak PLN P2B sebagai konsumen tunggal bisnis ketenagaa listrikan akan lebih memiliki kepercayaan kepada unit pembangkit gresik untuk menjaga keandalan sistem keandalan kelistrikan jawa bali karena ditopang dengan pembangkit listrik yang siap dioperasikan jika dibutuhkan sistem kelistrikan dan finansial presepektif yang dapat diterjemahkan jika unit pembangkit memiliki tingkat gangguan kecil maka kesempatan unit pembangkit untuk berproduksi menghasilkan tenaga listrik semakin besar dan dari hasil penjualan tenaga listrik tersebut akan diperoleh pendapatan yang meningkat juga sehingga akan berpengaruh pada finansial perusahaan. Kedua prespektif ini lebih menggambarkan pada suatu kinerja hasil atas pengelolaan yang baik dari dua prespektif *balance scorecard*. Untuk 16 agen risiko lainnya hasil dari prioritas nilai ARP HOR1 tersebar pada ke empat prespektif *balance scorecard* yang dapat terlihat pada tabel 4.20

5.2 Analisa *Interpretive Structural Modeling*

Berdasarkan hasil pareto nilai ARP *House of Risk 1*, didapatkan 17 agen risiko yang signifikan berpengaruh terhadap potensi tidak tercapainya KPI-KPI Startegis pada ke empat presepektif *balance scorecard*.

Dari 17 agen risiko tersebut kemudian dilakukan analisa lebih lanjut untuk melihat keterkaitan antar agen risiko menggunakan metode *interpretive structural modeling* melalui pleno saat rapat tinjauan manajemen dengan melibatkan General Manager Unit Pembangkitan Gresik sebagai pimpinan tertinggi di unit

pembangkitan gresik dan manajer-manajer bidang yang terdiri dari manajer operasi, manajer pemeliharaan, manajer engineering dan quality ansurance, manajer logistik, manajer administrasi-sdm-keuangan sebagai representative bidang-bidang yang memiliki KPI pada empat prespektif *balance scorecard* dan juga di hadiri oleh supervisor manajemen mutu risiko dan kinerja sebagai bidang pengelola risiko yang ada di unit pembangkitan gresik.

Dari hasil analisa menggunakan metode *interpretive structural modeling* melalui tahapan *Structural Self-Interaction Matrix (SSIM)*, *Reachability matrix*, *canonical matrix* dan *driver power dependence matrix* diperoleh 7 agen risiko yang berada pada area driver yakni agen risiko A79 (no 15), A80 (no 16), A85 (no 17), A43 (no 7), A51 (no 9), A74 (no 13), A71 (no 14) yang berpengaruh kuat pada agen risiko yang berada pada area dependence yang terdiri dari A59 (no 10), A65 (no 11), A61 (no 12), A33 (no 5), A28 (no 4), A26 (no 3), A23 (no 2), A50 (no 8), A1 (no 1) dan 1 agen risiko yang berada pada area autonomous yakni agen risiko A40 (no 6), dimana sudah dijelaskan sebelumnya bahwassannya agen risiko ini menjadi penting dari prespektif manajemen unit pembangkitan gresik dikarenakan target 5 tahun kedepan UP. Gresik harus mencapai proper emas dengan syarat poin pengelolaan CSR harus mencapai poin yang ditetapkan oleh kementerian KLH dan tiap tahun terus meningkat seiring dengan terus meningkatnya pengelolaan CSR oleh perusahaan kompetitor lainnya dalam upaya mempertahankan posisi mereka sebagi perusahaan yang peduli lingkungan dan memberikan nilai tambah kepada masyarakat sekitar. dari hasil ini tersusun 7 level tingkatan dari ke 17 agen risiko yang terlihat keterkaitan antar risiko pada gambar 4.5 diagram digraph ISM.

Dari diagram *digraph* ISM dan *driver power dependence matrix* jika ditinjau dari empat prespektif *balance scorecard* maka dapat dikelompokan sebagai berikut :

1. Agen risiko yang masuk dalam prespektif finansial yakni A1 (no 1) menempati area *dependence* dan berada pada level atas yakni level 1
2. Agen risiko yang masuk dalam prespektif stakeholder yakni A23 (no 2), A26 (no 3), A28 (no 4), A33 (no 5) menempati area *dependence* dan berada pada level 2 dan 3

3. Agen risiko yang masuk dalam perspektif internal proses bisnis ada 3 agen risiko yakni A61 (no 12), A65 (no 11), A59 (no 10) masuk dalam area dependence dan berada pada level 4 sedangkan 4 agen risiko lainnya yakni A71 (no 14), A74 (no 13), A51 (no 9), A43 (no 7) masuk area *driver power* dan berada pada level 5 & 6
4. Agen risiko yang masuk dalam perspektif *Learning and growth* ada 3 agen risiko yakni A79 (no 15), A80 (no 16), A85 (no 17) masuk area *driver power* dan berada pada level 7

Penjelasan di atas menggambarkan bahwasannya agen risiko yang berada perspektif finansial dan stakeholder memiliki kecenderungan berada pada area dependence dan pada level atas dalam range level 1 sampai dengan level 3 dimana agen risiko ini lebih banyak dipengaruhi oleh agen –agen risiko dibawahnya, hal ini juga relevan dengan kecenderungan agen risiko yang berada pada perspektif finansial dan stakeholder berkorelasi pada penyebab kemungkinan tidak tercapainya kinerja hasil yang bersifat hasil finansial dan kepuasan pelanggan yang ingin dicapai dalam suatu organisasi yang menggunakan *balance scorecard* dalam mensegmentasi pembagian KPI atau target kinerja dari suatu organisasi.

Untuk agen risiko yang berada pada perspektif *learning and growth* dari penjelasan di atas didapat kecenderungan berada pada level bawah dan berada semuanya pada area *driver power*, hal ini menggambarkan agen risiko yang ada pada area ini merupakan agen risiko yang bersifat mendasar yang akan mempengaruhi agen –agen risiko yang ada diatasnya dan apabila agen risiko pada area ini tidak di mitigasi dengan baik akan menyebabkan semakin besarnya kemungkinan agen risiko diatasnya akan menyebabkan tidak tercapainya KPI-KPI yang ditargetkan

Untuk agen risiko yang berada pada perspektif internal proses bisnis dari penjelasan diatas didapat kecenderungan berada pada level tengah dan terbagi separuh berada pada level *dependence* dan separuhnya lagi berada pada *driver power*, hal ini menggambarkan agen risiko yang berada pada perspektif ini lebih mempengaruhi proses dalam usaha mencapai KPI kinerja hasil yang ingin dicapai.

5.3 Analisa Dengan *Analytic Network Proses*

Hasil dari analisa *interpretive structural modeling* berupa diagram ISM yang menggambarkan hubungan keterkaitan antar ke 17 agen risiko, dari diagram hubungan keterkaitan antar risiko tersebut kemudian dibuat Model jaringan ANP untuk mengidentifikasi adanya hubungan saling keterkaitan atau mempengaruhi antara satu kriteria risiko dengan kriteria risiko lainnya yang bersifat *inner dependence* dan *outer dependence*. Sesuai dengan gambar 4.6

Berdasarkan *network* yang telah dibuat, maka selanjutnya akan dilakukan pembuatan kuesioner. Kuesioner ini akan di isikan saat rapat tinjauan manajemen yang pesertanya adal General Manager Unit Pembangkitan Gresik dan Manajer bidang terkait yang sudah dijelaskan sebelumnya. Kuesioner yang akan di isikan oleh responden untuk melihat seberapa besar hubungan ketergantungan antar kriteria kejadian risiko berdasarkan penilaian responden. Dalam hal ini, responden diminta untuk memberikan penilaian tentang seberapa besar hubungan ketergantungan antara satu kriteria penyebab risiko dengan kriteria penyebab risiko lainnya berdasarkan prespektif responden. Responden yang mengisi kuesioner ini dengan menggunakan skala pengukuran saaty yang telah ditetapkan sebelumnya. Hasil keluaran dari pengolahan data dengan menggunakan metode ANP akan diperoleh bobot dari masing-masing risiko yang dapat dilihat pada tabel 4.31

Berdasarkan tabel 4.31 dimana dilakukan perhitunga ARP baru dengan mempertimbangkan bobot dari risiko hasil perhitungan ANP dan nilai ARP dari risiko yang mempengaruhi berdasarkan diagram keterkaitan yang diperoleh dari pengolahan data menggunakan metode ISM, didapatkan bahwasannya terdapat perubahan urutan Agen risiko yang disebabkan oleh perubahan besaran dari basic ARP ke ARP baru yang nantinya akan dimasukkan kedalam hitungan mitigasi risiko pada HOR2.

5.4 Analisa *House Of Risk 2*

Tahapan selanjutnya dari hasil perhitungan ARP baru yang dihasilkan dari pengolahan ISM dan ANP adalah melakukan identifikasi *preventive action* yang relevan. Responden dalam forum PGD berikutnya dipandu untuk mengidentifikasikan *preventive action* berdasarkan pemahaman keahlian dan pengalaman pengelolaan di unit pembangkit. Diperoleh 8 *preventive action* yang

relevan dari 17 agen risiko yang terpilih. Perkalian dari nilai ARP dengan nilai korelasi antara agen risiko dan *preventive action* menghasilkan nilai keefektifan dari tindakan dan dengan membandingkannya dengan tingkat kesulitan implementasi, didapatkan nilai tertinggi dari perhitungan tersebut adalah prioritas pertama yang disarankan.

Kedelapan program kerja *preventive action* terpilih dapat merupakan suatu program kerja yang sifatnya kolaboratif antar bidang terkait dalam proses bisnis pembangkitan listrik dengan tujuan utama mengatasi dan mengurangi dampak yang ditimbulkan oleh penyebab risiko atau agen risiko. Adapun penjelasan kedelapan program *preventive action* tersebut adalah sebagai berikut.

5.5 Optimalisasi Proses Pengendalian Preventive Maintenance Menggunakan Teknologi NFC – RFID Berbasis Web (OMAMO)

Preventive Maintenance (PM) merupakan salah satu strategi yang dilakukan pada manajemen asset sebagai salah satu metode untuk mempertahankan kinerja peralatan melalui pemeliharaan terencana pada aset fisik disamping pengelolaan aset manusia dan pengetahuan. Salah satu aset fisik, pengetahuan dan manusia mempunyai keterkaitan dan saling melengkapi pada pengelolaan peralatan untuk produksi. Filosofi pemeliharaan menganut paham *Preventive Maintenance* yaitu usaha pemeliharaan dilakukan secara terencana dalam interval waktu tertentu (*time based maintenance*) agar kerusakan dapat dicegah sebelumnya, tanpa mempedulikan adanya tanda-tanda kerusakan. Termasuk dalam pemeliharaan ini adalah *overhaul* (OH), yaitu inspeksi yang dilaksanakan secara periodik sesuai jam operasi peralatan.

Menurut Levitt (2009) pekerjaan PM harus diarahkan pada suatu kondisi yang menyebabkan peralatan bisa mengalami kegagalan. Tujuan terbesar PM adalah untuk mengurangi kerusakan pada tingkat yang sangat kecil dan mengurangi kerusakan yang mungkin masih terjadi setelah melakukan perbaikan sebagai pembelajaran.

Levitt (2009) dan Mobley (2008) menyatakan perlunya dilakukan evaluasi pekerjaan, sebagai referensi dalam melakukan peningkatan standard pekerjaan PM. Evaluasi yang dilakukan pada proses pelaksanaan PM adalah dengan melihat daftar

pengkinian data yang dilakukan untuk beberapa daftar yang harus ada pada WO PM. Jevgeni et al, (2015) menyatakan bahwa *continuous improvement* akan meningkatkan produksi dari suatu proses. Pengukuran yang dilakukan terhadap beberapa faktor teknis yang berpengaruh terhadap PM dengan memanfaatkan data dari *Computerized Maintenance Management System (CMMS)*

Dalam tata kelola pembangkitan stream pemeliharaan (*WPC / Work Planning & Control*), aktivitas *Preventive Maintenance* adalah ujung tombak pemeliharaan unit pembangkit. Jumlah *job card Preventive Maintenance* dalam setahun di PT PJB UP Gresik bisa mencapai ± 11.000 task pekerjaan, namun banyaknya jumlah task tidak disertai dengan pengawasan, monitoring dan pengukuran yang sistematis, sehingga aktivitas *Preventive Maintenance* tidak optimal dilaksanakan. Kunci keberhasilan pelaksanaan PM, menurut kaidah *Total Productive Maintenance (TPM)*, tidak terlepas dari keikutsertaan seluruh bidang, namun hal-hal yang paling penting dalam pelaksanaan PM adalah memastikan pemeriksaan sesuai dengan daftar pekerjaan. Manajemen harus memastikan bahwa pelaksanaan PM dari perencanaan sampai dengan eksekusi mengikuti ketentuan yang sudah dilakukan. Untuk itu diperlukan adanya sistem yang memudahkan proses pengawasan, monitoring dan pengukuran yang sistematis atas pelaksanaan aktivitas *Preventive Maintenance*.

Untuk mengoptimalkan seluruh rangkaian aktifitas *Preventive Maintenance* khususnya pada organisasi strategis yang asset fisiknya sangat dominan sehingga mampu menyempurnakan pekerjaan *Preventive Maintenance, monitoring* dan pengukuran efektifitasnya yang dinyatakan dalam *Wrench Time*, diprperlukan suatu teknologi *RFID (Radio-Frequency Identification)* berikut sensor *NFC (Near Field Communication)* dan diintegrasikan dengan database berbasis *WEB* yang terhubung dengan *CMMS (Computerized Maintenance Management System)*.

Tujuan dari sistem ini adalah terciptanya budaya baru dalam pelaksanaan pekerjaan *Preventive Maintenance*, sehingga akan tercapai:

- *Real time documented maintenance activity* untuk menjamin akuntabilitas & akurasi pengukuran untuk *continuous improvement*. Hal ini sejalan dengan

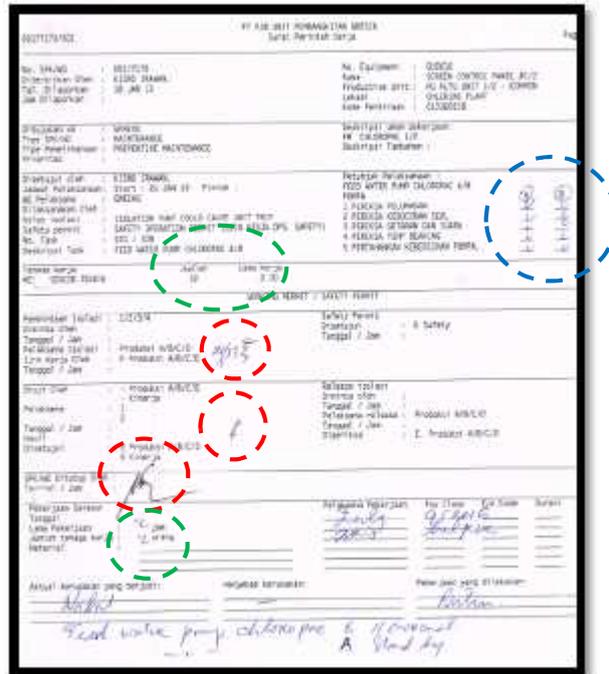
pernyataan Rezaei et al. (2011) bahwa akurasi data yang digunakan sebagai evaluasi perlu ditingkatkan dengan menggunakan tool yang mencatat pekerjaan secara aktual dan *real time*

- *Visual Maintenance Management System* untuk menjamin kemudahan *monitoring*, pembelajaran dan *sharing knowledge*
- Proses bisnis yang ekselen melalui perbaikan implementasi secara terus menerus beserta insan pemeliharaan yang bertanggung jawab.

Pemeliharaan adalah kombinasi dari semua kegiatan teknis dan kegiatan administratif, meliputi kegiatan pengawasan yang bertujuan untuk mempertahankan atau memulihkan sesuatu ke kondisi dimana dapat bekerja sebagaimana fungsinya. Permasalahan yang terjadi di PT PJB UP Gresik adalah tidak adanya bukti yang bisa membuktikan terjadinya aktivitas teknis di lokasi pemeliharaan. Selama ini pembubuhan tanda tangan oleh crew dan SPV Operasi di *job card* digunakan sebagai bukti terjadinya aktivitas teknis. Padahal, hal tersebut tidak bisa membuktikan bahwa teknisi atau crew operasi pernah berada di lokasi pemeliharaan, apalagi untuk membuktikan adanya aktivitas pemeliharaan. 2 kemungkinan penyebab permasalahan aktivitas pemeliharaan PM tidak dilaksanakan, yaitu :

- 1) Kegagalan mendapat bukti pelaksanaan pekerjaan PM (*Preventive Maintenance*)

Job card adalah satu-satunya alat bukti yang hingga saat ini masih digunakan sebagai bukti pelaksanaan aktivitas PM (*Preventive Maintenance*). Namun, *job card* itu sendiri tidak bisa membuktikan terjadinya transaksi pemeliharaan antara crew pemeliharaan dan crew operasi benar-benar berlangsung di lokasi equipment yang dipelihara.



Gambar 5. 1 Job card sebagai bukti aktivitas pemeliharaan

Dari Gambar 5.1 menunjukkan bahwa pada area yang diberi lingkaran biru mengindikasikan aktivitas pekerjaan yang dilakukan oleh crew pemeliharaan, namun tidak bisa membuktikan kebenaran aktivitas tersebut telah dilakukan. Sedangkan area yang diberi tanda lingkaran merah adalah eviden pelaksanaan isolasi, pengujian dan closing job card oleh bidang operasi. Namun aktivitas ini bisa dilakukan dimanapun tanpa harus melihat equipment yang dipelihara.

Oleh karena seluruh kejadian tersebut tidak bisa dibuktikan kebenarannya, maka *job card* hanya bisa dikatakan sebagai bukti administrasi.

- 2) Ketidakmampuan SPVS / Supervisor Senior terkait (SPVS Pemeliharaan Mekanik/Listrik/C&I ataupun SPVS Operasi) dalam memastikan aktivitas bawahannya, khususnya terkait realisasi pelaksanaan aktivitas pemeliharaan PM.

Dengan banyaknya jumlah WO yang beredar tiap hari dengan waktu pengerjaan yang idealnya tidak lebih dari 30 menit/task, dan cakupan areal wilayah pemeliharaan yang mencapai 78 Hektare, maka bisa disimpulkan

bahwa SPV terkait tidak akan sanggup untuk melakukan pengawasan terhadap seluruh aktivitas pemeliharaan PM yang berlangsung. Hal ini terlihat pada Tabel 5.1

Tabel 5. 1 Time frame aktivitas crew bidang pemeliharaan listrik (Warna kuning adalah aktivitas pekerjaan yang bisa diawasi secara langsung oleh Supervisor Senior Listrik)

Employee	Time Frame														
	07.30	08.30	08.30	09.00	09.00	09.30	09.30	10.00	10.00	11.30	11.30	12.30	14.30	14.30	16.00
Spv Pemeliharaan			Daily meeting		Koordinasi dg. Mandal har		Check			Istirahat		Check		Admin work	
Tim har 1			PM1.1	PM1.2	PM1.3	PM1.4	PM1.5	PM1.6	PM1.7	Istirahat	Non PM1.1	PM1.8	PM1.9	PM1.10	Stand by
Tim har 2			PM2.1	PM2.2	PM2.3	PM2.4	PM2.5	PM2.6	PM2.7	Istirahat	Non PM2.1	PM2.8	PM2.9	PM2.10	Stand by
Tim har 3			PM3.1	PM3.2	PM3.3	PM3.4	PM3.5	PM3.6	PM3.7	Istirahat	Non PM3.1	PM3.8	PM3.9	PM3.10	Stand by
Tim har 4			PM4.1	PM4.2	PM4.3	PM4.4	PM4.5	PM4.6	PM4.7	Istirahat	Non PM4.1	PM4.8	PM4.9	PM4.10	Stand by
Tim har 5			PM5.1	PM5.2	PM5.3	PM5.4	PM5.5	PM5.6	PM5.7	Istirahat	Non PM5.1	PM5.8	PM5.9	PM5.10	Stand by

Berdasar tabel diatas dapat disimpulkan bahwa SPV Senior pemeliharaan hanya mampu mengawasi sekitar 15% aktivitas pemeliharaan yang dijadwalkan.

Untuk membantu proses pengawasan para SPV pemeliharaan dan memunculkan bukti aktivitas teknikal di *equipment* terkait, maka perlu dibangun sebuah sistem yang memungkinkan untuk melakukan monitoring terhadap seluruh proses aktivitas pemeliharaan PM secara *realtime*, menyimpan database waktu tiap *sequence* pemeliharaan dilakukan dan pengambilan dokumentasi. Dengan demikian maka akan didapat juga data *wrench time* aktivitas pemeliharaan untuk tiap *task* pemeliharaan. Adapun tahapan pembangunan sistem tersebut adalah sebagai berikut:

Untuk mendukung agar sistem ini dapat berlangsung dan termonitor secara *realtime* maka di area unit pembangkitan Gresik harus dibangun beberapa hal berikut:

1) Area yang tercover *Wifi*

Ditiap lantai area harus dipasang *access point* dengan jarak yang ditentukan agar tidak ada satupun area blank spot.

2) Pemasangan RFID perlu ada detil penjelasan mengenai tag RFID

Pastikan memasang RFID dengan desain “*eye catching*” dan tahan terhadap pengaruh cuaca pada seluruh *equipment* yang tersebar di area pembangkit.

perlu di pastikan seluruh RFID tersebut telah berisi data nomer equipment sesuai KKZ Number equipment yang akan di PM



Gambar 5. 2 *Taging RFID*

3) *Software* aplikasi monitoring WO (*Work Order*)

Membuat aplikasi berbasis web yang memiliki fitur untuk melakukan download data dari SIT Ellipse PT PJB, Menyebarkan *WO (Work Order)* ke seluruh gadget para personel pemeliharaan, fasilitas dashboard aktivitas pemeliharaan PM yang sedang berlangsung dan personalisasi akses sesuai otorisasi yang dimiliki para pelaku pemeliharaan (Admin, Spv Har, Spv Ops).

4) *Gadget* dengan fasilitas NFC untuk pelaku pemeliharaan

Para pelaku pemeliharaan sesuai prosedur pemeliharaan PM dengan nomer IKZ-17.2.1.1, melibatkan 2 bidang, yaitu: bidang pemeliharaan & bidang operasi. Mereka yang terlibat pada aktivitas di lokasi pemeliharaan harus mendapat fasilitas *gadget*.

Tujuan dari *gadget* ini adalah untuk menggantikan fungsi *job card* sebagai sarana perintah kerja dan juga bukti terjadinya aktivitas pemeliharaan.



Gambar 5. 3 Foto gadget

Menyiapkan IK/Instruksi Kerja, Training & Pendampingan

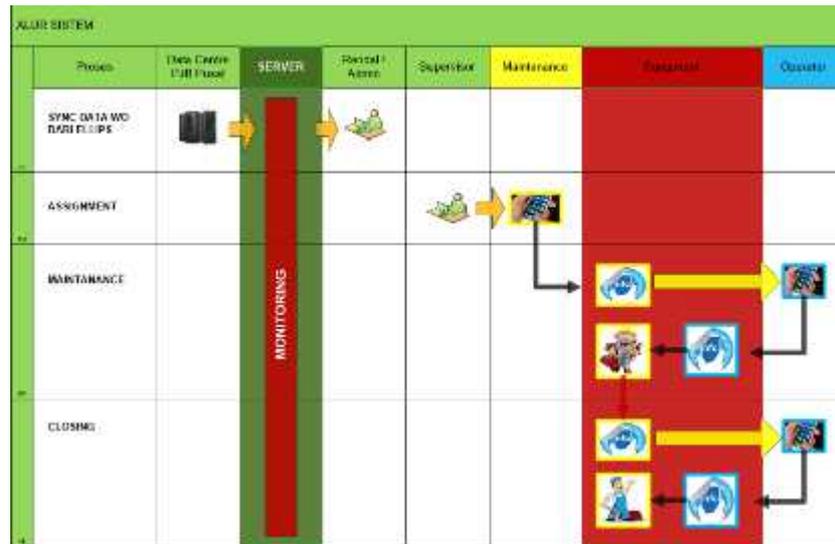
Dengan adanya sistem baru untuk pelaksanaan aktivitas pemeliharaan PM untuk itu harus dilakukan pembuatan prosedur yang baru. Adapun prosedur baru yang dibuat untuk sistem ini ada 3, yaitu:

- IK Penggunaan aplikasi realtime sistem monitoring WO
- IK Penggunaan aplikasi client sistem monitoring WO
- IK Penggunaan aplikasi *WEB BASED* sistem monitoring WO

Berikutnya adalah melakukan training dan pendampingan kepada para pelaku aktivitas PM mengenai sistem yang baru dengan berpedoman pada Instruksi Kerja yang telah disusun.

Implementasi Sistem

Berikut adalah gambar aktivitas proses dalam sistem pemeliharaan PM dengan sistem baru



Gambar 5. 4 Alur sistem

Adapun bukti pelaksanaan aktivitas pemeliharaan PM dengan menggunakan sistem ini akan tersimpan di dalam *database* sistem. Untuk memastikan bahwa sistem yang baru tersebut bisa beroperasi dengan benar, maka dilakukan pengambilan dokumen foto di tiap aktivitas kegiatan. Aktivitas proses sistem aplikasi ini berlangsung dalam 7 tahapan.

- Tahapan download data PM (*Preventive Maintenance*)
- Tahapan penyebaran job card PM (*Preventive Maintenance*)
- Tahapan permintaan izin kerja oleh crew pemeliharaan
- Tahapan pemberian izin kerja oleh crew operasi
- Tahapan pelaksanaan kerja dan permintaan QC oleh crew pemeliharaan
- Tahapan verifikasi pekerjaan oleh crew operasi
- Tahapan closing pekerjaan oleh SPVS Operasi

Dengan menggunakan aplikasi ini, seluruh aktivitas pemeliharaan PM di Unit Pembangkita Gresik dapat dibuktikan. Transaksi pemeliharaan antara *crew* Pemeliharaan dan *crew* Operasi terjadi di lokasi pemeliharaan.

Aktivitas pemeliharaan juga bisa dimonitor secara realtime melalui dashboard oleh para pihak berkepentingan.

Transparansi transaksi pemeliharaan

Dengan adanya alat bantu ini, seluruh *sequence* aktivitas pemeliharaan bisa dimonitor secara *realtime*, dan *ter-record*. Apabila terjadi kegagalan transaksi pemeliharaan, maka akan dengan mudah dibuktikan siapa penyebab kegagalan aktivitas pemeliharaan tersebut. Detil *evidence* bisa dilihat di *server*

Pemicu aktivitas pemendekan *Task Duration* dan evaluasi Standard Job PM

Data waktu aktivitas kegiatan PM yang *ter-record* oleh sistem ini telah digunakan sebagai dasar acuan perubahan *Task Duration* berdasarkan *actual wrench time* yang akurat dan evaluasi kesesuaian standard job oleh bidang Engineering sesuai dengan surat elektronik dari bidang Pemeliharaan dibawah ini



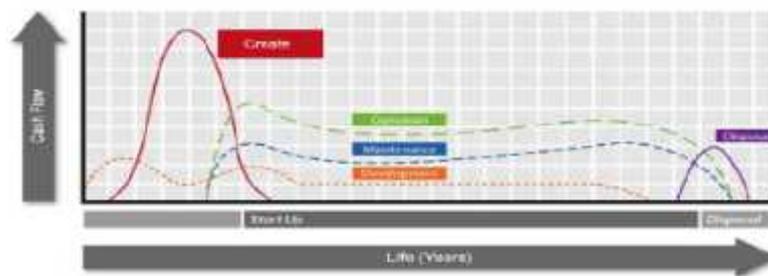
Gambar 5. 5 Surat Elektronik Evaluasi PM Hasil Review Pelaksanaan PM berbasis RFID (OMAMO)

5.6 LCCA Menggunakan RAMS Modeling berbasis data CMMS

Dari hasil pengolahan data House Of Risk fase 2, LCCA menempati urutan kedua berdasarkan hasil ranking dari penilaian efektivitas penerapan aksi mitigasi atau *preventive action* terhadap agen resiko atau penyebab munculnya resiko.

Dimana dengan mengefektifkan analisa LCCM pada peralatan akan berpengaruh sangat efektif pada ke 5 agen resiko yang terpengaruh. Hal ini dapat dijelaskan sebagai berikut

Life cycle cost atau total biaya kepemilikan atas suatu asset pembangkit listrik terdiri atas beberapa komponen biaya penyusun yakni biaya proyek atau biaya akuisisi asset, biaya operasi, biaya pemeliharaan dan biaya pelimbahan atau disposal.

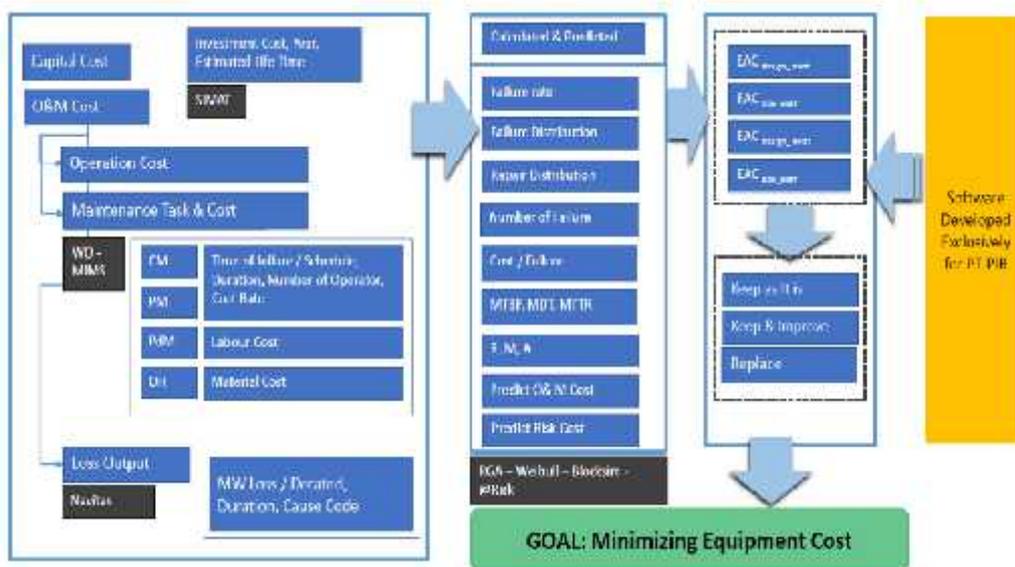


Gambar 5. 6 Profil Biaya Aset Siklus Hidup (Firstantara, 2014)

Perhitungan LCC yang masih sebagian besar digunakan di unit pembangkit PJB untuk menentukan strategi pemeliharaan yang tepat dari suatu peralatan pembangkit masih menggunakan metode LCC yang masih menghitung secara *quantitative* berdasarkan history biaya yang muncul dari histori sebelumnya terhadap biaya pemeliharaan dan operasi yang muncul untuk kemudian diproyeksikan secara rata pertahun menggunakan teknik NPV sampai dengan estimasi umur pakai peralatan pembangkit yang juga masih menggunakan *role of thumb* bahwasannya umur pembangkit secara desain adalah dikisaran 25 tahun. Hal tersebut belum dapat mempertimbangkan nilai keandalan suatu peralatan dan belum dapat memproyeksikan secara statistik untuk *reliability* peralatan kedepannya yang akan signifikan berpengaruh terhadap proyeksi biaya pemeliharaan dan operasi, dari data *reliability* yang dikaitkan dengan dengan perhitungan biaya pemeliharaan dan operasi juga dapat menjadi dasar dalam penentuan tingkat ke efektifan pola pemeliharaan yang diterapkan untuk pekerjaan pemeliharaan *preventive maintenance, predictive maintenance* dan pelaksanaan overhaul yang

sebenarnya juga menjadi bagian dalam pemeliharaan *preventive maintenance*.

Dari *preventive action* atas agen risiko yang muncul seperti sebelumnya dijelaskan diatas perlu dibangun perhitungan LCCA berdasarkan RAMS modeling yang berbasis data *history* CMMS sehingga didapat penentuan LCCA peralatan berdasarkan data statistic peralatan yang lebih akurat dan juga dapat dilakukan evaluasi tingkat keefektifan suatu proses pemeliharaan seperti pemeliharaan *preventive maintenance*, *predictive maintenance*, *corrective maintenance* dan overhaul berdasarkan evaluasi reliability peralatan berdasarkan RAMS modeling dan biaya pemeliharaan yang muncul bisa diproyeksikan berdasar nilai *reliability* dari hasil RAMS modeling. Seperti terlihat pada gambar 5.7 berikut



Gambar 5. 7 Profil Biaya Aset Siklus Hidup

Dimana untuk analisa RAMS (*Reability, Aviability, Maintenancebility* dan *Safety*) menggunakan data base CMMS yang berisi *history* kerusakan peralatan yang mencakup durasi penanganan kerusakan, interval waktu antar waktu kerusakan ke kerusakan berikutnya tercatat pada *history* CMMS yang dapat ditarik menggunakan *query* untuk dianalisa lebih lanjut sesuai dengan tahapan yang dijelaskan berikut ini.

Dalam melakukan RAM Analysis, PT PJB menggunakan *Tools* yang dinamakan *Reliability Block Diagram* (RBD). RBD merupakan pemodelan/gambaran dari power plant yang tersusun dari seluruh equipment termasuk interaksi dan *logic* antar *equipment* didalamnya, yang diwakili oleh masing-masing blok yang ada di dalam RBD. Dalam pembuatan model pembangkit untuk RAM Analysis di lingkungan PT PJB, digunakan asumsi sebagai berikut:

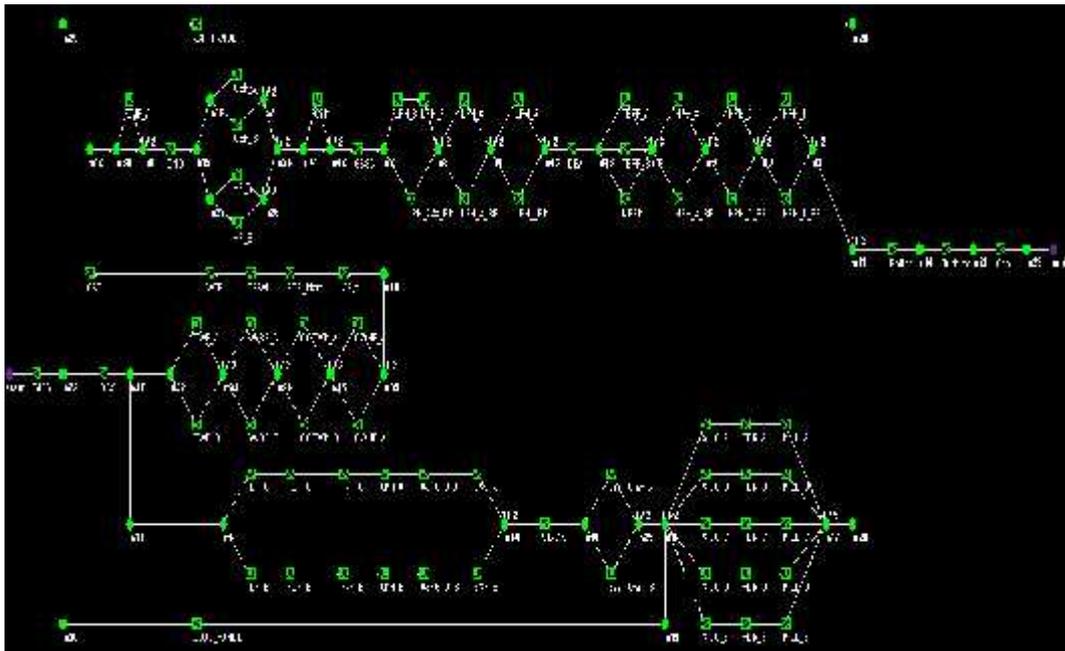
1. Model Pembangkit dikatakan mengalami *failure* jika pembangkit mengalami *shutdown/trip* atau *derating*. Termasuk didalamnya adalah PO, MA, FO, FD, dan PD
2. Setiap *equipment* dan *subsystem* yang terdapat didalam model pembangkit merupakan representasi *equipment* dan *subsystem* yang ada di pembangkit
3. Definisi *Availability* yang digunakan adalah *Operation Availability*
4. Definisi *Uptime* yang digunakan untuk Pembangkit adalah seluruh waktu saat pembangkit beroperasi (SH) dan *reserve shut down* (RSH)
5. Definisi *Uptime* yang digunakan untuk equipment adalah *operating time*, *standby time* dan *waiting for dependent equipment to operate*
6. Untuk menghitung rata-rata *uptime* atau rata-rata waktu antar *maintenance* akibat *failure* digunakan definisi *Mean Time Between Maintenance* (MTBM)
7. Definisi *Down time* yang digunakan adalah seluruh/total waktu yang dibutuhkan oleh peralatan saat *failure* (*active* dan *passive downtime*).
8. Untuk kesalahan dalam pengoperasian peralatan yang menyebabkan peralatan *down/fail* (*Operating Fault*) maka perlu diperhatikan apakah penormalan memerlukan dan tidak memerlukan *repair/replace* atau tidak. Jika memerlukan *repair/replace* maka digolongkan sebagai *active downtime* dan bila tidak memerlukan maka termasuk *passive down time*.
9. Rata-rata *down time* disebut sebagai *Mean Down Time* (MDT)
10. Definisi *Repair Time* yang digunakan adalah total waktu yang dibutuhkan oleh peralatan saat mengalami *repair/replace* yaitu pada saat ada pekerjaan PM, CR dan OH dan membutuhkan peralatan *shutdown/mati* (*active downtime*).

11. Definisi *Inspection Time* yang digunakan adalah total waktu yang dibutuhkan oleh peralatan untuk melakukan *inspection*, termasuk PdM dan FLM yang membutuhkan peralatan shutdown/mati. *Inspection Time* dimasukkan dalam *passive down time*.

Adapun metode yang digunakan dalam melakukan RAM *Analysis* adalah sebagai berikut:

1. Penentuan *equipment list* yang akan dibuatkan pemodelan RBD Pembangkit
2. Pembuatan pemodelan RBD Pembangkit
3. Pengumpulan data *downtime* dan *repair time* untuk setiap *equipment*, dengan cara melakukan pencatatan di system CMSS
4. Penghitungan *failure distribution*, *downtime distribution*, dan *repair distribution* untuk setiap *equipment*.
5. *Entry data failure distribution* dan *downtime distribution* dalam modeling dan *Running* model RBD Pembangkit
6. Analisa output model RBD Pembangkit dan Rekomendasi tindak lanjut

Sebelum pembuatan pemodelan RBD Pembangkit, maka perlu dibuat *equipment check list* yang akan dimasukkan dalam pemodelan. Tidak seluruh *equipment* dibuatkan pemodelan. Hanya *equipment* yang memiliki kontribusi yang cukup signifikan saja yang perlu dimasukkan dalam *list*. Semakin banyak *equipment* yang dimasukkan dan semakin detail (misalkan sampai ke level komponen, seperti: baut, shaft, chasing, dll) maka analisa akan semakin baik. Tetapi yang perlu diperhatikan adalah *system owner* harus mengetahui *logic* interaksi dari setiap komponen tersebut dalam system yang akan dianalisa. Yang perlu diperhatikan juga adalah masalah waktu yang semakin panjang terutama untuk proses *entry data* kerusakan. PT PJB membatasi pemodelan RBD Pembangkit pada *level equipment* dan system dan tidak pada level komponen. Adapun contoh *equipment list* untuk PLTU Batubara dapat dilihat seperti di bawah ini.



Gambar 5. 8 Contoh Permodelan RBD

Analisa RAM didasari dari sumber data yang terkait dengan kondisi aktual keandalan peralatan di lapangan, yaitu *down time* dan *repair time*. Seluruh data terkait dengan *down time* dan *repair time* dari setiap peralatan yang ada di model RBD diperoleh dari pencatatan dan pengisian saat terbit *Work Order* (WO) yang ada di CMMS. Ada dua data yang dibutuhkan untuk dicatat, yaitu:

1. *Start-Stop Downtime*

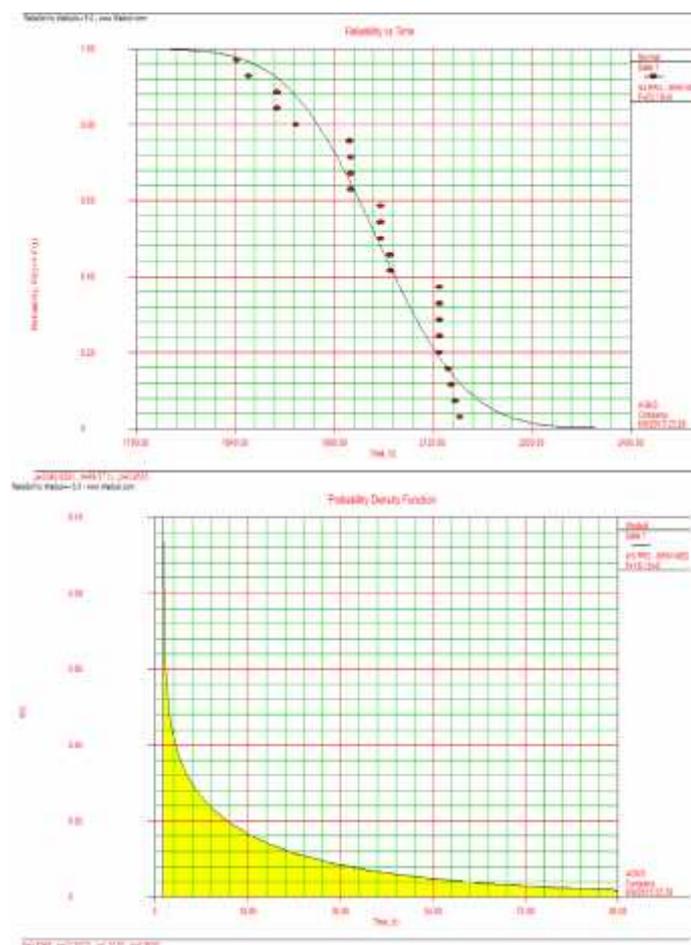
Waktu start down time dimulai pada saat peralatan dimatikan saat ada indikasi kerusakan. Dan waktu stop down time dicatat pada saat peralatan telah selesai proses perbaikan/penggantian dan dinyatakan bisa beroperasi dengan normal oleh staf operasi dan predictive. Down time merupakan total penjumlahan dari active down time dan passive down time.

2. *Start-Stop Repair/Replace*

Waktu *start repair* dimulai pada saat staf pemeliharaan melakukan pengecekan kelengkapan untuk memperoleh data kerusakan peralatan (*access time*), melakukan analisa kerusakan (*diagnosis time*), membawa spare part dari *warehouse/gudang* ke lokasi peralatan (*spares time*), melakukan perbaikan/penggantian (*repair/replace time*), melakukan pengecekan (*check time*), memastikan peralatan bisa berfungsi dengan interkoneksinya (*alignment*

time/final check time). *Alignment time* dilakukan oleh staf operasi dan diikuti oleh staf predictive dan staf pemeliharaan. Waktu *stop repair* dihitung pada saat proses *alignment* selesai, dimana staf operasi dan *predictive* menyatakan bahwa peralatan sudah dapat beroperasi dengan normal.

Seluruh data *start-stop down time* dan *start-stop repair time* dari setiap peralatan yang ada di modeling RBD kemudian diolah lebih lanjut dengan menggunakan *software Weibull* untuk mengetahui distribusi *failure*, distribusi *maintenance* dan distribusi *repair*. Data distribusi *failure* ini kemudian digunakan untuk menghitung *Reliability* dan *Mean Time Between Maintenance* (MTBM). Data distribusi *maintenance* digunakan untuk menghitung *Maintainability* dan *Mean Down Time* (MDT). Sedangkan data distribusi repair digunakan untuk mengetahui *Repairability* dan *Mean Time To repair* (MTTR).



Gambar 5. 9 Contoh hasil perhitungan distribusi *failure* dan *Maintenance* di Mill 1A

Setelah diperoleh data distribusi *failure*, distribusi *maintenance* dan distribusi repair untuk setiap peralatan maka langkah selanjutnya adalah melakukan proses pengisian data tersebut di model RBD yang dibuat. Model RBD dibuat dengan menggunakan *software BlockSim*.

5.7 Knowledge Loss Risk Assessment

Knowledge merupakan salah satu asset *intangible* yang cukup penting untuk mencapai *competitive advantage* secara berkelanjutan. Adanya karyawan yang pensiun, keluar, berpindah jabatan pada tiap tahunnya, maupun kriteria *knowledge management* yang tidak efektif, dapat menjadi risiko kehilangan *knowledge* pada perusahaan. Sehingga, setelah teridentifikasinya *knowledge* kritis pada PT. PJB, maka perlu dilakukan *Knowledge Loss Risk Assessment (KLRA)* yang merupakan metode penilaian *knowledge* untuk mengidentifikasi *knowledge* kritis apa saja yang berisiko hilang pada perusahaan. Kriteria KLRA berdasarkan pada masa kerja karyawan, kompetensi, dan tingkat kekritisan *knowledge*.

Outputnya adalah *knowledge loss risk map*, mitigasi *knowledge* kritis yang berisiko hilang, dan *dashboard knowledge loss risk assessment*. Dengan *output* tersebut, perusahaan dapat mencegah terjadinya kehilangan *knowledge* pada perusahaan sehingga tidak berdampak pada proses bisnis perusahaan.

Dengan makin banyaknya penugasan PT.PJB sebagai anak perusahaan yang berkecimpung dalam bidang pembangkitan oleh PT PLN untuk mengoperasikan pembangkit – pembangkit baru di pulau jawa ataupun di luar pulau jawa yang digambarkan pada peta pembangkit PT.PJB sesuai Gambar 5.10



Gambar 5. 10 Peta Operasional Pembangkit PT.PJB

Serta pengembangan lini bisnis PT.PJB yang salah satunya adalah berpatner dengan pihak swasta untuk mendirikan dan mengoperasikan pembangkit dengan skema IPP (*Independent Power Producer*), hal ini berpengaruh pada kecukupan ketersediaan tenaga kerja baik jumlah maupun kompetensi untuk mengoperasikan pembangkit-pembangkit baru tersebut dimana penugasan PLN dan pembangunan pembangkit IPP yang cukup banyak dalam kurun waktu 5 tahun, maka untuk memenuhi kebutuhan akan tenaga kerja dalam waktu cepat, strategi yang diambil oleh PT.PJB adalah melakukan promosi pada tenaga kerja yang ada di unit pembangkit eksisiting salah satunya adalah Unit pembangkitan gresik, hal ini berpotensi menyebabkan hilangnya kritikal kompetensi yang ada di unit pembangkitan gresik akibat berpindahnya personil ke unit pembangkit baru sehingga berpotensi atau menjadi akar penyebab dalam tidak tercapai proses bisnis dan kinerja hasil yang sudah ditargetkan menjadi KPI nya Unit Pembangkitan Gresik sesuai dengan hasil analisa risiko penyebab tidak tercapainya KPI risiko strategis 5 tahun kedepan, yang kemudian dimitigasi dengan *melakukan knowledge loss risk assessment* dengan tahapan sebagai berikut :

1. Membuat sistem *knowledge loss risk assessment*

Di dalam langkah ini, dilakukan penilaian terhadap tingkat kepentingan karyawan dan posisinya dan perkiraan waktu pensiun, promosi ataupun pindah tugas untuk membantu manajemen dalam memfokuskan pada isu-isu pengetahuan yang paling penting.

Tabel 5. 2 Tahapan pembuatan sistem *Knowledge Loss Risk Assessment*

No	Aktivitas	Alat yang digunakan	Penanggung Jawab
1	Menetapkan <i>Knowledge Retention Assessment (KRA) Review Team</i>		Manajer SDM
2	Menentukan tingkat kepentingan pengetahuan dari posisi dan / atau pemegang jabatan yang telah dipilih	<i>Guideline untuk mendefinisikan & meng- asses tingkat kritis (Guidelines for Defining and Assessing Criticality)</i>	Manajer Bidang Terkait
3	Review attrition data (data karyawan yang akan pension , promosi dalam periode 5 tahun mendatang) untuk posisi dan / atau penanggung jawab jabatan yang telah dipilih dan inventory dari keterampilan khusus yang penting lainnya.	Data kompetensi karyawan (inventarisasi keterampilan khusus) Data <i>expert locater</i>	Manajer Bidang Terkait
4	Melengkapi <i>Knowledge Loss Risk Assesment</i>	<i>Knowledge Loss Risk Assessment Spreadsheet</i>	Supervisor Bidang Manajer Bidang
5	Meninjau dan menyetujui <i>Knowledge Loss Risk Assessment</i>	<i>Knowledge Loss Risk Assessment Spreadsheet</i>	General Manajer Unit
6	Mengidentifikasi posisi / penanggung jawab jabatan untuk dilibatkan ke dalam Rencana Knowledge Retention.	<i>Knowledge Loss Risk Assessment Spreadsheet</i>	Supervisor Bidang Manajer Bidang

Tabel 5. 3 *Input dan Output* pembuatan sistem *Knowledge Loss Risk Assessment*

Masukan (inputs) :	Hasil (outputs) :
<ul style="list-style-type: none"> • Perencanaan Tenaga Kerja (termasuk data karyawan yang akan pensiun dan promosi dalam periode 5 tahun mendatang) • Kebutuhan tenaga kerja saat ini dan rencana kebutuhan masa datang • Keterampilan dan kompetensi karyawan • <i>Inventory</i> keterampilan khusus dan penting yang dimiliki perusahaan 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifikasi posisi / penanggung jawab jabatan untuk dilibatkan ke dalam Rencana <i>Knowledge Retention</i>.

2. Menentukan pendekatan untuk menangkap pengetahuan kritis

Langkah ini digunakan untuk menentukan metode yang paling sesuai untuk menangani hilangnya pengetahuan dalam rangka untuk memastikan bahwa pengetahuan penting tersebut disimpan atau dampak dari hilangnya pengetahuan tersebut telah dikurangi

Tabel 5. 4 *Input dan output* menangkap pengetahuan kritis

Masukan (inputs) :	Hasil (outputs) :
<ul style="list-style-type: none"> • Posisi / penanggung jawab jabatan untuk dilibatkan ke dalam Rencana <i>Knowledge Retention</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Knowledge Retention</i> Rencana disetujui (termasuk dokumen pengetahuan penting perusahaan, prosedur, proses perbaikan, kebutuhan pelatihan, kesempatan mentoring)

Tabel 5. 5 Tahapan menangkap pengetahuan kritis

No	Aktivitas	Alat yang digunakan	Penanggung Jawab
1	Melakukan interview pada karyawan dan membuat daftar hilangnya pengetahuan yang potensial untuk tiap-tiap karyawan dan posisi jabatan	<i>Guide to identification of 'at risk' knowledge</i>	Tim KM Unit
2	Menilai konsekuensi dari hilangnya pengetahuan. Gunakan data dari hasil wawancara dan Inventory keterampilan khusus dan penting yang dimiliki perusahaan.	Analysis Form for Assessing Criticality Inventory keterampilan khusus dan penting yang dimiliki perusahaan	Tim KM Unit
3	Memprioritaskan area berdasarkan akibat kehilangan bagi perusahaan.		Manajer Bidang
4	Mengidentifikasi pilihan untuk tetap mempertahankan ilmu pengetahuan atau mengurangi hilangnya pengetahuan.	Knowledge Disposition Worksheet	Manajer Unit
5	Dokumen rencana tindakan yang akan diambil (update rencana sebelumnya).	Knowledge Retention Plan	Supervisor Bidang Manajer Bidang
6	Memperoleh persetujuan untuk rencana aksi		Supervisor Bidang Manajer Bidang
7	Melaksanakan rencana dan memastikan rencana ini tercermin dalam performance goals, work management systems, etc.		Supervisor Bidang Manajer Bidang

3. Memantau dan evaluasi.

Langkah berikut dilakukan untuk meriview hasil dan memastikan bahwa *knowledge retention plan* sesuai dengan kebutuhan bisnis yang berubah secara terus menerus.

Tabel 5. 6 Tahapan memantau dan evaluasi pengetahuan kritis

No	Aktivitas	Alat yang digunakan	Penanggung Jawab
1	Review data tenaga kerja yang up date sebagai bagian dari proses perencanaan bisnis.	Rencana kinerja / Kerja rencana kerja	Manajer Bidang
2	Meninjau <i>knowledge retention plans</i> sebelumnya.		Manajer Bidang
3	Mengidentifikasi area yang harus <i>reassessed</i> .		Manajer Bidang
4	Mulai <i>reassessment</i> proses sebagaimana mestinya.	Langkah Pertama : Membuat sistem <i>Knowledge Loss Risk Assessment</i>	Tim KM Manajer Bidang

Tabel 5. 7 *Input* dan *output* memantau dan evaluasi pengetahuan kritis

Masukan (inputs) :	Hasil (outputs) :
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Knowledge Retention Plan</i> • <i>Business Plan</i> / Rencana tenaga kerja (termasuk <i>attrition data</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> • Pembaharuan <i>Knowledge Retention Plan</i>

Dari hasil rekomendasi *preventive action* atau mitigasi untuk melakukan pemetaan *knowledge loss risk assessment* di rapat manajemen diputuskan untuk melakukan pemetaan terhadap kompetensi-kompetensi kritikal yang berpotensi hilang di unit pembangkitan gresik dengan diawali workshop KRLA sesuai dengan surat dari Manajer Keuangan dan Administrasi unit pembangkitan Gresik pada gambar 5.11



Gambar 5. 11 Surat *Workshop* KRLA

5.8 Enterprise Architecture

Dari hasil pengolahan data *House Of Risk fase 2, Enterprise Architecture* menempait urutan ke empat berdasarkan hasil ranking dari penilaian efektivitas penerapan aksi mitigasi atau *preventive action* terhadap agen resiko atau penyebab munculnya resiko.

Enterprise Architectur jika dilihat lebih dalam lagi di dalam tabel analisa *House Of Risk* memiliki keterkaitan dampak yang sangat efektif terhadap penanganan penyebab resiko atau agen resiko yakni :

A7 Proses bisnis belum efektif, output proses bisnis masing-masing bidang tidak bisa dimanfaatkan oleh bidang lainnya yang terkait

A15 *Team work* belum efektif, masih melihat KPI secara silo-silo

A18 Infrastruktur IT yang belum terintegrasi dengan baik sehingga masih ada *missing link* antar proses bisnis.

A17 Ketersediaan *critical part* yang tidak memadai.

Dan *preventive action* ini juga berpengaruh efektif pada penyelesaian akar masalah penyebab resiko dalam ruang lingkup penyebab resiko yang sudah dilakukan prioritasasi menggunakan HOR1, kemudian dianalisa hubungan keterkaitan antar resiko hasil prioritasasi tersebut yang selanjutnya di lakukan pembobotan menggunakan ANP terhadap hasil keterkaitan antar risiko hal ini dapat terlihat pada table HOR2 bahwasannya *preventive action* ini juga mempengaruhi hampir pada semua agen risiko dengan nilai pengaruh 3.

Selain itu saat ini perusahaan (PT PJB) terus berkembang, baik dalam jumlah unit, anak perusahaan, lini bisnis, maupun kompleksitas permasalahan yang ditangani, sehingga dibutuhkan sistem manajemen yang lebih adaptif dan mampu mengakomodir kompleksitas bisnis. Sehingga perlu dipastikan agar semua Rencana Strategis yang telah ditetapkan dan dijabarkan dalam Sasaran Strategis dan *Strategic Initiatives* Perusahaan, dapat dijalankan dengan baik oleh bidang-bidang terkait. Namun dalam kenyataannya Rencana Strategis ini banyak yang belum sinkron dengan struktur organisasi, tupoksi, prosedur kerja dan KPI masing-masing bidang tersebut. Ketidak sinkronan tersebut terlihat dari adanya proses-proses yang belum ada, tidak terintegrasi, saling tumpang tindih, atau tidak sejalan dengan Rencana Strategis Perusahaan.

Sebenarnya Perusahaan telah mengembangkan banyak sistem manajemen yang dikemas dalam Sistem Manajemen Perusahaan (*Integrated Management System/ IMS*), yang diharapkan dapat memastikan kelengkapan proses bisnis, dan kesesuaian terhadap standard, namun sistem manajemen tersebut belum terintegrasi secara penuh (seperti antara Kebijakan–Prosedur–Kualitas–KPI–Risiko–Data–dll) dan belum fokus pada kesesuaian dan dukungan bagi eksekusi Program strategis perusahaan. Belum adanya sistem yang menghubungkan antara proses bisnis dengan infrastruktur IT, sehingga pengembangan aplikasi tidak sejalan dengan kebutuhan proses bisnis utama dalam perusahaan.

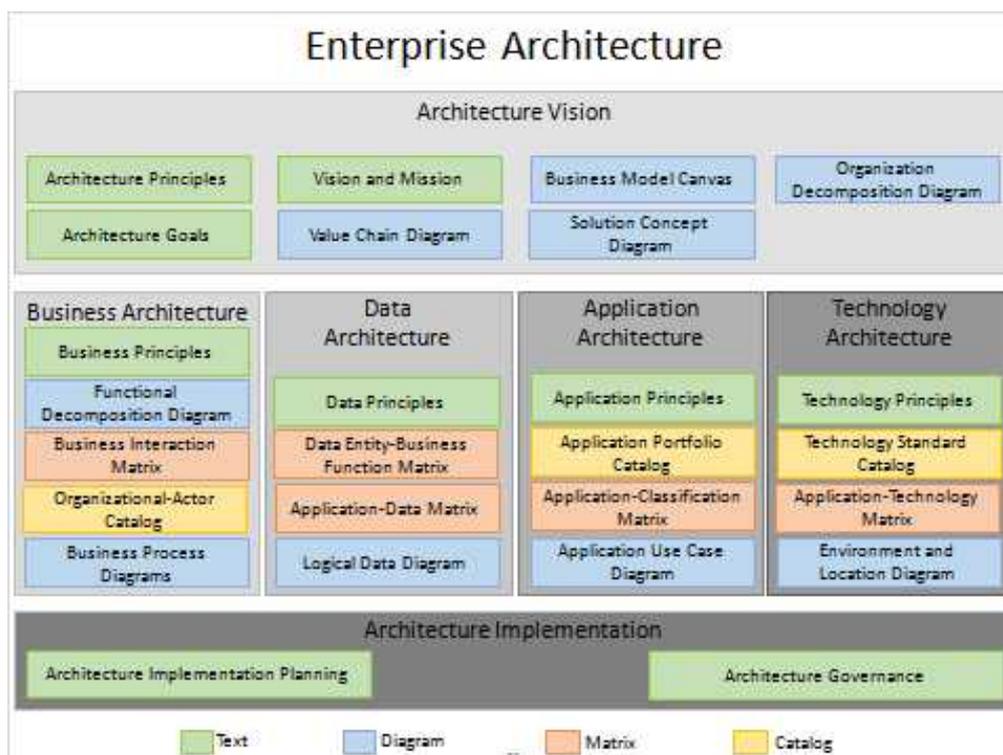
Sehingga diperlukan metode yang lebih terintegrasi, efisien, terukur dan menjadi rujukan utama dalam penyusunan proses bisnis, organisasi, aplikasi serta juga memudahkan pengukuran kinerja organisasi serta mengevaluasi efektifitas organisasi.

Untuk menjawab permasalahan-permasalahan tersebut, perlu dibangun suatu sistem manajemen perusahaan yang dapat menggambarkan proses bisnis yang terintegrasi secara utuh mulai dari Visi-Misi, Strategi Perusahaan, Program, Prosedur, hingga Intruksi Kerja, dilengkapi atribut-atribut proses yang lengkap seperti KPI, Risiko, *Compliance*, data, IT, dll. Mengikuti kaidah-kaidah standar dalam pengembangannya, memiliki kesesuaian dengan berbagai sistem manajemen (*Balance Score Card*, APQC, ISO, Malcom Baldrige, COBIT, dll), serta mudah dipelajari, diperbaiki serta dikembangkan

Sistem yang akan dibangun merupakan pengembangan dari yang saat ini digunakan yaitu Sistem Manajemen Perusahaan / *Integrated Management System* (IMS) yang lebih berupa *document center* prosedur perusahaan yang telah digunakan sejak tahun 2009. Sistem ini untuk kemudian dinamakan sebagai *Integrated Management System* (IMS 2.0) yang berbasis pada *Enterprise Architecture* (EA). Implementasi Program ini menjadi *urgent* untuk dilaksanakan dalam rangka mendorong eksekusi Rencana Strategis Perusahaan sehingga dapat berjalan secara efektif, terintegrasi dan terukur.

Enterprise Architecture (EA) sendiri merupakan arsitektur organisasi yang terdiri dari Struktur dan tujuan organisasi, Proses bisnis, Struktur data dan informasi, Software dan infrastruktur IT, Kebijakan keamanan, Klasifikasi/prediksi pelanggan,

Analisa pola dan data yang kemudian dikelompokkan menjadi 4 kelompok besar yakni *Business Architecture*, *Data Architecture*, *Application Architecture* dan *Technology Architecture* yang akan menjadi cetak biru dan arsitektur organisasi yang berisi proses bisnis, data dan aplikasi teknologi informasi yang dirancang dan diterapkan secara terpadu untuk membantu organisasi berjalan dengan efektif dan efisien, struktur dari *Enterprise Architecture* dapat dilihat pada gambar 5.12 berikut



Gambar 5. 12 Struktur dari *Enterprise Architecture*

Untuk melakukan perubahan system manajemen perusahaan dari kondisi eksisting yakni *Integrated Management System (IMS)* yang lebih berupa *Document Center* prosedur perusahaan yang telah digunakan sejak tahun 2009 ke system manajemen *Enterprises Architecture* perlu dilakukan *Business Process Engineering* dengan tahapan sebagai berikut :

- Stage 1:Strategi Perusahaan dan *Business Process* harus terintegrasi

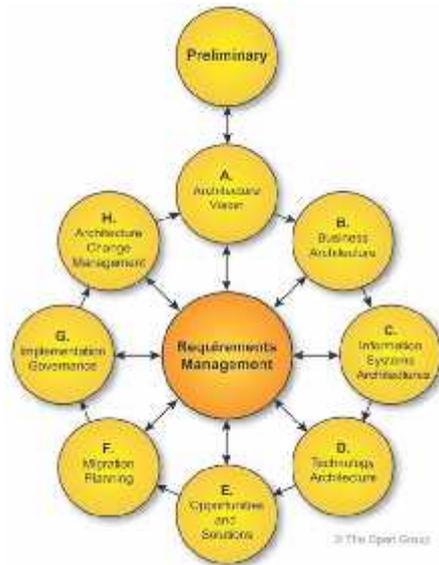
untuk memastikan pencapaian sasaran korporat.

- Stage 2: Prosedur saat ini sudah cukup banyak dan memenuhi standar, namun masing masing *independent* dan tidak mengarah ke satu sasaran korporat yang sama.
- Stage 3: Mengintegrasikan *Strategy – Standard Management System – Risk – KPI – Organisasi*.
- Stage 4: Menerapkan *Business Process Management System* dan *Enterprise Architecture*.
- Stage 5: *Re-modelling* untuk Lini Bisnis PJB, Bentuk Tim, Tahapan Pengembangan.
- Stage 6: Mengaitkan *Business Process* dengan KPI, Buat SK Penerapan.
- Stage 7: Evaluasi berkala, kendala dan potensi pengembangan.
- Stage 8: *Continuous Improvement*.

Dalam penyusunan *Enterprise Architecture* selain dilakukan *business Process Engineering* seperti tahapan yang dijelaskan diatas perlu juga di *adopt* beberapa metodologi yang mendukung dalam penyusunan *Enterprise Architecture* sehingga diperoleh suatu sytem dengan standar yang jelas, dengan tahapan sebagai berikut

1. Dalam membangun *Business Process Model*, harus menggunakan standar notifikasi agar dapat dipahami secara universal Menggunakan BPMN (*Business Process Model Node*)
2. *Business Process* yang dibangun harus mengacu pada model *best practice* pada industri sejenis, sehingga kelengkapan proses dan ukuran efektivitas proses dapat diperbandingkan terhadap *best practice Best Practice* yang digunakan mengacu pada Model APQC.
3. Dengan EA suatu *Business Process* diintegrasikan kelengkapan atribut informasi dan dimensinya yang meliputi KPI, risiko, *actor, resources*, dll.
4. Dalam EA suatu *Business Process* juga mengintegrasikan secara vertikal mulai dari Visi – Misi – Sasaran – Strategi – Business Model – Organisasi – Business Process – Data – Aplikasi – dan Teknologi.

5. Untuk memudahkan proses pengembangan dan pengintegrasian digunakan metodologi TOGAF sehingga sistematis dan standar dalam pengembangannya.

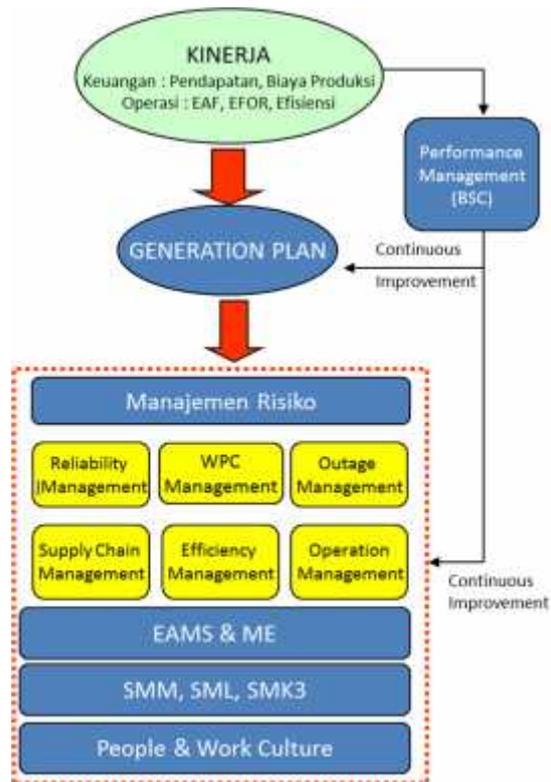


Gambar 5. 13 Metodologi TOGAF (Sumber : <https://www.opengroup.org/togaf>)

Dengan memiliki Sistem Manajemen yang baru (IMS 2.0), maka organisasi menjadi lebih efektif, terintegrasi dan terukur, serta kerjasama dan koordinasi antar bidang menjadi lebih baik. Sehingga diharapkan Sasaran dan Program Strategis Perusahaan dapat berjalan dengan baik.

5.8 Sekema *Service Level Agreement* (SLA) antar bidang

Di tahun 2007 PJB berhasil mensetup proses bisnis yang dibangun oleh insan-insan PJB berdasarkan pengalaman mengelola 5 unit pembangkit yang ada di pulau jawa yakni unit pembangkit muara krang, unit pembangkitan paiton, unit pembangkit muara tawar, unit pembangkit cirata, unit pembangkit brantas. Model pengelolaan proses bisnis tersebut diberi nama tata kelola pembangkitan, secara sederhana bentuk tata kelola pembangkitan tersebut digambarkan pada gambar 5. 14 berikut.



Gambar 5. 14 Tata Kelola Pembangkitan

Tujuan utama yang ingin dicapai dari tata kelola pembangkitan tersebut adalah kinerja perusahaan yang meningkat dimana didalam kinerja perusahaan terdapat beberapa indikator KPI yang menjadi target kinerja hasil yang dibagi dalam dua kelompok yakni kinerja keuangan dan kinerja operasi, pada kinerja keuangan yang menjadi target KPI disini adalah pendapatan dan biaya produksi sedangkan pada kinerja operasional diukur dengan KPI yang sudah umum digunakan di sektor usaha bisnis pembangkitan di seluruh dunia yakni EAF, EFOR, dan efisiensi dimana jika dijelaskan secara ringkas masing-masing KPI operasi tersebut adalah sebagai berikut, EAF adalah faktor yang menggambarkan kesiapan suatu unit pembangkit dimana semakin tinggi nilai prosentase EAF maka semakin tinggi kesiapan unit pembangkit tersebut untuk dibebani guna menghasilkan energy listrik, EFOR adalah faktor yang menggambarkan jumlah ketidaksiapan unit untuk beroperasi menghasilkan energy listrik diakibatkan karena ada nya gangguan pada unit pembangkit, umumnya dinyatakan dalam bentuk prosentase dengan polaritas terbalik yang artinya makin kecil nilai prosentase EFOR menggambarkan makin

kecil juga jumlah gangguan unit yang menyebabkan unit tidak bisa beroperasi menghasilkan energy listrik, Effisiensi menggambarkan seberapa efisien suatu unit pembangkit listrik menghasilkan energy listrik dengan menggunakan sejumlah energy bahan bakar dalam jumlah tertentu, effisiensi diukur dalam bentuk prosentase polaritas positif dimana semakin besar nilai prosentase efisiensi maka semakin efektif penggunaan energy input yang digunakan untuk menghasilkan energy listrik.

Untuk mencapai kinerja hasil yang ditargetkan pada unit pembangkitan, didalam tata kelola pembangkitan disusun juga proses bisnis yang mendukung pencapaian target kinerja diantaranya :

1. *Reliability Management*
2. *WPC Management*
3. *Outage Management*
4. *Supply Chain Management*
5. *Operation Management*
6. *Efficiency Management*

Untuk mengukur tingkat ke efektifan pelaksanaan proses bisnis digunakan ukuran maturity proses dan KPI dengan skala 1 s/d 5 yang menjadi target kinerja masing-masing bidang pemilik proses untuk mendukung tercapainya kinerja hasil yang sudah ditetapkan, diharapkan dengan masing-masing bidang fokus pada perbaikan di proses bisnis yang menjadi tanggung jawab masing-masing bidang akan mendorong pencapaian kinerja hasil. Pengukuran maturity dan KPI terlihat pada gambar 5.15

PENCAPAIAN KONTRAK KINERJA PT PJB UNIT PEMBANGKITAN GRESIK							
NO	AREA		SATUAN	HASIL BELF ASS TW I - 2018	% NILAI PENCAPAIAN TW I - 2018	NILAI TW I - 2018	NILAI Final TW II
R KINERJA PROSES						50.02	51.41
Proses Bisnis Internal						30.83	31.41
1	Outage Management	↑	Level	3.72	100.00%	5.00	5.00
2	Trip/Out Management	↑	Level	3.66	100.00%	4.00	5.00
3	Supply Chain Management	↑	Level	3.5	100.00%	3.00	4.00
4	Efficiency Management	↑	Level	3.38	82.00%	4.00	3.00
5	Operational Management	↑	Level	3.72	100.00%	5.00	4.00
6	Work Planning & Control Management	↑	Level	3.68	100.00%	5.00	5.00
7	Environment SR	↑	Level	3.75	100.00%	4.00	4.00
Kepemimpinan						10.50	11.00
8	Manajemen Keuangan	↑	Level	4.10	100.00%	2.00	2.00
9	Manajemen Risiko Management	↑	Level	3.44	100.00%	3.88	4.00
10	Manajemen RUM/VO	↑	Level	2.40	100.00%	2.72	3.00
11	Partisipasi Pengel. Berper. Masyarakat	↑	Intensitas	3.00	100.00%	2.00	2.00
12	Partisipasi dalam PDUJ	↑	%		0.00%	0.00	0.00
Sumber Daya Manusia						8.62	9.00
13	ICD (Human Capital Readiness)	↑	Level	3.40	100.00%	3.00	3.00
14	ICD (Human Capital Readiness)	↑	Level	3.00	100.00%	3.00	3.00
15	ICD (Information Capital Readiness)	↑	Level	2.22	100.00%	2.62	3.00
JUMLAH ROBOT (AUR)						26.62	28.00
16	Kepatuhan pada K3/H (Keselamatan, Kesehatan Kerja & Lingkungan Hidup)	↑	Kual. Pengukuran				
NILAI KINERJA ORGANISASI (NKO)						86.92%	95.22%

Gambar 5. 15 Maturity Proses Bisnis

Untuk mencapai tingkat maturity dan KPI yang sudah ditentukan masing-masing bidang pemilik proses memiliki kecenderungan melihat secara vertikal terhadap pencapaian tingkat maturity dan KPI masing-masing bidang yang kemudian juga mengarah vertikal kepada pencapaian kinerja hasil, hal ini memunculkan agen risiko setiap bidang melihat secara silo-silo terhadap upaya pencapaian target maturity dan KPI yang sudah ditetapkan dengan mengurangi porsi sinergi horizontal antar bidang dengan melihat apakah suatu produk atau output dari suatu bidang baik berupa dokumen, fisik pekerjaan yang dilakukan dapat menjadi input selanjutnya yang berguna bagi bidang lain dalam menjalankan proses bisnis bidang yang menjadi konsumen berikutnya dari produk yang dihasilkan oleh suatu bidang dalam upaya bersama untuk mencapai target kinerja proses yang berupa pencapaian target maturity dan KPI pada level yang sudah ditetapkan maupun pencapaian kinerja hasil dari hasil pengawasan proses masing-

masing bidang, disinilah diperlukannya suatu *service level agreement* antar bidang dimana dalam *service level agreement* ini bidang –bidang yang menjadi konsumen atau stakeholder dari suatu bidang melakukan evaluasi pengukuran terhadap seberapa berpengaruh dan bermanfaat output dari bidang tersebut terhadap input untuk bidang yang menjadi konsumen bidang tersebut, hasil dari evaluasi tersebut akan menjadi *feedback* bidang pemilik proses untuk meningkatkan kualitas *output* dari bidang tersebut agar dapat bermanfaat untuk bidang selanjutnya dan menjadi bahan *continuous improvement* terhadap pengelolaan proses bisnis terutama untuk pengukuran maturity dan KPI dimana dimungkinkan untuk dilakukan *update* atau perubahan yang dinamis dari item maturity dan pengukuran KPI sehingga diperoleh kedepannya suatu proses bisnis yang dapat bersinergi dengan baik secara horizontal dengan tetap fokus pada pencapaian target maturity dan KPI secara vertikal, hal ini dapat mengefektifkan suatu roda organisasi dengan bergerak bersama dalam mencapai target kinerja hasil dari suatu organisasi, masing-masing personil dan leader di masing bidang proses bisnis diharapkan bisa memiliki visi yang sama dalam upaya pencapaian target yang ingin dicapai dalam suatu organisasi, Team work dalam suatu organisasi juga akan menjadi lebih baik dalam suatu organisasi jika anggota timnya sudah bisa memahami dengan jelas apa manfaat yang harus diberikan dari output apa yang mereka kerjakan, memiliki visi yang sama dan lebih fokus pada target kinerja organisasi atau perusahaan bukan melihat target kinerja masing-masing bidang secara silo-silo.

Sebagai salah satu *preventive action* atau mitigasi terhadap agen penyebab risiko bidang masih melihat silo – silo terhadap KPI yang dibebankan ke bidang, maka di unit pembangkitan gresik sudah mulai menyusun pembuatan *Service level Agreement* antar bidang dan hal ini juga menjadi salah satu *oportunity for improvement* dari hasil audit maturity dan KPI organisasi yang dilakukan oleh kantor pusat sebagai Pembina pemilik proses, yakni untuk sesuai rekomendasi pak hery dan penjelasan bu nurul. Adapun tindak lanjut yang dilakukan adalah pembuatan draft SLA ke masing-masing bidang sesuai gambar 5.16 dan draft SLA bidang sebagai bahan review dan nantinya menjadi SLA bidang yang akan dievaluasi per enam bulan.



Gambar 5.15 Surat Permintaan Review SLA Bidang

Dari hasil pengiriman draft SLA tersebut kemudian masing-masing bidang melakukan review terhadap job description dan maturity proses bisnis yang menjadi tanggung jawab masing-masing bidang. Contoh hasil dari review masing-masing bidang terhadap draft SLA dapat terlihat pada gambar 5.16 dibawah ini.

Sub Bidang: Iventory Control

KODE	BIDANG INPUT	INPUT	TASK	PARAMETER	UKURAN	OUTPUT	BIDANG OUTPUT	KODE
B1 & B2	Rental Pemeliharaan, Outage Management	Spesifikasi Teknis	Penyusunan RO	Waktu yang diperlukan mulai dari Spesifikasi Teknis diberikan s/d RO ditandatangani	3 hari kerja	RO	Pengadaan	D2
B1, B2	Rental Pemeliharaan, Outage Management, Supplier	Spesifikasi Teknis	Penyusunan HPE	- Nilai HPE dibandingkan dengan Nilai kontrak - Dari Approval Ro sampai dengan penetapan HPE	- tidak boleh lebih dari Pagu anggaran - Penetapan HPE < 3 hari kerja	HPE	Pengadaan	D2
B1, B3 & a4	Rental Pemeliharaan, Har Bidang, Kimia & Labor	Deskripsi lengkap material	Pendaftaran dan review catalog	Semua Catalog di sistem sudah sesuai standar penulisan, tidak ada duplikasi katalog	Duplikasi 0% Input catalog s/d aproval spv = 2 hari	Catalog di Ellipse Updated	User	
		Data tarikan material dari Ellipse	Penyusunan Laporan Manajemen	Waktu yang diperlukan untuk penyusunan sampai dengan Laporan Di OA kan	Laporan sudah di OA kan sebelum tanggal 5	Lamporan Manajemen Material Bulanan	Kantor Pusat, Manajemen	

Gambar 5. 16 Hasil Review SLA masing-masing bidang

5.9 Long Term Service Agreement dan Multiyears Kontrak

Dengan semakin meningkatnya persaingan bisnis di sektor tenaga listrik, dimana pembangkit yang ada di sistem kelistrikan Jawa Bali dituntut untuk menyediakan energi listrik yang handal dan efisien oleh konsumen tunggal pembeli energi listrik yakni PLN Pusat pengaturan beban (PLN P2B) yang nantinya akan di jual secara retail ke pelanggan melalui PLN distribusi sehingga terdapat potensi resiko tidak siapnya suatu pembangkit dikarenakan tidak terpenuhinya KPI ketersediaan energi primer dan ketersediaan part untuk mendukung keberlangsungan operasi suatu pembangkit dimana untuk faktor penyebab terpilih atau agen resiko terpilih yang muncul dari pengolahan data menggunakan HOR1, ISM dan ANP adalah Agen resiko A43 dan A50 dimana dari agen resiko tersebut terpilih *preventive action* atau mitigasi risiko berupa Kontrak payung jangka panjang untuk penyediaan *spare part* dan penyediaan *energy primer* pembangkit. *Preventive action* ini juga berpengaruh pada agen risiko lainnya dalam hal ketersediaan spare part untuk melakukan proses pemeliharaan *preventive*, *predictive* dan *overhaul* peralatan –peralatan pembangkit termasuk didalamnya pemeliharaan *preventive* untuk peralatan lingkungan dan K3. Pada pelaksanaan *overhaul* ketersediaan kritical part menjadi penting untuk memastikan pelaksanaan OH sesuai dengan Jadwal yang sudah direncanakan, di tipe pemeliharaan rutin *preventive* dan *corrective* juga ketersediaan sparepart menjadi penting untuk ketepatan dan kecepatan eksekusi pekerjaan. Di sisi lain ketersediaan bahan bakar untuk beroperasi *continue* juga menjadi penting dan ketepatan dalam perencanaan ketersediaan bahan untuk start up unit dalam jumlah yang cukup akan menghilangkan risiko unit pembangkit tidak bisa start sesuai Jadwal yang sudah di *declare* sebelumnya ke pihak PLN P2B.

PT PJB Unit Pembangkitan Gresik merupakan salah satu pemasok energi listrik terbesar selama beberapa dekade terakhir dengan kapasitas terpasang ± 2120 MW, terdiri dari entitas PLTG Simple cycle (2 unit), PLTU (4 Unit) PLTGU Combine cycle (9 unit) dan steam turbine (3 Unit). Sebanyak 70%-nya dari kapasitas terpasang dihasilkan oleh PLTGU dengan total 1500 MW yang mulai beroperasi mulai tahun 1992. Entitas PLTGU Gresik memiliki unit dengan jumlah tersebut maka akan berdampak pada frekuensi *overhaul* yang dilakukan.

Perencanaan overhaul harus dilakukan dengan cermat dan tepat terutama perencanaan material baik baru maupun repair dan jasa supervisi, agar pelaksanaan overhaul sesuai dengan jadwal yang telah disepakati dengan *dispatcher* PLN P2B sebagai konsumen dari produk listrik yang dihasilkan unit pembangkitan gresik.

Manfaat yang di dapat dari kontrak jangka panjang adalah :

1. Menyederhanakan proses pengadaan dimana *internal lead time* untuk proses pengadaan saja untuk 1 kali proses membutuhkan waktu sekitar 4 bulan, sehingga dengan adanya kontrak jangka panjang dapat mengurangi waktu *internal lead time* proses sehingga part bisa lebih cepat terkontrak dan bisa lebih cepat terkirim.
2. Terjaminnya pasokan dengan adanya kesepakatan rencana kebutuhan dan kemampuan supply baik dari pihak konsumen maupun pihak penyuplai part yang menguntungkan kedua belah pihak dimana dari pihak *pen-supply part* memiliki kepastian untuk memproduksi part sesuai rencana kebutuhan yang telah disepakati dan pihak konsumen memiliki kepastian ketersediaan part sesuai dengan Jadwal tanggal kebutuhan.
3. Mendukung pemeliharaan jangka pendek dan jangka panjang untuk meminimalkan *down time* dan mengoptimalkan biaya operasi dan pemeliharaan
4. Sebagai solusi minimalisasi risiko bisnis yang mungkin terjadi seperti mengatasi penurunan permintaan, pemadaman pabrik yang tak terduga dan fluktuasi nilai tukar mata uang, dll.

Manfaat yang di dapat dengan adanya LTSA di gambarkan pada gambar berikut.



Gambar 5. 17 Manfaat LTSA

5.10 Web RLA

Peralatan pembangkit dituntut selalu tersedia dalam kondisi yang optimal untuk menjamin ketersediaan (*availability*) dan keandalan (*reliability*) tenaga listrik sehingga harus dilakukan monitoring dan *assessment* baik saat peralatan-peralatan tersebut dalam kondisi beroperasi maupun *shut down*.

Setiap peralatan pembangkit memiliki umur pakai (*life time*) yang ditentukan oleh manufaktur yaitu umur desain (*design life*) dan kondisi operasi peralatan tersebut. Dengan melakukan *life assessment* diharapkan peralatan-peralatan pembangkit dapat dioperasikan secara optimal sesuai umur yang diharapkan (*useful life*) atau bahkan dapat diperpanjang dari umur design peralatan tersebut. Peralatan pembangkit yang ada unit pembangkitan gresik rata-rata umur operasinya diatas 25 tahun bahkan ada peralatan yang sudah berumur 38 tahun dari umur desain peralatan untuk suatu pembangkit yang dirancang 25 sampai dengan 30 tahun operasi seperti yang terlihat pada tabel 5.18 berikut, sehingga *Remaining Life Assesment* menjadi sangat penting dalam memastikan peralatan-peralatan yang dioperasikan masih dalam keadaan layak operasi dan masih aman untuk dioperasikan sampai dengan inspeksi peralatan berikutnya.

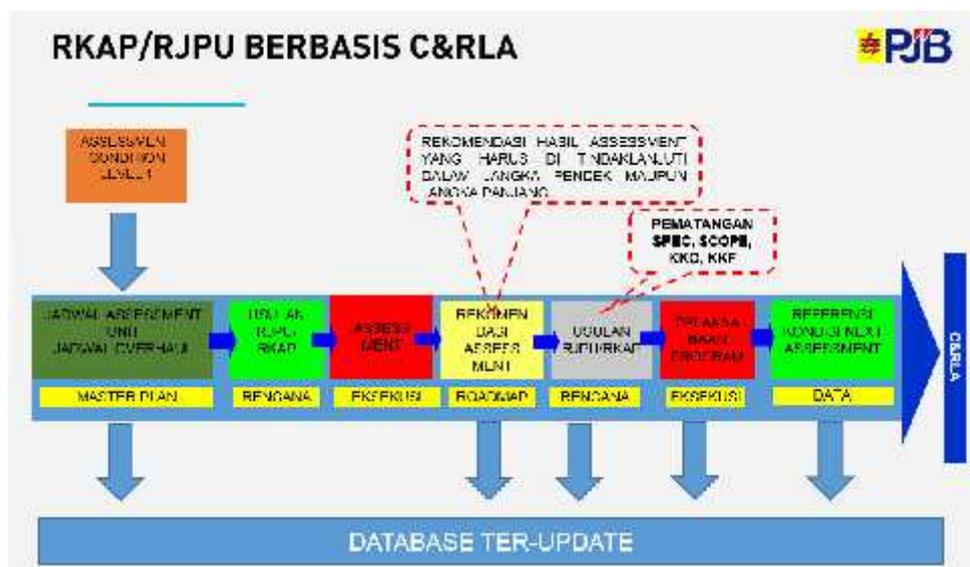
Gambar 5. 18 Jenis peralatan dan tahun beroperasi

NO	UNIT	Installed Capacity (MW)	MANUFACTURER	OUTPUT VOLTAGE (kV)	INITIAL OPERATION	
					OIL FIRING	GAS FIRING
STEAM TURBINE						
1	STEAMPP #1	100	TOSHIBA - JAPAN	150	31-08-1981	30-08-1997
2	STEAMPP #2	100	TOSHIBA - JAPAN	150	14-11-1981	12-08-1997
3	STEAMPP #3	200	TOSHIBA - JAPAN	150	15-03-1988	19-04-1994
4	STEAMPP #4	200	TOSHIBA - JAPAN	150	01-07-1988	28-08-1993
GAS TURBINE (OPEN CYCLE)						
5	PLTG #1	20,10	ALSTOM - FRANCE	150	07-06-1978	04-07-1995
6	PLTG #2	20,10	ALSTOM - FRANCE	150	09-06-1978	04-07-1995
COMBINE CYCLE POWER PLANT						
7	GT 1_1	112,45	mitsubishi - JAPAN	150	30-03-1992	24-04-1994
8	GT 1_2	112,45	mitsubishi - JAPAN	150	01-05-1992	02-05-1994
9	GT 1_3	112,45	mitsubishi - JAPAN	150	02-06-1992	01-05-1994
10	ST 1_0	188,91	mitsubishi - JAPAN	150	10-04-1993	
11	GT 2_1	112,45	mitsubishi - JAPAN	500	20-07-1992	01-05-1994
12	GT 2_2	112,45	mitsubishi - JAPAN	500	14-08-1992	22-04-1994
13	GT 2_3	112,45	mitsubishi - JAPAN	500	18-09-1992	05-05-1994
14	ST 2_0	188,91	mitsubishi - JAPAN	500	05-08-1993	
15	GT 3_1	112,45	mitsubishi - JAPAN	500	-	14-01-1993
				150	-	08-02-2013
16	GT 3_2	112,45	mitsubishi - JAPAN	500	-	19-01-1993
				150	-	04-02-2013
17	GT 3_3	112,45	mitsubishi - JAPAN	500	-	13-01-1993
18	ST 3_0	188,91	mitsubishi - JAPAN	500	30-11-1993	
UP. GRESIK		2218,98	-	-	-	-

Salah satu bahan pertimbangan dalam perencanaan overhaul adalah rekomendasi dari hasil *remaining life assessment* terkait sisa umur peralatan pembangkit pada gas turbin umur sisa dari part yang terpapar temperature tinggi seperti sudu-sudu gas turbin dan ruang bakar yang ada di gas turbin menjadi krusial mempengaruhi umur pakai dari part-part gas turbine tersebut yang nantinya akan mempengaruhi kapan peralatan tersebut haru dilakukan inspeksi. Jika penentuan umur sisa dari peralatan gas turbine tidak di *manage* dengan baik maka terdapat potensi temuan saat overhaul berupa terjadinya crack pada sudu-sudu turbin atau bagian part di ruang bakar yang akan berpotensi menyebabkan peralatan tersebut tidak bisa dioperasikan sehingga terjadi penambahan waktu atau durasi dari pelaksanaan overhaul dari jadwal yang sudah direncanakan akibat harus menunggu kedatangan part yang baru dipesan setelah adanya temuan kerusakan akibat dari *life time part* peralatan tersebut.

Selama ini rekomendasi dan hasil *assessment* peralatan belum terdokumentasi dan tertata dengan baik, hasil dari *remaining life assessment* yang dilaksanakan saat unit overhaul masih berupa dokumen *hard copy* yang disimpan oleh PIC personil yang terkait dengan hasil *remaining life assessment* tersebut dan tindak lanjut dari rekomendasi *remaining life assessment* saat pelaksanaan overhaul berikutnya juga tidak akan tereksekusi dengan baik manakala perencanaan, dokumentasi hasil eksekusi tidak di *manage* dengan baik.

Mitigasi yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya mundurnya pelaksanaan overhaul sesuai dengan hasil perhitungan di HOR2 adalah dengan membuat suatu web RLA yang dapat menjadi wadah dalam perencanaan, pelaksanaan, dokumentasi dan monitoring tindak lanjut dari suatu hasil RLA yang nantinya juga akan bermanfaat pada ketepatan perencanaan overhaul, maka dibuatkanlah suatu web yang adapat mengakomodir kebutuhan untuk manage RLA tersebut, ini dapat terlihat pada gambar 5. 19 berikut



Gambar 5. 19 Workflow Penyusunan RKAP berbasis RLA

5.11 Pembuatan Work Package Pemeliharaan Peralatan K3 dan Lingkungan

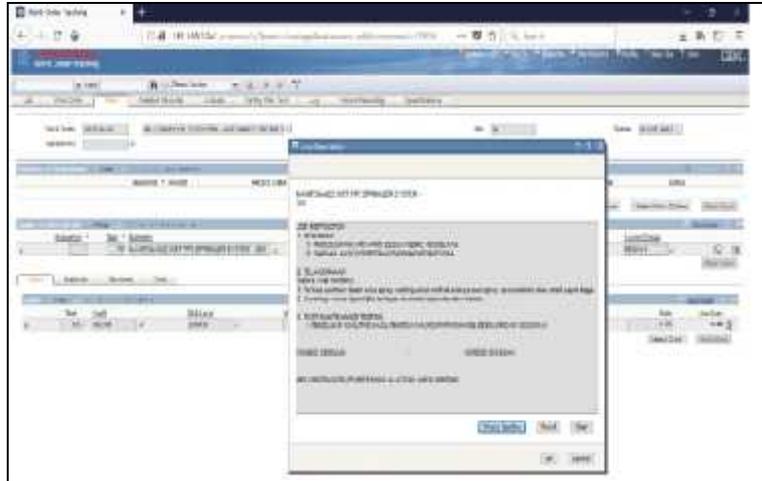
Peralatan K3 termasuk di dalamnya sistem deteksi-proteksi terhadap kebakaran, peralatan pengolahan limbah dan pemantauan emisi merupakan peralatan yang sangat penting untuk melindungi aset peralatan pembangkit dan pentaatan terhadap regulasi lingkungan. Namun, kegiatan pemeliharaan yang dilakukan sering kali mengesampingkan peralatan K3 dan Lingkungan. Kegiatan pemeliharaan lebih memprioritaskan hanya pada peralatan pembangkit. Hal ini dapat dilihat dari minimnya aset peralatan K3 dan lingkungan yang terdaftar dan dikelola dengan baik dalam *Computerized Maintenance Management System* (CMMS).

Kondisi terkini aset peralatan K3 dan lingkungan yang telah teregister di sistem CMMS belum terintegrasi dengan peralatan pembangkit, sehingga kesulitan mendapatkan data jenis peralatan K3 dan lingkungan yang mendukung peralatan pembangkit, untuk menentukan kesesuaian jenis deteksi dan proteksi sesuai standar. Sebagai bagian dari aset utama unit pembangkit yang berkaitan dengan keselamatan aset produksi dan pentaatan terhadap regulasi lingkungan, peralatan K3 dan lingkungan adalah layak untuk dapat lebih diprioritaskan disandingkan dengan kehandalan dan efisiensi pembangkit.

Seperangkat paket kerja bidang pemeliharaan terkait peralatan K3 dan lingkungan selama ini belum pernah tersedia dikarenakan belum terdapatnya panduan. Tersedianya panduan sebagai output dari program kerja penyusunan standar peralatan K3 dan lingkungan yang berisikan ulasan tentang inspeksi, pengujian, dan pemeliharaan peralatan K3 dan lingkungan dapat diimplementasikan sehingga dapat dipenuhinya kebutuhan akan *labor, tool* dan prosedur persiapan pekerjaan serta dapat diintegrasikan ke CMMS (*Computerized Maintenance Management System*) yang dipakai baik Ellipse maupun MAXIMO.

Utilisasi CMMS pada (Gambar 5.20) ini akan dapat meningkatkan kehandalan peralatan K3 dan peralatan Lingkungan unit pembangkit karena program perencanaan pemeliharaan akan lebih tertata dan terstruktur dengan baik. Hasil kegiatan pemeliharaan Preventive maupun pemeliharaan korektif aset

peralatan K3 dan lingkungan akan terekam dalam CMMS sehingga dapat dimanfaatkan sebagai pendukung penetapan kebijakan investasi.



Gambar 5. 20 Tampilan *Work Order* MAXIMO

Setelah pemeliharaan peralatan K3 dan Lingkungan ter-manage dengan baik didalam sistem CMMS, perlu dilakukan evaluasi terhadap kesesuaian perintah tindakan pemeliharaan yang sudah tercantum dalam standard job di dalam CMMS dari hasil evaluasi pelaksanaan pemeliharaan peralatan yang terkait dengan K3 dan lingkungan akan menjadi perbaikan berkelanjutan terhadap pemeliharaan peralatan K3 dan lingkungan, untuk contoh update pemeliharaan terhadap perlatan K3 dan lingkungan dapat terlihat pada gambar 5.3 berikut

PJB

NOTA DINAS

Nomor: P040/00
Tanggal: 22 Mei 2016

Kekas: 1. SPV Servis Sistem Diesel Common CNG UP/0305
2. SPV Servis Pemeliharaan kontrol dan injeksi RTGU LP G16K
3. SPV Servis Pemeliharaan Listrik PLTGU LP G16K
4. SPV Servis Pemeliharaan Mesin PLTGU LP G16K
5. SPV Servis Produk RTGU A LP G16K
6. SPV Servis Produk RTGU B LP G16K
7. SPV Servis Produk RTGU C LP G16K
8. SPV Servis Produk RTGU D LP G16K
9. SPV Servis Perihal Pemeliharaan RTGU LP G16K
10. SPV Servis Perihal Cover RTGU LP G16K
11. SPV Servis Sistem Onair LP G16K
12. GEDD BAYU ANUGRAH JAWARAJA
13. MALUKA RACHASAPUDRAUT

Dari: P- Manajer Engineering dan Quality Assurance LP G16K
Sifat: BGG
Lampiran: 2
Perihal: Penyempurnaan Laporan Update Standard Job PM Common PLTGU

Ditandatangani: Raviy Standard Job PM Common PLTGU Tanggal: 4 Mei 2016 berikut kami lampirkan hasil update Standard Job PM untuk bebagai Equipment Common, sebagai berikut:

No	HRIS	EQUIPMENT
1.	G0000K000001	RTGU WWT-CLEAN WITH PIT & NEUTRAL PIT
2.	G00000000000	RTGU WWT-CLEAN WITH PIT & NEUTRAL PIT
3.	G00000000001	RTGU WWT-NEUTRALIZING PIT PUMP (A)
4.	G00000000002	RTGU WWT-NEUTRALIZING PIT PUMP (B)
5.	G00000000003	PLTGU WWT-CLEAN WATER PIT PUMP (A)

Gambar 5. 21 Penyampaian update standard job PM peralatan common PLTGU

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengolahan dan analisa data pada penelitian ini dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Dari hasil pengolahan data menggunakan metode *House of Risk 1* yang mengacu pada risiko-risiko yang mungkin muncul pada ke empat prespektif *balance scorecard* diperoleh identifikasi awal 87 agen risiko atau penyebab risiko yang berpotensi menyebabkan tidak tercapainya KPI-KPI yang sudah ditetapkan pada ke empat prespektif *balance scorecard* Kemudian dilakukan prioritasasi dari nilai ARP penyebab risiko atau agen risiko hasil perhitungan HoR1 dengan mempertimbangkan keterwakilan agen risiko dari ke empat prespektif *balance scorecard* dan 13 *stretagic objective* yang ada sehingga diperoleh 17 agen risiko yang signifikan berpengaruh terhadap kejadian risiko tidak tercapainya KPI-KPI yang sudah ditetapkan dalam perencanaan strategis.
2. Dari 17 agen risiko hasil prioritasasi HoR1 dilakukan analisa keterkaitan antar agen risiko menggunakan metode *interpretive structural modeling* melalui tahapan *Structural Self-Interaction Matrix (SSIM)*, *Reachability matrix*, *canonical matrix* dan *driver power dependence matrix* diperoleh 7 agen risiko yang berada pada area *driver* yang berpengaruh kuat pada 9 agen risiko yang berada pada area *dependence* dan 1 agen risiko yang berada pada area *autonomous* yakni agen risiko A40 (no 6), dimana agen risiko ini menjadi penting dari prespektif manajemen unit pembangkitan gresik dikarenakan target 5 tahun kedepan UP. Gresik harus mencapai proper emas dengan syarat poin pengelolaan CSR harus mencapai poin yang ditetapkan oleh kementrian KLH dan tiap tahun terus meningkat seiring dengan terus meningkatnya pengelolaan CSR oleh perusahaan kompetitor lainnya dalam

upaya mempertahankan posisi mereka sebagai perusahaan yang peduli lingkungan dan memberikan nilai tambah kepada masyarakat sekitar.

3. Berdasarkan hasil perhitungan pembobotan risiko menggunakan metode ANP dengan mempertimbangkan besaran nilai ARP dari agen risiko yang mempengaruhi/memicu berdasarkan diagram keterkaitan yang diperoleh dari pengolahan data menggunakan metode ISM, didapatkan bahwasannya terdapat perubahan urutan Agen risiko yang disebabkan oleh perubahan besaran dari basic ARP ke ARP baru yang menjadi inputan dalam perhitungan mitigasi risiko pada HOR2.
4. Berdasarkan hasil mitigasi dari 17 agen risiko yang muncul menggunakan *House of Risk phase 2 (HOR2)* dengan mempertimbangkan ranking dari *Effectiveness to Difficulty* yang ada, pada penelitian ini diperoleh prioritas 8 strategi penanganan agen penyebab risiko yang dianggap efektif sebagai berikut :
 - a. Optimalisasi proses pengendalian preventive/predictive maintenance menggunakan teknologi NFC – RFID berbasis web (OMAMO)
 - b. LCCA menggunakan RAMS modeling berbasis data CMMS
 - c. Melakukan *knowledge loss risk assesment*
 - d. Mengembangkan *Enterprise Architecture*
 - e. Membuat *Service Level Agreement (SLA)* antar bidang
 - f. Menerapkan *long term service agreement* dan *multiyears* kontrak
 - g. Pemanfaatan web RLA
 - h. Pembuatan *work package* pemeliharaan peralatan K3 dan lingkungan.

6.2 Saran

Dari hasil analisa dan kesimpulan terdapat beberapa saran yang ingin disampaikan penulis untuk penelitian selanjutnya :

1. Hubungan keterkaitan antar risiko menggunakan metode *House of Risk*, ISM dan ANP dapat diterapkan pada unit pembangkitan lainnya di area kerja PJB ataupun industri sejenis selain studi kasus pada penelitian ini. Sehingga didapat gambaran komperhensif terhadap risiko-risiko yang mungkin muncul pada suatu perusahaan.
2. Hubungan keterkaitan antar risiko menggunakan metode ISM dengan bantuan ahli dalam menganalisa kekuatan variabel *driving* dan *dependence* dari masalah atau isu yang dihadapi secara statistik tidak dilakukan validasi, penulisa menyarankan untuk penelitian kedepannya dalam melihat hubungan keterkaitan antar resiko disarankan menggunakan model *Structural Equation Modeling* (SEM) yang dikenal sebagai pendekatan hubungan *structural linier* yang memiliki kemampuan pengujian validitas model hipotesis secara statistik.

(halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR PUSTAKA

- Aziz, I. J. (2003). "Analytic Network Process with Feedback Influence: A New Approach to Impact Study". *Paper for Seminar Organized by Department of Urban and Regional Planning, University of Illinois, Urbana-Campaign.*
- Ascarya (2005), "Analytic Network Process (ANP): Pendekatan Baru Studi Kualitatif", *Seminar intern program Magister Akuntansi Fakultas Ekonomi Universitas Trisakti, Jakarta.*
- Beasley, M., Chen, A., Nunez, K. dan Wright, L. (2006), "Working hand in hand : balance scorecard and enterprise risk management", *Researchgate Institute of Management Accountants Annual Confrence Topic, Publication 271826732.*
- David, F.R., (2011), *Strategic Management : Consepts and Cases*, Edition 13th, Pearson Education.
- Cheng, M.M., Humpreys, K.A dan Zhang, Y.Y. (2018), "The interplay between strategic risk profiles and presentation format on managers' strategic judgments using the balanced scorecard", *Sincedirect Accounting, Organizations and Society*, Volume 70, hal. 92-105
- Eriyatno (2003), *Ilmu sistem meningkatkan mutu dan efektivitas manajemen*, IPB Pers, Bogor.
- Indrawati, C.D., Karningsih, P.D., Vanany, I. dan Gurning, R. O. S. (2014), "Development of Supply Chain Risks Interrelationship Model Using Interpretive Structural Modeling and Analytical Network Process", *IPTEK, Journal of Proceeding Series*, Vol. 1, eISSN : 2354-6026

- Firstantara, I.A. (2014), “Manajemen Aset Fisik Strategis Refleksi Implementasi di PLN UPJB. *Edisi Pertama*. Yogyakarta : Leutika Prio
- Gorvett, R. dan Liu, N. (2017), “Using interpretive structural modeling to identify and quantify interactive risks”, Orlando – USA:ASTIN Colloquium.
- Goold, M., Campbell, A. dan Alexander, M. (1994), *Corporate-Level Strategy : Creating Value in Multibusiness Company*, Wiley 1st Edition, USA.
- Thakkar, J., Deshmukh, S.G., Gupta, A.D. dan Shankar, R. (2009), “Selection of Third-Party Logistics (3PL): A Hybrid Approach Using Interpretive Structural Modeling (ISM) and Analytical Network Process (ANP)”, *An International Journal of Supply Chain*, Volume 6, hal. 32-46.
- Talebnia, G. (2012), “ The major prespectives weighted model for balanced scorecard system in the case of auto industries”, *Indian Journal of Science and Techology*. Vol:5, Issue 10, ISSN:0974-6846
- Jevgeni, S., Eduard, S. dan Roman, Z. (2015), “Framework for Continous Improvement of Production Process and Product Throughput”, *Procedia Engineering 100*, hal 511-519.
- Karningsih, P. D. dan Vanany, I. (2013), “Development of supply chain risk interrelationships model using interpretive structural modeling and analytical network process”, *IPTEK, Journal of Proceeding Series*, Vol. 1, eISSN 2354-6026
- Kaplan, R.S. dan Norton, D.P. (1996), *Using the balanced scorecard as strategic management system*, Harvard Business Review, hal. 76, USA.
- Levvit, J. (2009), *Maintenance Management*, 2nd Edition, Industrial Press Inc., New York.

- Mulyadi. (2007), *Sistem terpadu pengelolaan kinerja personal berbasis Balance Scorecard*, Salemba Empat, hal. 18, Jakarta.
- Muehlen, M.Z. dan Rosemann, M. (2005), “Integrating Risks in Business Process Models”, *16th Australasian Confrence on Information Systems*, Researchgate, Sydney.
- Mobley, R.K., Higgins, L.R. dan D.J. Wikoff (2008), *Maintenance Engineering Handbook*, 7th Edition, Mc Graw Hill, New York.
- Oktavial, C. W., Pujawan, I. N. dan Baihaqi, I. (2013), “Analisis dan Mitigasi Risiko pada Proses Pengadaan Barang dan Jasa dengan Pendekatan Metode Interpretive Structural Modeling (ISM), Analytic Networkk Process (ANP) dan House Of Risk (HOR)”, *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi XIX*.
- Pfohl, Gallus dan Thomas (2011), “Interpretive Structural Modeling of Supply Chain”, *International Journal of Physical Distribution & Logistic Management*, Vol. 41 No. 9, 0960-0035.
- PT. Pembangkitan Jawa Bali (2014), *Pedoman umum manajemen risiko*, Lampiran keputusan Direksi PT.PJB Nomor 128.K/010/DIR/2014 tentang penerapan manajemen risiko di lingkungan PT. Pembangkitan Jawa Bali, PT.PJB, Surabaya
- Pujawan, I.N. dan Geraldin, L.H. (2009),”House of Risk: A Model for Proactive Supply Chain Risk Management”, *Bussiness Process Management Journal*, Vol.15, No.2, 963-967.
- Raj, T. dan Attri, R. (2011). “Identification and modelling of barriers in the implementation of TQM”, *International Journal of Productivity and Quality Management*, vol 28 no 2., pp-153-179

- PT. Perusahaan Listrik Negara (2017), *Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik PT. PLN Tahun 2017 – 2026*, Lampiran keputusan Menteri ESDM Republik Indonesia Nomor 1415 K/20/MEM/2017, PT.PLN, Jakarta
- Rezaei, A.R., Celik, T. dan Baalousha, Y. (2011), “*Performance Measurement in a Quality Management System*”, *Scientia Iranica E* 18 (3), hal. 742-752.
- Saaty, T.L (2006), “Decision Making with the Analytic Network Process. Economic, Political, Social and Technological Applications with Benefits, Opportunities, Costs and Risks”. *Springer. RWS Publication, Pittsburgh*.
- Saaty, T.L. (2004) “Decision Making The Analytic Hierarchy and Network Process ”, *Journal of Systems Science and Systems Engineering* Vol 13, No.1, pp1-35, March, 2004
- Saaty, T.L and L. Vargas. (1998), *Decision Making in Economic, Political, Social and Technological Environments with the Analytic Hierarchy Process*, Vol.VII, AHP series. RWS Publications. Pittsburgh.
- Sembiring, J. dan Ikhsandana, M. (2013), “A decision model for IT risk management on disaster recovery center in an enterprise architecture model”, *Scindirect Procedia Technology*, Volume 11, hal. 1142-1146.
- Suh, B. dan Han, I. (2003), “ The Impact of Customer Trust and Perception of Security Control on the Acceptance of Electronic Commerce”, *International Journal of Electronic Commerce* 7 (3), 135-161.
- Widiasih, W., Karningsih, P.D. dan Ciptomulyono, U. (2015), “Development of integrated model for managing risk in lean manufacturing implementation,: case study in Indonesian manufacturing company”, *Scindirect procedia manufacturing* 4, hal. 282 -290.

Warfield, J. (1974). “Developing Interconnected Matrices in Structural Modelling”. *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics*, 4, 51-81.

Yazdi, A.K. dan Haddadi, M. (2011), “Integration of Balance Scorecard and Fuzzy FMEA for Designing Road Map”, *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 5 (9), 907-916

(halaman ini sengaja di kosongkan)

Lampiran 2

Surat Pembahasan Identifikasi Risiko dan HOR1



Halaman : 2
Surat No : P000
Tanggal : 12 Februari 2019

NOTA DINAS

Nomor : P000
Tanggal : 12 Februari 2019

Tembusan: SUWARTO ELS MARDJA

Kepada : 1. Manajer Enjiniring dan Quality Assurance UP Gresik
2. Manajer Keuangan dan Administrasi UP Gresik
3. Manajer Logistik UP Gresik
4. Manajer Operasi UP Gresik
5. Manajer Pemeliharaan UP Gresik
6. Para SPV Senior UP Gresik

1. ARIZA YUSNIA FITRI
2. FARIDA INDRANA
3. SETAJIAN
4. BUDI AGUNG RAHARJO
5. SUPATENO

Dari : PH General Manager Unit Pembangkitan Gresik
Sifat : Biasa
Lampiran : -
Perihal : Undangan Sosialisasi Manajemen Risiko

Untuk lebih menantapkan pemahaman karyawan UP Gresik terhadap implementasi manajemen risiko dalam aktivitas rutin, kami mengundang Bapak/Ibu Saudara untuk hadir pada:

Hari/Tanggal : Rabu 13 Februari 2019

Waktu : 13.00 - 16.00 WIB

Tempat : Ruang It. Mukhtar Aziz

Agenda : Sosialisasi Manajemen Risiko

Narasumber : Bpk. Andri Damia Nugroho (Manajer Manajemen Risiko PT PJB)

Materi Sosialisasi:

- Pengenalan ISO 31000:2018 dan implementasinya
- Sosialisasi Profil Risiko Korporat tahun 2019 dan 2020 serta penyampaian isu-isu internal dan eksternal
- Sosialisasi Profil Risiko UP Gresik tahun 2019 dan 2020

Mengingat pentingnya acara ini, apabila Bapak/Ibu berhalangan hadir agar diwakilkan ke stafnya. Demikian disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

NB : Sub Bidang Umum & CSR agar menyediakan kue/snack dan makan siang masing-masing sebanyak 50 kotak.

Lampira 2 (Lanjutan) Surat Pembahasan Identifikasi Risiko

 PT PEMBANGKITAN JAWA BALI UNIT PEMBANGKITAN GRESEK PJB INTEGRATED MANAGEMENT SYSTEM FORMULIR DAFTAR HADIR		Nomor Dokumen : PMS-12.2.4.1 Tanggal Terbit : 01 Agustus 2013 Revisi : 00 Halaman : 1 dari 2	
PIMPINAN RAPAT	MANAJER MANAJEMEN RISIKO PT PJB	WAKTANGGAL	RABU 13 FEBRUARI 2019
TEMPAT	RUANG RAPAT H. MUDHITA AZIZ	WAKTU	13.00 - 16.00 WIB
RAPAT/PERTEMUAN : BOKAL HARI MANAJEMEN RISIKO TAHUN 2019			
NO	NAMA	SISWA	TANDA TANGAN
1	Andre Dama Nugroho	BAIS PJB	1
2	Raknanan A.	Rendal op. APU	2
3	Betta. FH	SO CO CMB	3
4	Purnawirto	Rendal op. BU	4
5	Awang Domanan M.	Kimia d/lor	5
6	Raknantiyanto	Kimia	6
7	SUBHANTO	PROD A 3-4	7
8	Supriyadi	KOMIN N-6	8
9	Suwandi	Prod D PLTA 3-4	9
10	Rizky L.P.	Prod A PCTU 1-2	10
11	Lukman Hakim F	Kimia & Laboratorium	11
12	Heri Winans	Prod A PLTA	12
13	ANDIK EKO	LES	13
14	Sri Masulawak	SDM.	14
15	Kisrob I	Sidang	15
16	EWOT B. SINTO	ICC	16
17	Idung p	F3	17
18	Andhni Kusriani	Mada	18
19	FERRY IRRAWAT	Prod C PLTA	19
20	Supriatna	PLTA	20
21	Farid Effendi	Pengolahan	21
22	Siswanto	PLTA	22
23	Hams Muth R	Hot Line GU	23
24	M. Said	T O	24
25	Rita An Anandya	Hot Line GU	25
26	Yudhi	ICC	26

Lampira 2 (Lanjutan) Surat Pembahasan Identifikasi Risiko

	PT PEMBANGKITAN JAWA BALI UNIT PEMBANGKITAN GRESIK		Nomor Dokumen : PND-12.24.1
	PJB INTEGRATED MANAGEMENT SYSTEM		Tanggal Terbit : 01 Agustus 2013
	FORMULIR		Revisi : 00
	DAFTAR HADIR		Halaman : 2 dari 2
PIMPINAN RAPAT	MANAJER MANAJEMEN RISIKO PT PJB	HARI/TANGGAL	RABU 13 FEBRUARI 2019
TEMPAT	RUMAH RAPAT D. MUKHTAR AZIZ	PLUKL	03.00 - 11.00 WIB
RAPAT/PERTEMUAN	SOSIALISASI MANAJEMEN RISIKO TAHUN 2019		
NO.	NAMA	BAGIAN	TANDA TANGAN
27	Lutfi Ambar	Out	27 
28	M. Prasedul A	Divisi PLTRG	28 
29	M. Wicak	Div. PCCU	29 
30	Ferry	etc. etc	30 
31	Agus Prastio	Keamanan	31 
32	Hadid	IT/IT	32 
33	Ferdia I	Maner	33 
34	Arisa Yusra Fidihi	AMPLK	34 
35			35
36			36
37			37
38			38
39			39
40			40
41			41
42			42
43			43
44			44
45			45
46			46
47			47
48			48
49			49
50			50
51			51
52			52

Lampiran 3 Surat Pembahasan ISM saat RTM



NOTA DINAS

Nomor : P8021070
Tanggal : 12 Maret 2019

Kepada :
1. Manajer Operasi UP Gresik
2. Manajer Pemeliharaan UP Gresik
3. Manajer Enjiniring dan Quality Assurance UP Gresik
4. Manajer Logistik UP Gresik
5. Manajer Keuangan dan Administrasi UP Gresik
6. SPV Senior SDM UP Gresik
7. SPV Senior Manajemen Mutu Risiko dan Kepatuhan UP Gresik

Dari : Manajer Keuangan dan Administrasi UP Gresik
Sifat : Biasa
Lampiran : -
Perihal : Rapat Manajemen Tim Minggu Ke - 2 Bulan Maret 2019

Bersama ini kami mengharap kehadiran Saudara dalam Rapat Manajemen Tim rutin mingguan yang akan dilaksanakan pada :

Hari / Tanggal : Rabu / 13 Maret 2019

Waktu : 08.00 WIB - Selesai

Tempat : Ruang Meeting GM Lt.4

Berikut ini Agenda dari masing-masing bidang :

1. Bidang Operasi : Hasil Rapat Alokasi Energi
2. Bidang Pemeliharaan : Review AO Pemeliharaan
3. Bidang Enj & MMK : Tinjauan Manajemen Risiko
4. Bidang Keu & Adm : Monitoring Kesekretariatan
5. Bidang Logistik : Rekomendasi Value For Money

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Tembusan : HENDANG SUROSO

General Manager Unit Pembangkitan Gresik

Lampiran 3 (Lanjutan) Surat Pembahasan ISM saat RTM

	PT. PEMBANGKITAN JAWA BALI LIST PEMBANGKITAN GRESIK	Nomor Dokumen	PM-012243	
	PJB INTEGRATED MANAGEMENT SYSTEM	Tanggal Terbit	01 April 2019	
	FORMULIR	Revisi	01	
	DAFTAR HADIR	Halaman	1 dari 1	
PIMPINAN RAPAT	GENERAL MANAGER	HARI / TANGGAL	RAJLI / 13 MARET 2019	
TEMPAT	RUMAH MEETING DM L1-4	WAKTU	08.00 WIB - SELESAI	
RUFAT/PERTEMUAN	RAPAT MANAJEMEN TIM MINGGU KE - 2 DULAN MARET 2019			
NO.	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN	
1	OMFANG RESKI HASBUAN	GENERAL MANAGER	1	
2	SUNARTO ELS MARDJA	MANAGER OPERASI	2	
3	MOH SHOHDI	MANAGER PEMELHARAAN	3	
4	LALI BRAMWITNI GI/TAMA	MANAGER ENGINEERING & QA	4	
5	ANDIK DKO BETYANTO	MANAGER LOGISTIK	5	
6	HENDANG SUROSO	MANAGER KEUANGAN & ADMINISTRASI	6	
7	SPV MASULIYATI	SPV. SENIOR SDM	7	
8	NURUL ANISSA	SPV. SENIOR MMK	8	
9			9	
10			10	
11			11	
12			12	
13			13	
14			14	
15			15	
16			16	
17			17	
18			18	
19			19	
20			20	
21			21	
22			22	
23			23	
24			24	
25			25	

Lampiran 4 Surat Pembahasan ANP saat RTM



NOTA DINAS

Nomor : P8047070
Tanggal : 16 April 2019

Kepada :

1. Manajer Operasi UP Gresik
2. Manajer Pemeliharaan UP Gresik
3. Manajer Enjiniring dan Quality Assurance UP Gresik
4. Manajer Logistik UP Gresik
5. Manajer Keuangan dan Administrasi UP Gresik
6. Pjs Manajer CNG dan Bahan Bakar UP Gresik
7. SPV Senior SDM UP Gresik
8. SPV Senior Manajemen Mutu Risiko dan Kepatuhan UP Gresik

Dari : Manajer Keuangan dan Administrasi UP Gresik
Sifat : Biasa
Lampiran : -
Perihal : Rapat Manajemen Tim Minggu Ke - 3 Bulan April 2019

Bersama ini kami mengharap kehadiran Saudara dalam Rapat Manajemen Tim rutin mingguan yang akan dilaksanakan pada :

Hari / Tanggal : Selasa / 16 April 2019

Waktu : 08:00 WIB - Selesai

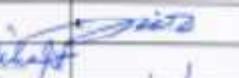
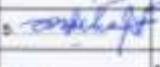
Tempat : Ruang Meeting GM L1.4

Berikut ini Agenda dari masing-masing bidang :

1. Bidang Operasi : Hasil Rapat Alokasi Energi
2. Bidang CNG & BB : Resume Realisasi CNG & Bahan Bakar (Minggu Kedua 2019)
3. Bidang Pemeliharaan : Review Program K3
4. Bidang Enj & MMK : Tinjauan Manajemen Resiko
5. Bidang Keu & Adm : Monitoring Kesekretariatan
6. Bidang Logistik : Laporan Manajemen Material

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Lampiran 4 (Lanjutan)
Surat Pembahasan ANP saat RTM

	PT. PEMBANGKITAN JAWA BALI UNIT PEMBANGKITAN GRESIK	Jenis Dokumen	PBG-02.4.1	
	PJB INTEGRATED MANAGEMENT SYSTEM	Tanggal Terbit	01 Agustus 2019	
	FORMULIR	Revisi	00	
	DAFTAR HADIR	Halaman	1 dari 1	
PIMPINAN RAPAT	GENERAL MANAGER	HARI / TANGGAL	SELASA / 05 APRIL 2019	
TEMPAT	RUANG MEETING OM U 4	WAKTU	08:00 WIB - SELESAI	
RAPAT/PERTEMUAN	RAPAT MANAJEMEN TIM MINGGU KE - 3 BULAN APRIL 2019			
NO.	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN	
1	DIMPANG RESKI HASBIAN	GENERAL MANAGER	1	
2	SUNARTO ELS MARDJA	MANAGER OPERASI	2	
3	MOH SAHIEH	MANAGER PEMELIHARAAN	3	
4	LALU BRAMANTIAS CUTAMA	MANAGER ENGINEERING & QA	4	
5	ANDIK EKO SETYANTO	MANAGER LOGISTIK	5	
6	ENDU SETYAWAN	MANAGER KEUANGAN & ADMINISTRASI	6	
7	ABDUL KHOLIQ	MANAGER CRO & BAHAN BAKAR (PJB)	7	
8	SRI MASLIWATI	SPV. SENIOR SCM	8	
9	SUPATENO	PII-SPV. SENIOR SMMK	9	
10			10	
11			11	
12			12	
13			13	
14			14	
15			15	
16			16	
17			17	
18			18	
19			19	
20			20	
21			21	
22			22	
23			23	
24			24	
25			25	

Lampiran 5 Panduan Pengisian ISM



ITS
Institut
Teknologi
Sepuluh Nopember

PROGRAM MAGISTER MANAJEMEN TEKNIK
BIDANG KEAHLIAN MANAJEMEN INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA

JUDUL TESIS :

“ANALISA DAN MITIGASI RISIKO STRATEGIS PROSES BISNIS DENGAN
MEPERTIMBANGKAN KETERKAITAN ANTAR RISIKO STUDI KASUS DI
PERUSAHAAN PEMBANGKIT LISTRIK”

I. KUESIONER

Kuesioner ini dibuat sebagai bahan dalam menyelesaikan tesis Magister Manajemen Teknik Jurusan Manajemen Industri. Untuk kepentingan penelitian ini, identitas responden kami jamin kerahasiannya. Atas dasar tersebut, maka kami mohon agar kuesioner ini dapat diisi secara objektif dan sebenar-benarnya.

Tujuan Survei ini

1. Melakukan proses identifikasi hubungan keterkaitan antar satu penyebab risiko dengan penyebab risiko lainnya.

Terimakasih atas kesedian Bapak/Ibu untuk mengisi/menanggapi/menjawab kuesioner ini, penulis berharap Bapak/Ibu tidak keberatan untuk dihubungi.

Pada kuesioner ini merupakan kuesioner yang berkaitan dengan penelitian ini.

Atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Peneliti

Lalu Bramantias Gutama

Mahasiswa Magister Manajemen Teknik

Jurusan Manajemen Industri

Institut Teknologi Sepuluh November

Hp: 082335457615 - Email : goetama@gmail.com

Proses identifikasi hubungan keterkaitan risiko penting dilakukan untuk mengetahui risiko mana saja yang menjadi pemicu dan mana yang menjadi risiko yang dipicu.

Risiko-risiko yang hendak diidentifikasi

No	BSC PRESPEKTIF	AGEN RISK	Deskripsi
1	F1	A1	Penjualan menurun akibat tingginya kerusakan peralatan
2	S1	A23	Ketidakmampuan unit memenuhi daya mampu yang diminta karena gangguan peralatan
3	S1	A26	Tidak terpenuhinya pengoperasian unit yang taat peraturan lingkungan (Kesesuaian AMDAL, Proper) dan K3 (SLO layak operasi)
4	S2	A28	Durasi pekerjaan OH bertambah karena banyaknya pekerjaan tambahan diluar Perencanaan awal (perencanaan OH tidak tepat)
5	S2	A33	Predictive dan preventive maintenance belum efektif (banyaknya pekerjaan corrective pemeliharaan yang muncul)
6	I1	A40	Sosial mapping dan anggaran tersedia namun personil yang akan melakukan pendampingan pelaksanaan program belum memiliki pengetahuan dan kompetensi yang cukup untuk pendampingan, komunikasi dan eksekusi program
7	I2	A43	Proses bisnis belum efektif, output proses bisnis masing-masing bidang tidak bisa dimanfaatkan oleh bidang lainnya yang terkait

Risiko-risiko yang hendak diidentifikasi

No	BSC PRESPEKTIF	AGEN RISK	Deskripsi
8	I3	A28	ketidakakuratan dalam meprediksi penjualan sehingga menyebabkan kekurangan supply atau kelebihan supply
9	I3	A51	Ketersediaan critical part yang tidak memadai
10	I4	A59	Perencanaan LCCM dan RLA belum terstruktur dan terjadwal dengan baik
11	I5	A65	Ketidaksiapan/kerusakan instalasi pemantauan dan pengolahan limbah dikarenakan kurang optimalnya preventive dan predictive maintenance di area instalasi pengolahan limbah
12	I5	A61	Ketidaksiapan/kerusakan peralatan K3 dikarenakan kurang optimalnya preventive dan predictive maintenance di area instalasi pengolahan limbah
13	I6	A74	Belum efektifnya pengukuran dan evaluasi tingkat ke efektifan PM/OH/Pdm
14	I6	A71	Kualitas standard job pekerjaan PM/OH/Pdm tidak tepat sasaran
15	L1	A79	Team work belum efektif, masih melihat KPI secara silo-silo
16	L2	A80	Turn round pegawai yang tinggi dikarenakan banyaknya pengembangan unit baru di PJB berpotensi menyebabkan hilangnya critical kompetensi
17	L3	A85	Infrastruktur IT yang belum terintegrasi dengan baik sehingga masih ada missing link antar proses bisnis

PETUNJUK PENGISIAN KUESIONER

Dalam kuesioner berikut ini Bapak/Ibu diminta memberikan penilaian berkaitan hubungan keterkaitan antar risiko. Dengan kuesioner ini, Bapak/Ibu/Sdr. Diminta menjawab setiap pertanyaan “ Bagaimana hubungan keterkaitan elemen penyebab risiko Ai dan elemen penyebab risiko Aj” dan responden cukup menilai salah satu jawaban yang tersedia dan berilah tanda centang (v) pada salah satu kolom jawaban yang disediakan sesuai dengan persepsi Bapak/Ibu/Sdr. Untuk menganalisa hubungan relasi ini maka ada symbol yang akan digunakan untuk menjawab kuesioner ini yang dinyatakan sebagai berikut. Untuk menganalisa hubungan relasi ini maka ada 4 simbol yang akan digunakan untuk menjawab kuesioner ini yang dinyatakan sebagai berikut.

- V : Simbol ini menyatakan bahwa elemen penyebab risiko Ai mendorong atau memicu elemen penyebab risiko Aj.
- A : Simbol ini menyatakan bahwa elemen penyebab risiko Ai dipicu oleh elemen penyebab risiko Aj
- X : Simbol ini menyatakan bahwa elemen penyebab risiko Ai dan Penyebab risiko Aj sama-sama saling memicu.
- O : Simbol ini menyatakan bahwa elemen penyebab risiko Ai dan elemen penyebab risiko Aj tidak memiliki hubungan korelasi.

KUESIONER UNTUK HUBUNGAN KETERKAITAN ANTAR PENYEBAB RISIKO

Bagaimana Hubungan Keterkaitan antara Penyebab Risiko Ai dengan penyebab risiko Aj					
Penyebab Risiko (Aj) : A1					
No	Penyebab Risiko (Ai)	Kolom 1	Kolom 2	Kolom 3	Kolom 4
		V	A	X	O
		Penyebab risiko Ai memicu penyebab risiko Aj	Penyebab risiko Ai dipicu oleh penyebab risiko Aj	Penyebab risiko Ai memicu penyebab risiko Aj saling memicu	Penyebab risiko Ai dan penyebab risiko Aj tidak saling memicu
2	A23				
3	A26				
4	A28				
5	A33				
6	A40				
7	A43				
8	A28				
9	A51				
10	A59				
11	A65				
12	A61				
13	A74				
14	A71				
15	A79				
16	A80				
17	A85				

KUESIONER UNTUK HUBUNGAN KETERKAITAN ANTAR PENYEBAB RISIKO

Bagaimana Hubungan Keterkaitan antara Penyebab Risiko Ai dengan penyebab risiko Aj					
Penyebab Risiko (Aj) : A23					
No	Penyebab Risiko (Ai)	Kolom 1	Kolom 2	Kolom 3	Kolom 4
		V	A	X	O
		Penyebab risiko Ai memicu penyebab risiko Aj	Penyebab risiko Ai dipicu oleh penyebab risiko Aj	Penyebab risiko Ai memicu penyebab risiko Aj saling memicu	Penyebab risiko Ai dan penyebab risiko Aj tidak saling memicu
1	A1				
3	A26				
4	A28				
5	A33				
6	A40				
7	A43				
8	A28				
9	A51				
10	A59				
11	A65				
12	A61				
13	A74				
14	A71				
15	A79				
16	A80				
17	A85				

KUESIONER UNTUK HUBUNGAN KETERKAITAN ANTAR PENYEBAB RISIKO

Bagaimana Hubungan Keterkaitan antara Penyebab Risiko Ai dengan penyebab risiko Aj					
Penyebab Risiko (Aj) : A26					
No	Penyebab Risiko (Ai)	Kolom 1	Kolom 2	Kolom 3	Kolom 4
		V	A	X	O
		Penyebab risiko Ai memicu penyebab risiko Aj	Penyebab risiko Ai dipicu oleh penyebab risiko Aj	Penyebab risiko Ai memicu penyebab risiko Aj saling memicu	Penyebab risiko Ai dan penyebab risiko Aj tidak saling memicu
1	A1				
2	A23				
4	A28				
5	A33				
6	A40				
7	A43				
8	A28				
9	A51				
10	A59				
11	A65				
12	A61				
13	A74				
14	A71				
15	A79				
16	A80				
17	A85				

KUESIONER UNTUK HUBUNGAN KETERKAITAN ANTAR PENYEBAB RISIKO

Bagaimana Hubungan Keterkaitan antara Penyebab Risiko Ai dengan penyebab risiko Aj					
Penyeba Risiko (Aj) : A28					
No	Penyebab Risiko (Ai)	Kolom 1	Kolom 2	Kolom 3	Kolom 4
		V	A	X	O
		Penyebab risiko Ai memicu penyebab risiko Aj	Penyebab risiko Ai dipicu oleh penyebab risiko Aj	Penyebab risiko Ai memicu penyebab risiko Aj saling memicu	Penyebab risiko Ai dan penyebab risiko Aj tidak saling memicu
1	A1				
2	A23				
3	A26				
5	A33				
6	A40				
7	A43				
8	A28				
9	A51				
10	A59				
11	A65				
12	A61				
13	A74				
14	A71				
15	A79				
16	A80				
17	A85				

KUESIONER UNTUK HUBUNGAN KETERKAITAN ANTAR PENYEBAB RISIKO

Bagaimana Hubungan Keterkaitan antara Penyebab Risiko Ai dengan penyebab risiko Aj					
Penyeba Risiko (Aj) : A33					
No	Penyebab Risiko (Ai)	Kolom 1	Kolom 2	Kolom 3	Kolom 4
		V	A	X	O
		Penyebab risiko Ai memicu penyebab risiko Aj	Penyebab risiko Ai dipicu oleh penyebab risiko Aj	Penyebab risiko Ai memicu penyebab risiko Aj saling memicu	Penyebab risiko Ai dan penyebab risiko Aj tidak saling memicu
1	A1				
2	A23				
3	A26				
4	A28				
6	A40				
7	A43				
8	A28				
9	A51				
10	A59				
11	A65				
12	A61				
13	A74				
14	A71				
15	A79				
16	A80				
17	A85				

KUESIONER UNTUK HUBUNGAN KETERKAITAN ANTAR PENYEBAB RISIKO

Bagaimana Hubungan Keterkaitan antara Penyebab Risiko Ai dengan penyebab risiko Aj					
Penyeba Risiko (Aj) : A40					
No	Penyebab Risiko (Ai)	Kolom 1	Kolom 2	Kolom 3	Kolom 4
		V	A	X	O
		Penyebab risiko Ai memicu penyebab risiko Aj	Penyebab risiko Ai dipicu oleh penyebab risiko Aj	Penyebab risiko Ai memicu penyebab risiko Aj saling memicu	Penyebab risiko Ai dan penyebab risiko Aj tidak saling memicu
1	A1				
2	A23				
3	A26				
4	A28				
5	A33				
7	A43				
8	A28				
9	A51				
10	A59				
11	A65				
12	A61				
13	A74				
14	A71				
15	A79				
16	A80				
17	A85				

KUESIONER UNTUK HUBUNGAN KETERKAITAN ANTAR PENYEBAB RISIKO

Bagaimana Hubungan Keterkaitan antara Penyebab Risiko Ai dengan penyebab risiko Aj					
Penyeba Risiko (Aj) : A43					
No	Penyebab Risiko (Ai)	Kolom 1	Kolom 2	Kolom 3	Kolom 4
		V	A	X	O
		Penyebab risiko Ai memicu penyebab risiko Aj	Penyebab risiko Ai dipicu oleh penyebab risiko Aj	Penyebab risiko Ai memicu penyebab risiko Aj saling memicu	Penyebab risiko Ai dan penyebab risiko Aj tidak saling memicu
1	A1				
2	A23				
3	A26				
4	A28				
5	A33				
6	A40				
8	A28				
9	A51				
10	A59				
11	A65				
12	A61				
13	A74				
14	A71				
15	A79				
16	A80				
17	A85				

KUESIONER UNTUK HUBUNGAN KETERKAITAN ANTAR PENYEBAB RISIKO

Bagaimana Hubungan Keterkaitan antara Penyebab Risiko Ai dengan penyebab risiko Aj					
Penyeba Risiko (Aj) : A28					
No	Penyebab Risiko (Ai)	Kolom 1	Kolom 2	Kolom 3	Kolom 4
		V	A	X	O
		Penyebab risiko Ai memicu penyebab risiko Aj	Penyebab risiko Ai dipicu oleh penyebab risiko Aj	Penyebab risiko Ai memicu penyebab risiko Aj saling memicu	Penyebab risiko Ai dan penyebab risiko Aj tidak saling memicu
1	A1				
2	A23				
3	A26				
4	A28				
5	A33				
6	A40				
7	A43				
9	A51				
10	A59				
11	A65				
12	A61				
13	A74				
14	A71				
15	A79				
16	A80				
17	A85				

KUESIONER UNTUK HUBUNGAN KETERKAITAN ANTAR PENYEBAB RISIKO

Bagaimana Hubungan Keterkaitan antara Penyebab Risiko Ai dengan penyebab risiko Aj					
Penyeba Risiko (Aj) : A51					
No	Penyebab Risiko (Ai)	Kolom 1	Kolom 2	Kolom 3	Kolom 4
		V	A	X	O
		Penyebab risiko Ai memicu penyebab risiko Aj	Penyebab risiko Ai dipicu oleh penyebab risiko Aj	Penyebab risiko Ai memicu penyebab risiko Aj saling memicu	Penyebab risiko Ai dan penyebab risiko Aj tidak saling memicu
1	A1				
2	A23				
3	A26				
4	A28				
5	A33				
6	A40				
7	A43				
8	A28				
10	A59				
11	A65				
12	A61				
13	A74				
14	A71				
15	A79				
16	A80				
17	A85				

KUESIONER UNTUK HUBUNGAN KETERKAITAN ANTAR PENYEBAB RISIKO

Bagaimana Hubungan Keterkaitan antara Penyebab Risiko Ai dengan penyebab risiko Aj					
Penyeba Risiko (Aj) : A59					
No	Penyebab Risiko (Ai)	Kolom 1	Kolom 2	Kolom 3	Kolom 4
		V	A	X	O
		Penyebab risiko Ai memicu penyebab risiko Aj	Penyebab risiko Ai dipicu oleh penyebab risiko Aj	Penyebab risiko Ai memicu penyebab risiko Aj saling memicu	Penyebab risiko Ai dan penyebab risiko Aj tidak saling memicu
1	A1				
2	A23				
3	A26				
4	A28				
5	A33				
6	A40				
7	A43				
8	A28				
9	A51				
11	A65				
12	A61				
13	A74				
14	A71				
15	A79				
16	A80				
17	A85				

KUESIONER UNTUK HUBUNGAN KETERKAITAN ANTAR PENYEBAB RISIKO

Bagaimana Hubungan Keterkaitan antara Penyebab Risiko Ai dengan penyebab risiko Aj					
Penyeba Risiko (Aj) : A65					
No	Penyebab Risiko (Ai)	Kolom 1	Kolom 2	Kolom 3	Kolom 4
		V	A	X	O
		Penyebab risiko Ai memicu penyebab risiko Aj	Penyebab risiko Ai dipicu oleh penyebab risiko Aj	Penyebab risiko Ai memicu penyebab risiko Aj saling memicu	Penyebab risiko Ai dan penyebab risiko Aj tidak saling memicu
1	A1				
2	A23				
3	A26				
4	A28				
5	A33				
6	A40				
7	A43				
8	A28				
9	A51				
10	A59				
12	A61				
13	A74				
14	A71				
15	A79				
16	A80				
17	A85				

KUESIONER UNTUK HUBUNGAN KETERKAITAN ANTAR PENYEBAB RISIKO

Bagaimana Hubungan Keterkaitan antara Penyebab Risiko Ai dengan penyebab risiko Aj					
Penyeba Risiko (Aj) : A61					
No	Penyebab Risiko (Ai)	Kolom 1	Kolom 2	Kolom 3	Kolom 4
		V	A	X	O
		Penyebab risiko Ai memicu penyebab risiko Aj	Penyebab risiko Ai dipicu oleh penyebab risiko Aj	Penyebab risiko Ai memicu penyebab risiko Aj saling memicu	Penyebab risiko Ai dan penyebab risiko Aj tidak saling memicu
1	A1				
2	A23				
3	A26				
4	A28				
5	A33				
6	A40				
7	A43				
8	A28				
9	A51				
10	A59				
11	A65				
13	A74				
14	A71				
15	A79				
16	A80				
17	A85				

KUESIONER UNTUK HUBUNGAN KETERKAITAN ANTAR PENYEBAB RISIKO

Bagaimana Hubungan Keterkaitan antara Penyebab Risiko Ai dengan penyebab risiko Aj					
Penyeba Risiko (Aj) : A74					
No	Penyebab Risiko (Ai)	Kolom 1	Kolom 2	Kolom 3	Kolom 4
		V	A	X	O
		Penyebab risiko Ai memicu penyebab risiko Aj	Penyebab risiko Ai dipicu oleh penyebab risiko Aj	Penyebab risiko Ai memicu penyebab risiko Aj saling memicu	Penyebab risiko Ai dan penyebab risiko Aj tidak saling memicu
1	A1				
2	A23				
3	A26				
4	A28				
5	A33				
6	A40				
7	A43				
8	A28				
9	A51				
10	A59				
11	A65				
12	A61				
14	A71				
15	A79				
16	A80				
17	A85				

KUESIONER UNTUK HUBUNGAN KETERKAITAN ANTAR PENYEBAB RISIKO

Bagaimana Hubungan Keterkaitan antara Penyebab Risiko Ai dengan penyebab risiko Aj					
Penyeba Risiko (Aj) : A71					
No	Penyebab Risiko (Ai)	Kolom 1	Kolom 2	Kolom 3	Kolom 4
		V	A	X	O
		Penyebab risiko Ai memicu penyebab risiko Aj	Penyebab risiko Ai dipicu oleh penyebab risiko Aj	Penyebab risiko Ai memicu penyebab risiko Aj saling memicu	Penyebab risiko Ai dan penyebab risiko Aj tidak saling memicu
1	A1				
2	A23				
3	A26				
4	A28				
5	A33				
6	A40				
7	A43				
8	A28				
9	A51				
10	A59				
11	A65				
12	A61				
13	A74				
15	A79				
16	A80				
17	A85				

KUESIONER UNTUK HUBUNGAN KETERKAITAN ANTAR PENYEBAB RISIKO

Bagaimana Hubungan Keterkaitan antara Penyebab Risiko Ai dengan penyebab risiko Aj					
Penyeba Risiko (Aj) : A79					
No	Penyebab Risiko (Ai)	Kolom 1	Kolom 2	Kolom 3	Kolom 4
		V	A	X	O
		Penyebab risiko Ai memicu penyebab risiko Aj	Penyebab risiko Ai dipicu oleh penyebab risiko Aj	Penyebab risiko Ai memicu penyebab risiko Aj saling memicu	Penyebab risiko Ai dan penyebab risiko Aj tidak saling memicu
1	A1				
2	A23				
3	A26				
4	A28				
5	A33				
6	A40				
7	A43				
8	A28				
9	A51				
10	A59				
11	A65				
12	A61				
13	A74				
14	A71				
16	A80				
17	A85				

KUESIONER UNTUK HUBUNGAN KETERKAITAN ANTAR PENYEBAB RISIKO

Bagaimana Hubungan Keterkaitan antara Penyebab Risiko Ai dengan penyebab risiko Aj					
Penyeba Risiko (Aj) : A80					
No	Penyebab Risiko (Ai)	Kolom 1	Kolom 2	Kolom 3	Kolom 4
		V	A	X	O
		Penyebab risiko Ai memicu penyebab risiko Aj	Penyebab risiko Ai dipicu oleh penyebab risiko Aj	Penyebab risiko Ai memicu penyebab risiko Aj saling memicu	Penyebab risiko Ai dan penyebab risiko Aj tidak saling memicu
1	A1				
2	A23				
3	A26				
4	A28				
5	A33				
6	A40				
7	A43				
8	A28				
9	A51				
10	A59				
11	A65				
12	A61				
13	A74				
14	A71				
15	A79				
17	A85				

KUESIONER UNTUK HUBUNGAN KETERKAITAN ANTAR PENYEBAB RISIKO

Bagaimana Hubungan Keterkaitan antara Penyebab Risiko Ai dengan penyebab risiko Aj					
Penyeba Risiko (Aj) : A85					
No	Penyebab Risiko (Ai)	Kolom 1	Kolom 2	Kolom 3	Kolom 4
		V	A	X	O
		Penyebab risiko Ai memicu penyebab risiko Aj	Penyebab risiko Ai dipicu oleh penyebab risiko Aj	Penyebab risiko Ai memicu penyebab risiko Aj saling memicu	Penyebab risiko Ai dan penyebab risiko Aj tidak saling memicu
1	A1				
2	A23				
3	A26				
4	A28				
5	A33				
6	A40				
7	A43				
8	A28				
9	A51				
10	A59				
11	A65				
12	A61				
13	A74				
14	A71				
15	A79				
16	A80				

(halaman ini sengaja di kosongkan)

Lampiran 6 Panduan Pengisian ANP



PROGRAM MAGISTER MANAJEMEN TEKNIK
BIDANG KEAHLIAN MANAJEMEN INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA

JUDUL TESIS :

“ANALISA DAN MITIGASI RISIKO STRATEGIS PROSES BISNIS DENGAN
MEPERTIMBANGKAN KETERKAITAN ANTAR RISIKO STUDI KASUS DI
PERUSAHAAN PEMBANGKIT LISTRIK”

I. KUESIONER

Kuesioner ini dibuat sebagai bahan dalam menyelesaikan tesis program Pasca Sarjana Jurusan Teknik Industri Teknologi Sepuluh Nopember. Untuk kepentingan penelitian ini, identitas responden kami jamin kerahasiannya. Atas dasar tersebut, maka kami mohon agar kuesioner ini dapat di isi secara objektif dan sebenar-benarnya.

Tujuan kuesioner ini

1. Mengetahui tindakan-tindakan yang akan diambil oleh perusahaan untuk meminimalisir probabilitas dari penyebab risiko
2. Menentukan korelasi antara tindakan yang diambil dengan penyebab risiko
3. Menentukan tingkat kesulitan dalam mengambil tindakan tersebut

Adapun dalam kuesioner ini untuk menentukan tingkat kepentingan suatu risiko yang akan dilakukan dalam tahapan perbandingan berpasangan mengacu pada tabel tingkat kepentingan yang dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel. Tingkat kepentingan

Nilai Kepentingan	Definisi	Keterangan
1	Sama penting	Kedua elemen sama pentingnya
3	Sedikit lebih penting	Elemen yang sama sedikit lebih penting dari elemen yang lainnya
5	Cukup penting	Pengalaman dan keputusan menunjukan kesukaan atas satu aktifitas lebih dari yang lain
7	Sangat penting	Pengalaman dan keputusan menunjukan kesukaan yang kuat atas satu aktifitas lebih dari yang lain
9	Mutlak lebih penting	Satu elemen mutlak lebih disukai dibandingkan dengan pasangannya pada tingkat keyakinan tertinggi
2, 4, 6, 8	Nilai antara	Nilai-nilai antara dua pertimbangan yang berdekatan

Selanjutnya dengan kuesioner ini akan dilakukan perbandingan berpasangan antara 2 kriteria yang berbeda. Nantinya responden akan memilih salah satu kriteria sesuai dengan perspektif responden. Kriteria dipilih berdasarkan tingkat pengaruhnya terhadap kriteria yang lain dan seberapa besar nilai pengaruhnya.

Atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Peneliti

Lalu Bramantias Gutama

Mahasiswa Magister Manajemen Teknik

Jurusan Manajemen Industri

Institut Teknologi Sepuluh November

Hp: 082335457615 - Email : goetama@gmail.com

Risiko-risiko yang hendak diidentifikasi

No	BSC PRESPEKTIF	AGEN RISK	Deskripsi
1	F1	A1	Penjualan menurun akibat tingginya kerusakan peralatan
2	S1	A23	Ketidakmampuan unit memenuhi daya mampu yang diminta karena gangguan peralatan
3	S1	A26	Tidak terpenuhinya pengoperasian unit yang taat peraturan lingkungan (Kesesuaian AMDAL, Proper) dan K3 (SLO layak operasi)
4	S2	A28	Durasi pekerjaan OH bertambah karena banyaknya pekerjaan tambahan diluar Perencanaan awal (perencanaan OH tidak tepat)
5	S2	A33	Predictive dan preventive maintenance belum efektif (banyaknya pekerjaan corrective pemeliharaan yang muncul)
6	I1	A40	Sosial mapping dan anggaran tersedia namun personil yang akan melakukan pendampingan pelaksanaan program belum memiliki pengetahuan dan kompetensi yang cukup untuk pendampingan, komunikasi dan eksekusi program
7	I2	A43	Proses bisnis belum efektif, output proses bisnis masing-masing bidang tidak bisa dimanfaatkan oleh bidang lainnya yang terkait

No	BSC PRESPEKTIF	AGEN RISK	Deskripsi
8	I3	A28	ketidakakuratan dalam meprediksi penjualan sehingga menyebabkan kekurangan supply atau kelebihan supply
9	I3	A51	Ketersediaan critical part yang tidak memadai
10	I4	A59	Perencanaan LCCM dan RLA belum terstruktur dan terjadwal dengan baik
11	I5	A65	Ketidaksiapan/kerusakan instalasi pemantauan dan pengolahan limbah dikarenakan kurang optimalnya preventive dan predictive maintenance di area instalasi pengolahan limbah
12	I5	A61	Ketidaksiapan/kerusakan peralatan K3 dikarenakan kurang optimalnya preventive dan predictive maintenance di area instalasi pengolahan limbah
13	I6	A74	Belum efektifnya pengukuran dan evaluasi tingkat ke efektifan PM/OH/Pdm
14	I6	A71	Kualitas standard job pekerjaan PM/OH/Pdm tidak tepat sasaran
15	L1	A79	Team work belum efektif, masih melihat KPI secara silo-silo
16	L2	A80	Turn round pegawai yang tinggi dikarenakan banyaknya pengembangan unit baru di PJB berpotensi menyebabkan hilangnya critical kompetensi
17	L3	A85	Infrastruktur IT yang belum terintegrasi dengan baik sehingga masih ada missing link antar proses bisnis

KUISONER ANP

Matrik Perbandingan Berpasangan Untuk Risiko A1

Matrik Perbandingan Berpasangan Agen Risiko yang Berpengaruh Pada Agen Risiko A1																		
Cluster : Internal Business Process																		
Agen Risiko	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Agen Risiko
A43																		A50
A43																		A51
A43																		A59
A43																		A61
A43																		A65
A43																		A71
A43																		A74
A50																		A51
A50																		A59
A50																		A61
A50																		A65
A50																		A71
A50																		A74
A51																		A59
A51																		A61
A51																		A65
A51																		A71
A51																		A74
A59																		A61
A59																		A65
A59																		A71
A59																		A74
A61																		A65
A61																		A71
A61																		A74
A65																		A71
A65																		A74
A71																		A74

KUISONER ANP

Matrik Perbandingan Berpasangan Untuk Risiko A1 (Lanjutan)

Matrik Perbandingan Berpasangan Agen Risiko yang Berpengaruh Pada Agen Risiko A1																		
Cluster : shareholder																		
Agen Risiko	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Agen Risiko
A23																		A26
A23																		A28
A23																		A33
A26																		A28
A26																		A33
A28																		A33

Matrik Perbandingan Berpasangan Untuk Risiko A1 (Lanjutan)

Matrik Perbandingan Berpasangan Agen Risiko yang Berpengaruh Pada Agen Risiko A1																		
Cluster : Learning & Growth																		
Agen Risiko	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Agen Risiko
A79																		A80
A79																		A85
A80																		A85

Matrik Perbandingan Berpasangan Untuk Risiko A26

Matrik Perbandingan Berpasangan Agen Risiko yang Berpengaruh Pada Agen Risiko A26																		
Cluster : Internal Business Process																		
Agen Risiko	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Agen Risiko
A43																		A51
A43																		A59
A43																		A61
A43																		A65
A51																		A59
A51																		A61
A51																		A65
A59																		A61
A59																		A65
A71																		A65

KUISONER ANP

Matrik Perbandingan Berpasangan Untuk Risiko **A26 (Lanjutan)**

Matrik Perbandingan Berpasangan Agen Risiko yang Berpengaruh Pada Agen Risiko 26																		
Cluster : Learning & Growth																		
Agen Risiko	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Agen Risiko
A79																		A80
A79																		A85
A80																		A85

Matrik Perbandingan Berpasangan Untuk Risiko **A23**

Matrik Perbandingan Berpasangan Agen Risiko yang Berpengaruh Pada Agen Risiko A1																		
Cluster : Internal Business Process																		
Agen Risiko	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Agen Risiko
A43																		A51
A43																		A59
A43																		A71
A43																		A74
A51																		A59
A51																		A71
A51																		A74
A59																		A71
A59																		A74
A71																		A74

Matrik Perbandingan Berpasangan Untuk Risiko **A23 (Lanjutan)**

Matrik Perbandingan Berpasangan Agen Risiko yang Berpengaruh Pada Agen Risiko A1																		
Cluster : Learning & Growth																		
Agen Risiko	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Agen Risiko
A79																		A80
A79																		A85
A80																		A85

KUISONER ANP

Matrik Perbandingan Berpasangan Untuk Risiko A23 (Lanjutan)

Matrik Perbandingan Berpasangan Agen Risiko yang Berpengaruh Pada Agen Risiko A1																		
Cluster : Shareholder																		
Agen Risiko	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Agen Risiko
A28																		A33

Matrik Perbandingan Berpasangan Untuk Risiko A33

Matrik Perbandingan Berpasangan Agen Risiko yang Berpengaruh Pada Agen Risiko A1																		
Cluster : Internal Business Process																		
Agen Risiko	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Agen Risiko
A43																		A51
A43																		A59
A43																		A61
A43																		A65
A43																		A71
A43																		A74
A51																		A59
A51																		A61
A51																		A65
A51																		A71

Matrik Perbandingan Berpasangan Untuk Risiko A33 (Lanjutan)

Matrik Perbandingan Berpasangan Agen Risiko yang Berpengaruh Pada Agen Risiko A1																		
Cluster : Learning & Growth																		
Agen Risiko	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Agen Risiko
A79																		A80
A79																		A85
A80																		A85

KUISONER ANP

Matrik Perbandingan Berpasangan Untuk Risiko A28

Matrik Perbandingan Berpasangan Agen Risiko yang Berpengaruh Pada Agen Risiko A28																		
Cluster : Internal Business Process																		
Agen Risiko	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Agen Risiko
A43																		A51
A43																		A59
A43																		A71
A43																		A74
A51																		A59
A51																		A71
A51																		A74
A59																		A71
A59																		A74
A71																		A74

Matrik Perbandingan Berpasangan Untuk Risiko A28 (Lanjutan)

Matrik Perbandingan Berpasangan Agen Risiko yang Berpengaruh Pada Agen Risiko A28																		
Cluster : Learning & Growth																		
Agen Risiko	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Agen Risiko
A79																		A80
A79																		A85
A80																		A85

Matrik Perbandingan Berpasangan Untuk Risiko A59

Matrik Perbandingan Berpasangan Agen Risiko yang Berpengaruh Pada Agen Risiko A59																		
Cluster : Internal Business Process																		
Agen Risiko	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Agen Risiko
A43																		A51
A43																		A71
A43																		A74
A51																		A71
A51																		A74
A71																		A74

KUISONER ANP

Matrik Perbandingan Berpasangan Untuk Risiko A59 (Lanjutan)

Matrik Perbandingan Berpasangan Agen Risiko yang Berpengaruh Pada Agen Risiko A59																		
Cluster : Learning & Growth																		
Agen Risiko	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Agen Risiko
A79																		A80
A79																		A85
A80																		A85

Matrik Perbandingan Berpasangan Untuk Risiko A65

Matrik Perbandingan Berpasangan Agen Risiko yang Berpengaruh Pada Agen Risiko A65																		
Cluster : Internal Business Process																		
Agen Risiko	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Agen Risiko
A43																		A51
A43																		A71
A43																		A74
A51																		A71
A51																		A74
A71																		A74

Matrik Perbandingan Berpasangan Untuk Risiko A65 (Lanjutan)

Matrik Perbandingan Berpasangan Agen Risiko yang Berpengaruh Pada Agen Risiko A65																		
Cluster : Learning & Growth																		
Agen Risiko	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Agen Risiko
A79																		A80
A79																		A85
A80																		A85

KUISONER ANP

Matrik Perbandingan Berpasangan Untuk Risiko **A61**

Matrik Perbandingan Berpasangan Agen Risiko yang Berpengaruh Pada Agen Risiko A61																		
<i>Cluster : Internal Business Process</i>																		
Agen Risiko	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Agen Risiko
A43																		A51
A43																		A71
A43																		A74
A51																		A71
A51																		A74
A71																		A74

Matrik Perbandingan Berpasangan Untuk Risiko **A61 (Lanjutan)**

Matrik Perbandingan Berpasangan Agen Risiko yang Berpengaruh Pada Agen Risiko A61																		
<i>Cluster : Learning & Growth</i>																		
Agen Risiko	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Agen Risiko
A79																		A80
A79																		A85
A80																		A85

Matrik Perbandingan Berpasangan Untuk Risiko **A74**

Matrik Perbandingan Berpasangan Agen Risiko yang Berpengaruh Pada Agen Risiko A74																		
<i>Cluster : Internal Business Process</i>																		
Agen Risiko	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Agen Risiko
A43																		A51
A43																		A71
A51																		A71

KUISONER ANP

Matrik Perbandingan Berpasangan Untuk Risiko A74 (Lanjutan)

Matrik Perbandingan Berpasangan Agen Risiko yang Berpengaruh Pada Agen Risiko A74																		
Cluster : Learning & Growth																		
Agen Risiko	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Agen Risiko
A79																		A80
A79																		A85
A80																		A85

Matrik Perbandingan Berpasangan Untuk Risiko A71

Matrik Perbandingan Berpasangan Agen Risiko yang Berpengaruh Pada Agen Risiko A71																		
Cluster : Internal Business Process																		
Agen Risiko	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Agen Risiko
A43																		A51
A43																		A74
A51																		A74

Matrik Perbandingan Berpasangan Untuk Risiko A71 (Lanjutan)

Matrik Perbandingan Berpasangan Agen Risiko yang Berpengaruh Pada Agen Risiko A71																		
Cluster : Learning & Growth																		
Agen Risiko	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Agen Risiko
A79																		A80
A79																		A85
A80																		A85

Matrik Perbandingan Berpasangan Untuk Risiko A43

Matrik Perbandingan Berpasangan Agen Risiko yang Berpengaruh Pada Agen Risiko A74																		
Cluster : Learning & Growth																		
Agen Risiko	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Agen Risiko
A79																		A80
A79																		A85
A80																		A85

KUISONER ANP

Matrik Perbandingan Berpasangan Untuk Risiko **A51**

Matrik Perbandingan Berpasangan Agen Risiko yang Berpengaruh Pada Agen Risiko A74																		
Cluster : Learning & Growth																		
Agen Risiko	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Agen Risiko
A79																		A80
A79																		A85
A80																		A85

(halaman ini sengaja di kosongkan)

BIODATA PENULIS



Penulis merupakan karyawan salah satu BUMN yang bergerak dibidang bisnis pembangkit listrik, dengan latar belakang pendidikan sebelumnya Sarjana Teknik Mesin lulusan Universitas Gadjah Mada (UGM) memiliki pengalaman dalam pengelolaan pemeliharaan dan operasi peralatan pembangkit listrik selama 15 tahun. Posisi terakhir penulis sebagai Manajer *Engineering* dan *Quality Assurance* pada salah satu unit pembangkit yang berlokasi di Kabupaten Gresik dimana salah satu *job desc* penulis adalah mengelola manajemen risiko yang ada di perusahaan pembangkit. Ketertarikan penulis adalah pada bidang *Reliability Management*, *Project Management*, Manajemen pengelolaan pembangkitan yang meliputi didalamnya proses bisnis pengelolaan pemeliharaan dan operasional unit pembangkitan serta pengelolaan manajemen risiko yang menjadi salah satu faktor penting yang menjadi pertimbangan perusahaan dalam menetapkan sasaran strategis perusahaan dan pengelolaan proses bisnis yang ada dalam perusahaan pembangkit listrik. Beberapa pelatihan sertifikasi yang pernah di ikuti oleh penulis yakni, *Enterprise Risk Management Fundamental* dan sertifikasi *Enterprise Risk Management Certified Profesional (ERMCP)* di tahun 2017, *Project Management Training* dan sertifikasi *Project Management Profesional (PMP)* di tahun 2009, *Clean Coal Technology Training* yang di selenggarakan oleh *New Energy and Industrial Tecnology Development Japan* di tahun 2008.

Nama : Lalu Bramantias Gutama
Tempat, Tgl Lahir : Mataram, 01 Agustus 1980
Alamat : Paiton - Probolinggo, Jawa timur
E-mail : goetama@gmail.com