



TUGAS AKHIR - KS184822

**EVALUASI RANCANGAN SAMPLING PADA PROSES
INSPEKSI BAHAN BAKU PERAKITAN ELEKTRONIK
DI PT. GENTA SEMAR MANDIRI**

**AMELIA KURNIA SALWA
NRP 062116 4000 0112**

**Dosen Pembimbing
Dr. Muhammad Mashuri, M.T.**

**PROGRAM STUDI SARJANA
DEPARTEMEN STATISTIKA
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA 2020**



TUGAS AKHIR - KS184822

**EVALUASI RANCANGAN SAMPLING PADA PROSES
INSPEKSI BAHAN BAKU PERAKITAN ELEKTRONIK
DI PT. GENTA SEMAR MANDIRI**

**AMELIA KURNIA SALWA
NRP 062116 4000 0112**

**Dosen Pembimbing
Dr. Muhammad Mashuri, M.T.**

**PROGRAM STUDI SARJANA
DEPARTEMEN STATISTIKA
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA 2020**

(Halaman ini sengaja dikosongkan)



FINAL PROJECT - KS184822

**EVALUATION OF SAMPLING DESIGN IN THE
ELECTRONICS ASSEMBLY INSPECTION
PROCESS IN PT. GENTA SEMAR MANDIRI**

**AMELIA KURNIA SALWA
SN 062116 4000 0112**

**Supervisor
Dr. Muhammad Mashuri, M.T.**

**UNDERGRADUATE PROGRAMME
DEPARTMENT OF STATISTICS
FACULTY OF SCIENCE AND DATA ANALYTICS
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA 2020**

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

LEMBAR PENGESAHAN

EVALUASI RANCANGAN SAMPLING PADA PROSES INSPEKSI BAHAN BAKU PERAKITAN ELEKTRONIK DI PT. GENTA SEMAR MANDIRI

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Statistika
pada
Program Studi Sarjana Departemen Statistika
Fakultas Sains dan Analitika Data
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

Amelia Kurnia Salwa
NRP. 062116 4000 0112

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir:
Dr. Muhammad Mashuri, M.T.
NIP. 19620408 198701 1 001

()

Mengetahui,
Kepala Departemen



Dr. Dra. Kartika Fithriasari, M.Si
NIP. 19691212 199303 2 002

SURABAYA, AGUSTUS 2020

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

EVALUASI RANCANGAN SAMPLING PADA PROSES INSPEKSI BAHAN BAKU PERAKITAN ELEKTRONIK DI PT. GENTA SEMAR MANDIRI

Nama Mahasiswa : Amelia Kurnia Salwa
NRP : 062116 4000 0112
Departemen : Statistika
Dosen Pembimbing : Dr. Muhammad Mashuri, M.T.

Abstrak

TV LED merupakan salah satu produk PT. Genta Semar Mandiri, bahan baku produk tersebut diantaranya diperoleh dari supplier domestik. Perusahaan melakukan proses inspeksi kualitas bahan baku TV LED pada tahap awal produksi menggunakan metode acceptance sampling untuk mencegah bahan baku yang tidak sesuai spesifikasi masuk kedalam lini produksi. Rancangan sampling yang digunakan oleh Perusahaan yaitu Military Standard 105E - level II dengan tipe pengambilan sampel tunggal. Dalam penelitian ini akan dilakukan perbandingan rancangan sampling yang digunakan oleh perusahaan saat ini dengan usulan metode rancangan sampling lainnya yaitu MIL STD 105E-Double Sampling, Dodge-Romig dan Philips Standard Sampling System untuk mengetahui rancangan sampling yang paling tepat. Rancangan sampling yang tepat ditinjau dari bentuk Kurva OC, nilai risiko produsen (α) dan konsumen (β). Hasil evaluasi ini diharapkan dapat mengurangi kesalahan pengambilan keputusan pada pemeriksaan lot bahan baku di Perusahaan. Usulan yang disarankan adalah menggunakan rancangan sampling Philips SSS-Single Sampling dengan nilai IQL sebesar 0,25% untuk pemeriksaan kategori kerusakan critical (bahaya). Sedangkan untuk kategori kerusakan major (besar) serta minor (kecil) disarankan menggunakan Dodge Romig-Double Sampling dengan tingkat pemeriksaan LTPD masing-masing sebesar 5% dan 10%. Untuk pengambilan sampel satu kali disarankan menggunakan tingkat pemeriksaan kategori kerusakan critical (bahaya) sebagai acuan pengambilan sampel.

Kata Kunci : *Acceptance Sampling, Dodge-Romig, Inspeksi Kualitas, Military Standard 105E, Philips SSS*

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

***EVALUATION OF SAMPLING DESIGN IN THE
ELECTRONICS ASSEMBLY INSPECTION
PROCESS IN PT. GENTA SEMAR MANDIRI***

Name : Amelia Kurnia Salwa
Student Number : 062116 4000 0112
Department : Statistics
Supervisor : Dr. Muhammad Mashuri, M.T.

Abstract

LED TV is one of the products of PT. Genta Semar Mandiri, including the raw material for these products obtained from domestic suppliers. The company conducts an inspection process for the quality of LED TV raw materials in the early stages of production using an acceptance sampling method to prevent raw materials that do not meet the specifications entering the production line. The sampling design used by the company is Military Standard 105E-level II with a single sampling type. In this study a comparison of the sampling design used by the company today with the proposed other sampling design methods is MIL STD 105E-Double Sampling, Dodge-Romig and Philips Standard Sampling System to find out the most appropriate sampling design. The appropriate sampling design is viewed from the OC curve shape, producer risk value (α) and consumer (β). The results of this evaluation are expected to reduce decision making errors in the inspection of raw material lots in the company. The suggested proposal is to use a Philips SSS-Single Sampling sampling design with an IQL value of 0.25% for checking critical damage categories. Whereas for major and minor damage categories it is recommended to use Dodge Romig-Double Sampling with LTPD inspection rates of 5% and 10%, respectively. For one-time sampling it is recommended to use the level of inspection of critical damage categories as a reference for sampling.

Keywords : *Acceptance Sampling, Dodge-Romig, Military Standard 105E, Philips SSS, Quality Inspection*

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, karunia serta pertolongan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul **“Evaluasi Rancangan Sampling pada Proses Inspeksi Bahan Baku Perakitan Elektronik di PT. Genta Semar Mandiri”** dengan baik, lancar, dan tepat waktu. Keberhasilan penyelesaian laporan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari partisipasi serta dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua dan keluarga besar penulis atas segala do'a, nasehat, kasih sayang, dan dukungan yang tidak pernah berhenti sehingga penulis mampu menjalani proses perkuliahan sampai dengan penyelesaian penyusunan Tugas Akhir.
2. Bapak Dr. Muhammad Mashuri, M.T. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah meluangkan waktu dan dengan sabar memberikan bimbingan, saran serta motivasi selama penyusunan Tugas Akhir sampai selesai.
3. Bapak Dr. Drs. Agus Suharsono, M.S. dan Ibu Wibawati, S.Si, M.Si. selaku dosen penguji yang telah banyak memberikan masukan yang membangun kepada penulis agar tercapai kesempurnaan Tugas Akhir ini.
4. Ibu Dr. Dra. Kartika Fithriasari, M.Si. selaku Kepala Departemen Statistika ITS dan Ibu Dr. Santi Wulan Purnami, S.Si., M.Si. selaku Sekretaris Departemen bagian Akademik dan Kemahasiswaan yang telah memberikan fasilitas penunjang bagi penulis selama menuntut ilmu dibangku perkuliahan hingga penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Ibu Erma Oktania Permatasari, S.Si., M.Si. selaku dosen wali dan seluruh Bapak-Ibu dosen atas segala ilmu, wawasan dan bimbingan serta seluruh staf dan karyawan Departemen Statistika ITS atas pelayanannya dalam proses belajar di perkuliahan.
6. Bapak Johnny selaku *General Manager* PT. Genta Semar Mandiri dan Bapak Agus Suharyanto selaku Kepala Divisi *Quality Control* yang sabar dan ramah dalam berbagi wawasan kepada penulis serta mempermudah penulis dalam proses pengambilan data.

7. Sahabat-sahabat penulis, Rifda Zukhrufi Almas, Irene Monica Amanda, Nimas Sefrida Andriaswuri, M. Kholilul Muta'al, Reza Agni Pradita, M. Abid As Sarofi, Nesia Dwiasta dan Aji Surya Saputra yang selama ini telah membantu, mendukung, dan mendengarkan keluh kesah penulis selama masa perkuliahan berlangsung.
8. Teman-teman Statistika ITS angkatan 2016 (TR16GER) dan kakak tingkat yang selalu memberikan bantuan serta dukungan kepada penulis selama ini.
9. Teman bahagia yaitu Anisa, Muarif, Bagus, Ismail, Jannah, Markus, Dudi, Metika, Chindy, Firoh, Bai, dan Fandi yang selama ini telah memberikan bantuan maupun motivasi selama penulis menjalani perkuliahan serta menyelesaikan Tugas Akhir di kota perantauan .
10. Semua pihak yang turut membantu dalam pelaksanaan perkuliahan maupun penyelesaian Tugas Akhir yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, besar harapan penulis untuk mendapatkan kritik dan saran yang membangun sehingga dapat dijadikan perbaikan di masa mendatang. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang terkait.

Surabaya, Juni 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
COVER PAGE	iii
LEMBAR PENGESAHAN	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xxiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan.....	7
1.4 Manfaat.....	8
1.5 Batasan Masalah.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Sampling Penerimaan (<i>Acceptance Sampling</i>).....	11
2.2 <i>OC Curve</i>	12
2.3 Sampling Penerimaan Atribut.....	16
2.3.1 Rancangan Sampling Tunggal (<i>Single Sampling Plan</i>).....	16
2.3.2 Rancangan Sampling Ganda (<i>Double Sampling Plan</i>).....	18
2.4 <i>Dodge Romig</i>	22
2.5 <i>Philips Standard Sampling System</i>	23
2.6 <i>Military Standard 105E</i>	24
2.7 Sampling yang Digunakan oleh Perusahaan.....	26
2.8 Televisi IKEDO.....	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Sumber Data.....	31
3.2 Variabel Penelitian.....	31
3.3 Struktur Data.....	32
3.4 Langkah Analisis.....	32

3.5	Diagram Alir	34
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN		
4.1	Karakteristik Data	37
4.2	Evaluasi Rancangan Sampling menggunakan Metode Military Standard 105E Single Sampling Plan	41
4.2.1	Kinerja Rancangan Sampling Perusahaan untuk Kategori Kerusakan <i>Critical</i> (Bahaya).....	42
4.2.2	Kinerja Rancangan Sampling Perusahaan untuk Kategori Kerusakan <i>Major</i> (Besar).....	46
4.2.3	Kinerja Rancangan Sampling Perusahaan untuk Kategori Kerusakan <i>Minor</i> (Kecil)	51
4.3	Usulan Rancangan Sampling untuk Kategori Kerusakan <i>Critical</i> (Bahaya).....	56
4.3.1	Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan <i>Critical</i> dengan Ukuran Lot = 100	57
4.3.2	Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan <i>Critical</i> dengan Ukuran Lot = 500	60
4.3.3	Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan <i>Critical</i> dengan Ukuran Lot = 1000	64
4.4	Usulan Rancangan Sampling untuk Kategori Kerusakan <i>Major</i> (Besar).....	68
4.4.1	Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan <i>Major</i> dengan Ukuran Lot = 100	69
4.4.2	Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan <i>Major</i> dengan Ukuran Lot = 500	73
4.4.3	Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan <i>Major</i> dengan Ukuran Lot = 1000	77
4.5	Usulan Rancangan Sampling untuk Kategori Kerusakan <i>Minor</i> (Kecil)	82
4.5.1	Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan <i>Minor</i> dengan Ukuran Lot = 100	83
4.5.2	Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan <i>Minor</i> dengan Ukuran Lot = 500	87
4.5.3	Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan <i>Minor</i> dengan Ukuran Lot = 1000	91

4.6	Perbandingan Hasil Usulan Rancangan Sampling dengan Evaluasi Rancangan Sampling Perusahaan	96
4.6.1	Perbandingan Rancangan Sampling untuk Kategori Kerusakan <i>Critical</i> (Bahaya)	97
4.6.2	Perbandingan Rancangan Sampling untuk Kategori Kerusakan <i>Major</i> (Besar).....	99
4.6.3	Perbandingan Rancangan Sampling untuk Kategori Kerusakan <i>Minor</i> (Kecil)	101
4.7	Perbandingan Usulan Rancangan Sampling Menurut Ukuran Lot	103
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	105
5.2	Saran	107
DAFTAR PUSTAKA		109
LAMPIRAN		111
BIODATA PENULIS		191

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1	(a) <i>OC Curve</i> Ideal dan (b) Contoh <i>OC Curve</i> .. 13
Gambar 2.2	<i>OC Curve</i> antara (AQL, $1 - \alpha$) dan (LTPD, β) pada Perencanaan Sampling 15
Gambar 2.3	Prosedur Pengambilan Sampel Tunggal 17
Gambar 2.4	Prosedur Pengambilan Sampel Ganda 19
Gambar 2.5	Skema Tabel <i>Dodge Romig</i> 23
Gambar 2.6	Langkah Pemeriksaan Kualitas Bahan Baku yang Dilakukan PT. Genta Semar Mandiri..... 27
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian 34
Gambar 4.1	Pemasok Bahan Baku Perakitan TV LED smenurut Jumlah Transaksi pada Periode Januari hingga Desember 2019..... 37
Gambar 4.2	Jumlah Transaksi Bahan Baku Perakitan TV LED pada Periode Januari hingga Desember 2019 38
Gambar 4.3	Evaluasi Penulisan <i>Check Sheet Incoming Quality Control</i> Bahan Baku Perakitan TV LED pada Periode Januari-Desember 2019..... 40
Gambar 4.4	Kurva OC Evaluasi Rancangan Sampling Perusahaan untuk Kategori Kerusakan <i>Critical</i> (Bahaya)..... 43
Gambar 4.5	Kurva OC Evaluasi Rancangan Sampling Perusahaan untuk Kategori Kerusakan <i>Major</i> (Besar) 48
Gambar 4.6	Kurva OC Evaluasi Rancangan Sampling Perusahaan untuk Kategori Kerusakan <i>Minor</i> (Kecil)..... 53
Gambar 4.7	Kurva OC Usulan Rancangan Sampling dengan Ukuran Lot = 100 untuk Kategori Kerusakan <i>Critical</i> (Bahaya) 59
Gambar 4.8	Kurva OC Usulan Rancangan Sampling dengan Ukuran Lot = 500 untuk Kategori Kerusakan <i>Critical</i> (Bahaya) 63

Gambar 4.9	Kurva OC Usulan Rancangan Sampling dengan Ukuran Lot = 1000 untuk Kategori Kerusakan <i>Critical</i> (Bahaya)	67
Gambar 4.10	Kurva OC Usulan Rancangan Sampling dengan Ukuran Lot = 100 untuk Kategori Kerusakan <i>Major</i> (Besar).....	72
Gambar 4.11	Kurva OC Usulan Rancangan Sampling dengan Ukuran Lot = 500 untuk Kategori Kerusakan <i>Major</i> (Besar).....	76
Gambar 4.12	Kurva OC Usulan Rancangan Sampling dengan Ukuran Lot = 1000 untuk Kategori Kerusakan <i>Major</i> (Besar).....	81
Gambar 4.13	Kurva OC Usulan Rancangan Sampling dengan Ukuran Lot = 100 untuk Kategori Kerusakan <i>Minor</i> (Kecil).....	86
Gambar 4.14	Kurva OC Usulan Rancangan Sampling dengan Ukuran Lot = 500 untuk Kategori Kerusakan <i>Minor</i> (Kecil).....	90
Gambar 4.15	Kurva OC Usulan Rancangan Sampling dengan Ukuran Lot = 1000 untuk Kategori Kerusakan <i>Minor</i> (Kecil).....	95
Gambar 4.16	Perbandingan Kurva OC Evaluasi Rancangan Sampling untuk Kategori Kerusakan <i>Critical</i> (Bahaya).....	98
Gambar 4.17	Perbandingan Kurva OC Evaluasi Rancangan Sampling untuk Kategori Kerusakan <i>Major</i> (Besar).....	100
Gambar 4.18	Perbandingan Kurva OC Evaluasi Rancangan Sampling untuk Kategori Kerusakan <i>Minor</i> (Kecil).....	102
Gambar 4.19	Perbandingan Kurva OC Usulan Rancangan Sampling untuk Lot Berukuran 100 Unit.....	103

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Variabel Penelitian	31
Tabel 3.2 Struktur Data Penelitian.....	32
Tabel 4.1 Tingkat Pemeriksaan Rancangan Sampling Perusahaan untuk Kategori Kerusakan <i>Critical</i> (Bahaya).....	57
Tabel 4.2 Parameter yang Digunakan pada Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan <i>Critical</i> (Bahaya) untuk N=100.....	57
Tabel 4.3 Nilai Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling dengan Ukuran Lot = 100 untuk Kategori Kerusakan <i>Critical</i> (Bahaya)	58
Tabel 4.4 Perhitungan Evaluasi Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan <i>Critical</i> (Bahaya) untuk N=100	460
Tabel 4.5 Parameter yang Digunakan pada Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan <i>Critical</i> (Bahaya) untuk N=500.....	61
Tabel 4.6 Nilai Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling dengan Ukuran Lot = 500 untuk Kategori Kerusakan <i>Critical</i> (Bahaya)	62
Tabel 4.7 Perhitungan Evaluasi Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan <i>Critical</i> (Bahaya) untuk N=500	64
Tabel 4.8 Parameter yang Digunakan pada Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan <i>Critical</i> (Bahaya) untuk N=1000.....	652
Tabel 4.9 Nilai Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling dengan Ukuran Lot = 1000 untuk Kategori Kerusakan <i>Critical</i> (Bahaya)	53
Tabel 4.10 Perhitungan Evaluasi Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan <i>Critical</i> (Bahaya) untuk N=1000	68

Tabel 4.11	Tingkat Pemeriksaan Rancangan Sampling Perusahaan untuk Kategori Kerusakan <i>Major</i> (Besar).....	69
Tabel 4.12	Parameter yang Digunakan pada Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan <i>Major</i> (Besar) untuk N=100.....	70
Tabel 4.13	Nilai Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling dengan Ukuran Lot = 100 untuk Kategori Kerusakan <i>Major</i> (Besar).....	71
Tabel 4.14	Perhitungan Evaluasi Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan <i>Major</i> (Besar) untuk N=100	72
Tabel 4.15	Parameter yang Digunakan pada Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan <i>Major</i> (Besar) untuk N=500.....	73
Tabel 4.16	Nilai Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling dengan Ukuran Lot = 500 untuk Kategori Kerusakan <i>Major</i> (Besar).....	75
Tabel 4.17	Perhitungan Evaluasi Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan <i>Major</i> (Besar) untuk N=500	77
Tabel 4.18	Parameter yang Digunakan pada Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan <i>Major</i> (Besar) untuk N=1000.....	78
Tabel 4.19	Nilai Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling dengan Ukuran Lot = 1000 untuk Kategori Kerusakan <i>Major</i> (Besar).....	80
Tabel 4.20	Perhitungan Evaluasi Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan <i>Major</i> (Bahaya) untuk N=1000	82
Tabel 4.21	Tingkat Pemeriksaan Rancangan Sampling Perusahaan untuk Kategori Kerusakan <i>Minor</i> (Kecil)	83
Tabel 4.22	Parameter yang Digunakan pada Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan <i>Minor</i> (Kecil) untuk N=100.....	84

Tabel 4.23	Nilai Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling dengan Ukuran Lot = 100 untuk Kategori Kerusakan <i>Minor</i> (Kecil)	85
Tabel 4.24	Perhitungan Evaluasi Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan <i>Minor</i> (Kecil) untuk N=100	86
Tabel 4.25	Parameter yang Digunakan pada Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan <i>Minor</i> (Kecil) untuk N=500	87
Tabel 4.26	Nilai Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling dengan Ukuran Lot = 500 untuk Kategori Kerusakan <i>Minor</i> (Kecil)	89
Tabel 4.27	Perhitungan Evaluasi Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan <i>Minor</i> (Kecil) untuk N=500	91
Tabel 4.28	Parameter yang Digunakan pada Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan <i>Minor</i> (Kecil) untuk N=1000	78
Tabel 4.29	Nilai Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling dengan Ukuran Lot = 1000 untuk Kategori Kerusakan <i>Minor</i> (Kecil)	94
Tabel 4.30	Perhitungan Evaluasi Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan <i>Minor</i> (Kecil) untuk N=1000	96
Tabel 4.31	Tingkat Pemeriksaan Rancangan Sampling Perusahaan	41
Tabel 4.32	Kinerja Rancangan Sampling Kategori Kerusakan <i>Critical</i> (Bahaya) yang Telah Diterapkan oleh Perusahaan	44
Tabel 4.33	Nilai Probabilitas Penerimaan Kinerja Rancangan Sampling Perusahaan untuk Kategori Kerusakan <i>Critical</i> (Bahaya)	42
Tabel 4.34	Usulan Tingkat Pemeriksaan Sampel untuk Kategori Kerusakan <i>Critical</i> (Bahaya)	46

Tabel 4.35	Kinerja Rancangan Sampling Kategori Kerusakan <i>Major</i> (Besar) yang Telah Diterapkan oleh Perusahaan	48
Tabel 4.36	Nilai Probabilitas Penerimaan Kinerja Rancangan Sampling Perusahaan untuk Kategori Kerusakan <i>Major</i> (Besar).....	47
Tabel 4.37	Usulan Tingkat Pemeriksaan Sampel untuk Kategori Kerusakan <i>Major</i> (Besar).....	50
Tabel 4.38	Kinerja Rancangan Sampling Kategori Kerusakan <i>Minor</i> (Kecil) yang Telah Diterapkan oleh Perusahaan	53
Tabel 4.39	Nilai Probabilitas Penerimaan Kinerja Rancangan Sampling Perusahaan untuk Kategori Kerusakan <i>Minor</i> (Kecil)	52
Tabel 4.40	Usulan Tingkat Pemeriksaan Sampel untuk Kategori Kerusakan <i>Minor</i> (Kecil)	55
Tabel 4.41	Perbandingan Parameter dan Kinerja Rancangan Sampling untuk Kategori Kerusakan <i>Critical</i> (Bahaya).....	97
Tabel 4.42	Perbandingan Parameter dan Kinerja Rancangan Sampling untuk Kategori Kerusakan <i>Major</i> (Besar).....	99
Tabel 4.43	Perbandingan Parameter dan Kinerja Rancangan Sampling untuk Kategori Kerusakan <i>Minor</i> (Kecil)	101

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data Penelitian	111
Lampiran 2. Pemasok Bahan Baku Material Plastik menurut Jumlah Transaksi pada periode Januari hingga Desember 2019.....	112
Lampiran 3. Syntax R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Rancangan Sampling Perusahaan Kategori Kerusakan <i>Critical</i> (Bahaya)	112
Lampiran 4. Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Rancangan Sampling Perusahaan Kategori Kerusakan <i>Critical</i> (Bahaya)	113
Lampiran 5. Output WolframAlpha untuk Nilai AQL dan LTPD Rancangan Sampling Kategori Kerusakan <i>Critical</i> (Bahaya) dengan n , c serta Nilai Risiko yang Ditentukan	117
Lampiran 6. Syntax dan Output R Rancangan Sampling Kategori Kerusakan <i>Critical</i> (Bahaya) dengan Nilai AQL, LTPD serta Nilai Risiko yang Ditentukan	120
Lampiran 7. Syntax R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Rancangan Sampling Perusahaan Kategori Kerusakan <i>Major</i> (Besar)	120
Lampiran 8. Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Rancangan Sampling Perusahaan Kategori Kerusakan <i>Major</i> (Besar)	121
Lampiran 9. Output WolframAlpha untuk Nilai AQL dan LTPD Rancangan Sampling Kategori Kerusakan <i>Major</i> (Besar) dengan n , c serta Nilai Risiko yang Ditentukan	125
Lampiran 10. Syntax dan Output R Rancangan Sampling Kategori Kerusakan <i>Major</i> (Besar) dengan Nilai AQL, LTPD serta Nilai Risiko yang Ditentukan	128

Lampiran 11.	Syntax R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Rancangan Sampling Perusahaan Kategori Kerusakan <i>Minor</i> (Kecil)	128
Lampiran 12.	Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Rancangan Sampling Perusahaan Kategori Kerusakan <i>Minor</i> (Kecil)	129
Lampiran 13.	Output WolframAlpha untuk Nilai AQL dan LTPD Rancangan Sampling Kategori Kerusakan <i>Minor</i> (Kecil) dengan n, c serta Nilai Risiko yang Ditentukan	134
Lampiran 14.	Syntax dan Output R Rancangan Sampling Kategori Kerusakan <i>Minor</i> (Kecil) dengan Nilai AQL, LTPD serta Nilai Risiko yang Ditentukan.....	138
Lampiran 15.	Syntax R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Kategori Kerusakan <i>Critical</i> (Bahaya) untuk N=100.....	138
Lampiran 16.	Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan <i>Critical</i> (Bahaya) untuk N=100	139
Lampiran 17.	Syntax R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Kategori Kerusakan <i>Critical</i> (Bahaya) untuk N=500	144
Lampiran 18.	Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan <i>Critical</i> (Bahaya) untuk N=500	145
Lampiran 19.	Syntax R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Kategori Kerusakan <i>Critical</i> (Bahaya) untuk N=1000	148
Lampiran 20.	Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan <i>Critical</i> (Bahaya) untuk N=1000 ...	149
Lampiran 21.	Syntax R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Kategori Kerusakan <i>Msjor</i> (Besar) untuk N=100	151

Lampiran 22.	Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan <i>Major</i> (Besar) untuk N=100	152
Lampiran 23.	Syntax R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Kategori Kerusakan <i>Msjor</i> (Besar) untuk N=500	157
Lampiran 24.	Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan <i>Major</i> (Besar) untuk N=500	158
Lampiran 25.	Syntax R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Kategori Kerusakan <i>Major</i> (Besar) untuk N=1000	161
Lampiran 26.	Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan <i>Major</i> (Besar) untuk N=1000	162
Lampiran 27.	Syntax R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Kategori Kerusakan <i>Minor</i> (Kecil) untuk N=100	164
Lampiran 28.	Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan <i>Minor</i> (Kecil) untuk N=100.....	165
Lampiran 29.	Syntax R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Kategori Kerusakan <i>Minor</i> (Kecil) untuk N=500	170
Lampiran 30.	Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan <i>Minor</i> (Kecil) untuk N=500.....	171
Lampiran 31.	Syntax R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Kategori Kerusakan <i>Minor</i> (Kecil) untuk N=1000	175
Lampiran 32.	Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan <i>Minor</i> (Kecil) untuk N=1000.....	176
Lampiran 33.	Perbandingan Kurva OC Usulan Rancangan Sampling untuk Lot Berukuran 500 Unit	179

Lampiran 34.	Perbandingan Kurva OC Usulan Rancangan Sampling untuk Lot Berukuran 1000 Unit.....	179
Lampiran 35.	Tabel Inspeksi untuk Military Standard 105E..	180
Lampiran 36.	Tabel Inspeksi untuk <i>Philips Standard</i> <i>Sampling System</i>	183
Lampiran 37.	Tabel Inspeksi untuk <i>Dodge romig</i>	184
Lampiran 38.	Surat Keterangan Pengambilan Data.....	190

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Industri (BPPI) Kementerian Perindustrian Republik Indonesia menyatakan bahwa Indonesia memiliki potensi dalam pengembangan industri elektronika karena memiliki pasar domestik yang besar. Industri elektronika menjadi salah satu dari lima sektor yang diprioritaskan pengembangannya agar siap memasuki era revolusi industri keempat. Elektronik adalah alat yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari dan dapat dimanfaatkan untuk keperluan rumah tangga. Umumnya masyarakat membeli produk elektronik seperti *handphone*, televisi, radio, *DVD player*, komputer, *speaker*, kipas angin dan perabotan rumah tangga lainnya. Perusahaan diharapkan mampu menciptakan keunggulan dalam segi harga, pelayanan serta kualitas produk sehingga dapat memuaskan pelanggan. Kondisi pasar yang kompetitif menyebabkan Perusahaan pelaku bisnis harus memahami kebutuhan dan perilaku konsumen dalam memilih produk. Salah satu usaha yang dapat dilakukan oleh Perusahaan agar dapat bersaing dengan kompetitor lainnya yaitu menjamin kualitas produk yang dihasilkan baik.

Menurut Heizer & Render (2016) Perusahaan dengan kualitas terbaik dapat bekerja lima kali lebih produktif apabila diukur melalui jumlah unit yang diproduksi setiap jam kerja. Kualitas produk yang baik dapat meningkatkan penjualan dan mengurangi biaya produksi sehingga dapat meningkatkan profit dari Perusahaan. Kualitas adalah keseluruhan fitur dan karakteristik sebuah barang/jasa yang menggunakan kemampuannya untuk memenuhi kebutuhan penggunaannya.

Pengendalian proses dibutuhkan untuk memastikan sistem menghasilkan tingkat kualitas yang diharapkan. Proses yang baik adalah proses produksi yang memiliki sedikit variasi dari standar yang diharapkan. Pemeriksaan kesesuaian kualitas produk dengan kriteria yang telah ditetapkan dapat menggunakan inspeksi. Inspeksi dapat berupa pengukuran, pengamatan maupun percobaan

produk. Tujuannya adalah untuk mendeteksi adanya proses yang tidak sesuai atau buruk. Inspeksi tidak memperbaiki kekurangan dalam sistem atau cacat pada produk, melainkan pemeriksaan adanya kekurangan dan produk cacat. Karakteristik kualitas yang dapat diukur saat melakukan inspeksi yaitu atribut dan variabel. Inspeksi atribut mengklasifikasikan sesuatu menjadi bagus atau cacat, sedangkan inspeksi variabel mengukur karakteristik objek apakah masuk kedalam spesifikasi yang ditentukan atau tidak (Heizer & Render, 2016).

PT. Genta Semar Mandiri Semarang didirikan pada 1 Oktober 2014. Perusahaan tersebut menjadi salah satu Perusahaan elektronik di Indonesia. Lokasi perakitan elektronik merk IKEDO berada di Kawasan Industri Candi Semarang. Saat ini produk yang dihasilkan yaitu TV LED, kipas angin dan *speaker*. PT Genta Semar Mandiri memproduksi produk-produk elektronik dengan kualitas internasional. Kualitas produk yang dihasilkan oleh Perusahaan sangat baik karena dalam proses produksi terdiri dari 4 tahap pemeriksaan kualitas, yaitu *Incoming Quality Control (IQC)*, *Function Quality Control (FQC)*, *In Process Quality Control (IPQC)* dan *Outgoing Quality Control (OQC)*. Laporan hasil inspeksi disetiap tahap dituliskan pada *check sheet* atau lembar periksa. *Check sheet* adalah sebuah formulir yang dirancang untuk mencatat data hasil pemeriksaan (GSM, 2019).

Perusahaan tersebut menerima bahan baku produksi dari beberapa *supplier* dalam negeri maupun luar negeri. Bahan baku di PT. Genta Semar Mandiri adalah material yang digunakan untuk perakitan produk kipas angin, televisi, *speaker* aktif berupa komponen utama produk, *sparepart*, *accessories*, bahan pendukung dan bahan penolong serta bahan *consumables*. *Supplier* lokal yang menjadi pemasok dari PT. Genta Semar Mandiri mengirimkan bahan baku seperti *cover* televisi, *carton box*, *power lens*, *base assy*, material plastik, corong udara *speaker*, *cover speaker*, dan lain-lain. Namun terkadang bahan baku yang datang dari *supplier* masih ditemukan adanya kecacatan produk. Kecacatan tersebut dapat menimbulkan permasalahan yaitu terganggunya alur proses produksi. Dimana ketika ditemukan bahan baku cacat maka produk tersebut harus dikembalikan ke

supplier dan menyebabkan jumlah bahan baku yang seharusnya digunakan menjadi berkurang. Hal ini mengindikasikan adanya risiko yang diterima oleh Perusahaan karena menerima produk yang tidak baik. Karena berkurangnya bahan baku tersebut, PT. Genta Semar Mandiri harus menunggu bahan baku baru untuk dapat melanjutkan proses produksi. Salah satu cara untuk mencegah hal tersebut dengan mengetahui kesesuaian kualitas bahan baku yang datang sedini mungkin, sehingga Perusahaan melakukan proses inspeksi bahan baku pada tahap awal produksi elektronik.

Supaya PT. Genta Semar Mandiri dapat bersaing dengan Perusahaan lainnya, maka proses produksi harus cepat dan menghasilkan produk yang berkualitas baik sesuai dengan kebutuhan pasar. Tahap pertama dalam proses produksi yaitu pemeriksaan kualitas bahan baku sebagai bentuk usaha Perusahaan dalam menjaga kualitas produk yang akan diproduksi. Pemeriksaan bahan baku yang datang tidak dapat dilakukan secara keseluruhan karena adanya keterbatasan dalam segi sumber daya manusia, biaya dan waktu. Oleh karena itu, Perusahaan memeriksa bahan baku dengan pengambilan sampel. Sampel yang diambil digunakan untuk pengambilan keputusan penerimaan atau penolakan lot berdasarkan kesesuaian kualitas lot dengan kriteria yang ditetapkan Perusahaan. Lot yang dimaksud adalah besarnya ukuran jumlah produk yang dibeli oleh Perusahaan setiap melakukan transaksi.

PT. Genta Semar Mandiri dalam pengambilan keputusan mempertimbangkan karakteristik kualitas atribut. Pemeriksaan dilakukan dengan mengamati kesesuaian karakteristik produk dengan spesifikasi yang sudah ditetapkan. Ketidaksesuaian karakteristik produk dibagi menjadi 3 menurut dampak yang ditimbulkan dari ketidaksesuaian atau kecatatan produk, yaitu kategori kerusakan *critical* (bahaya), kategori kerusakan *major* (besar) dan kategori kerusakan *minor* (kecil). Kategori kerusakan *critical* adalah kerusakan yang dapat membahayakan keselamatan seseorang, contohnya seperti adanya lapisan kabel yang terkelupas sehingga dapat menyebabkan konsleting atau kebakaran. Kategori

kerusakan *major* contohnya adalah adanya produk yang retak, warna tidak sesuai spesifikasi dan jenis material yang digunakan tidak sesuai spesifikasi. Sedangkan contoh karakteristik produk yang termasuk kategori kerusakan *minor* adalah adanya goresan pada produk, garis lipatan karton lebih dari satu dan adanya noda atau titik pada produk.

Rancangan sampling yang saat ini digunakan oleh Perusahaan yaitu *Military Standard 105E-level II* dengan tipe pengambilan sampel tunggal. Bahan baku yang lolos tahap seleksi kualitas pertama yaitu IQC dimasukkan kedalam *warehouse*, menunggu proses selanjutnya yaitu perakitan. Ketika proses perakitan terkadang ditemukan adanya produk yang tidak sesuai spesifikasi namun lolos tahap IQC, hal tersebut mengganggu alur proses produksi. Hal ini mengindikasikan adanya risiko yang diterima oleh Perusahaan karena menerima produk yang tidak baik. Dibutuhkan pemeriksaan yang lebih ketat untuk menghindari produk cacat yang lolos inspeksi, karena berdasarkan laporan inspeksi yang dilakukan selama 2019 terdapat 22% lot bahan baku ditolak atau sejumlah 86 lot yang ditolak. Maka penting untuk menjaga kualitas bahan baku sebelum masuk kedalam lini produksi. Selain itu, dalam proses inspeksi bahan baku seringkali pemeriksa mengambil jumlah sampel melebihi ketentuan tabel pemeriksaan yang digunakan Perusahaan, yaitu dengan kejadian 97 kali atau 25% dari keseluruhan proses inspeksi bahan baku periode produksi 29 Januari sampai dengan 19 Desember 2019. Hal ini mengindikasikan bahwa Perusahaan membutuhkan jumlah sampel yang lebih banyak dibandingkan tabel pemeriksaan yang digunakan saat ini. Sehingga, perlu dilakukan evaluasi rancangan sampling yang digunakan oleh Perusahaan selama ini.

Menurut Schilling & Neubauer (2017) sistem sampling *Military Standard 105E* tidak memungkinkan untuk perencanaan individu tanpa menggunakan aturan *switching*, karena dapat menyebabkan kesalahan pengambilan keputusan penerimaan sampling. MIL STD 105E memiliki 3 prosedur pergantian pemeriksaan yaitu inspeksi normal (*normal inspection*), inspeksi diperketat (*tightened inspection*) dan inspeksi longgar (*reduced inspection*). Prosedur untuk beralih rancangan sampling bertujuan

untuk menekan *supplier* ketika mengirimkan produk dengan kualitas dibawah spesifikasi yang telah ditentukan Perusahaan sehingga *supplier* dapat melakukan peningkatan kualitas. Namun, proses inspeksi yang dilakukan oleh PT. Genta Semar Mandiri menggunakan rancangan *Military Standard 105E-level II-single sampling* selama 5 tahun tanpa adanya perubahan. Maka dari itu, perlu dilakukan evaluasi proses inspeksi apakah prosedur yang digunakan saat ini sudah tepat atau butuh adanya prosedur pergantian pemeriksaan untuk mengurangi peluang terjadinya kesalahan pengambilan keputusan penerimaan maupun penolakan sejumlah lot bahan baku.

Penelitian sebelumnya mengenai manufaktur elektronik dilakukan oleh Deros, Peng, Rahman, Ismail dan Sulong (2018). Penelitian dilakukan terhadap 3 Perusahaan yang memproduksi peralatan elektronik. Ketiga Perusahaan menerapkan metode MIL STD 105E dengan pengambilan sampel tunggal untuk pemeriksaan bahan baku dan produk jadi. Produk cacat yang diperiksa tidak mencapai target di masing-masing perusahaan yaitu pada AQL 0,15%, 0,10% dan 0,4%. Sehingga dibutuhkan perbaikan berkelanjutan dan evaluasi metode inspeksi menggunakan rencana penerimaan sampel untuk meningkatkan kualitas produk dan memastikan kepuasan pelanggan.

Nandiroh & Sulistyawan (2017) melakukan penelitian mengenai rancangan sampling. Penelitian ini menunjukkan bahwa bentuk *OC Curve* untuk pengambilan sampel ganda pada rancangan sampling penerimaan MIL STD 105E lebih mendekati bentuk *OC Curve* ideal dibandingkan bentuk *OC Curve* untuk pengambilan sampel tunggal pada rancangan sampling MIL STD 105E.

Penelitian mengenai rancangan sampling pernah dilakukan oleh Herdiman, Suletra & Hapsari (2008) berdasarkan kecacatan atribut dengan metode MIL STD 105E pada proses penyamakan kulit. Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah sampling yang digunakan Perusahaan adalah inspeksi normal dengan risiko produsen dan risiko konsumen diluar batas kebijakan Perusahaan yaitu $\alpha = 5\%$ dan $\beta = 10\%$.

Selanjutnya penelitian mengenai *Mixed Sampling Plan* pernah dilakukan oleh Hutaauruk (2016). Analisis yang dilakukan yaitu perbandingan metode rancangan MIL STD 105E, *Chain Sampling Plan* dan *Independent Mixed Sampling Plan*, dari penelitian tersebut diperoleh kesimpulan bahwa probabilitas penerimaan (P_a) menggunakan *Independent Mixed Sampling Plan* menghasilkan nilai yang lebih besar pada tingkat pemeriksaan umum maupun khusus di berbagai level pemeriksaan dibandingkan dengan metode rancangan *Chain Sampling* dan rancangan MIL STD 105E.

Penggunaan *Double Sampling Plan* pernah dilakukan oleh Banovac, Pavlovic & Vistica (2012) dan memperoleh hasil penelitian yaitu ukuran sampel yang digunakan MIL STD 105E berjumlah paling sedikit, sedangkan metode *Philips SSS* menggunakan sampel yang paling banyak. *Dodge Romig* menggunakan sampel yang bernilai ditengah-tengah antara dua rancangan sampling lainnya. AOQL *Philips SSS* dan *Dodge Romig* bernilai lebih kecil dibandingkan AOQL untuk MIL STD 105E. Sehingga metode Philip SSS dan *Dodge Romig* menunjukkan hasil pengukuran kinerja yang lebih baik dibandingkan MIL STD 105E.

Oleh karena itu, dalam penelitian ini bertujuan untuk membuat usulan rancangan sampling baru sebagai alternatif pengambilan sampel pemeriksaan bahan baku serta membandingkan hasilnya dengan evaluasi rancangan sampling yang telah diterapkan PT. Genta Semar Mandiri saat ini. Rancangan sampling atribut yang digunakan adalah *Military Standard 105E* tingkat pemeriksaan umum, *Dodge Romig* dan *Philips Standard Sampling System* pada tipe pengampilan sampel tunggal maupun ganda.

1.2 Rumusan Masalah

Kualitas produk dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu sumber daya manusia (*man*), mesin (*machine*), bahan baku (*material*), metode (*method*), pengukuran (*measurement*) dan lingkungan (*environment*). Bahan baku merupakan objek utama dalam proses produksi, sehingga perlu diperhatikan kualitasnya. Selama ini Perusahaan melakukan inspeksi bahan baku perakitan

elektronik dengan metode MIL STD 105E-level II-*single sampling*. Rancangan sampling sangatlah penting karena sebagai acuan dalam pengambilan keputusan penerimaan maupun penolakan lot. Apabila sampel yang digunakan dalam pengukuran kualitas bahan baku tidak mewakili keseluruhan lot yang ada, maka akan berdampak dengan kesalahan pengambilan keputusan. Tahapan selanjutnya setelah proses inspeksi adalah proses perakitan elektronik, apabila pada tahap tersebut ditemukan bahan baku cacat yang lolos seleksi tahap pemeriksaan pertama, maka produk tersebut akan dikembalikan ke *supplier* dan menyebabkan terganggunya proses produksi. Oleh karena itu, berdasarkan uraian latar belakang diatas maka dapat disimpulkan bahwa rumusan masalah yang dibahas pada penelitian ini adalah evaluasi rancangan sampling penerimaan yang digunakan oleh PT. Genta Semar Mandiri saat ini. Selain itu, membuat usulan rancangan sampling sebagai alternatif pengambilan sampel inspeksi di Perusahaan menggunakan metode MIL STD 105E-*double sampling*, *Dodge Romig* dan *Philips Standard Sampling System*. Serta menentukan rancangan sampling terbaik untuk direkomendasikan dalam proses pemeriksaan bahan baku di Perusahaan. Rancangan sampling yang sesuai dapat mengurangi kesalahan pengambilan keputusan penerimaan maupun penolakan sejumlah lot bahan baku.

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah pada uraian diatas, sehingga tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Mendapatkan hasil evaluasi rancangan sampling yang saat ini digunakan oleh PT. Genta Semar Mandiri yaitu MIL STD 105E-level II-*single sampling*.
2. Mendapatkan usulan rancangan sampling berdasarkan metode yang dipertimbangkan yaitu dengan menggunakan MIL STD 105E, *Dodge Romig* dan *Philips Standard Sampling System*.
3. Mendapatkan rancangan sampling yang terbaik dilihat dari nilai risiko konsumen maupun produsen dan bentuk Kurva OC setiap rancangan sampling yang dibandingkan dengan Kurva OC ideal sehingga diharapkan dapat mengurangi kesalahan pengambilan

keputusan pada pemeriksaan lot bahan baku di PT. Genta Semar Mandiri.

1.4 Manfaat

Manfaat yang diharapkan pada penelitian ini sebagai berikut.

1. Bagi keilmuan statistika

Dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya dalam memilih rancangan sampling yang tepat berdasarkan tipe pengambilan sampling secara tunggal maupun ganda dengan MIL STD 105E, *Dodge Romig*, dan *Philips SSS*.

2. Bagi PT. Genta Semar Mandiri

Dapat mengetahui hasil evaluasi rancangan sampling yang digunakan selama ini dan mengetahui peluang penerimaan maupun penolakan karakteristik bahan baku serta risiko toleransi cacat pada proses pemeriksaan bahan baku / *incoming quality control* (IQC). Selain itu, dapat membantu Perusahaan dalam mengambil keputusan untuk menentukan rancangan sampling yang tepat dan dapat mempertahankan kualitas produk sehingga mampu berkompetisi dalam persaingan industri manufaktur elektronik di pasar lokal maupun global.

3. Bagi pembaca

Dapat menjadi referensi kepada pembaca, khususnya pembaca yang membutuhkan informasi terkait aplikasi rancangan sampling dalam bidang industri manufaktur.

1.5 Batasan Masalah

Batasan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Produk yang digunakan dalam penelitian ini yaitu bahan baku yang diperoleh dari *supplier* domestik dan pemeriksaan terhadap karakteristik kualitas atribut lot.
2. Penelitian ini membandingkan sistem rancangan sampling berdasarkan Kurva OC, nilai risiko produsen (α) dan risiko konsumen (β) untuk 3 kategori kerusakan bahan baku yang telah ditetapkan oleh PT. Genta Semar Mandiri, yaitu kategori kerusakan *critical* (bahaya), kategori kerusakan *major* (besar) dan kategori kerusakan *minor* (kecil).

3. Nilai *Acceptable Quality Level* (AQL), *IQL Lot Tolerance Percent Defective* (LTPD) ditetapkan oleh pihak Perusahaan serta peneliti.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sampling Penerimaan (*Acceptance Sampling*)

Sampling penerimaan yang juga dikenal sebagai inspeksi pengambilan sampel yang bertujuan untuk mengetahui kesesuaian kualitas dari produk dengan spesifikasi yang telah ditentukan dengan cara memeriksa sampel dari lot produk. Sampling penerimaan bukan metode untuk memantau atau meningkatkan kualitas suatu proses. Pengambilan sampel secara statistik yaitu berdasarkan teori probabilitas digunakan dalam sampling penerimaan. Rancangan pengambilan sampel meliputi penentuan ukuran lot, ukuran sampel dan kriteria penerimaan maupun penolakan lot dari bahan baku yang masuk maupun hasil akhir produksi Perusahaan (Shmueli, 2016).

Sampling penerimaan digunakan pada beberapa kondisi pemeriksaan antara lain (Montgomery, 2013).

1. Ketika pengujian terhadap produk bersifat merusak.
2. Ketika pemeriksaan keseluruhan produk membutuhkan biaya yang sangat tinggi.
3. Ketika pemeriksaan keseluruhan produk memiliki dampak serius terhadap penjadwalan produksi.
4. Ketika produk yang diperiksa sangat banyak dan tingkat kesalahan sangat tinggi ketika dilakukan pemeriksaan keseluruhan produk yang mungkin menyebabkan peningkatan persentase kecacatan.
5. Pemasok memiliki sejarah kualitas yang baik maka dilakukan pengurangan pemeriksaan keseluruhan.

Setiap metode memiliki keuntungan dan kerugian dalam penggunaannya, begitu pula dengan penggunaan metode *acceptance sampling*. Berikut ini adalah keuntungan dari penggunaan metode *acceptance sampling*.

1. Pemeriksaan dilakukan dengan jumlah produk yang lebih sedikit sehingga biaya yang dikeluarkan lebih murah.
2. Meminimumkan kerusakan produk yang mungkin terjadi karena lebih sedikit interaksi produk dengan manusia.
3. Sangat berguna untuk pemeriksaan yang bersifat merusak.

4. Tidak membutuhkan pegawai yang terlalu banyak untuk pemeriksaan produk.
5. Mengurangi jumlah kesalahan pemeriksaan.
6. Memotivasi *supplier* untuk meningkatkan kualitas produknya.
 Kerugian yang mungkin terjadi dalam pengaplikasian metode *acceptance sampling* diantaranya.
 1. Adanya risiko untuk menerima lot cacat dan menolak lot baik.
 2. Minimnya informasi mengenai produk atau proses produksi produk.
 3. Sampling penerimaan membutuhkan perencanaan dan dokumentasi dari prosedur sampling penerimaan sedangkan pemeriksaan keseluruhan tidak.

Terdapat berbagai tipe rancangan sampling dalam metode *acceptance sampling* menyesuaikan karakteristik kualitas yang diperiksa dan teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam pemeriksaan. Rancangan pengambilan sampel dibagi menjadi dua kategori umum berdasarkan karakteristik kualitas produk yang diperiksa. Rancangan pengambilan sampel untuk atribut (*acceptance sampling by attribute*) digunakan untuk mengklasifikasikan suatu produk sebagai produk yang baik dan produk yang cacat. Rencana pengambilan sampel untuk variabel (*acceptance sampling by variable*) digunakan ketika pemeriksaan produk dengan pengukuran dalam setiap sampel pada satuan tertentu, kemudian hasil pengukuran tersebut dibandingkan dengan spesifikasi yang ditetapkan oleh Perusahaan.

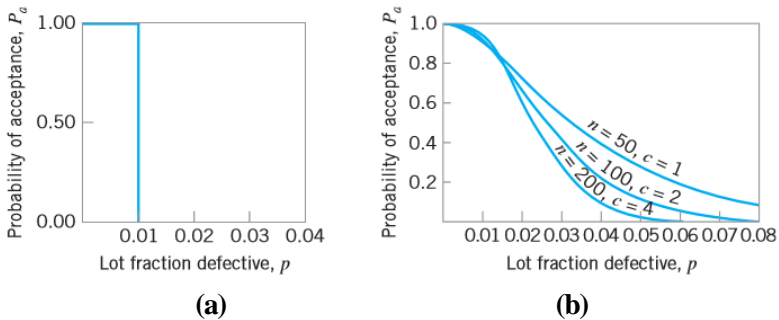
Istilah yang sering digunakan dalam rancangan sampling yaitu *Acceptable Quality Level (AQL)* dan *Lot Tolerance Percent Defective (LTPD)*. Pengertian dari AQL adalah nilai persentase maksimum produk cacat yang dapat diterima oleh konsumen sebagai rata-rata proses. LTPD adalah batas maksimum toleransi yang diberikan konsumen terhadap proporsi produk cacat dalam lot, biasanya nilai LTPD berasal dari kesepakatan antara produsen dan konsumen.

2.2 *OC Curve*

Kurva karakteristik Operasi atau *OC Curve* merupakan suatu ukuran penting untuk mengukur kinerja dari rancangan sampling yang digunakan. Pemeriksaan lot dilakukan untuk

mengetahui apakah produk yang dihasilkan memenuhi spesifikasi atau tidak (cacat) sehingga diperoleh keputusan lot diterima atau ditolak. Proporsi produk cacat pada setiap lot tidak selalu bernilai sama, maka dari itu *OC Curve* dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut. *OC Curve* adalah grafik yang menunjukkan peluang suatu lot akan diterima atau ditolak pada seluruh nilai proporsi cacat yang mungkin terjadi (Montgomery, 2013).

OC Curve menggambarkan hubungan antara probabilitas penerimaan (P_a) pada sumbu Y dengan proporsi produk cacat yang dihasilkan (p) pada sumbu X . Seleksi rancangan sampling terbaik menggunakan *OC Curve* yaitu dengan cara membandingkan hasil peluang penerimaan terhadap *OC Curve* ideal yang disajikan pada Gambar 2.1(a).



Gambar 2.1 (a) *OC Curve* Ideal dan (b) Contoh *OC Curve*
(Sumber : *Introduction to Statistical Quality Control*)

Suatu rancangan sampling yang baik adalah rancangan sampling yang memiliki bentuk *OC Curve* menyerupai bentuk *OC Curve* ideal. Tingkat kualitas p_0 adalah proporsi produk cacat yang ditentukan sebagai batas antara penerimaan dan penolakan lot. *OC Curve* ideal akan menunjukkan nilai probabilitas penerimaan suatu lot (P_a) bernilai 1 untuk $p \leq p_0$ dan bernilai 0 untuk $p > p_0$, dimana p adalah proporsi produk cacat pada lot. Aplikasi dalam dunia industri sering kali menunjukkan hasil *OC Curve* yang tidak ideal seperti yang disajikan pada Gambar 2.1(b).

OC Curve dibagi menjadi 2 tipe yaitu tipe A dan tipe B. *OC Curve* tipe A menghitung probabilitas penerimaan untuk lot

dengan ukuran yang terbatas, distribusi sampling yang tepat untuk menghitung P_a adalah distribusi hipergeometri. Peluang untuk menemukan d produk cacat dari lot dapat dihitung menggunakan rumus pada persamaan (2.1).

$$P(d) = \frac{\binom{D}{d} \binom{N-d}{n-d}}{\binom{N}{n}} \quad (2.1)$$

dengan,

$P(d)$: peluang menemukan d produk cacat dari lot

D : jumlah produk cacat dari lot

d : jumlah produk cacat yang diamati

N : ukuran lot

n : jumlah sampel yang diambil

OC Curve tipe B menghitung probabilitas penerimaan untuk lot yang diasumsikan berukuran besar atau sampel diambil secara random dari sebuah proses dengan ukuran lot yang besar, distribusi sampling yang tepat untuk menghitung P_a adalah distribusi Binomial. Peluang produk cacat dalam lot disimbolkan dengan p . Variabel random pada fungsi distribusi Binomial disimbolkan dengan notasi x , dimana pada aplikasi perhitungan probabilitas penerimaan disimbolkan dengan d yaitu jumlah produk cacat. Peluang untuk menemukan d produk cacat dari lot dapat dihitung menggunakan rumus pada persamaan (2.2).

$$P(d) = \binom{n}{d} p^d (1-p)^{n-d} \quad (2.2)$$

Jika ukuran lot besar dan memiliki nilai peluang produk cacat (p) kecil, maka perhitungan dapat menggunakan distribusi poisson sebagai pendekatan distribusi Binomial. Peluang untuk menemukan d produk cacat dari lot dapat dihitung menggunakan rumus pada persamaan (2.4).

$$\lambda = np \quad (2.3)$$

$$P(d) = \frac{\lambda^d e^{-\lambda}}{d!} \quad (2.4)$$

dengan,

p : peluang produk cacat dalam lot

λ : jumlah rata-rata produk cacat dalam sampel

Probabilitas penerimaan (P_a) pada *OC Curve* dapat dihitung menggunakan rumus pada persamaan (2.5).

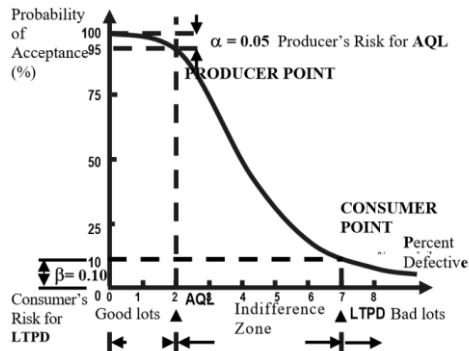
$$P_a = P(d \leq c) = \sum_{d=0}^c P(d) \quad (2.5)$$

dengan,

P_a : probabilitas penerimaan lot

c : batas penerimaan produk cacat

Perhitungan probabilitas penerimaan dapat menggunakan tabel distribusi poisson. Jika nilai probabilitas tidak ditemukan karena keterbatasan indeks n , maka dapat dihitung menggunakan interpolasi. Setelah melakukan perhitungan menggunakan parameter n dan c , selanjutnya dapat diketahui nilai risiko dari penggunaan rancangan sampling melalui *OC Curve* yang disajikan pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 *OC Curve* antara (AQL, $1 - \alpha$) dan (LTPD, β) pada Perencanaan Sampling

(Sumber : *Studying an OC Curve of An Acceptance Sampling Plan : A Statistical Quality Control Tool Journal*)

Rancangan sampling yang baik menunjukkan nilai risiko produsen maupun risiko konsumen yang minimum. Risiko produsen (α) yaitu risiko karena menolak produk yang berkualitas baik dalam lot, sedangkan risiko konsumen (β) yaitu risiko akibat

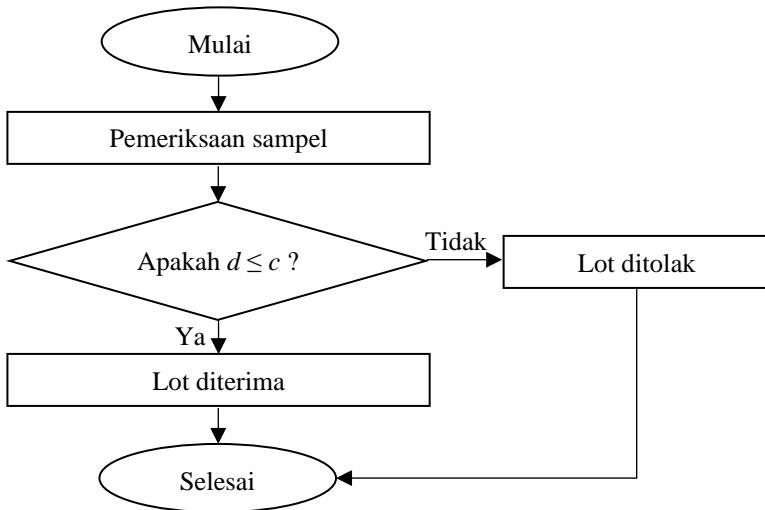
menerima produk yang kualitasnya tidak baik dalam lot. Level kualitas yang biasanya ditetapkan diperusahaan yaitu risiko konsumen sebesar 10 % dan risiko produsen sebesar 5% (Schilling & Neubauer, 2017).

2.3 Sampling Penerimaan Atribut

Sampling penerimaan atribut (*acceptance sampling by attribute*) digunakan untuk tipe data atribut, yaitu data hasil pengamatan kesesuaian karakteristik kualitas terhadap spesifikasi yang telah ditentukan. Terdapat berbagai macam teknik pengambilan sampel berdasarkan jumlah sampel yang diambil. Sampling penerimaan atribut dapat dibedakan menjadi sampling tunggal (*single sampling*), sampling ganda (*double sampling*) dan sampling jamak (*multiple sampling*) (Montgomery, 2013). Perbedaan dari teknik tersebut adalah keputusan penerimaan maupun penolakan lot berdasarkan jumlah pengambilan sampel secara acak dari lot yaitu sebanyak satu kali, dua kali dan pengambilan sampel lebih dari dua kali.

2.3.1 Rancangan Sampling Tunggal (*Single Sampling Plan*)

Rancangan sampling tunggal merupakan konsep dasar dari semua metode rancangan sampling penerimaan. Prosedur yang digunakan adalah pengambilan keputusan suatu lot diterima atau ditolak berdasarkan informasi dari sampel berjumlah n yang diambil satu kali secara acak dari lot produk (Montgomery, 2013). Prosedur untuk pengambilan sampel tunggal disajikan pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Prosedur Pengambilan Sampel Tunggal

Informasi jumlah produk yang tidak memenuhi spesifikasi (d) dari hasil pemeriksaan dijadikan sebagai dasar pengambilan keputusan. Jumlah produk yang tidak sesuai spesifikasi (d) dibandingkan dengan angka penerimaan (c). Apabila $d \leq c$ maka lot diterima, apabila $d > c$ maka lot ditolak. Probabilitas penerimaan (P_a) pada rancangan sampling tunggal dapat dihitung menggunakan rumus pada persamaan (2.6).

$$P_a = P(d \leq c) = \sum_{d=0}^c \frac{n!}{d!(n-d)!} p^d (1-p)^{n-d} \quad (2.6)$$

dengan,

- P_a : probabilitas penerimaan lot
- d : jumlah produk cacat yang diamati
- c : batas penerimaan produk cacat
- n : jumlah sampel yang diambil
- p : peluang produk cacat dalam lot

Sampling yang digunakan adalah sampling Binomial. Evaluasi rancangan sampling dapat dilihat melalui nilai risiko produsen dan konsumen yang mungkin terjadi dari penggunaan

rancangan sampling tersebut. Nilai risiko produsen dan konsumen dapat dirumuskan pada persamaan berikut.

$$1 - \alpha = \sum_{d=0}^c \frac{n!}{d!(n-d)!} p_1^d (1-p_1)^{n-d} \quad (2.7)$$

$$\beta = \sum_{d=0}^c \frac{n!}{d!(n-d)!} p_2^d (1-p_2)^{n-d} \quad (2.8)$$

dengan,

p_1 : AQL (*Acceptable Quality Level*)

p_2 : LTPD (*Lot Tolerance Percent Defective*)

α : risiko produsen

β : risiko konsumen

Rancangan sampling tunggal dapat memberikan informasi lain yaitu *Average Outgoing Quality* yaitu rata-rata kualitas yang ditolak. AOQ dapat dihitung menggunakan rumus pada persamaan berikut.

$$AOQ = \frac{P_a p(N-n)}{N}$$

Jumlah sampel yang tepat pada rancangan sampling tunggal dapat dihitung menggunakan rumus perhitungan *Average Total Inspection* (ATI) pada persamaan berikut.

$$ATI = n + (1 - P_a)(N - n)$$

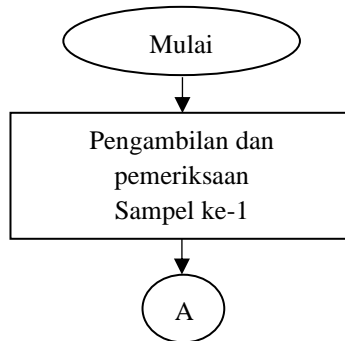
Kekurangan dari rancangan sampling tunggal adalah biaya yang dikeluarkan lebih besar karena menggunakan ukuran sampel yang lebih besar dibandingkan rancangan sampling ganda pada tahap pengambilan sampel pertama. Namun, rancangan ini memiliki kelebihan yaitu prosedur dan proses implementasi yang lebih mudah dilaksanakan daripada rancangan sampling ganda.

2.3.2 Rancangan Sampling Ganda (*Double Sampling Plan*)

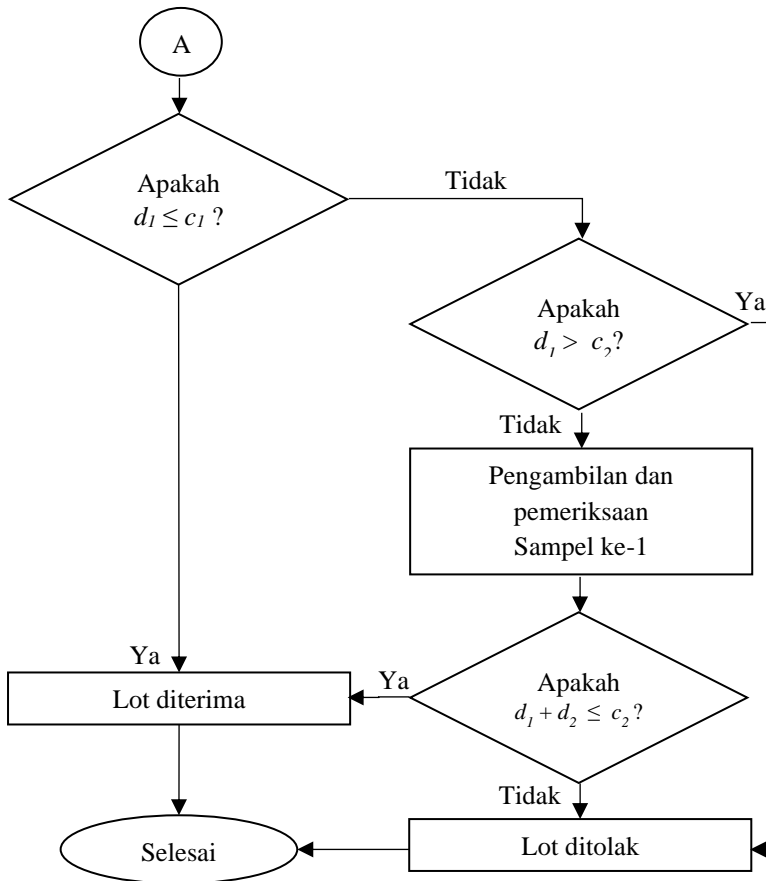
Keputusan yang diambil dalam rancangan sampling ganda (*Double Sampling Plan*) berdasarkan 2 kali pengambilan sampel. Ada 3 opsi keputusan dari pengambilan sampel pertama yaitu lot diterima, lot ditolak atau ragu-ragu (Montgomery, 2013).

Langkah pertama yaitu pemeriksaan sampel sejumlah n_1 , kemudian dicatat jumlah produk yang tidak memenuhi spesifikasi

(d_1) dan penentuan keputusan lot diterima atau ditolak. Jika tidak diketahui keputusan apa yang akan diambil (ragu-ragu), maka dilakukan pengambilan sampel ke-2 sejumlah n_2 untuk diperiksa. Informasi jumlah produk yang tidak memenuhi spesifikasi ($d_1 + d_2$) hasil pemeriksaan pertama dan kedua dijadikan sebagai dasar pengambilan keputusan. Jika $d_1 + d_2 \leq c_2$ maka lot diterima, apabila $d_1 + d_2 > c_2$ maka lot ditolak. Prosedur untuk pengambilan sampel tunggal disajikan pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Prosedur Pengambilan Sampel Ganda



Gambar 2.4 Prosedur Pengambilan Sampel Ganda (Lanjutan)

Probabilitas penerimaan sampling ganda merupakan penjumlahan probabilitas penerimaan pada sampel ke-1 (P_a^I) dan probabilitas penerimaan pada sampel ke-2 (P_a^{II}). Peluang penerimaan tersebut dapat dirumuskan pada persamaan (2.11).

$$P_a = P_a^I + P_a^{II} \quad (2.9)$$

$$P_a^I = P(d \leq c_1) = \sum_{d=0}^c \frac{n_1!}{d_1!(n_1 - d_1)!} p_1^{d_1} (1 - p_1)^{n_1 - d_1} \quad (2.10)$$

$$P_a^{II} = P(d_1 + d_2 \leq c_2) \quad (2.11)$$

dengan,

P_a : probabilitas penerimaan lot

P_a^I : probabilitas penerimaan pada sampel pertama

P_a^{II} : probabilitas penerimaan pada sampel kedua

n_1 : jumlah sampel pertama yang diambil untuk diperiksa

n_2 : jumlah sampel kedua yang diambil untuk diperiksa

p : peluang produk cacat dalam lot

c_1 : batas penerimaan produk cacat pada pemeriksaan pertama

c_2 : batas penerimaan produk cacat pada pemeriksaan kedua

d_1 : jumlah produk cacat yang diamati pada sampel pertama

d_2 : jumlah produk cacat yang diamati pada sampel kedua

p_1 : AQL (*Acceptable Quality Level*)

p_2 : LTPD (*Lot Tolerance Percent Defective*)

Pengukuran kinerja rancangan sampling selain menggunakan *OC Curve* dapat pula dilihat dari hasil perhitungan *Average Sample Number* (ASN). ASN merupakan rata-rata banyaknya sampel yang akan diinspeksi. Nilai ASN yang kecil menunjukkan jumlah biaya yang dikeluarkan semakin kecil pula. ASN dapat dihitung menggunakan rumus pada persamaan (2.14).

$$ASN = n_1 P_1 + (n_1 + n_2)(1 - P_1) = n_1 + n_2(1 - P_1) \quad (2.12)$$

Rancangan sampling ganda dapat memberikan informasi lain yaitu *Average Outgoing Quality* yaitu rata-rata kualitas yang ditolak. AOQ dapat dihitung menggunakan rumus pada persamaan (2.15).

$$AOQ = \frac{[P_a^I(N - n_1) + P_a^{II}(N - n_1 - n_2)]p}{N} \quad (2.13)$$

Jumlah sampel yang tepat pada rancangan sampling ganda dapat dihitung menggunakan rumus perhitungan *Average Total Inspection* (ATI) pada persamaan (2.16).

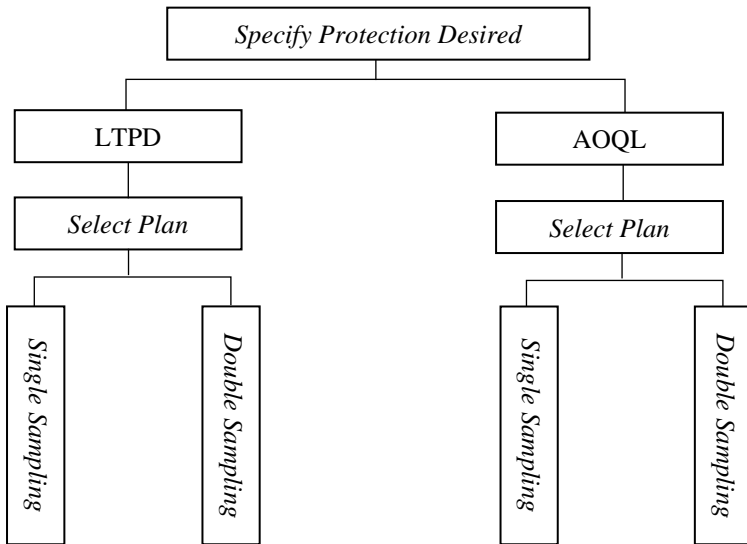
$$ATI = n_1 P_a^I + (n_1 + n_2) P_a^{II} + N(1 - P_a) \quad (2.14)$$

Kekurangan dari rancangan sampling ganda adalah prosedur dan proses implementasi yang lebih sulit dilaksanakan daripada rancangan sampling tunggal. Namun, rancangan ini memiliki kelebihan yaitu dengan tingkat risiko konsumen dan risiko produsen yang serupa, tetapi membutuhkan lebih sedikit rancangan sampling dalam jangka panjang dibandingkan dengan rancangan sampling tunggal.

2.4 Dodge Romig

H.F. Dodge dan H.G Romig telah mengembangkan sekumpulan tabel pemeriksaan sampel yang berguna untuk pemeriksaan produk *lot-by-lot* untuk karakteristik kualitas atribut. Dua jenis perencanaan pengambilan sampel dalam tabel perencanaan yaitu berdasarkan *Lot Tolerance Percent Defective* (LTPD) dan *Average Outgoing Quality Limit* (AOQL). Aplikasi rancangan pengambilan sampel ini menekankan pada perlindungan LTPD sehingga total inspeksi rata rata dan rata-rata proses bernilai minimum. *Dodge Romig* sangat berguna pada pemeriksaan produk setengah jadi, rancangan ini berlaku untuk lot yang ditolak dan akan dilakukan pemeriksaan 100%. Tabel pemeriksaan *Dodge Romig* untuk LTPD memiliki indeks rata-rata proses dengan interval nol sampai dengan setengah nilai LTPD. LTPD yang digunakan adalah nilai ketika risiko konsumen (β) sebesar 10%. Tabel memiliki indeks LTPD yang bernilai 0.5%, 1%, 2%, 3%, 4%, 5%, 7%, dan 10% (Montgomery, 2013). Skema tabel *Dodge Romig* ditunjukkan pada Gambar 2.5.

Menurut Schilling dan Neubauer (2017) rata-rata proses yaitu proporsi rata-rata produk yang masuk tidak sesuai spesifikasi, terkadang tidak diketahui nilainya. Sebagai alternatif dapat diperkirakan nilainya dari sampel yang disediakan oleh *supplier* yang ada atau menggunakan rata-rata proses terbesar yang terdapat pada tabel sampai dengan memperoleh informasi yang lebih akurat untuk mengestimasi proses produksi *supplier*.



Gambar 2.5 Skema Tabel *Dodge Romig*

Langkah-langkah yang digunakan dalam implementasi *Dodge Romig* ditunjukkan sebagai berikut.

1. Menentukan LTPD (*Lot Tolerance Percent Defective*).
2. Menentukan rata-rata proses (p).
3. Menentukan ukuran lot (N).
4. Menentukan tipe pengambilan sampel (*single* atau *double sampling plans*).
5. Mencari ukuran sampel (n), bilangan penerimaan (c) dan AOQL yang sesuai pada tabel *Dodge Romig* berdasarkan parameter yang telah ditentukan (langkah ke-1 sampai dengan langkah ke-4).
6. Aplikasi rancangan sampling pada proses inspeksi dengan mengambil sampel sejumlah n dan mencatat jumlah produk yang cacat/tidak sesuai spesifikasi (d). AOQL (*Average Outgoing Quality Level*) adalah tingkat kualitas rata-rata terburuk dari produk yang dihasilkan.

2.5 *Philips Standard Sampling System*

Philips Standard Sampling System yang selanjutnya disebut *Philips SSS* adalah sistem pengambilan sampel yang

dikembangkan pada akhir tahun 1940-an oleh Hamaker untuk Perusahaan elektronik Belanda. Parameter input berupa ukuran lot (N) dan persentil dari *OC Curve* ($P_{0,5} = IQL$). *Indifferent Quality Level* (IQL) adalah nilai median dari fungsi OC. Tabel Philip SSS merupakan tabel yang sederhana untuk menentukan rencana pengambilan sampel tunggal dan ganda pada nilai IQL sebesar 0,25%, 0,5%, 1%, 2%, 3%, 5%, 7%, dan 10% dengan 11 kategori ukuran lot yang berbeda. Semua perhitungan berdasarkan pendekatan poisson seperti pada persamaan (2.4) (Mittag & Rinne, 1993). Langkah-langkah yang digunakan dalam implementasi *Philips SSS* ditunjukkan sebagai berikut.

1. Menentukan *Point of Control*.
2. Menentukan ukuran lot (N).
3. Mencari ukuran sampel (n) dan bilangan penerimaan (c) yang sesuai pada tabel *Philips SSS* berdasarkan parameter yang telah ditentukan (langkah sebelumnya).
4. Aplikasi rancangan sampling pada proses inspeksi dengan mengambil sampel sejumlah n dan mencatat jumlah produk yang cacat/tidak sesuai spesifikasi (d).

Tabel *Philips SSS* terdiri dari rancangan pengambilan sampel tunggal dan ganda. Perbedaan kedua tabel tersebut adalah dari segi ukuran lot, rancangan sampel ganda hanya untuk lot berukuran lebih dari 1000 sedangkan rancangan sampel tunggal untuk lot berukuran kurang dari 1000. *Point of Control* adalah titik yang membedakan antara lot yang baik (diterima) dan lot yang buruk (ditolak). Titik yang dimaksud dalam *Philips SSS* adalah proporsi produk cacat (p) sesuai dengan kondisi probabilitas penerimaan (P_a) bernilai 0,5 (Hamaker, Taudin Chabot, & Willemze, 1949).

2.6 *Military Standard 105E*

Military standard yang selanjutnya disebut MIL STD merupakan sistem penerimaan sampel yang dikembangkan selama Perang Dunia II. Prosedur pengambilan sampel digunakan dalam pengujian amunisi dan pengujian lainnya yang sifatnya dapat merusak sehingga dibutuhkan sistem yang tidak memerlukan

inspeksi 100%. Hasil dari prosedur tersebut yaitu tabel inspeksi (Schilling & Neubauer, 2017).

MIL STD pertama kali dikeluarkan pada tahun 1950 yaitu MIL STD 105A, versi terbaru dari MIL STD adalah MIL STD 105E yang dikeluarkan pada tahun 1989. Menurut Montgomery (2013) MIL STD 105E adalah suatu sistem pengambilan sampel untuk inspeksi berdasarkan karakteristik kualitas atribut. Sistem ini adalah sistem penerimaan sampel yang paling banyak digunakan untuk kategori data atribut. MIL STD 105E memiliki 3 tipe pengambilan sampel yaitu *single*, *double*, *multiple sampling plans*. Untuk setiap jenis rancangan sampling terdapat 3 sifat inspeksi yaitu inspeksi normal, inspeksi ketat (*tightened inspection*) dan inspeksi longgar (*reduced inspection*). Pemeriksaan normal digunakan pada awal proses pemeriksaan. Jika kualitas *supplier* memburuk pada periode tertentu, maka inspeksi diperketat sehingga persyaratan penerimaan lot produk diperketat dibandingkan pemeriksaan normal. Apabila *supplier* menunjukkan kualitas produk yang sangat baik, maka tingkat pemeriksaan diturunkan menjadi tipe pemeriksaan longgar. Langkah-langkah yang digunakan dalam implementasi MIL STD 105E ditunjukkan sebagai berikut.

1. Menentukan AQL (*Acceptable Quality Level*).
2. Menetapkan tingkat pemeriksaan (Khusus I, Khusus II, Khusus III, Khusus IV, Umum I, Umum II atau Umum III). Menurut Schilling dan Neubauer (2017) tingkat pemeriksaan khusus biasanya digunakan untuk pemeriksaan yang sifatnya merusak produk atau membutuhkan biaya yang mahal.
3. Menentukan ukuran lot (N).
4. Menentukan kode huruf yang sesuai dengan tingkat pemeriksaan yang dipilih (langkah ke-2) dan ukuran lot (langkah ke-3) dengan menggunakan tabel *code letters*.
5. Menentukan tipe pengambilan sampel (*single*, *double* atau *multiple sampling plans*) dan sifat pemeriksaan (longgar, normal atau ketat).
6. Mencari ukuran sampel (n), bilangan penerimaan (c) dan angka penolakan (Re) yang sesuai pada tabel MIL STD 105E berdasarkan

kode huruf (langkah ke-4) dan sifat pemeriksaan yang akan digunakan (langkah ke-5).

7. Aplikasi rancangan sampling pada proses inspeksi dengan mencatat jumlah produk yang cacat/tidak sesuai spesifikasi (d), bilangan penerimaan (c) dan penolakan (Re) sehingga *switching rule* dapat diterapkan dengan sifat pemeriksaan yang disesuaikan.

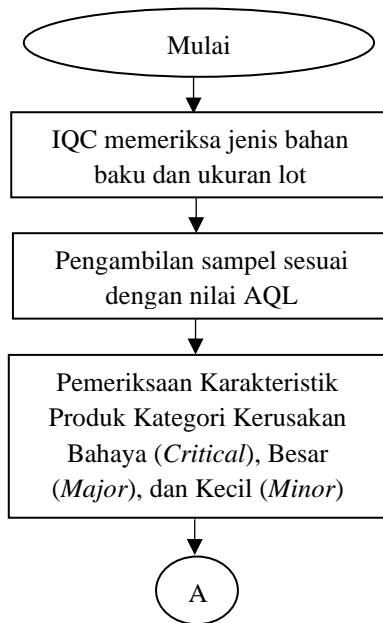
Fokus utama MIL STD 105E adalah tingkat kualitas yang dapat diterima (AQL), serangkaian tabel memiliki indeks sesuai dengan AQL yang digunakan. Ketika tabel dilakukan untuk menunjukkan persentase produk cacat, interval nilai AQL yaitu 0,1% sampai dengan 10%. MIL STD 105E memiliki 10 jenis tabel yang terdiri dari 1 tabel kode huruf dan 9 tabel lainnya digunakan untuk menentukan ukuran sampel, bilangan penerimaan dan penolakan sesuai dengan tipe pengambilan sampel dan sifat pemeriksaan yang digunakan.

2.7 Sampling yang Digunakan oleh Perusahaan

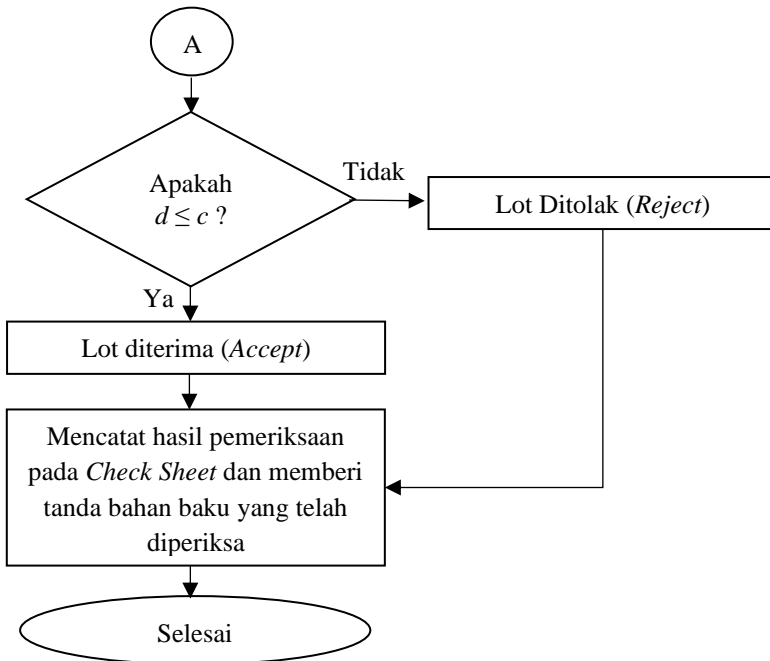
Pemeriksaan kualitas yang dilakukan oleh PT. Genta Semar Mandiri terdiri dari 4 tahap, yaitu *Incoming Quality Control* (IQC), *Function Quality Control* (FQC), *In Process Quality Control* (IPQC) dan *Outgoing Quality Control* (OQC). Tahap IQC yaitu proses inspeksi atau pemeriksaan kualitas bahan baku yang datang dari *supplier*. Berbagai jenis bahan baku yang datang harus memiliki kualitas sama atau lebih baik dibandingkan dengan kriteria yang telah ditetapkan oleh Perusahaan, untuk memastikan hal tersebut maka diperlukan adanya pemeriksaan dengan mengambil sejumlah bahan baku secara acak dari setiap lot. Jumlah produk yang diperiksa dan keputusan penerimaan atau penolakan lot mengacu pada sistem sampling *Military Standard 105E-level II-Single Sampling Plan* dengan tipe inspeksi normal. Jika ditemukan produk yang tidak memenuhi kriteria Perusahaan maka produk tersebut atau seluruh lot dikembalikan ke *supplier*.

Pemeriksaan dilakukan menurut 3 kategori kerusakan yang mungkin terjadi, yaitu kategori kerusakan *critical* (bahaya), kategori kerusakan *major* (besar) dan kategori kerusakan *minor* (kecil). Deskripsi kategori kerusakan dijelaskan pada sub bab 3.2. Setiap kategori kerusakan memiliki karakteristik yang berbeda-beda menurut jenis bahan baku. Pemeriksaan setiap bahan baku

dilakukan menurut ketiga kategori kerusakan yang telah ditentukan oleh PT. Genta Semar Mandiri, satu persatu diperhatikan setiap karakteristik bahan baku. Apabila salah satu karakteristik tidak memenuhi kriteria Perusahaan dalam batas jumlah yang telah ditentukan pada rancangan sampling, maka Perusahaan memutuskan untuk menolak lot tersebut. Laporan pemeriksaan merupakan jumlah banyaknya produk yang tidak sesuai spesifikasi dalam kategori kerusakan dan hasil keputusan penerimaan atau penolakan lot. Tahapan yang dilakukan untuk pemeriksaan bahan baku disajikan pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6 Langkah Pemeriksaan Kualitas Bahan Baku yang Dilakukan PT. Genta Semar Mandiri



Gambar 2.6 Langkah Pemeriksaan Kualitas Bahan Baku yang Dilakukan PT. Genta Semar Mandiri (Lanjutan)

2.8 Televisi IKEDO

PT. Genta Semar Mandiri merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi 3 produk antara lain LED TV, kipas angin dan speaker. Proses produksi produk-produk elektronik dilakukan di Semarang tepatnya berada di Kawasan Industri Candi. Produk Televisi dengan merk IKEDO mulai diproduksi sejak tahun 2014, Perusahaan memberikan TV yang memiliki kualitas tinggi, mulai dari teknologi yang digunakan hingga desain yang dimiliki, diharapkan mampu memenuhi kebutuhan Pelanggan TV IKEDO. Jika terjadi gangguan atau kerusakan pada TV sebelum waktu 1 tahun, maka produk dapat langsung dibawa ke *service centre* karena Perusahaan memberikan garansi 1 tahun. Berikut ini adalah gambar proses produksi dari TV LED di PT. Genta Semar Mandiri.



(a)

(b)

Gambar 2.7 (a) *Quality Test* dan (b) Proses Produksi
(Sumber : Dokumentasi PT. Genta Semar Mandiri)

Terdapat beberapa tipe TV LED yang diproduksi oleh Perusahaan. Setiap periode produksi menghasilkan produk dengan tipe yang berbeda-beda tergantung kebutuhan Pelanggan serta Pihak Perencanaan Produksi Perusahaan. Pada periode produksi 29 Januari 2019-19 Desember 2019 terdapat 3 tipe TV LED yang diproduksi yaitu tipe M1, H1 dan P1. Pada seri M1 tersedia 3 ukuran TV yaitu 14 inch, 16 inch sampai dengan 23 inch. Begitu pula pada seri L2 tersedia 3 ukuran TV yaitu 15 inch 17 inch dan 20 inch. Sedangkan untuk seri P1 memiliki 5 ukuran TV antara lain 15 inch, 20 inch, 21 inch, 22 inch dan 24 inch. Perbedaan antara ketiga tipe televisi ialah rasio bidang layar monitor televisi yaitu hubungannya dengan perbandingan antara panjang dan lebarnya. Sebagian besar perbedaan masing-masing seri TV LED yaitu dari segi tampilan fisik, sedangkan penentuan harga berdasarkan model, ukuran serta fitur pada televisi. Contoh gambar produk TV LED merk IKEDO dapat dilihat pada Gambar 2.8.



(a)

(b)

(c)

Gambar 2.8 (a) Seri M1, (b) Seri L2 dan (c) Seri P1
(Sumber : Dokumentasi PT. Genta Semar Mandiri)

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Sumber Data

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder berupa laporan inspeksi bahan baku TV LED. Data tersebut diperoleh dari divisi *Quality Control* PT. Genta Semar Mandiri yang berlokasi di Kota Semarang. Bahan baku perakitan televisi antara lain *front cover*, *back cover*, *back cover LCD*, *power lens*, *base assy LED*, karton *box*, *sticker AV*, *glass holder*, dan *styrofoam*. Untuk *back cover*, karton *box* serta *styrofoam* terdapat beberapa jenis sesuai dengan tipe TV LED yaitu M1, L2 dan P1. Data diambil pada periode inspeksi mulai tanggal 29 Januari 2019 sampai dengan 19 Desember 2019. Selain itu, informasi dari divisi *Quality Control* yaitu prosedur operasional produksi juga sebagai pertimbangan dalam penelitian ini. Pengambilan sampel dilakukan setiap pengiriman bahan baku dari *supplier* dan pemeriksaan berdasarkan sistem sampling *Military Standard 105E-level II-Single Sampling Plan* dengan tipe inspeksi normal.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 3 kategori kerusakan bahan baku elektronik yang telah ditetapkan oleh Perusahaan. 3 kategori kerusakan yaitu kategori kerusakan *critical* (bahaya), kategori kerusakan *major* (besar) dan kategori kerusakan *minor* (kecil). Kategori kerusakan bahan baku dapat dijelaskan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Variabel Penelitian

Variabel	Kategori Kerusakan	Penjelasan
X_1	<i>Critical</i> (Bahaya)	Kerusakan yang dapat menyebabkan kebakaran atau apa saja yang dapat membahayakan hasil produk dan tidak memenuhi peraturan keselamatan
X_2	<i>Major</i> (Besar)	Kerusakan yang kemungkinan besar mengakibatkan kegagalan atau mengurangi kekuatan (daya tahan) produk

Tabel 3.1 Variabel Penelitian (Lanjutan)

Variabel	Kategori Kerusakan	Penjelasan
X_3	Minor (Kecil)	Kerusakan yang tidak mengakibatkan kegagalan atau mengurangi kekuatan (daya tahan) produk, atau sedikit kerusakan yang tidak mengandung kegagalan suatu produk (dapat diperbaiki)

3.3 Struktur Data

Struktur dari data yang digunakan pada penelitian ini seperti yang ditampilkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Struktur Data Penelitian

No.	a	b	X_1	X_2	X_3	d
1	a_1	b_1	$X_{1,1}$	$X_{1,2}$	$X_{1,3}$	d_1
2	a_2	b_2	$X_{2,1}$	$X_{2,2}$	$X_{2,3}$	d_2
3	a_3	b_3	$X_{3,1}$	$X_{3,2}$	$X_{3,3}$	d_3
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
391	a_{391}	b_{391}	$X_{391,1}$	$X_{391,2}$	$X_{391,3}$	d_{391}

keterangan :

a : ukuran lot

b : jumlah sampel yang diperiksa

d : jumlah produk cacat yang diamati

X_1 : jumlah produk terkategori kerusakan bahaya

X_2 : jumlah produk terkategori kerusakan besar

X_3 : jumlah produk terkategori kerusakan kecil

3.4 Langkah Analisis

Langkah analisis digunakan untuk menggambarkan langkah-langkah penelitian secara urut yang akan dilakukan sebagai berikut.

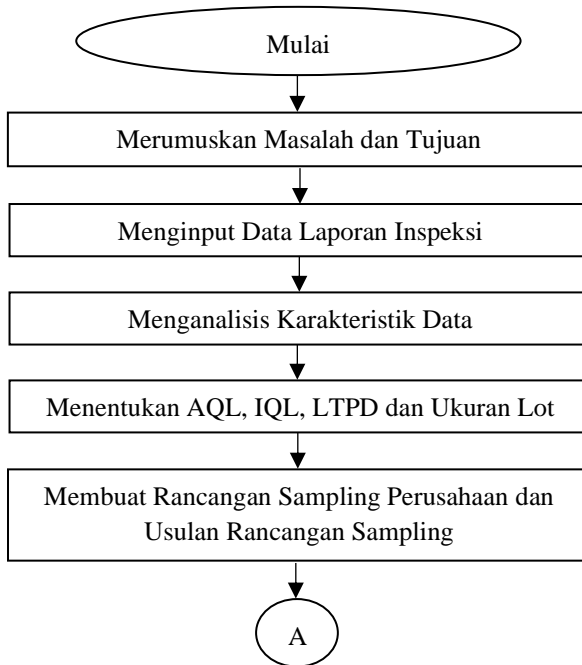
1. Merumuskan permasalahan dan tujuan penelitian.
2. Menginput dan merapikan data yang diperoleh dari divisi *Quality Control* di PT. Genta Semar Mandiri.
3. Mendeskripsikan karakteristik data hasil pemeriksaan kualitas bahan baku perakitan elektronik PT. Genta Semar Mandiri.

4. Menentukan nilai *Acceptable Quality Level* (AQL), nilai *Indifferent Quality Level* (IQL), nilai *Lot Tolerance Percent Defective* (LTPD) dan beberapa kemungkinan ukuran lot (N) berdasarkan kesepakatan serta pemeriksaan yang dilakukan PT. Genta Semar Mandiri.
5. Membuat rancangan sampling menggunakan MIL STD 105E-*Single Sampling* dengan tahapan :
 - a. Menentukan ukuran sampel (n) dan angka penerimaan (c) berdasarkan tabel MIL STD 105E-*Single Sampling*
 - b. Menghitung probabilitas penerimaan (P_a) berdasarkan AQL yang telah ditentukan oleh PT. Genta Semar Mandiri.
 - c. Menghitung probabilitas penerimaan (P_a) berdasarkan nilai proporsi produk cacat (p) yang berbeda-beda pada tingkat pemeriksaan secara atribut.
 - d. Membuat Kurva OC.
6. Pengukuran kinerja usulan rancangan sampling maupun evaluasi sampling yang saat ini digunakan oleh PT. Genta Semar Mandiri menggunakan Kurva OC dan perhitungan nilai risiko produsen maupun konsumen.
7. Membuat usulan rancangan sampling menggunakan MIL STD 105E-*Double Sampling*, *Dodge Romig* serta *Philips SSS* tipe *Single* dan *Double Sampling* dengan tahapan :
 - a. Menentukan ukuran sampel (n) dan angka penerimaan (c) berdasarkan kriteria masing-masing metode untuk mendapatkan parameter simulasi rancangan sampling setiap metode.
 - b. Menghitung probabilitas penerimaan (P_a) setiap rancangan sampling berdasarkan *Point of Control* yang telah ditentukan.
 - c. Menghitung probabilitas penerimaan (P_a) berdasarkan nilai proporsi produk cacat (p) yang berbeda-beda pada tingkat pemeriksaan secara atribut.
 - d. Membuat Kurva OC hasil perhitungan setiap metode yang digunakan pada usulan rancangan sampling.
8. Membandingkan Kurva OC, nilai risiko produsen dan risiko konsumen untuk setiap jenis rancangan sampling.

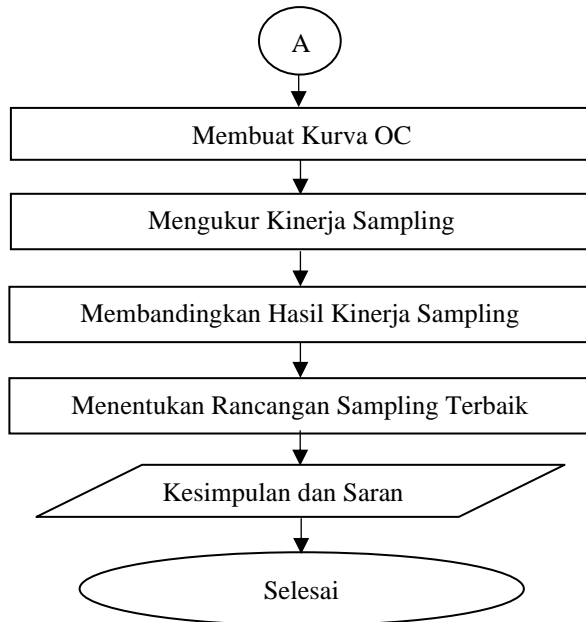
9. Menentukan rancangan sampling terbaik yang dapat direkomendasikan bagi Perusahaan dalam tahap inspeksi bahan baku.
10. Menarik kesimpulan dan memberikan saran.

3.5 Diagram Alir

Digram alir penelitian sesuai dengan langkah penelitian yang telah diuraikan pada sub bab sebelumnya untuk proses pemeriksaan bahan baku perakitan elektronik dapat digambarkan seperti pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian



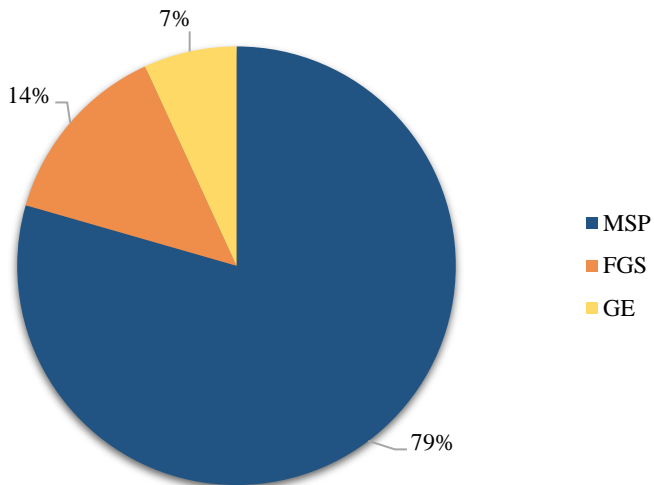
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian (Lanjutan)

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Karakteristik Data

Produk yang ditawarkan oleh PT. Genta Semar Mandiri antara lain TV LED, kipas angin dan *speaker*. Pada batasan masalah telah dijelaskan bahwa objek yang digunakan dalam penelitian ini yaitu bahan baku TV LED yang diperoleh dari *supplier* domestik. Berikut data pemasok bahan baku jenis *back cover* pada periode Januari hingga Desember tahun 2019.

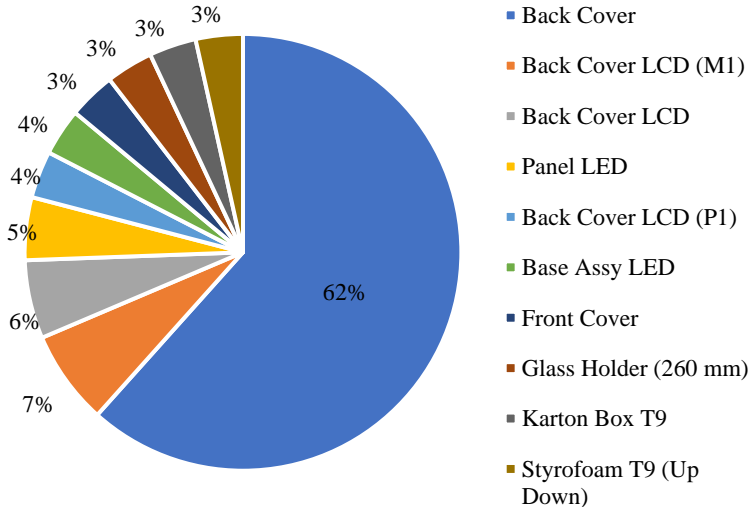


Gambar 4.1 Pemasok Bahan Baku Perakitan TV LED menurut Jumlah Transaksi pada Periode Januari hingga Desember 2019

Gambar 4.1 menunjukkan bahwa terdapat 3 *supplier* yang memberikan bahan baku *back cover* kepada Perusahaan. MSP merupakan pemasok sebagian besar bahan baku *back cover* pada periode produksi Januari hingga Desember 2019. Jumlah pengiriman oleh MSP adalah sebesar 79% dari total keseluruhan pengiriman *back cover* atau sebanyak 58 kali pengiriman. Sedangkan pemasok FGS dan GE melakukan pengiriman masing

masing sebanyak 10 kali pengiriman dan 5 kali pengiriman bahan baku. Dapat dilihat pada Lampiran 2 bahwa MSP adalah pemasok sebagian besar bahan baku material plastik yang digunakan oleh PT. Genta Semar Mandiri. Material plastik lainnya antara lain *back cover LCD*, *base assy LED*, *fornt cover*, *glass holder*, *power lens*. Terdapat beberapa pertimbangan dari Perusahaan dalam pemilihan *supplier* bahan baku. Antara lain lokasi, harga dan kualitas. MSP merupakan pabrik yang dapat menyediakan bahan baku dengan harga tidak mahal dan kualitas sesuai kebutuhan PT. Genta Semar Mandiri. Selain itu, lokasi MSP yang tidak terlalu jauh dari pabrik PT. Genta Semar Mandiri yaitu sekitar 50 km. Seluruh pemasok yang digunakan oleh Perusahaan berasal dari Provinsi Jawa Tengah tujuannya untuk mempermudah alur transaksi ketika ditemukan masalah dalam proses penyediaan bahan baku.

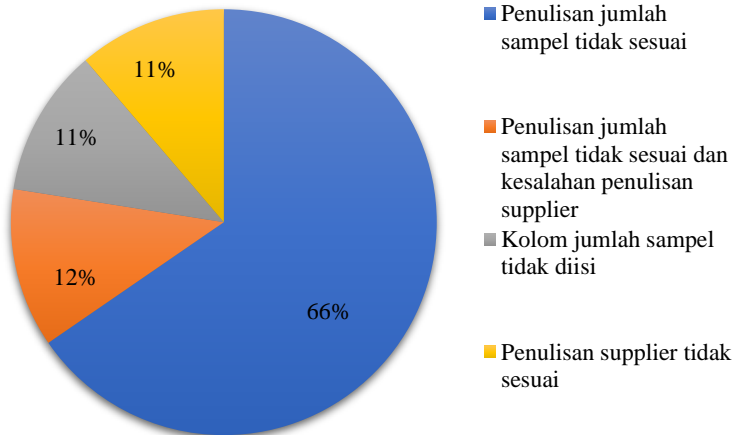
Setiap lot bahan baku yang datang diambil sampel untuk pengambilan keputusan penerimaan atau penolakan lot berdasarkan kriteria yang ditetapkan Perusahaan. Hasil pemeriksaan lot bahan baku dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Jumlah Pembelian Bahan Baku Perakitan TV LED pada Periode Januari hingga Desember 2019

Terdapat 30 jenis bahan baku TV LED yang diperoleh dari *supplier* domestik dimana 20 jenis bahan baku diantaranya memperoleh keputusan lot diterima dari seluruh transaksi yang dilakukan selama periode produksi Januari hingga Desember 2019. Gambar 4.2 menunjukkan 10 jenis bahan baku lainnya dimana terdapat lot yang ditolak dan adapula lot yang diterima selama periode produksi Januari hingga Desember 2019. Penolakan lot bahan baku dikarenakan jumlah produk cacat yang diamati lebih besar dibandingkan batas penerimaan produk cacat. Bahan baku yang paling banyak ditolak yaitu *back cover* yaitu sejumlah 62% dari keseluruhan lot yang ditolak atau sebanyak 53 lot *back cover* ditolak. Kerusakan yang ditemukan pada *back cover* tergolong kategori kerusakan *major* yaitu adanya garis (goresan) pada bahan baku, bentuk cetakan tidak sempurna, warna cat berbeda dan silver yang harus diperbaiki dengan cara dipoles menggunakan semir hitam. Kerusakan adanya goresan umumnya terjadi karena proses pengiriman, dimana bahan baku terkena guncangan selama perjalanan maupun posisi sekat antar bahan baku yang berubah. Sedangkan 5% lot bahan baku yang ditolak ialah bahan baku berupa Panel LED yaitu sejumlah 4 lot yang ditolak dikarenakan adanya kabel yang terpotong pada bahan baku.

Hasil inspeksi bahan baku PT. Genta Semar Mandiri dituliskan pada lembar *check sheet*. *Check sheet* berisikan tanggal inspeksi, pemasok, ukuran lot, jumlah pengambilan sampel, jenis bahan baku, keterangan kerusakan yang terdapat pada bahan baku, serta keputusan penerimaan maupun penolakan lot. Sebagian penulisan *check sheet* pada saat inspeksi bahan baku di PT. Genta Semar Mandiri sudah lengkap dan sesuai yaitu berjumlah 151 *check sheet* dari 391 *check sheet*. Namun sebagian besar hasil penulisan *check sheet* lainnya terdapat beberapa kesalahan penulisan. Berikut ini adalah beberapa kesalahan penulisan *check sheet* selama proses inspeksi bahan baku periode produksi Januari hingga Desember 2019.



Gambar 4.3 Evaluasi Penulisan *Check Sheet Incoming Quality Control* Bahan Baku Perakitan TV LED pada Periode Januari-Desember 2019

Gambar 4.3 menunjukkan bahwa petugas yang melakukan inspeksi bahan baku melakukan kesalahan yang paling banyak terjadi yaitu kesalahan penulisan jumlah sampel. Dimana jumlah sampel yang dituliskan tidak sesuai dengan tabel inspeksi yang telah ditentukan oleh PT. Genta Semar Mandiri yaitu *Military Standard 105E*. Contohnya adalah menurut tabel *Military Standard 105E-level II-Single Sampling Plan* dengan tipe inspeksi normal untuk AQL yang telah ditentukan Perusahaan dan lot berukuran 501 hingga 1200 dilakukan pengambilan sampel dengan jumlah 80 unit, namun dalam penulisan *check sheet* tertulis pengambilan sampel sebanyak 32 unit. Ada 2 faktor penyebab kesalahan penulisan yaitu pemeriksa salah dalam melihat tabel atau pemeriksa menginginkan pengambilan sampel dengan jumlah lebih banyak. Jumlah terjadinya kesalahan tersebut yaitu 66% dari keseluruhan kesalahan penulisan hasil inspeksi yang terjadi atau sebanyak 157 kali. Kesalahan yang juga sering terjadi yaitu ketidaksesuaian penulisan jumlah sampel serta nama pemasok bahan baku yaitu sebanyak 29 kali penulisan hasil inspeksi. Selain itu, kesalahan penulisan lainnya yang pernah terjadi yaitu tidak mengisi kolom ukuran sampel serta penulisan pemasok bahan baku

yang tidak sesuai masing-masing sebanyak 27 kali penulisan hasil inspeksi.

Selanjutnya akan dilakukan evaluasi dan pembuatan usulan rancangan sampling menurut 3 skenario ukuran lot sebagai pembanding yaitu 100, 500 dan 1000 unit. Skenario ini berdasarkan data transaksi pembelian bahan baku pada periode produksi 29 Januari 2019 sampai dengan 19 Desember 2019 yang menunjukkan bahwa mayoritas lot berukuran 500 dan 1000 unit. Sedangkan untuk mewakili kondisi lot yang berukuran kecil, dipilih skenario dengan menggunakan ukuran lot sebesar 100 unit.

4.2 Evaluasi Rancangan Sampling menggunakan Metode Military Standard 105E Single Sampling Plan

Selanjutnya akan dilakukan pengukuran kinerja sampling yang telah diterapkan oleh PT. Genta Semar Mandiri pada saat inspeksi bahan baku. Perusahaan menggunakan metode pengambilan sampel *Military Standard 105E-level II-Single Sampling Plan* dengan tipe inspeksi normal dimana masing-masing kategori kerusakan memiliki tingkat pemeriksaan (*point of control*) AQL yang berbeda-beda. Tingkat pemeriksaan masing-masing metode kategori kerusakan untuk inspeksi bahan baku TV LED PT. Genta Semar Mandiri dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Tingkat Pemeriksaan Rancangan Sampling Perusahaan

No.	Kategori Kerusakan	Tingkat Pemeriksaan AQL (%)
1.	<i>Critical</i> (Bahaya)	0,025
2.	<i>Major</i> (Besar)	0,65
3.	<i>Minor</i> (Kecil)	2,5

Berdasarkan Tabel 4.1 dapat dilihat bahwa nilai AQL setiap kategori kerusakan berbeda-beda, artinya tingkat keketatan pemeriksaan kategori kerusakan pada bahan baku berbeda-beda. Semakin kecil nilai AQL artinya semakin ketat pula pemeriksaan bahan baku terhadap kategori kerusakan tersebut. Kategori kerusakan *critical* (bahaya) memiliki nilai AQL yang sangat kecil karena dampak yang ditimbulkan dari jenis kerusakan tersebut sangat berbahaya, sehingga Perusahaan menekankan sebisa mungkin tidak ada bahan baku yang terkategori jenis kerusakan tersebut masuk kedalam lini produksi.

4.2.1 Kinerja Rancangan Sampling Perusahaan untuk Kategori Kerusakan *Critical* (Bahaya)

Kinerja sampling yang diterapkan oleh Perusahaan dapat dilihat melalui bentuk Kurva OC, nilai risiko produsen (α) maupun nilai risiko konsumen (β). Sesuai Tabel 4.1 dengan menggunakan nilai AQL 0,025, maka diperoleh parameter pengambilan sampel untuk kategori kerusakan *critical* (bahaya). Perhitungan nilai probabilitas penerimaan berdasarkan peng-ambilan sampel sebanyak n kali dengan kondisi lot akan diterima ketika tidak ditemukan adanya bahan baku yang tidak sesuai spesifikasi. Berikut ini contoh perhitungan manual probabilitas penerimaan untuk pengambilan sampel dengan menggunakan persamaan (2.6).

$$P_a = P(d \leq 0) = \sum_{d=0}^{c=0} \frac{80!}{d!(80-d)!} (0,025)^d (1-0,025)^{80-d}$$

$$P_a = \frac{80!}{0!(80-0)!} (0,025)^0 (1-0,025)^{80-0}$$

$$P_a = 1.1.(0,975)^{80}$$

$$P_a = 0,13194$$

Berdasarkan perhitungan diatas menunjukkan bahwa pada lot berukuran 1000 unit diperoleh nilai probabilitas penerimaan (P_a) untuk rancangan sampling Perusahaan dengan peluang produk cacat (p) bernilai 0,025 adalah sebesar 0,13194 atau 13,194%. Nilai probabilitas penerimaan untuk evaluasi sampling yang telah dilakukan oleh perusahaan dapat dilihat pada Tabel 4.2.

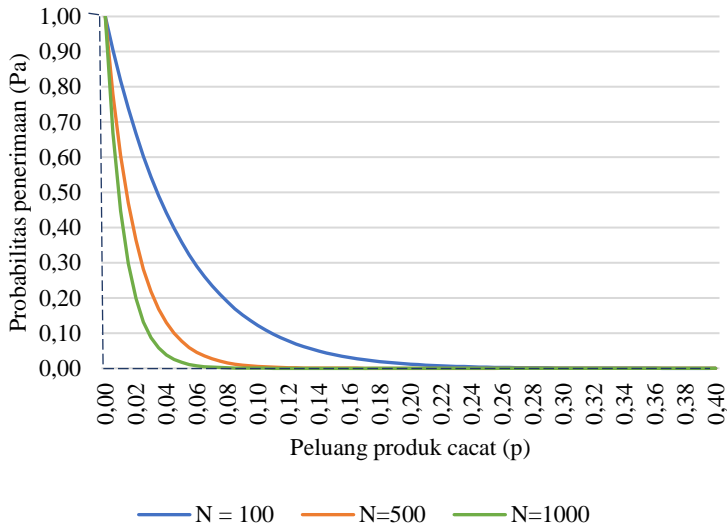
Tabel 4.2 Nilai Probabilitas Penerimaan Kinerja Rancangan Sampling Perusahaan untuk Kategori Kerusakan *Critical* (Bahaya)

Proporsi Produk Cacat (p)	Probabilitas Penerimaan (P_a)		
	$N = 100$	$N = 500$	$N = 1000$
0,000	1,000	1,000	1,000
0,005	0,905	0,778	0,670
0,010	0,818	0,605	0,447
0,015	0,739	0,470	0,298
0,020	0,668	0,364	0,200
0,025	0,603	0,2812	0,132
0,030	0,544	0,218	0,087

Tabel 4.3 Nilai Probabilitas Penerimaan Kinerja Rancangan Sampling Perusahaan untuk Kategori Kerusakan *Critical* (Bahaya)

Proporsi Produk Cacat (p)	Probabilitas Penerimaan (P_a)		
	$N = 100$	$N = 500$	$N = 1000$
0,035	0,490	0,168	0,058
0,040	0,442	0,130	0,038

Hasil perhitungan probabilitas penerimaan kinerja sampling Perusahaan kategori kerusakan *critical* (bahaya) dapat dilihat pada Lampiran 4. Setelah diperoleh nilai probabilitas penerimaan pada metode *Military Standard 105E-Single Sampling*, dilanjutkan dengan menggambarkan Kurva OC seperti pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Kurva OC Evaluasi Rancangan Sampling Perusahaan untuk Kategori Kerusakan *Critical* (Bahaya)

Kurva OC ideal digambarkan dengan garis putus putus pada Gambar 4.4. Pemeriksaan secara atribut untuk kategori kerusakan *critical* (bahaya) dengan lot berukuran 1000 unit memiliki kurva terbaik pada pemeriksaan menggunakan metode pengambilan sampel *Military Standard 105E-Single Sampling*, karena bentuk Kurva OC memiliki bentuk mendekati Kurva OC ideal. Kurva OC

dengan bilangan penerimaan nol memiliki kurva yang cenderung berbentuk cembung karena nilai probabilitas penerimaan turun signifikan bahkan untuk nilai peluang produk cacat yang kecil. Nilai risiko produsen maupun nilai risiko konsumen untuk sampling setiap skenario ukuran lot sebagai berikut.

Tabel 4.4 Kinerja Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Critical* (Bahaya) yang Telah Diterapkan oleh Perusahaan

Ukuran Lot (N)	n	c	α	β
100	20	0	0,00499	0,54379
500	50	0	0,01242	0,21807
1000	80	0	0,01980	0,08745

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa rancangan sampling kategori kerusakan *critical* (bahaya) untuk lot ukuran 100 unit diperoleh nilai risiko produsen (α) sangat kecil, namun nilai risiko konsumen (β) sangat besar begitu pula untuk lot ukuran 500 unit pun demikian. Sedangkan untuk lot ukuran 1000 unit diperoleh nilai risiko yang sudah ideal yaitu risiko (α) ditolaknya bahan baku berkualitas baik dalam suatu lot sebesar 1,98% dan risiko (β) diterimanya bahan baku berkualitas buruk dalam suatu lot sebesar 8,745%. Apabila Perusahaan menginginkan nilai risiko produsen (α) dan nilai risiko konsumen (β) yang relatif kecil, maka terdapat nilai AQL dan LTPD yang harus dipenuhi oleh pemasok maupun Perusahaan.

Menurut (Schilling & Neubauer, 2017) level kualitas yang biasanya ditetapkan diperusahaan yaitu risiko konsumen ditetapkan sebesar 10 % dan risiko produsen sebesar 5%. Dalam penelitian ini akan dilakukan perhitungan AQL dan LTPD dengan menggunakan nilai risiko konsumen maupun nilai risiko produsen masing-masing 5% dan 10% sebagai pembanding. Berikut ini contoh perhitungan manual nilai AQL untuk parameter rancangan sampling yang diterapkan oleh Perusahaan saat ini pada Tabel 4.2 dengan menggunakan persamaan (2.7).

$$1 - \alpha = \sum_{d=0}^c \frac{n!}{d!(n-d)!} p_1^d (1-p_1)^{n-d}$$

$$0,95 = \sum_{d=0}^0 \frac{80!}{d!(80-d)!} AQL^d (1-AQL)^{80-d}$$

$$0,95 = \frac{80!}{0!(80-0)!} AQL^0 (1-AQL)^{80-0}$$

$$0,95 = (1)(1)(1-AQL)^{80}$$

$$0,95^{1/80} = 1 - AQL$$

$$0,99936 = 1 - AQL$$

$$AQL = 6,40961 \cdot 10^{-4}$$

Perhitungan manual untuk nilai LTPD pada kategori kerusakan *critical* (bahaya) juga dilakukan dengan menggunakan persamaan (2.8).

$$\beta = \sum_{d=0}^c \frac{n!}{d!(n-d)!} p_2^d (1-p_2)^{n-d}$$

$$0,10 = \sum_{d=0}^0 \frac{80!}{d!(80-d)!} LTPD^d (1-LTPD)^{80-d}$$

$$0,10 = \frac{80!}{0!(80-0)!} LTPD^0 (1-LTPD)^{80-0}$$

$$0,10 = (1)(1)(1-LTPD)^{80}$$

$$0,10^{1/80} = 1 - LTPD$$

$$0,97163 = 1 - LTPD$$

$$LTPD = 0,02837$$

Berdasarkan perhitungan diatas menunjukkan untuk memenuhi nilai risiko produsen sebesar 5% serta nilai risiko konsumen sebesar 10% pada lot berukuran 1000 unit dengan parameter n dan c yang digunakan oleh Perusahaan saat ini. Maka dianjurkan agar Perusahaan memiliki tingkat pemeriksaan kategori kerusakan *critical* menggunakan AQL sebesar 0,064% dan tingkat pemeriksaan LTPD sebesar 2,837% terhadap pemasok bahan baku.

Tabel 4.5 Usulan Tingkat Pemeriksaan Sampel untuk Kategori Kerusakan *Critical* (Bahaya)

Nilai Risiko	P_a	Peluang Produk Cacat (p)			Point of Control
		$n = 20$	$n = 50$	$n = 80$	
$\alpha = 5\%$	0,95	0,00256	0,00103	0,00064	AQL
$\alpha = 10\%$	0,90	0,00525	0,00210	0,00132	AQL
$\beta = 10\%$	0,10	0,10875	0,04501	0,02837	LTPD
$\beta = 5\%$	0,05	0,13911	0,05815	0,03675	LTPD

Tabel 4.4 menunjukkan bahwa pada jumlah pengambilan sampel (n) dan bilangan penerimaan (c) tetap dalam inspeksi bahan baku, nilai risiko produsen (α) akan bernilai semakin besar jika nilai tingkat pemeriksaan AQL juga semakin besar. Sedangkan nilai risiko konsumen (β) berbanding terbalik, yaitu nilainya akan semakin kecil ketika nilai tingkat pemeriksaan LTPD semakin besar. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Dumicic, Bahovec dan Zivadinovi.

Pendekatan lainnya yaitu membuat rancangan jumlah pengambilan sampel (n) dan bilangan penerimaan (c) untuk nilai risiko produsen (α) dan nilai risiko konsumen (β) yang relatif kecil. Berdasarkan nilai AQL sebesar 0,025 dan LTPD sebesar 3,000 dengan nilai $\alpha = 0,05$ dan $\beta = 0,10$ maka dibuat rancangan sampling untuk kategori kerusakan *critical* (bahaya). Diperoleh hasil seperti pada Lampiran 6 yaitu rancangan sampling dengan ukuran sampel sebesar 76 dan angka penerimaan sebesar nol.

4.2.2 Kinerja Rancangan Sampling Perusahaan untuk Kategori Kerusakan *Major* (Besar)

Tabel pemeriksaan *Military Standard 105E* terdiri dari 10 tabel dimana untuk inspeksi bahan baku Perusahaan menggunakan 2 tabel yaitu tabel kode huruf dan tabel pemeriksaan sampel tunggal dengan tipe inspeksi normal. Informasi yang diperoleh dari tabel tersebut adalah parameter rancangan sampling yang terdiri dari ukuran sampel (n) dan angka penerimaan (c). Berikut ini contoh perhitungan manual probabilitas penerimaan pengambilan sampel tunggal untuk setiap lot yang akan diinspeksi dengan

jumlah sampel sebanyak 50 unit secara random dan apabila ditemukan lebih dari 1 unit bahan baku yang tidak sesuai dengan spesifikasi Perusahaan, maka lot akan ditolak.

$$P_a = P(d \leq 1) = \sum_{d=0}^{c=1} \frac{50!}{d!(50-d)!} (0,025)^d (1-0,025)^{50-d}$$

$$P_a = \frac{50!}{0!(50-0)!} (0,025)^0 (1-0,025)^{50-0} +$$

$$\frac{50!}{1!(50-1)!} (0,025)^1 (1-0,025)^{50-1}$$

$$P_a = 1.1.(0,975)^{50} + 50.(0,025).(0,975)^{49}$$

$$P_a = 0,28199 + 0,36152 = 0,64351$$

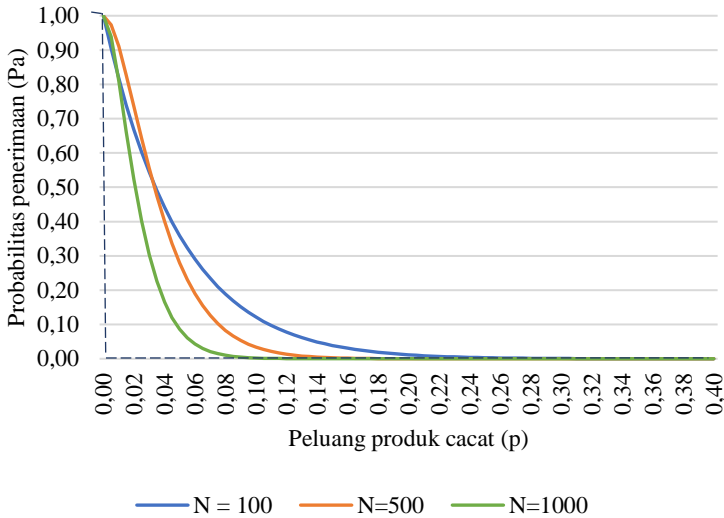
Hasil perhitungan probabilitas penerimaan (P_a) untuk usulan rancangan sampling Perusahaan menggunakan *Military Standard 105E-Single Sampling* dengan peluang produk cacat (p) bernilai 0,025 adalah sebesar 0,64351 atau 64,351%. Besarnya probabilitas penerimaan sampling Perusahaan untuk setiap skenario ukuran lot dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.6 Nilai Probabilitas Penerimaan Kinerja Rancangan Sampling Perusahaan untuk Kategori Kerusakan *Major* (Besar)

Proporsi Produk Cacat (p)	Probabilitas Penerimaan (P_a)		
	$N = 100$	$N = 500$	$N = 1000$
0,000	1,000	1,000	1,000
0,005	0,905	0,974	0,939
0,010	0,818	0,911	0,809
0,015	0,739	0,827	0,662
0,020	0,668	0,736	0,523
0,025	0,603	0,643	0,403
0,030	0,544	0,555	0,304
0,035	0,490	0,474	0,226
0,040	0,442	0,400	0,165

Hasil perhitungan probabilitas penerimaan kinerja sampling Perusahaan kategori kerusakan *major* (besar) dapat dilihat pada Lampiran 8. Pemeriksaan kinerja rancangan sampling yang diterapkan oleh PT. Genta Semar Mandiri menggunakan Kurva

OC. Kurva OC yang menunjukkan hubungan antara probabilitas penerimaan dengan proporsi produk cacat seperti gambar 4.5.



Gambar 4.5 Kurva OC Evaluasi Rancangan Sampling Perusahaan untuk Kategori Kerusakan *Major* (Besar)

Kurva OC terbaik ialah kurva yang menyerupai Kurva OC Ideal. Gambar 4.5 menunjukkan bahwa metode pengambilan sampel *Military Standard 105E-Single Sampling* dengan lot berukuran 1000 merupakan rancangan sampling yang memiliki Kurva OC terbaik untuk pemeriksaan secara atribut untuk kategori kerusakan *major* (besar). Sesuai Tabel 4.1 dengan menggunakan nilai AQL 0,65, diperoleh kinerja sampling yang diterapkan oleh Perusahaan berupa nilai risiko produsen konsumen untuk setiap skenario ukuran lot sebagai berikut.

Tabel 4.7 Kinerja Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Major* (Besar) yang Telah Diterapkan oleh Perusahaan

Ukuran Lot (N)	n	c	α	β
100	20	0	0,12228	0,35849
500	50	1	0,04213	0,27943
1000	80	1	0,09584	0,08605

Tabel 4.6 menunjukkan bahwa rancangan sampling kategori kerusakan *major* (besar) untuk lot ukuran 100 unit diperoleh nilai risiko produsen (α) cukup kecil, namun nilai risiko konsumen (β) sangat besar begitu pula untuk lot ukuran 500 unit pun demikian. Sedangkan untuk lot ukuran 1000 unit diperoleh nilai risiko produsen (α) cukup kecil yaitu ditolakanya bahan baku berkualitas baik dalam suatu lot sebesar 9,58% dan risiko konsumen (β) yang sudah ideal yaitu risiko diterimanya bahan baku berkualitas buruk dalam suatu lot sebesar 8,605%.

Kemudian dilanjutkan dengan perhitungan nilai AQL dan LTPD untuk rancangan sampling Perusahaan dengan menentukan nilai risiko produsen (α) dan nilai risiko konsumen (β) yang relatif kecil. Perhitungan menggunakan nilai risiko konsumen maupun nilai risiko produsen masing-masing 5% dan 10% sebagai pembandingan. Berikut ini contoh perhitungan manual nilai AQL maupun LTPD untuk parameter rancangan sampling n dan c yang digunakan oleh Perusahaan saat ini pada Tabel 4.6 dengan menggunakan persamaan (2.7) dan (2.8).

$$1 - \alpha = \sum_{d=0}^c \frac{n!}{d!(n-d)!} p_1^d (1-p_1)^{n-d}$$

$$0,95 = \sum_{d=0}^1 \frac{50!}{d!(50-d)!} AQL^d (1-AQL)^{50-d}$$

$$0,95 = \frac{50!}{0!(50-0)!} AQL^0 (1-AQL)^{50-0} +$$

$$\frac{50!}{1!(50-1)!} AQL^1 (1-AQL)^{50-1}$$

$$0,95 = (1)(1-AQL)^{50} + (50)(AQL)(1-AQL)^{49}$$

$$0,95 = (1-AQL)^{50} + 50AQL(1-AQL)^{49}$$

$$AQL = 0,00715$$

$$\beta = \sum_{d=0}^c \frac{n!}{d!(n-d)!} p_2^d (1-p_2)^{n-d}$$

$$0,10 = \sum_{d=0}^1 \frac{50!}{d!(50-d)!} LTPD^d (1-LTPD)^{50-d}$$

$$0,10 = \frac{50!}{0!(50-0)!} LTPD^0 (1-LTPD)^{50-0} +$$

$$\frac{50!}{1!(50-1)!} LTPD^1 (1-LTPD)^{50-1}$$

$$0,10 = (1)(1-LTPD)^{50} + (50)(LTPD)(1-LTPD)^{49}$$

$$0,10 = (1-LTPD)^{50} + 50(LTPD)(1-LTPD)^{49}$$

$$LTPD = 0,07558$$

Berdasarkan perhitungan diatas menunjukkan bahwa pada pemeriksaan kategori kerusakan *major* (besar) untuk lot berukuran 500 unit nilai AQL dan LTPD yang dapat disarankan bagi Perusahaan kepada pihak pemasok bahan baku ialah tingkat pemeriksaan AQL sebesar 0,715% dan tingkat pemeriksaan LTPD sebesar 7,558%. Pemasok bahan baku diharapkan dapat memenuhi nilai tersebut agar tercapai nilai risiko produsen sebesar 5% dan nilai risiko konsumen sebesar 10%.

Tabel 4.8 Usulan Tingkat Pemeriksaan Sampel untuk Kategori Kerusakan *Major* (Besar)

Nilai Risiko	P_a	Peluang Produk Cacat (p)			Point of Control
		$n = 20$	$n = 50$	$n = 80$	
$\alpha = 5\%$	0,95	0,00256	0,00715	0,00446	AQL
$\alpha = 10\%$	0,90	0,00525	0,01069	0,00667	AQL
$\beta = 10\%$	0,10	0,10875	0,07558	0,04775	LTPD
$\beta = 5\%$	0,05	0,13911	0,09140	0,05793	LTPD

Tabel 4.7 menunjukkan hasil yang selaras dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Dumicic, Bahovec dan Zivadinovi. Nilai risiko produsen (α) akan bernilai semakin besar jika nilai

tingkat pemeriksaan AQL juga semakin besar dengan jumlah sampel (n) yang diambil dan bilangan penerimaan (c) tetap dalam inspeksi bahan baku. Sedangkan nilai risiko konsumen (β) berbanding terbalik, yaitu nilainya akan semakin kecil ketika nilai tingkat pemeriksaan LTPD semakin besar.

Pendekatan lainnya yaitu membuat rancangan jumlah pengambilan sampel (n) dan bilangan penerimaan (c) untuk nilai risiko yang relatif kecil. Berdasarkan nilai AQL sebesar 0,65 dan LTPD sebesar 5,00 dengan nilai $\alpha = 0,05$ dan $\beta = 0,10$ maka dibuat rancangan sampling untuk kategori kerusakan *major* (besar). Diperoleh hasil seperti pada Lampiran 10 yaitu rancangan sampling dengan ukuran sampel sebesar 105 dan angka penerimaan sebesar dua.

4.2.3 Kinerja Rancangan Sampling Perusahaan untuk Kategori Kerusakan *Minor* (Kecil)

Pada bagian ini akan dibahas mengenai evaluasi rancangan sampling yang telah digunakan oleh Perusahaan selama ini untuk kategori kerusakan *minor* (kecil). Sesuai Tabel 4.1 dengan menggunakan nilai AQL 2,5, maka diperoleh parameter rancangan sampling yang terdiri dari ukuran sampel (n) dan angka penerimaan (c) untuk setiap skenario ukuran lot. Berikut ini contoh perhitungan manual probabilitas penerimaan rancangan sampling yang diterapkan Perusahaan dengan menggunakan persamaan (2.6).

$$P_a = P(d \leq 1) = \sum_{d=0}^{c=0} \frac{20!}{d!(20-d)!} (0,025)^d (1-0,025)^{20-d}$$

$$P_a = \frac{20!}{0!(20-0)!} (0,025)^0 (1-0,025)^{20-0} +$$

$$\frac{20!}{1!(20-1)!} (0,025)^1 (1-0,025)^{20-1}$$

$$P_a = 1.1.(0,975)^{20} + 20.(0,025)(0,975)^{19}$$

$$P_a = 0,60269 + 0,30907 = 0,91176$$

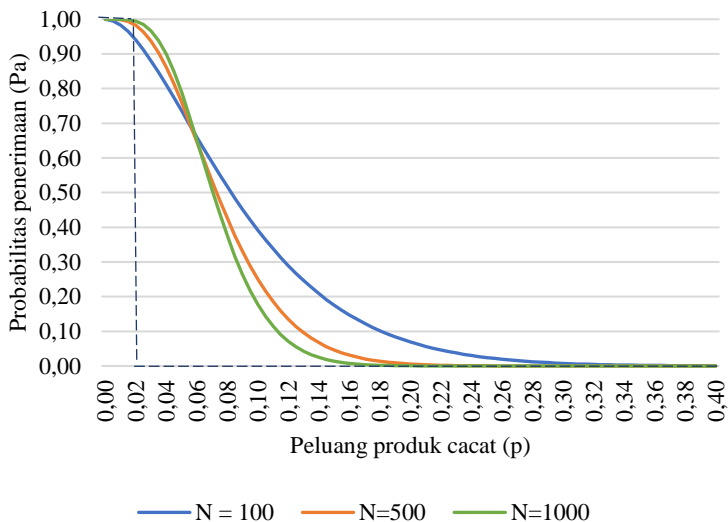
Perhitungan probabilitas penerimaan dengan jumlah sampel sebanyak 20 unit secara random dari suatu lot berukuran 100 unit

dan apabila ditemukan lebih dari 1 unit bahan baku yang tidak sesuai dengan spesifikasi Perusahaan, maka lot akan ditolak. Berdasarkan perhitungan diatas menunjukkan bahwa diperoleh nilai probabilitas penerimaan (P_a) untuk rancangan sampling Perusahaan dengan peluang produk cacat (p) bernilai 0,025 adalah sebesar 0,91176 atau 91,176%. Berikut disajikan nilai probabilitas penerimaan dari sampling yang telah diterapkan oleh Perusahaan yaitu *Military Standard 105E-Single Sampling* pada Tabel 4.8.

Tabel 4.9 Nilai Probabilitas Penerimaan Kinerja Rancangan Sampling Perusahaan untuk Kategori Kerusakan *Minor* (Kecil)

Proporsi Produk Cacat (p)	Probabilitas Penerimaan (P_a)		
	$N = 100$	$N = 500$	$N = 1000$
0,000	1.000	1.000	1.000
0,005	0.996	0.999	1.000
0,010	0.983	0.998	0.999
0,015	0.964	0.993	0.999
0,020	0.940	0.982	0.995
0,025	0.912	0.964	0.985
0,030	0.880	0.937	0.967
0,035	0.846	0.903	0.938
0,040	0.810	0.861	0.899

Hasil perhitungan probabilitas penerimaan kinerja sampling Perusahaan kategori kerusakan *minor* (kecil) dapat dilihat pada Lampiran 12. Garis putus-putus pada Gambar 4.6 menunjukkan bentuk Kurva OC Ideal rancangan sampling untuk kategori kerusakan *minor* (kecil). Berikut kinerja rancangan sampling Perusahaan berdasarkan Kurva OC untuk kategori kerusakan *minor* (kecil).



Gambar 4.6 Kurva OC Evaluasi Rancangan Sampling Perusahaan untuk Kategori Kerusakan *Minor* (Kecil)

Dengan melihat bentuk kurva yang mendekati Kurva OC ideal, maka skenario ukuran lot yang memiliki Kurva OC terbaik untuk pemeriksaan bahan baku TV LED secara atribut ialah lot berukuran 1000 unit. Berdasarkan Tabel 4.39 dapat dilihat bahwa nilai probabilitas penerimaan (P_a) pada lot bahan baku berukuran 1000 unit bernilai lebih besar dibandingkan dengan nilai probabilitas penerimaan untuk lot berukuran 100 dan 500 pada tingkat pemeriksaan AQL yang sama. Sesuai Tabel 4.1 dengan menggunakan nilai AQL 2,5 evaluasi selanjutnya ditinjau berdasarkan nilai risiko produsen (α) maupun nilai risiko konsumen (β) seperti pada Tabel 4.9.

Tabel 4.10 Kinerja Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Minor* (Kecil) yang Telah Diterapkan oleh Perusahaan

Ukuran Lot (N)	n	c	α	β
100	20	1	0,08824	0,39175
500	50	3	0,03620	0,25030
1000	80	5	0,01521	0,17692

Nilai risiko dihitung menggunakan persamaan (2.7) dan persamaan (2.8). Tabel 4.9 menunjukkan bahwa rancangan sampling kategori kerusakan *minor* (kecil) untuk lot ukuran 100 unit diperoleh nilai risiko produsen (α) cukup kecil, namun nilai risiko konsumen (β) sangat besar begitu pula untuk lot ukuran 500 unit pun demikian. Sedangkan untuk lot ukuran 1000 unit diperoleh nilai risiko produsen sangat kecil yaitu risiko (α) ditolaknyanya bahan baku berkualitas baik dalam suatu lot sebesar 1,521% dan risiko konsumen (β) yang cukup besar yaitu diterimanya bahan baku berkualitas buruk dalam suatu lot sebesar 17,692%. Apabila Perusahaan menginginkan nilai risiko produsen (α) dan nilai risiko konsumen (β) yang relatif kecil, maka terdapat nilai AQL dan LTPD yang harus dipenuhi oleh pemasok maupun Perusahaan.

Sebagai rekomendasi kepada Perusahaan untuk menekan nilai risiko pada parameter n dan c yang diterapkan oleh Perusahaan saat ini, maka akan dilakukan perhitungan AQL dan LTPD dengan menggunakan nilai risiko konsumen maupun nilai risiko produsen masing-masing 5% dan 10%. Berikut ini contoh perhitungan manual nilai AQL menggunakan persamaan (2.7) untuk pengambilan sampel (n) berjumlah 20 unit dan bilangan penerimaan (c) bernilai 1 unit.

$$1 - \alpha = \sum_{d=0}^c \frac{n!}{d!(n-d)!} p_1^d (1-p_1)^{n-d}$$

$$0,95 = \sum_{d=0}^1 \frac{20!}{d!(20-d)!} AQL^d (1-AQL)^{20-d}$$

$$0,95 = \frac{20!}{0!(20-0)!} AQL^0 (1-AQL)^{20-0} +$$

$$\frac{20!}{1!(20-1)!} AQL^1 (1-AQL)^{20-1}$$

$$0,95 = (1)(1)(1-AQL)^{20} + (20)(AQL)(1-AQL)^{19}$$

$$0,95 = (1-AQL)^{20} + 20AQL(1-AQL)^{19}$$

$$AQL = 0,01806$$

Selanjutnya dilakukan perhitungan manual untuk nilai LTPD pada kategori kerusakan *minor* (kecil) dengan menggunakan persamaan (2.8).

$$\begin{aligned}\beta &= \sum_{d=0}^c \frac{n!}{d!(n-d)!} p_2^d (1-p_2)^{n-d} \\ 0,10 &= \sum_{d=0}^1 \frac{20!}{d!(20-d)!} LTPD^d (1-LTPD)^{20-d} \\ 0,10 &= \frac{20!}{0!(20-0)!} LTPD^0 (1-LTPD)^{20-0} + \\ &\quad \frac{20!}{1!(20-1)!} LTPD^1 (1-LTPD)^{20-1} \\ 0,10 &= (1)(1)(1-LTPD)^{20} + (20)(LTPD)(1-LTPD)^{19} \\ 0,10 &= (1-LTPD)^{20} + 20(LTPD)(1-LTPD)^{19} \\ LTPD &= 0,18096\end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas menunjukkan bahwa pada lot berukuran 100 unit untuk memenuhi nilai risiko produsen sebesar 5% dan nilai risiko konsumen sebesar 10%. Maka dianjurkan agar Perusahaan memiliki tingkat pemeriksaan kategori kerusakan *minor* (kecil) dengan AQL sebesar 1,806% dan tingkat pemeriksaan LTPD sebesar 18,096% terhadap pemasok bahan baku.

Tabel 4.11 Usulan Tingkat Pemeriksaan Sampel untuk Kategori Kerusakan *Minor* (Kecil)

Nilai Risiko	P_a	Peluang Produk Cacat (p)			Point of Control
		$n = 20$	$n = 50$	$n = 80$	
$\alpha = 5\%$	0,95	0,01806	0,02779	0,03316	AQL
$\alpha = 10\%$	0,90	0,02691	0,03535	0,03987	AQL
$\beta = 10\%$	0,10	0,18096	0,12876	0,11285	LTPD
$\beta = 5\%$	0,05	0,21611	0,14784	0,12693	LTPD

Berdasarkan Tabel 4.40 dapat diketahui bahwa suatu rancangan sampling yang memiliki nilai AQL lebih besar maka kinerja rancangan sampling tersebut yaitu risiko produsen (α) akan bernilai lebih besar pula. Namun, berbeda dengan rancangan sampling dengan nilai LTPD lebih besar cenderung menghasilkan nilai risiko konsumen (β) yang lebih kecil. Hal tersebut berlaku pada sampling dengan jumlah pengambilan sampel (n) dan bilangan penerimaan (c) tetap dalam inspeksi bahan baku.

Pendekatan lainnya yaitu membuat rancangan jumlah pengambilan sampel (n) dan bilangan penerimaan (c) berdasarkan nilai risiko yang relatif kecil dan nilai AQL maupun LTPD yang telah ditentukan. Dengan menggunakan nilai AQL sebesar 2,5 dan LTPD sebesar 10 serta nilai $\alpha = 0,05$ dan $\beta = 0,10$ maka dibuat rancangan sampling untuk kategori kerusakan *minor* (kecil). Diperoleh hasil seperti pada Lampiran 14 yaitu rancangan sampling dengan ukuran sampel sebesar 78 dan angka penerimaan sebesar empat.

4.3 Usulan Rancangan Sampling untuk Kategori Kerusakan Critical (Bahaya)

Rancangan sampling atribut digunakan untuk kategori kerusakan *critical* (bahaya) bahan baku yang diberikan oleh *supplier*. Dimana cakupan kategori kerusakan bahan baku ini seperti kabel power yang terkelupas yang dapat mengakibatkan seseorang tersetrum, permukaan bahan baku yang tajam akibat kesalahan produksi dan kerusakan lainnya yang dapat membahayakan produk maupun orang lain. Terdapat beberapa usulan rancangan sampling yang dapat dijadikan alternatif bagi Perusahaan dalam melakukan inspeksi bahan baku. Usulan rancangan sampling yang akan diberikan kepada PT. Genta Semar Mandiri menggunakan metode *Dodge Romig*, *Philips Standard Sampling System* dan MIL STD 105E-*double sampling* dimana masing-masing metode memiliki tingkat pemeriksaan (*point of control*) yang berbeda-beda. Tingkat pemeriksaan pengambilan sampel untuk kategori kerusakan *critical* (bahaya) bahan baku TV LED PT. Genta Semar Mandiri dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.12 Tingkat Pemeriksaan Rancangan Sampling Perusahaan untuk Kategori Kerusakan *Critical* (Bahaya)

Metode Pengambilan Sampel	Tingkat Pemeriksaan	Nilai (%)
<i>Dodge Romig</i>	LTPD	3,000
<i>Philips Standard Sampling System</i>	IQL	0,250
<i>Military Standard 105E</i>	AQL	0,025

Berdasarkan Tabel 4.11 nilai AQL sebesar 0,025 artinya bahan baku yang akan digunakan untuk perakitan TV LED memiliki toleransi kerusakan maksimum yang dapat diterima oleh konsumen sebagai rata-rata proses adalah sebesar 0,025%. Sedangkan LTPD untuk kategori kerusakan *critical* (bahaya) bernilai 3 artinya batas maksimum toleransi yang diberikan konsumen terhadap proporsi bahan baku cacat dalam lot sebesar 3%.

4.3.1 Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Critical* dengan Ukuran Lot = 100

Parameter yang digunakan pada usulan rancangan sampling yaitu ukuran sampel (n) dan angka penerimaan (c). Kedua parameter tersebut diperoleh melalui tabel masing-masing metode pengambilan sampel yang mengacu pada *point of control* yang telah disebutkan diatas. Sehingga diperoleh ukuran sampel dan angka penerimaan rancangan sampling kategori kerusakan *critical* (bahaya) untuk lot yang berukuran 100 unit pada Tabel 4.12.

Tabel 4.13 Parameter yang Digunakan pada Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Critical* (Bahaya) untuk $N=100$

Metode Pengambilan Sampel	n_1	c_1	n_2	c_2
<i>Dodge Romig-Single Sampling</i>	55	0	-	-
<i>Dodge Romig-Double Sampling</i>	55	0	-	-
<i>Philips Standard Sampling System-Single Sampling</i>	100	0	-	-
<i>Military Standard 105E-Double Sampling</i>	13	0	13	1

Selanjutnya dilakukan perhitungan probabilitas penerimaan (P_a) kategori kerusakan *critical* (bahaya) menggunakan parameter ukuran sampel (n) dan angka penerimaan (c). Berikut ini contoh

perhitungan manual probabilitas penerimaan untuk pengambilan sampel dengan menggunakan persamaan (2.6).

$$P_a = P(d \leq 0) = \sum_{d=0}^0 \frac{55!}{d!(55-d)!} 0,03^d (1-0,03)^{55-d}$$

$$P_a = (1)(1)(1-0,03)^{55}$$

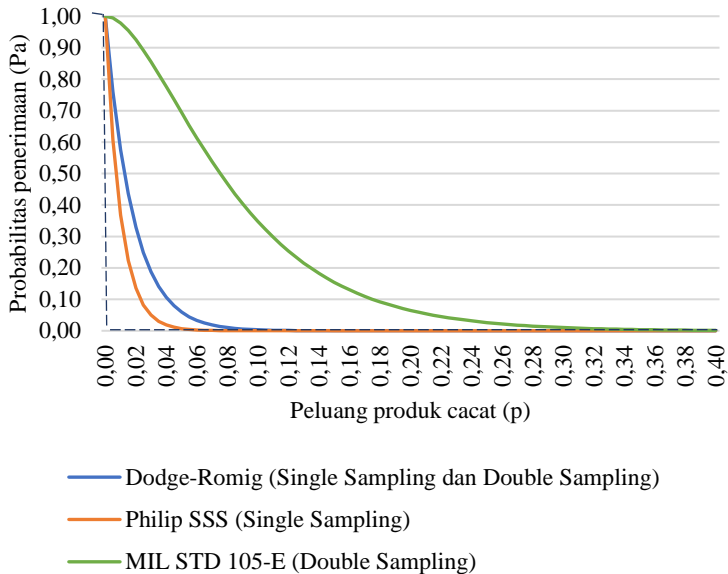
$$P_a = 0,18726$$

Berdasarkan perhitungan diatas, besarnya nilai probabilitas penerimaan (P_a) untuk usulan rancangan sampling menggunakan *Dodge Romig-Double Sampling* seperti pada Tabel 4.12 dengan peluang produk cacat (p) bernilai 0,03 adalah sebesar 0,18726 atau 18,726%. Hasil perhitungan probabilitas penerimaan untuk setiap tingkat pemeriksaan pada usulan rancangan sampling dapat dilihat pada Tabel 4.13

Tabel 4.14 Nilai Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling dengan Ukuran Lot = 100 untuk Kategori Kerusakan *Critical* (Bahaya)

Metode Pengambilan Sampel	Probabilitas Penerimaan (P_a)		
	$p = 0,00025$	$p = 0,0025$	$p = 0,03$
<i>Dodge Romig-Single Sampling</i>	0,98634	0,87138	0,18726
<i>Dodge Romig-Double Sampling</i>	0,98634	0,87138	0,18726
<i>Philips Standard Sampling System-Single Sampling</i>	0,97531	0,77880	0,04979
<i>Military Standard 105E-Double Sampling</i>	0,99998	0,99851	0,85515

Hasil perhitungan probabilitas penerimaan kategori kerusakan *critical* (bahaya) untuk seluruh usulan rancangan sampling dengan tingkat pemeriksaan yang berbeda pada lot berukuran 100 dapat dilihat pada Lampiran 16. Hubungan antara probabilitas penerimaan (P_a) dengan proporsi produk cacat (p) dapat digambarkan melalui Kurva OC seperti pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7 Kurva OC Usulan Rancangan Sampling dengan Ukuran Lot = 100 untuk Kategori Kerusakan *Critical* (Bahaya)

Kurva OC ideal digambarkan dengan garis putus putus pada Gambar 4.7. Gambar tersebut menunjukkan bahwa bentuk Kurva OC *Dodge Romig-Single Sampling* dan *Dodge Romig-Double Sampling* adalah sama. Hal ini terjadi karena rancangan sampling yang digunakan sama yaitu pengambilan sampel (n) berjumlah 55 dengan bilangan penerimaan (c) bernilai 0 untuk keseluruhan populasi N berukuran 100. Pemeriksaan secara atribut untuk kategori kerusakan *critical* (bahaya) dengan lot berukuran 100 unit memiliki kurva terbaik pada pemeriksaan menggunakan metode pengambilan sampel Philip SSS-*Single Sampling*, karena bentuk Kurva OC memiliki bentuk mendekati Kurva OC ideal. Berdasarkan Tabel 4.13 dapat dilihat bahwa nilai probabilitas penerimaan (P_a) pada usulan rancangan sampling adalah sebesar 0,77880 atau 77,880% pada tingkat pemeriksaan Philip SSS-*Single Sampling* yaitu IQL 0,25%.

Tabel 4.15 Perhitungan Evaluasi Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Critical* (Bahaya) untuk $N=100$

Metode Pengambilan Sampel	AQL	α	LTPD	β
<i>Dodge Romig-Single Sampling</i>	0,00025	0,01366	0,03	0,18726
<i>Dodge Romig-Double Sampling</i>	0,00025	0,01366	0,03	0,18726
<i>Philips Standard Sampling System-Single Sampling</i>	0,00025	0,02469	0,03	0,04979
<i>Military Standard 105E-Double Sampling</i>	0,00025	0,00002	0,03	0,85515

Tabel 4.4 menunjukkan bahwa usulan rancangan sampling menggunakan *Military Standard 105E-Double Sampling* memiliki nilai risiko produsen (α) yang minimum. Nilai risiko optimum terdapat pada rancangan sampling Philip SSS-*Single Sampling* karena memiliki nilai risiko konsumen (β) yang lebih kecil dibandingkan dengan usulan rancangan sampling lainnya serta nilai risiko produsen yang tidak terlalu besar. Dimana untuk kategori kerusakan *critical* (bahaya) pada rancangan tersebut memiliki nilai risiko diterimanya bahan baku berkualitas buruk dalam suatu lot sebesar 0,04979. Oleh karena itu berdasarkan bentuk Kurva OC, nilai risiko produsen dan nilai risiko konsumen yang diperoleh pada beberapa usulan rancangan sampling diatas, maka Philip SSS-*Single Sampling* dapat disarankan dalam proses inspeksi bahan baku untuk kategori kerusakan *critical* (bahaya) dengan lot berukuran 100 unit.

4.3.2 Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Critical* dengan Ukuran Lot = 500

Masing-masing metode pengambilan sampel memiliki tabel pemeriksaan sebagai acuan penerimaan atau penolakan suatu lot produk, dimana pengambilan sampel mengacu pada *point of control* setiap metode. Informasi yang diperoleh dari tabel tersebut adalah parameter rancangan sampling yang terdiri dari ukuran sampel (n) dan angka penerimaan (c). Berikut ini adalah ukuran sampel dan angka penerimaan rancangan sampling kategori kerusakan *critical* (bahaya) untuk lot yang berukuran 500 unit.

Tabel 4.16 Parameter yang Digunakan pada Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Critical* (Bahaya) untuk N=500

Metode Pengambilan Sampel	n_1	c_1	n_2	c_2
<i>Dodge Romig-Single Sampling</i>	70	0	-	-
<i>Dodge Romig-Double Sampling</i>	85	0	50	1
<i>Philips Standard Sampling System-Single Sampling</i>	175	0	-	-
<i>Military Standard 105E-Double Sampling</i>	32	0	13	1

Setelah diketahui kedua parameter rancangan sampling seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.15, kemudian dilanjutkan dengan perhitungan probabilitas penerimaan (P_a) kategori kerusakan *critical* (bahaya) untuk masing-masing usulan rancangan sampling. Probabilitas penerimaan pada metode pengambilan sampel tunggal dihitung menggunakan persamaan (2.6) dan persamaan (2.11) sampai dengan (2.13) untuk metode pengambilan sampel ganda. Berikut ini contoh perhitungan manual probabilitas penerimaan pengambilan sampel ganda untuk setiap lot yang akan diinspeksi dengan jumlah sampel pertama sebanyak 85 unit secara random dan apabila ditemukan adanya bahan baku yang tidak sesuai dengan spesifikasi Perusahaan, maka dilanjutkan dengan pengambilan sampel kedua dengan jumlah 50 unit.

$$Pa^I = P(d_1 \leq 0) = \sum_{d_1=0}^0 \frac{85!}{d_1!(85-d_1)!} 0,03^{d_1} (1-0,03)^{85-d_1}$$

$$Pa^I = (1)(1)(1-0,03)^{85}$$

$$Pa^I = 0,07509$$

$$Pa^{II} = P(d_1 + d_2 \leq 1) = P(d_1 = 1)P(d_2 = 0)$$

$$Pa^{II} = \frac{85!}{1!(85-1)!} 0,03^1 (1-0,03)^{85-1} \cdot \frac{50!}{0!(50-0)!} 0,03^0 (1-0,03)^{50-0}$$

$$Pa^{II} = (85)(0,03^1)(1-0,03)^{84} \cdot (1)(1)(1-0,03)^{50}$$

$$Pa^{II} = (0,19741) \cdot (0,21806)$$

$$Pa^{II} = 0,04305$$

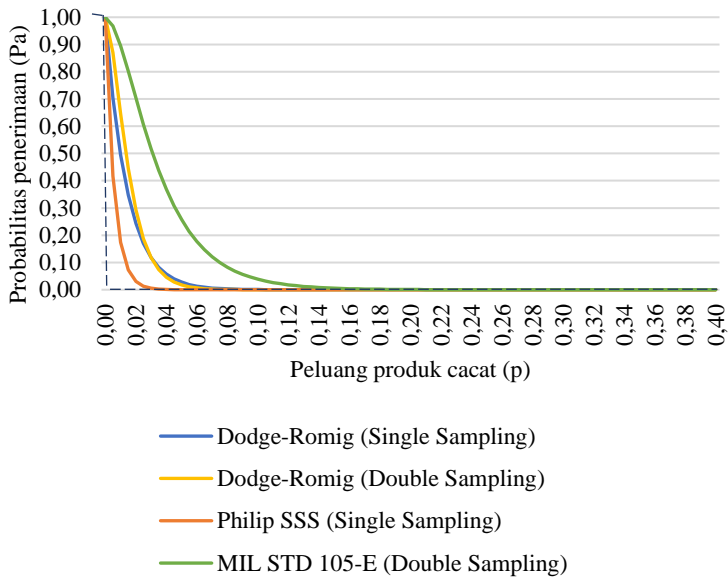
$$Pa = Pa^I + Pa^{II} = 0,07509 + 0,04305 = 0,11814$$

Hasil perhitungan probabilitas penerimaan (P_a) untuk usulan rancangan sampling menggunakan *Dodge Romig-Double Sampling* dengan peluang produk cacat (p) bernilai 0,03 adalah sebesar 0,11814 atau 11,814%. Besarnya probabilitas penerimaan untuk setiap tingkat pemeriksaan pada usulan rancangan sampling dapat dilihat pada Tabel 4.16.

Tabel 4.17 Nilai Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling dengan Ukuran Lot = 500 untuk Kategori Kerusakan *Critical* (Bahaya)

Metode Pengambilan Sampel	Probabilitas Penerimaan (P_a)		
	$p = 0,00025$	$p = 0,0025$	$p = 0,03$
<i>Dodge Romig-Single Sampling</i>	0,98265	0,83927	0,11858
<i>Dodge Romig-Double Sampling</i>	0,99952	0,96029	0,11814
<i>Philips Standard Sampling System-Single Sampling</i>	0,95719	0,64565	0,00525
<i>Military Standard 105E-Double Sampling</i>	0,99991	0,99135	0,51820

Hasil perhitungan probabilitas penerimaan kategori kerusakan *critical* (bahaya) untuk seluruh usulan rancangan sampling dengan tingkat pemeriksaan yang berbeda pada lot berukuran 500 dapat dilihat pada Lampiran 18. Langkah selanjutnya ialah menggambarkan Kurva OC yang menunjukkan hubungan antara probabilitas penerimaan (P_a) dengan proporsi produk cacat (p) seperti gambar berikut ini.



Gambar 4.8 Kurva OC Usulan Rancangan Sampling dengan Ukuran Lot = 500 untuk Kategori Kerusakan *Critical* (Bahaya)

Gambar 4.8 menunjukkan bahwa semakin besar nilai proporsi produk cacat (p) maka semakin kecil probabilitas penerimaan (P_a) lot bahan baku yang diinspeksi pada seluruh usulan rancangan sampling. Metode pengambilan sampel Philip SSS-*Single Sampling* merupakan rancangan sampling yang memiliki Kurva OC terbaik untuk pemeriksaan secara atribut untuk kategori kerusakan *critical* (bahaya) dengan lot berukuran 500 unit, karena bentuk Kurva OC memiliki bentuk mendekati Kurva OC ideal. Berdasarkan Tabel 4.16 dapat dilihat bahwa nilai probabilitas penerimaan terhadap bahan baku yang dikirim oleh *supplier* adalah 0,64565 atau 64,565% pada tingkat pemeriksaan Philip SSS-*Single Sampling* yaitu IQL 0,25%. Nilai ini menunjukkan angka penerimaan lot bahan baku yang lebih kecil dibandingkan dengan nilai probabilitas penerimaan untuk lot berukuran 100 unit.

Tabel 4.18 Perhitungan Evaluasi Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Critical* (Bahaya) untuk $N=500$

Metode Pengambilan Sampel	AQL	α	LTPD	β
<i>Dodge Romig-Single Sampling</i>	0,00025	0,01735	0,03	0,11858
<i>Dodge Romig-Double Sampling</i>	0,00025	0,00048	0,03	0,11814
<i>Philips Standard Sampling System-Single Sampling</i>	0,00025	0,04281	0,03	0,00525
<i>Military Standard 105E-Double Sampling</i>	0,00025	0,00009	0,03	0,51820

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa nilai risiko produsen (α) yang minimum ialah rancangan sampling *Military Standard 105E-Double Sampling*. Namun, nilai risiko optimum terdapat pada rancangan sampling Philip SSS-*Single Sampling* karena memiliki nilai risiko konsumen (β) yang lebih kecil dibandingkan dengan usulan rancangan sampling lainnya serta nilai risiko produsen yang tidak terlalu besar. Dimana untuk kategori kerusakan *critical* (bahaya) pada rancangan tersebut memiliki nilai risiko ditolaknya bahan baku berkualitas baik dalam suatu lot sebesar 0,04281. Oleh karena itu berdasarkan bentuk Kurva OC, nilai risiko produsen dan nilai risiko konsumen yang diperoleh pada beberapa usulan rancangan sampling diatas, maka Philip SSS-*Single Sampling* dapat disarankan dalam proses inspeksi bahan baku untuk kategori kerusakan *critical* (bahaya) dengan lot berukuran 500 unit.

4.3.3 Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Critical* dengan Ukuran Lot = 1000

Tahap pertama ialah menentukan tingkat pemeriksaan (*point of control*) dan ukuran lot yang akan dilakukan inspeksi, kemudian menentukan rancangan sampling. Usulan rancangan sampling kategori kerusakan *critical* (bahaya) diperoleh dari tabel masing-masing metode pengambilan sampel sesuai tingkat pemeriksaan (*point of control*) yang telah disebutkan pada sub bab 4.3. Sehingga parameter ukuran sampel (n) dan angka penerimaan (c)

rancangan sampling kategori kerusakan *critical* (bahaya) untuk lot berukuran 1000 unit ditunjukkan pada Tabel 4.18.

Tabel 4.19 Parameter yang Digunakan pada Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Critical* (Bahaya) untuk N=1000

Metode Pengambilan Sampel	n_1	c_1	n_2	c_2
<i>Dodge Romig-Single Sampling</i>	75	0	-	-
<i>Dodge Romig-Double Sampling</i>	90	0	55	1
<i>Philips Standard Sampling System-Single Sampling</i>	225	0	-	-
<i>Military Standard 105E-Double Sampling</i>	50	0	50	1

Tahap selanjutnya ialah menghitung probabilitas penerimaan (P_a) kategori kerusakan *critical* (bahaya) menggunakan parameter yang disajikan pada Tabel 4.18. Berikut ini contoh perhitungan manual probabilitas penerimaan rancangan sampling *Dodge Romig-Double Sampling* dengan menggunakan persamaan (2.11) sampai dengan (2.13).

$$Pa^I = P(d_1 \leq 0) = \sum_{d_1=0}^0 \frac{90!}{d_1!(90-d_1)!} 0,03^{d_1} (1-0,03)^{90-d_1}$$

$$Pa^I = (1)(1)(1-0,03)^{90}$$

$$Pa^I = 0,06448$$

$$Pa^{II} = P(d_1 + d_2 \leq 1) = P(d_1 = 1)P(d_2 = 0)$$

$$Pa^{II} = \frac{90!}{1!(90-1)!} 0,03^1 (1-0,03)^{90-1} \cdot \frac{55!}{0!(55-0)!} 0,03^0 (1-0,03)^{55-0}$$

$$Pa^{II} = (90)(0,03^1)(1-0,03)^{89} \cdot (1)(1)(1-0,03)^{55}$$

$$Pa^{II} = (0,17949) \cdot (0,18726)$$

$$Pa^{II} = 0,03361$$

$$Pa = Pa^I + Pa^{II} = 0,06448 + 0,03361 = 0,09809$$

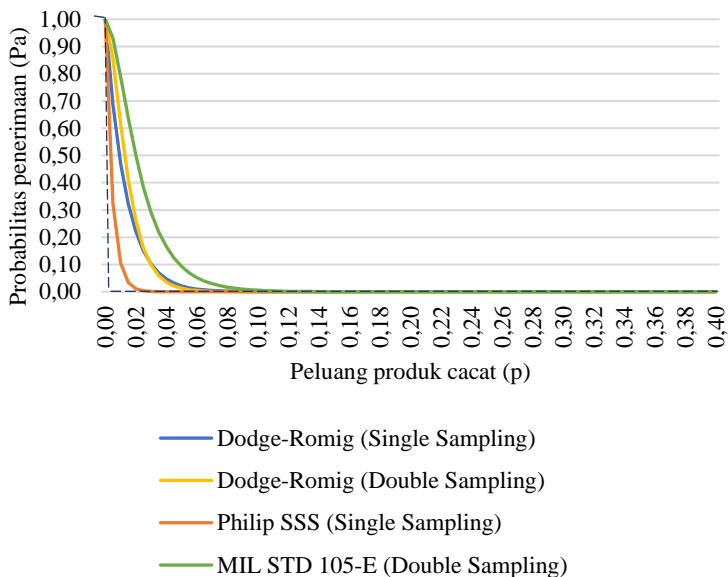
Jumlah sampel pertama yang dibutuhkan pada tingkat inspeksi ini adalah 90 yang diambil secara random dan apabila ditemukan adanya bahan baku yang tidak sesuai dengan spesifikasi Perusahaan, maka dilanjutkan dengan pengambilan sampel kedua sejumlah 55 unit. Hasil perhitungan probabilitas penerimaan (P_a) untuk peluang produk cacat (p) bernilai 0,03 adalah 0,09809 atau

9,809%. Nilai ini menunjukkan angka penerimaan lot bahan baku yang lebih kecil dibandingkan dengan nilai probabilitas penerimaan pada usulan rancangan *Dodge Romig-Single Sampling* untuk tingkat pemeriksaan dan ukuran lot yang sama seperti pada Tabel 4.19.

Tabel 4.20 Nilai Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling dengan Ukuran Lot = 1000 untuk Kategori Kerusakan *Critical* (Bahaya)

Metode Pengambilan Sampel	Probabilitas Penerimaan (P_a)		
	$p = 0,00025$	$p = 0,0025$	$p = 0,03$
<i>Dodge Romig-Single Sampling</i>	0,98142	0,88236	0,10183
<i>Dodge Romig-Double Sampling</i>	0,99945	0,95520	0,09809
<i>Philips Standard Sampling System-Single Sampling</i>	0,94530	0,56978	0,00117
<i>Military Standard 105E-Double Sampling</i>	0,99977	0,97992	0,29160

Berdasarkan Tabel 4.19 dapat diketahui bahwa nilai probabilitas penerimaan lot bahan baku pada usulan rancangan *Military Standard 105E-Double Sampling* bernilai lebih besar dibandingkan dengan nilai probabilitas penerimaan pada usulan rancangan lainnya untuk peluang produk cacat (p) dan ukuran lot yang sama. Artinya rancangan tersebut memiliki tingkat keketatan inspeksi yang lebih longgar dibandingkan rancangan lainnya. Hasil perhitungan probabilitas penerimaan yang lebih lengkap untuk seluruh usulan rancangan sampling atribut sesuai dengan Tabel 4.18 dapat dilihat pada Lampiran 20. Berikut Kurva OC untuk rancangan sampling atribut untuk kategori kerusakan *critical* (bahaya) dengan lot berukuran 1000.



Gambar 4.9 Kurva OC Usulan Rancangan Sampling dengan Ukuran Lot = 1000 untuk Kategori Kerusakan *Critical* (Bahaya)

Dengan melihat bentuk kurva yang mendekati Kurva OC ideal, maka metode pengambilan sampel yang memiliki Kurva OC terbaik untuk pemeriksaan bahan baku TV LED kategori kerusakan *critical* (bahaya) ialah metode pengambilan sampel Philip SSS-*Single Sampling*. Berdasarkan Tabel 4.19 dapat dilihat bahwa nilai probabilitas penerimaan (P_a) lot bahan baku pada rancangan Philip SSS-*Single Sampling* adalah sebesar 0,56978 atau 56,978% pada tingkat pemeriksaan IQL 0,25%. Tingkat pemeriksaan pada rancangan tersebut dengan lot berukuran 1000 unit lebih ketat pemeriksaannya dibandingkan dengan sesama rancangan Philip SSS-*Single Sampling* untuk ukuran lot yang lebih kecil yaitu 100 unit serta 500 unit.

Tabel 4.21 Perhitungan Evaluasi Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Critical* (Bahaya) untuk $N=1000$

Metode Pengambilan Sampel	AQL	α	LTPD	β
<i>Dodge Romig-Single Sampling</i>	0,00025	0,01858	0,03	0,10183
<i>Dodge Romig-Double Sampling</i>	0,00025	0,00055	0,03	0,09809
<i>Philips Standard Sampling System-Single Sampling</i>	0,00025	0,05470	0,03	0,00117
<i>Military Standard 105E-Double Sampling</i>	0,00025	0,00023	0,03	0,29160

Tabel 4.20 menunjukkan bahwa dari hasil evaluasi atau pengukuran kinerja seluruh usulan rancangan sampling yang memiliki nilai risiko produsen (α) minimum adalah rancangan *Military Standard 105E-Double Sampling*. Namun, jika ditinjau dari nilai risiko optimum terdapat pada rancangan sampling Philip SSS-*Single Sampling* karena memiliki nilai risiko konsumen (β) serta risiko produsen yang tidak terlalu besar dibandingkan dengan usulan rancangan sampling lainnya. Dimana untuk skenario pada rancangan tersebut memiliki nilai risiko diterimanya bahan baku berkualitas buruk dalam suatu lot sebesar 0,00117 serta nilai risiko ditolaknya bahan baku berkualitas baik dalam suatu lot sebesar 0,05470. Oleh karena itu berdasarkan bentuk Kurva OC, nilai risiko produsen dan nilai risiko konsumen yang diperoleh pada beberapa usulan rancangan sampling diatas, maka Philip SSS-*Single Sampling* dapat disarankan dalam proses inspeksi bahan baku untuk kategori kerusakan *critical* (bahaya) dengan lot berukuran 1000 unit.

4.4 Usulan Rancangan Sampling untuk Kategori Kerusakan *Major* (Besar)

Rancangan sampling atribut digunakan untuk inspeksi kategori kerusakan *major* (besar). Dimana cakupan kategori kerusakan bahan baku ini seperti adanya goresan, permukaan yang tidak rata (*sink mark*), cetakan tidak sempurna (*short mold*), warna yang tidak sesuai spesifikasi pada bahan baku dan beberapa jenis kerusakan lainnya yang mengurangi kualitas produk. Terdapat

beberapa usulan rancangan sampling yang dapat dijadikan alternatif bagi Perusahaan dalam melakukan inspeksi bahan baku. Usulan rancangan sampling yang akan diberikan kepada PT. Genta Semar Mandiri menggunakan metode *Dodge Romig*, *Philips Standard Sampling System* dan *MIL STD 105E-double sampling* dimana masing-masing metode memiliki tingkat pemeriksaan (*point of control*) yang berbeda-beda. Tingkat pemeriksaan masing-masing metode pengambilan sampel untuk variabel kategori kerusakan *major* (besar) bahan baku TV LED PT. Genta Semar Mandiri dapat dilihat pada Tabel 4.21.

Tabel 4.22 Tingkat Pemeriksaan Rancangan Sampling Perusahaan untuk Kategori Kerusakan *Major* (Besar)

Metode Pengambilan Sampel	Tingkat Pemeriksaan	Nilai (%)
<i>Dodge Romig</i>	LTPD	5,00
<i>Philips Standard Sampling System</i>	IQL	3,00
<i>Military Standard 105E</i>	AQL	0,65

Berdasarkan Tabel 4.21 dapat dilihat bahwa nilai AQL sebesar 0,65 artinya bahan baku yang akan digunakan untuk perakitan TV LED memiliki toleransi kerusakan maksimum yang dapat diterima oleh konsumen sebagai rata-rata proses adalah sebesar 0,65%. Sedangkan LTPD untuk kategori kerusakan *major* (besar) bernilai 5 artinya batas maksimum toleransi yang diberikan konsumen terhadap proporsi bahan baku cacat dalam lot sebesar 5%.

4.4.1 Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Major* dengan Ukuran Lot = 100

Parameter yang digunakan pada usulan rancangan sampling yaitu ukuran sampel (n) dan angka penerimaan (c). Kedua parameter tersebut diperoleh melalui tabel masing-masing metode pengambilan sampel yang mengacu pada *point of control* yang telah disebutkan diatas. Sehingga diperoleh ukuran sampel dan angka penerimaan rancangan sampling kategori kerusakan *major* (besar) untuk lot yang berukuran 100 unit yang ditunjukkan pada Tabel 4.22.

Tabel 4.23 Parameter yang Digunakan pada Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Major* (Besar) untuk N=100

Metode Pengambilan Sampel	n_1	c_1	n_2	c_2
<i>Dodge Romig-Single Sampling</i>	37	0	-	-
<i>Dodge Romig-Double Sampling</i>	44	0	21	1
<i>Philips Standard Sampling System-Single Sampling</i>	20	0	-	-
<i>Military Standard 105E-Double Sampling</i>	13	0	13	1

Selanjutnya dilakukan perhitungan probabilitas penerimaan (P_a) kategori kerusakan *major* (besar) menggunakan parameter ukuran sampel (n) dan angka penerimaan (c). Berikut ini contoh perhitungan manual probabilitas penerimaan untuk pengambilan sampel ganda dengan menggunakan persamaan (2.11) sampai dengan (2.13).

$$Pa^I = P(d_1 \leq 0) = \sum_{d_1=0}^0 \frac{44!}{d_1!(44-d_1)!} 0,05^{d_1} (1-0,05)^{44-d_1}$$

$$Pa^I = (1)(1)(1-0,05)^{44}$$

$$Pa^I = 0,10467$$

$$Pa^{II} = P(d_1 + d_2 \leq 1) = P(d_1 = 1)P(d_2 = 0)$$

$$Pa^{II} = \frac{44!}{1!(44-1)!} 0,05^1 (1-0,05)^{44-1} \cdot \frac{21!}{0!(21-0)!} 0,05^0 (1-0,05)^{21-0}$$

$$Pa^{II} = (44)(0,05^1)(1-0,05)^{43} \cdot (1)(1)(1-0,05)^{21}$$

$$Pa^{II} = (0,24240) \cdot (0,34056)$$

$$Pa^{II} = 0,08255$$

$$Pa = Pa^I + Pa^{II} = 0,10467 + 0,08255 = 0,18723$$

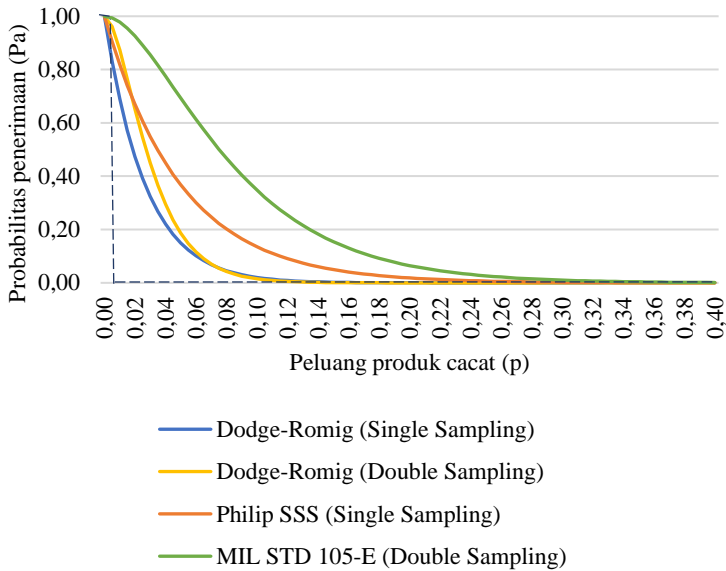
Berdasarkan perhitungan tersebut, besarnya nilai probabilitas penerimaan (P_a) untuk usulan rancangan sampling menggunakan *Dodge Romig-Double Sampling* dengan peluang produk cacat (p) bernilai 0,05 adalah sebesar 0,18723 atau 18,723%. Hasil perhitungan probabilitas penerimaan untuk setiap tingkat pemeriksaan pada usulan rancangan sampling dapat dilihat pada Tabel 4.23

Tabel 4.24 Nilai Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling dengan Ukuran Lot = 100 untuk Kategori Kerusakan *Major* (Besar)

Metode Pengambilan Sampel	Probabilitas Penerimaan (P_a)		
	$p = 0,0065$	$p = 0,03$	$p = 0,05$
<i>Dodge Romig-Single Sampling</i>	0,78562	0,32401	0,14989
<i>Dodge Romig-Double Sampling</i>	0,93897	0,44971	0,18723
<i>Philips Standard Sampling System-Single Sampling</i>	0,87810	0,54881	0,36788
<i>Military Standard 105E-Double Sampling</i>	0,99051	0,85515	0,69365

Hasil perhitungan probabilitas penerimaan kategori kerusakan *major* (besar) untuk seluruh usulan rancangan sampling dengan tingkat pemeriksaan yang berbeda pada lot berukuran 100 dapat dilihat pada Lampiran 22. Hubungan antara probabilitas penerimaan (P_a) dengan proporsi produk cacat (p) dapat digambarkan melalui Kurva OC seperti pada Gambar 4.10.

Kurva OC ideal digambarkan dengan garis putus putus pada Gambar 4.10. Gambar tersebut menunjukkan bahwa pemeriksaan secara atribut untuk kategori kerusakan *major* (besar) dengan lot berukuran 100 unit memiliki kurva terbaik pada pemeriksaan menggunakan metode pengambilan sampel *Dodge Romig-Single Sampling*, karena bentuk Kurva OC yang mendekati Kurva OC ideal. Namun Kurva OC rancangan *Dodge Romig-Double Sampling* pun juga menyerupai bentuk Kurva OC ideal dan lebih curam kurvanya dibandingkan dengan Kurva OC *Dodge Romig-Single Sampling*.



Gambar 4.10 Kurva OC Usulan Rancangan Sampling dengan Ukuran Lot = 100 untuk Kategori Kerusakan *Major* (Besar)

Berdasarkan Tabel 4.23 dapat dilihat bahwa nilai probabilitas penerimaan (P_a) pada usulan rancangan sampling adalah sebesar 0,14989 atau 14,989% pada tingkat pemeriksaan *Dodge Romig-Single Sampling* yaitu LTPD 5%.

Tabel 4.25 Perhitungan Evaluasi Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Major* (Besar) untuk N=100

Metode Pengambilan Sampel	AQL	α	LTPD	β
<i>Dodge Romig-Single Sampling</i>	0,0065	0,21438	0,05	0,14989
<i>Dodge Romig-Double Sampling</i>	0,0065	0,06103	0,05	0,18723
<i>Philips Standard Sampling System-Single Sampling</i>	0,0065	0,12190	0,05	0,36788
<i>Military Standard 105E-Double Sampling</i>	0,0065	0,00949	0,05	0,69365

Tabel 4.24 menunjukkan bahwa usulan rancangan sampling menggunakan *Military Standard 105E-Double Sampling* memiliki nilai risiko produsen (α) yang minimum. Nilai risiko optimum terdapat pada rancangan sampling *Dodge Romig-Single Sampling* karena memiliki nilai risiko konsumen (β) yang lebih kecil dibandingkan dengan usulan rancangan sampling lainnya. Nilai risiko optimum berasal dari rancangan sampling *Dodge Romig-Double Sampling* karena memiliki nilai risiko produsen maupun konsumen yang cukup kecil. Dimana untuk kategori kerusakan *major* (besar) pada rancangan tersebut memiliki nilai risiko diterimanya bahan baku berkualitas buruk dalam suatu lot sebesar 0,18723. Oleh karena itu berdasarkan bentuk Kurva OC, nilai risiko produsen dan nilai risiko konsumen yang diperoleh pada beberapa usulan rancangan sampling diatas, maka *Dodge Romig-Double Sampling* dapat disarankan dalam proses inspeksi bahan baku untuk kategori kerusakan *major* (besar) dengan lot berukuran 100 unit.

4.4.2 Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan Major dengan Ukuran Lot = 500

Masing-masing metode pengambilan sampel memiliki tabel pemeriksaan sebagai acuan penerimaan atau penolakan suatu lot produk, dimana pengambilan sampel mengacu pada *point of control* setiap metode. Informasi yang diperoleh dari tabel tersebut adalah parameter rancangan sampling yang terdiri dari ukuran sampel (n) dan angka penerimaan (c). Berikut ini adalah ukuran sampel dan angka penerimaan rancangan sampling kategori kerusakan *major* (besar) untuk lot yang berukuran 500 unit.

Tabel 4.26 Parameter yang Digunakan pada Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Major* (Besar) untuk N=500

Metode Pengambilan Sampel	n_1	c_1	n_2	c_2
<i>Dodge Romig-Single Sampling</i>	100	2	-	-
<i>Dodge Romig-Double Sampling</i>	55	0	80	3
<i>Philips Standard Sampling System-Single Sampling</i>	55	1	-	-
<i>Military Standard 105E-Double Sampling</i>	32	0	32	1

Setelah diketahui kedua parameter rancangan sampling seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.25, kemudian dilanjutkan dengan perhitungan probabilitas penerimaan (P_a) kategori kerusakan *major* (besar) untuk masing-masing usulan rancangan sampling. Probabilitas penerimaan pada metode pengambilan sampel tunggal dihitung menggunakan persamaan (2.6) dan persamaan (2.11) sampai dengan (2.13) untuk metode pengambilan sampel ganda. Berikut ini contoh perhitungan manual probabilitas penerimaan pengambilan sampel ganda untuk setiap lot yang akan diinspeksi dengan jumlah sampel pertama sebanyak 55 unit bahan baku secara random dan apabila ditemukan 1 unit sampai dengan 3 unit bahan baku yang tidak sesuai dengan spesifikasi Perusahaan, maka dilanjutkan dengan pengambilan sampel kedua dengan jumlah 80 unit.

$$Pa^I = P(d_1 \leq 0) = \sum_{d_1=0}^0 \frac{55!}{d_1!(55-d_1)!} 0,05^{d_1} (1-0,05)^{55-d_1}$$

$$Pa^I = (1)(1)(1-0,05)^{55}$$

$$Pa^I = 0,05954$$

$$P(d_1 = 1)P(d_2 \leq 2) = \frac{55!}{1!(55-1)!} 0,05^1 (1-0,05)^{55-1}$$

$$\sum_{d_2=0}^2 \frac{80!}{d_2!(80-d_2)!} 0,05^{d_2} (1-0,05)^{80-d_2}$$

$$P(d_1 = 1)P(d_2 \leq 2) = 0,17235(0,01652 + 0,06954 + 0,14457)$$

$$P(d_1 = 1)P(d_2 \leq 2) = 0,03975$$

$$P(d_1 = 2)P(d_2 \leq 1) = \frac{55!}{2!(55-2)!} 0,05^2 (1-0,05)^{55-2}$$

$$\sum_{d_2=0}^1 \frac{80!}{d_2!(80-d_2)!} 0,05^{d_2} (1-0,05)^{80-d_2}$$

$$P(d_1 = 2)P(d_2 \leq 1) = 0,24492(0,01652 + 0,06954) = 0,02108$$

$$P(d_1 = 3)P(d_2 = 0) = \frac{55!}{3!(55-3)!} 0,05^3 (1-0,05)^{55-3}.$$

$$\frac{80!}{0!(80-0)!} 0,05^0 (1-0,05)^{80-0}$$

$$P(d_1 = 3)P(d_2 = 0) = 0,22773(0,01652) = 0,00376$$

$$Pa^{II} = P(d_1 + d_2 \leq 3) = P(d_1 = 1)P(d_2 \leq 2) + P(d_1 = 2)P(d_2 \leq 1) + P(d_1 = 3)P(d_2 = 0)$$

$$Pa^{II} = 0,03975 + 0,02108 + 0,00376 = 0,06458$$

$$Pa = Pa^I + Pa^{II} = 0,05954 + 0,06458 = 0,12412$$

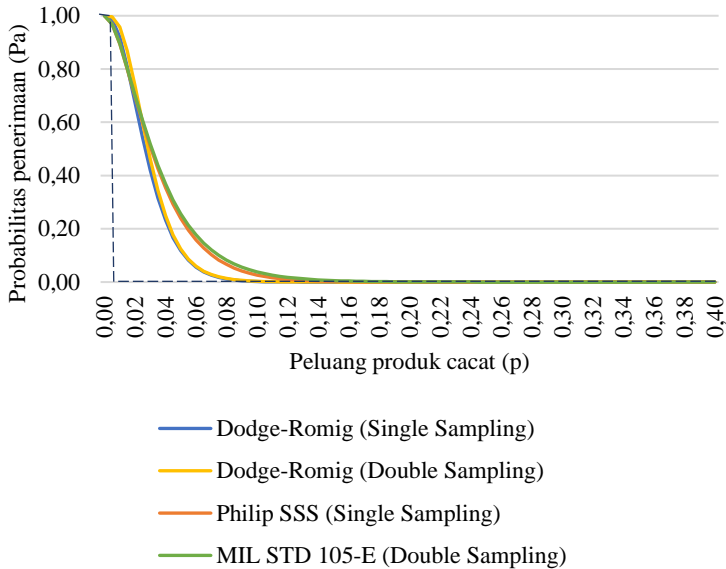
Hasil perhitungan probabilitas penerimaan (P_a) untuk usulan rancangan sampling menggunakan *Dodge Romig-Double Sampling* dengan peluang produk cacat (p) bernilai 0,05 adalah sebesar 0,12412 atau 12,412%. Besarnya probabilitas penerimaan untuk setiap tingkat pemeriksaan pada usulan rancangan sampling dapat dilihat pada Tabel 4.26.

Tabel 4.27 Nilai Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling dengan Ukuran Lot = 500 untuk Kategori Kerusakan *Major* (Besar)

Metode Pengambilan Sampel	Probabilitas Penerimaan (P_a)		
	$p = 0,0065$	$p = 0,03$	$p = 0,05$
<i>Dodge Romig-Single Sampling</i>	0,97214	0,41978	0,11826
<i>Dodge Romig-Double Sampling</i>	0,98928	0,46175	0,12412
<i>Philips Standard Sampling System-Single Sampling</i>	0,94947	0,50893	0,23973
<i>Military Standard 105E-Double Sampling</i>	0,94958	0,51820	0,25691

Hasil perhitungan probabilitas penerimaan kategori kerusakan *major* (besar) untuk seluruh usulan rancangan sampling dengan tingkat pemeriksaan yang berbeda pada lot berukuran 500 dapat dilihat pada Lampiran 24. Langkah selanjutnya ialah menggambarkan Kurva OC yang menunjukkan hubungan antara

probabilitas penerimaan (P_a) dengan proporsi produk cacat (p) seperti gambar berikut ini.



Gambar 4.11 Kurva OC Usulan Rancangan Sampling dengan Ukuran Lot = 500 untuk Kategori Kerusakan *Major* (Besar)

Gambar 4.11 menunjukkan bahwa nilai proporsi produk cacat (p) yang semakin besar maka akan menghasilkan probabilitas penerimaan (P_a) lot bahan baku yang diinspeksi pada seluruh usulan rancangan sampling bernilai semakin kecil. Metode pengambilan sampel *Dodge Romig-Double Sampling* merupakan rancangan sampling yang memiliki Kurva OC terbaik untuk pemeriksaan secara atribut kategori kerusakan *major* (besar) dengan lot berukuran 500 unit, karena bentuk Kurva OC memiliki bentuk mendekati Kurva OC ideal. Berdasarkan Tabel 4.26 dapat dilihat bahwa nilai probabilitas penerimaan terhadap bahan baku yang dikirim oleh *supplier* adalah 0,12412 atau 12,412% pada tingkat pemeriksaan *Dodge Romig-Double Sampling* yaitu LTPD 5%. Nilai ini menunjukkan angka penerimaan lot bahan baku yang lebih kecil dibandingkan dengan nilai probabilitas penerimaan untuk lot berukuran 100 unit.

Tabel 4.28 Perhitungan Evaluasi Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Major* (Besar) untuk $N=500$

Metode Pengambilan Sampel	AQL	α	LTPD	β
<i>Dodge Romig-Single Sampling</i>	0,0065	0,02786	0,05	0,11826
<i>Dodge Romig-Double Sampling</i>	0,0065	0,01072	0,05	0,12412
<i>Philips Standard Sampling System-Single Sampling</i>	0,0065	0,05053	0,05	0,23973
<i>Military Standard 105E-Double Sampling</i>	0,0065	0,05042	0,05	0,25691

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa nilai risiko konsumen (β) minimum ialah rancangan sampling *Dodge Romig-Single Sampling*. Sedangkan nilai risiko produsen (α) yang lebih kecil dibandingkan dengan usulan rancangan sampling lainnya terdapat pada rancangan sampling *Dodge Romig-Double Sampling*, rancangan tersebut memiliki nilai risiko optimum karena nilai risiko produsen maupun konsumen yang cukup kecil. Dimana untuk kategori kerusakan *major* (besar) pada rancangan tersebut memiliki nilai risiko ditolaknya bahan baku berkualitas baik dalam suatu lot sebesar 0,01072. Oleh karena itu berdasarkan bentuk Kurva OC, nilai risiko produsen dan nilai risiko konsumen yang diperoleh pada beberapa usulan rancangan sampling diatas, maka *Dodge Romig-Double Sampling* dapat disarankan dalam proses inspeksi bahan baku untuk kategori kerusakan *major* (besar) dengan lot berukuran 500 unit.

4.4.3 Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Major* dengan Ukuran Lot = 1000

Tahap pertama ialah menentukan tingkat pemeriksaan (*point of control*) dan ukuran lot yang akan dilakukan inspeksi, kemudian menentukan rancangan sampling. Usulan rancangan sampling kategori kerusakan *major* (besar) diperoleh dari tabel masing-masing metode pengambilan sampel sesuai tingkat pemeriksaan (*point of control*) yang telah disebutkan pada sub bab 4.3. Sehingga parameter ukuran sampel (n) dan angka penerimaan (c) rancang-

an sampling kategori kerusakan *major* (besar) untuk lot berukuran 1000 unit ditunjukkan pada Tabel 4.28.

Tabel 4.29 Parameter yang Digunakan pada Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Major* (Besar) untuk $N=1000$

Metode Pengambilan Sampel	n_1	c_1	n_2	c_2
<i>Dodge Romig-Single Sampling</i>	105	2	-	-
<i>Dodge Romig-Double Sampling</i>	55	0	115	4
<i>Philips Standard Sampling System-Single Sampling</i>	85	2	-	-
<i>Military Standard 105E-Double Sampling</i>	50	0	50	1

Tahap selanjutnya ialah menghitung probabilitas penerimaan (P_a) kategori kerusakan *critical* (bahaya) menggunakan parameter yang disajikan pada Tabel 4.28. Berikut ini contoh perhitungan manual probabilitas penerimaan rancangan sampling *Dodge Romig-Double Sampling* dengan menggunakan persamaan (2.11) sampai dengan (2.13).

$$Pa^I = P(d_1 \leq 0) = \sum_{d_1=0}^0 \frac{55!}{d_1!(55-d_1)!} 0,05^{d_1} (1-0,05)^{55-d_1}$$

$$Pa^I = (1)(1)(1-0,05)^{55}$$

$$Pa^I = 0,05954$$

$$P(d_1 = 1)P(d_2 \leq 3) = \frac{55!}{1!(55-1)!} 0,05^1 (1-0,05)^{55-1}$$

$$\sum_{d_2=0}^3 \frac{115!}{d_2!(115-d_2)!} 0,05^{d_2} (1-0,05)^{115-d_2}$$

$$P(d_1 = 1)P(d_2 \leq 3) = 0,17235(0,00274 + 0,01660 + 0,04981 + 0,09874) = 0,02894$$

$$P(d_1 = 2)P(d_2 \leq 2) = \frac{55!}{2!(55-2)!} 0,05^2 (1-0,05)^{55-2}.$$

$$\sum_{d_2=0}^2 \frac{115!}{d_2!(115-d_2)!} 0,05^{d_2} (1-0,05)^{115-d_2}$$

$$P(d_1 = 2)P(d_2 \leq 2) = 0,24492(0,00274 + 0,01660 + 0,04981)$$

$$P(d_1 = 2)P(d_2 \leq 2) = 0,01694$$

$$P(d_1 = 3)P(d_2 \leq 1) = \frac{55!}{3!(55-3)!} 0,05^3 (1-0,05)^{55-3}.$$

$$\sum_{d_2=0}^1 \frac{115!}{d_2!(115-d_2)!} 0,05^{d_2} (1-0,05)^{115-d_2}$$

$$P(d_1 = 3)P(d_2 \leq 1) = 0,22773(0,00274 + 0,01660) = 0,00441$$

$$P(d_1 = 4)P(d_2 = 0) = \frac{55!}{4!(55-4)!} 0,05^4 (1-0,05)^{55-4}.$$

$$\frac{115!}{0!(115-0)!} 0,05^0 (1-0,05)^{115-0}$$

$$P(d_1 = 4)P(d_2 = 0) = 0,15581(0,00274) = 0,00043$$

$$Pa^{II} = P(d_1 + d_2 \leq 4) = P(d_1 = 1)P(d_2 \leq 3) + P(d_1 = 2)P(d_2 \leq 2) +$$

$$P(d_1 = 3)P(d_2 \leq 1) + P(d_1 = 4)P(d_2 = 0)$$

$$Pa^{II} = 0,02894 + 0,01694 + 0,00441 + 0,00043 = 0,05070$$

$$Pa = Pa^I + Pa^{II} = 0,05954 + 0,05070 = 0,11024$$

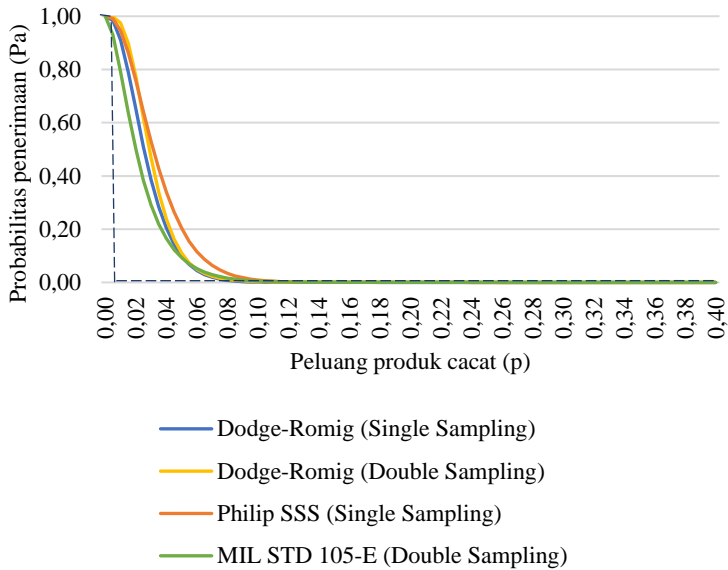
Jumlah sampel pertama yang dibutuhkan pada tingkat inspeksi ini adalah 55 yang diambil secara random dan apabila ditemukan 1 sampai dengan 4 sampel bahan baku yang tidak sesuai dengan spesifikasi Perusahaan, maka dilanjutkan dengan pengambilan sampel kedua sejumlah 115 unit. Hasil perhitungan probabilitas penerimaan (P_a) untuk peluang produk cacat (p) bernilai 0,05 adalah 0,11024 atau 11,024%. Nilai ini menunjukkan angka penerimaan lot bahan baku yang lebih besar dibandingkan dengan nilai probabilitas penerimaan pada usulan rancangan *Dodge Romig-Single Sampling* untuk tingkat pemeriksaan dan ukuran lot yang sama seperti pada Tabel 4.29.

Tabel 4.30 Nilai Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling dengan Ukuran Lot = 1000 untuk Kategori Kerusakan *Major* (Besar)

Metode Pengambilan Sampel	Probabilitas Penerimaan (P_a)		
	$p = 0,0065$	$p = 0,03$	$p = 0,05$
<i>Dodge Romig-Single Sampling</i>	0,96846	0,38671	0,09919
<i>Dodge Romig-Double Sampling</i>	0,99534	0,46959	0,11024
<i>Philips Standard Sampling System-Single Sampling</i>	0,98132	0,53105	0,20371
<i>Military Standard 105E-Double Sampling</i>	0,89217	0,29160	0,09253

Berdasarkan Tabel 4.29 dapat diketahui bahwa nilai probabilitas penerimaan lot bahan baku pada usulan rancangan *Dodge Romig-Double Sampling* bernilai lebih besar dibandingkan dengan nilai probabilitas penerimaan pada usulan rancangan *Dodge Romig-Single Sampling* untuk peluang produk cacat (p) dan ukuran lot yang sama. Artinya rancangan pengambilan sampel ganda pada skenario ini memiliki tingkat keketatan inspeksi yang lebih longgar dibandingkan rancangan pengambilan sampel tunggal. Hasil perhitungan probabilitas penerimaan yang lebih lengkap untuk seluruh usulan rancangan sampling atribut sesuai dengan Tabel 4.28 dapat dilihat pada Lampiran 26. Berikut Kurva OC untuk rancangan sampling atribut untuk kategori kerusakan *major* (besar) dengan lot berukuran 1000.

Garis putus-putus pada Gambar 4.12 menunjukkan Kurva OC ideal. Dengan melihat bentuk kurva yang mendekati Kurva OC ideal, maka metode pengambilan sampel yang memiliki Kurva OC terbaik untuk pemeriksaan bahan baku TV LED secara atribut ialah metode pengambilan sampel *Military Standard 105E-Double Sampling*.



Gambar 4.12 Kurva OC Usulan Rancangan Sampling dengan Ukuran Lot = 1000 untuk Kategori Kerusakan *Major* (Besar)

Berdasarkan Tabel 4.29 dapat dilihat bahwa nilai probabilitas penerimaan (P_a) lot bahan baku pada usulan rancangan *Military Standard 105E-Double Sampling* adalah sebesar 0,89217 atau 89,217% pada tingkat pemeriksaan AQL 0,65%. Tingkat pemeriksaan pada rancangan tersebut dengan lot berukuran 1000 unit lebih ketat pemeriksaannya dibandingkan sesama rancangan *Military Standard 105E-Double Sampling* untuk ukuran lot yang lebih kecil yaitu 100 unit serta 500 unit. Namun Kurva OC rancangan *Dodge Romig-Double Sampling* pun juga menyerupai bentuk Kurva OC ideal dan lebih curam kurvanya dibandingkan dengan Kurva OC *Military Standard 105E-Double Sampling*.

Tabel 4.31 Perhitungan Evaluasi Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Major* (Bahaya) untuk $N=1000$

Metode Pengambilan Sampel	AQL	α	LTPD	β
<i>Dodge Romig-Single Sampling</i>	0,0065	0,03154	0,05	0,09919
<i>Dodge Romig-Double Sampling</i>	0,0065	0,00466	0,05	0,11024
<i>Philips Standard Sampling System-Single Sampling</i>	0,0065	0,01868	0,05	0,20371
<i>Military Standard 105E-Double Sampling</i>	0,0065	0,10783	0,05	0,09253

Tabel 4.20 menunjukkan bahwa dari hasil evaluasi atau pengukuran kinerja seluruh usulan rancangan sampling yang memiliki nilai risiko produsen (α) dan nilai risiko konsumen (β) optimum adalah rancangan *Dodge Romig-Double Sampling*. Dimana untuk skenario pada rancangan tersebut memiliki nilai risiko diterimanya bahan baku berkualitas buruk dalam suatu lot sebesar 0,11024 serta nilai risiko ditolaknya bahan baku berkualitas baik dalam suatu lot sebesar 0,00466. Oleh karena itu berdasarkan bentuk Kurva OC, nilai risiko produsen dan nilai risiko konsumen yang diperoleh pada beberapa usulan rancangan sampling diatas, maka *Dodge Romig-Double Sampling* dapat disarankan dalam proses inspeksi bahan baku untuk kategori kerusakan *critical* (bahaya) dengan lot berukuran 1000 unit.

4.5 Usulan Rancangan Sampling untuk Kategori Kerusakan *Minor* (Kecil)

Rancangan sampling atribut digunakan untuk inspeksi kategori kerusakan *minor* (kecil). Dimana cakupan kategori kerusakan bahan baku ini seperti adanya goresan kecil, bintik bintik, cat warna yang tipis atau berbeda sedikit dengan spesifikasi dan beberapa jenis kerusakan lainnya yang tidak mengganggu fungsi produk namun secara tampilan fisik kurang baik kualitasnya. Terdapat beberapa usulan rancangan sampling yang dapat dijadikan alternatif bagi Perusahaan dalam melakukan inspeksi bahan baku. Usulan rancangan sampling yang akan diberikan kepada PT. Genta Semar Mandiri menggunakan metode

Dodge Romig, *Philips Standard Sampling System* dan *MIL STD 105E-double sampling* dimana masing-masing metode memiliki tingkat pemeriksaan (*point of control*) yang berbeda-beda. Tingkat pemeriksaan masing-masing metode pengambilan sampel untuk variabel kategori kerusakan *minor* (kecil) bahan baku TV LED PT. Genta Semar Mandiri dapat dilihat pada Tabel 4.31.

Tabel 4.32 Tingkat Pemeriksaan Rancangan Sampling Perusahaan untuk Kategori Kerusakan *Minor* (Kecil)

Metode Pengambilan Sampel	Tingkat Pemeriksaan	Nilai (%)
<i>Dodge Romig</i>	LTPD	10,00
<i>Philips Standard Sampling System</i>	IQL	7,00
<i>Military Standard 105E</i>	AQL	2,5

Berdasarkan Tabel 4.31 dapat dilihat bahwa nilai AQL sebesar 2,5 artinya bahan baku yang akan digunakan untuk perakitan TV LED memiliki toleransi kerusakan maksimum yang dapat diterima oleh konsumen sebagai rata-rata proses adalah sebesar 2,5%. Sedangkan LTPD untuk kategori kerusakan *minor* (kecil) bernilai 10 artinya batas maksimum toleransi yang diberikan konsumen terhadap proporsi bahan baku cacat dalam lot sebesar 10%.

4.5.1 Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Minor* dengan Ukuran Lot = 100

Parameter yang digunakan pada usulan rancangan sampling yaitu ukuran sampel (n) dan angka penerimaan (c). Kedua parameter tersebut diperoleh melalui tabel masing-masing metode pengambilan sampel yang mengacu pada *point of control* yang telah disebutkan di halaman sebelumnya. Sehingga diperoleh ukuran sampel dan angka penerimaan rancangan sampling kategori kerusakan *minor* (kecil) untuk lot yang berukuran 100 unit ditunjukkan pada Tabel 4.32.

Tabel 4.33 Parameter yang Digunakan pada Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Minor* (Kecil) untuk N=100

Metode Pengambilan Sampel	n_1	c_1	n_2	c_2
<i>Dodge Romig-Single Sampling</i>	33	1	-	-
<i>Dodge Romig-Double Sampling</i>	25	0	24	2
<i>Philips Standard Sampling System-Single Sampling</i>	10	0	-	-
<i>Military Standard 105E-Double Sampling</i>	13	0	13	1

Selanjutnya dilakukan perhitungan probabilitas penerimaan (P_a) kategori kerusakan *minor* (kecil) menggunakan parameter ukuran sampel (n) dan angka penerimaan (c). Berikut ini contoh perhitungan manual probabilitas penerimaan untuk pengambilan sampel ganda dengan menggunakan persamaan (2.11) sampai dengan (2.13).

$$Pa^I = P(d_1 \leq 0) = \sum_{d_1=0}^0 \frac{13!}{d_1!(13-d_1)!} 0,025^{d_1} (1-0,025)^{13-d_1}$$

$$Pa^I = (1)(1)(1-0,025)^{13}$$

$$Pa^I = 0,71955$$

$$Pa^{II} = P(d_1 + d_2 \leq 1) = P(d_1 = 1)P(d_2 = 0)$$

$$Pa^{II} = \frac{13!}{1!(13-1)!} 0,025^1 (1-0,025)^{13-1} \cdot \frac{13!}{0!(13-0)!} 0,025^0 (1-0,025)^{13-0}$$

$$Pa^{II} = (13)(0,025^1)(1-0,025)^{12} \cdot (1)(1)(1-0,025)^{13}$$

$$Pa^{II} = (0,23985) \cdot (0,71955)$$

$$Pa^{II} = 0,17258$$

$$Pa = Pa^I + Pa^{II} = 0,71955 + 0,17258 = 0,89213$$

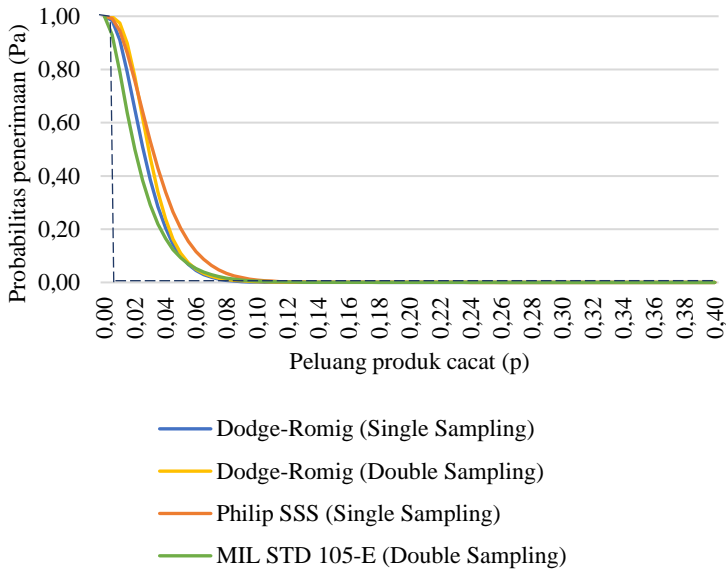
Berdasarkan perhitungan diatas menunjukkan bahwa besarnya nilai probabilitas penerimaan (P_a) untuk usulan rancangan sampling menggunakan *Military Standard 105E-Double Sampling* dengan peluang produk cacat (p) bernilai 0,025 adalah sebesar 0,89213 atau 89,213%. Hasil perhitungan probabilitas penerimaan untuk setiap tingkat pemeriksaan pada usulan rancangan sampling dapat dilihat pada Tabel 4.33

Tabel 4.34 Nilai Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling dengan Ukuran Lot = 100 untuk Kategori Kerusakan *Minor* (Kecil)

Metode Pengambilan Sampel	Probabilitas Penerimaan (P_a)		
	$p = 0,025$	$p = 0,07$	$p = 0,10$
<i>Dodge Romig-Single Sampling</i>	0,80061	0,31769	0,14422
<i>Dodge Romig-Double Sampling</i>	0,88756	0,36228	0,15132
<i>Philips Standard Sampling System-Single Sampling</i>	0,77880	0,49659	0,36788
<i>Military Standard 105E-Double Sampling</i>	0,89213	0,53759	0,34751

Hasil perhitungan probabilitas penerimaan kategori kerusakan *minor* (kecil) untuk seluruh usulan rancangan sampling dengan tingkat pemeriksaan yang berbeda pada lot berukuran 100 dapat dilihat pada Lampiran 28. Hubungan antara probabilitas penerimaan (P_a) dengan proporsi produk cacat (p) dapat digambarkan melalui Kurva OC seperti pada Gambar 4.13.

Kurva OC ideal digambarkan dengan garis putus putus pada Gambar 4.13. Gambar tersebut menunjukkan bahwa pemeriksaan secara atribut untuk kategori kerusakan *minor* (kecil) dengan lot berukuran 100 unit memiliki kurva terbaik pada pemeriksaan menggunakan metode pengambilan sampel *Dodge Romig-Single Sampling*, karena bentuk Kurva OC memiliki bentuk mendekati Kurva OC ideal. Namun Kurva OC rancangan *Dodge Romig-Double Sampling* pun juga menyerupai bentuk Kurva OC ideal dan lebih curam kurvanya dibandingkan dengan Kurva OC *Dodge Romig-Single Sampling*.



Gambar 4.13 Kurva OC Usulan Rancangan Sampling dengan Ukuran Lot = 100 untuk Kategori Kerusakan *Minor* (Kecil)

Berdasarkan Tabel 4.33 dapat dilihat bahwa nilai probabilitas penerimaan (P_a) pada usulan rancangan sampling adalah sebesar 0,14422 atau 14,422% pada tingkat pemeriksaan *Dodge Romig-Single Sampling* yaitu LTPD 10%.

Tabel 4.35 Perhitungan Evaluasi Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Minor* (Kecil) untuk N=100

Metode Pengambilan Sampel	AQL	α	LTPD	β
<i>Dodge Romig-Single Sampling</i>	0,025	0,19939	0,10	0,14422
<i>Dodge Romig-Double Sampling</i>	0,025	0,11244	0,10	0,15132
<i>Philips Standard Sampling System-Single Sampling</i>	0,025	0,22120	0,10	0,36788
<i>Military Standard 105E-Double Sampling</i>	0,025	0,10787	0,10	0,34751

Tabel 4.34 menunjukkan bahwa usulan rancangan sampling menggunakan *Military Standard 105E-Double Sampling* memiliki nilai risiko produsen (α) yang minimum. Nilai risiko optimum terdapat pada rancangan sampling *Dodge Romig-Double Sampling* karena memiliki nilai risiko konsumen (β) yang cukup kecil dibandingkan dengan usulan rancangan sampling lainnya serta nilai risiko produsen yang kecil pula. Dimana untuk kategori kerusakan *minor* (kecil) pada rancangan tersebut memiliki nilai risiko diterimanya bahan baku berkualitas buruk dalam suatu lot sebesar 0,15132. Oleh karena itu berdasarkan bentuk Kurva OC, nilai risiko produsen dan nilai risiko konsumen yang diperoleh pada beberapa usulan rancangan sampling diatas, maka *Dodge Romig-Double Sampling* dapat disarankan dalam proses inspeksi bahan baku untuk kategori kerusakan *minor* (kecil) dengan lot berukuran 100 unit.

4.5.2 Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Minor* dengan Ukuran Lot = 500

Masing-masing metode pengambilan sampel memiliki tabel pemeriksaan sebagai acuan penerimaan atau penolakan suatu lot produk, dimana pengambilan sampel mengacu pada *point of control* setiap metode. Informasi yang diperoleh dari tabel tersebut adalah parameter rancangan sampling yang terdiri dari ukuran sampel (n) dan angka penerimaan (c). Berikut ini adalah ukuran sampel dan angka penerimaan rancangan sampling kategori kerusakan *minor* (kecil) untuk lot yang berukuran 500 unit.

Tabel 4.36 Parameter yang Digunakan pada Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Minor* (Kecil) untuk N=500

Metode Pengambilan Sampel	n_1	c_1	n_2	c_2
<i>Dodge Romig-Single Sampling</i>	110	7	-	-
<i>Dodge Romig-Double Sampling</i>	60	2	105	11
<i>Philips Standard Sampling System-Single Sampling</i>	40	2	-	-
<i>Military Standard 105E-Double Sampling</i>	32	1	32	4

Setelah diketahui kedua parameter rancangan sampling seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.35, kemudian dilanjutkan

dengan perhitungan probabilitas penerimaan (P_a) kategori kerusakan *minor* (kecil) untuk masing-masing usulan rancangan sampling. Probabilitas penerimaan pada metode pengambilan sampel tunggal dihitung menggunakan persamaan (2.6) dan persamaan (2.11) sampai dengan (2.13) untuk metode pengambilan sampel ganda. Berikut ini contoh perhitungan manual probabilitas penerimaan pengambilan sampel ganda untuk setiap lot yang akan diinspeksi dengan jumlah sampel pertama sebanyak 32 unit bahan baku secara random dan apabila ditemukan 2 sampai dengan 4 unit yang tidak sesuai dengan spesifikasi Perusahaan, maka dilanjutkan dengan pengambilan sampel kedua dengan jumlah 32 unit.

$$Pa^I = P(d_1 \leq 0) = \sum_{d_1=0}^1 \frac{32!}{d_1!(32-d_1)!} 0,025^{d_1} (1-0,025)^{32-d_1}$$

$$Pa^I = \frac{32!}{0!(32-0)!} 0,025^0 (1-0,025)^{32-0} +$$

$$\frac{32!}{1!(32-1)!} 0,025^1 (1-0,025)^{32-1}$$

$$Pa^I = (1)(1)(1-0,025)^{32} + (32)(0,025)(1-0,025)^{31}$$

$$Pa^I = 0,44478 + 0,36495 = 0,80973$$

$$P(d_1 = 2)P(d_2 \leq 2) = \frac{32!}{2!(32-2)!} 0,025^2 (1-0,025)^{32-2}.$$

$$\sum_{d_2=0}^2 \frac{32!}{d_2!(32-d_2)!} 0,025^{d_2} (1-0,025)^{32-d_2}$$

$$P(d_1 = 2)P(d_2 \leq 2) = 0,14504(0,44478 + 0,36495 + 0,14504)$$

$$P(d_1 = 2)P(d_2 \leq 2) = 0,13848$$

$$P(d_1 = 3)P(d_2 \leq 1) = \frac{32!}{3!(32-3)!} 0,025^3 (1-0,025)^{32-3}.$$

$$\sum_{d_2=0}^1 \frac{32!}{d_2!(32-d_2)!} 0,025^{d_2} (1-0,025)^{32-d_2}$$

$$P(d_1 = 3)P(d_2 \leq 1) = 0,03719(0,44478 + 0,36495) = 0,03011$$

$$P(d_1 = 4)P(d_2 = 0) = \frac{32!}{4!(32-4)!} 0,025^4 (1-0,025)^{32-4}.$$

$$\frac{32!}{0!(32-0)!} 0,025^0 (1-0,025)^{32-0}$$

$$P(d_1 = 4)P(d_2 = 0) = 0,00691(0,44478) = 0,00308$$

$$Pa^{II} = P(d_1 + d_2 \leq 4) = P(d_1 = 2)P(d_2 \leq 2) + P(d_1 = 3)P(d_2 \leq 1) + P(d_1 = 4)P(d_2 = 0)$$

$$Pa^{II} = 0,13848 + 0,03011 + 0,00308 = 0,17167$$

$$Pa = Pa^I + Pa^{II} = 0,80973 + 0,17167 = 0,98141$$

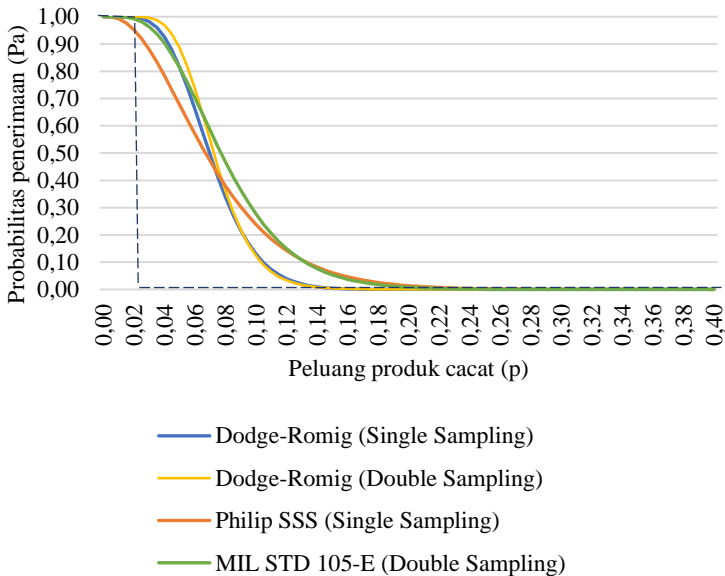
Hasil perhitungan probabilitas penerimaan (P_a) untuk usulan rancangan sampling menggunakan *Military Standard 105E-Double Sampling* dengan peluang produk cacat (p) bernilai 0,025 adalah sebesar 0,98141 atau 98,141%. Besarnya probabilitas penerimaan untuk setiap tingkat pemeriksaan pada usulan rancangan sampling dapat dilihat pada Tabel 4.36.

Tabel 4.37 Nilai Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling dengan Ukuran Lot = 500 untuk Kategori Kerusakan *Minor* (Kecil)

Metode Pengambilan Sampel	Probabilitas Penerimaan (P_a)		
	$p = 0,025$	$p = 0,07$	$p = 0,10$
<i>Dodge Romig-Single Sampling</i>	0,99344	0,49189	0,12984
<i>Dodge Romig-Double Sampling</i>	0,99912	0,54495	0,12265
<i>Philips Standard Sampling System-Single Sampling</i>	0,91970	0,46945	0,23810
<i>Military Standard 105E-Double Sampling</i>	0,98141	0,58263	0,27653

Hasil perhitungan probabilitas penerimaan kategori kerusakan *minor* (kecil) untuk seluruh usulan rancangan sampling dengan tingkat pemeriksaan yang berbeda pada lot berukuran 500 dapat dilihat pada Lampiran 30. Langkah selanjutnya ialah menggambarkan Kurva OC yang menunjukkan hubungan antara

probabilitas penerimaan (P_a) dengan proporsi produk cacat (p) seperti gambar berikut ini.



Gambar 4.14 Kurva OC Usulan Rancangan Sampling dengan Ukuran Lot = 500 untuk Kategori Kerusakan *Minor* (Kecil)

Gambar 4.14 menunjukkan bahwa semakin besar nilai proporsi produk cacat (p) maka semakin kecil probabilitas penerimaan (P_a) lot bahan baku yang diinspeksi pada seluruh usulan rancangan sampling. Metode pengambilan sampel *Dodge Romig-Double Sampling* merupakan rancangan sampling yang memiliki Kurva OC terbaik untuk pemeriksaan secara atribut untuk kategori kerusakan *minor* (kecil) dengan lot berukuran 500 unit, karena bentuk Kurva OC memiliki bentuk mendekati Kurva OC ideal. Berdasarkan Tabel 4.37 dapat dilihat bahwa nilai probabilitas penerimaan terhadap bahan baku yang dikirim oleh *supplier* adalah 0,12265 atau 12,265% pada tingkat pemeriksaan Philip SSS-*Single Sampling* yaitu LTPD 10%. Nilai ini menunjukkan angka penerimaan lot bahan baku yang lebih kecil

dibandingkan dengan nilai probabilitas penerimaan untuk lot berukuran 100 unit.

Tabel 4.38 Perhitungan Evaluasi Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Minor* (Kecil) untuk $N=500$

Metode Pengambilan Sampel	AQL	α	LTPD	β
<i>Dodge Romig-Single Sampling</i>	0,025	0,00656	0,10	0,12984
<i>Dodge Romig-Double Sampling</i>	0,025	0,00088	0,10	0,12265
<i>Philips Standard Sampling System-Single Sampling</i>	0,025	0,08030	0,10	0,23810
<i>Military Standard 105E-Double Sampling</i>	0,025	0,01859	0,10	0,27653

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa nilai risiko produsen (α) dan nilai risiko konsumen (β) yang minimum ialah rancangan sampling *Dodge Romig-Double Sampling*. Dimana untuk kategori kerusakan *minor* (kecil) pada rancangan tersebut memiliki nilai risiko ditolaknya bahan baku berkualitas baik dalam suatu lot sebesar 0,00088. Oleh karena itu berdasarkan bentuk Kurva OC, nilai risiko produsen dan nilai risiko konsumen yang diperoleh pada beberapa usulan rancangan sampling diatas, maka *Dodge Romig-Double Sampling* dapat disarankan dalam proses inspeksi bahan baku untuk kategori kerusakan *minor* (kecil) dengan lot berukuran 500 unit.

4.5.3 Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Minor* dengan Ukuran Lot = 1000

Tahap pertama ialah menentukan tingkat pemeriksaan (*point of control*) dan ukuran lot yang akan dilakukan inspeksi, kemudian menentukan rancangan sampling. Usulan rancangan sampling kategori kerusakan *minor* (kecil) diperoleh dari tabel masing-masing metode pengambilan sampel sesuai tingkat pemeriksaan (*point of control*) yang telah disebutkan pada sub bab 4.5. Sehingga parameter ukuran sampel (n) dan angka penerimaan (c) rancangan sampling kategori kerusakan *minor* (kecil) untuk lot berukuran 1000 unit ditunjukkan pada Tabel 4.38.

Tabel 4.39 Parameter yang Digunakan pada Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Minor* (Kecil) untuk N=1000

Metode Pengambilan Sampel	n_1	c_1	n_2	c_2
<i>Dodge Romig-Single Sampling</i>	150	10	-	-
<i>Dodge Romig-Double Sampling</i>	90	4	150	17
<i>Philips Standard Sampling System-Single Sampling</i>	55	3	-	-
<i>Military Standard 105E-Double Sampling</i>	50	2	50	6

Tahap selanjutnya ialah menghitung probabilitas penerimaan (P_a) kategori kerusakan *minor* (kecil) menggunakan parameter yang disajikan pada Tabel 4.28. Berikut ini contoh perhitungan manual probabilitas penerimaan rancangan sampling *Dodge Romig-Double Sampling* dengan menggunakan persamaan (2.11) sampai dengan (2.13).

$$Pa^I = P(d_1 \leq 0) = \sum_{d_1=0}^2 \frac{50!}{d_1!(50-d_1)!} 0,025^{d_1} (1-0,025)^{50-d_1}$$

$$Pa^I = \frac{50!}{0!(50-0)!} 0,025^0 (1-0,025)^{50-0} +$$

$$\frac{50!}{1!(50-1)!} 0,025^1 (1-0,025)^{50-1} +$$

$$\frac{50!}{2!(50-2)!} 0,025^2 (1-0,025)^{50-2}$$

$$Pa^I = (1)(1)(1-0,025)^{50} + (50)(0,025)(1-0,025)^{49} +$$

$$\frac{50 \cdot 49}{2 \cdot 1} 0,025^2 (1-0,025)^{48}$$

$$Pa^I = 0,28199 + 0,36152 + 0,22711 = 0,87062$$

$$P(d_1 = 3)P(d_2 \leq 3) = \frac{50!}{3!(50-3)!} 0,025^3 (1-0,05)^{50-3}.$$

$$\sum_{d_2=0}^3 \frac{50!}{d_2!(50-d_2)!} 0,025^{d_2} (1-0,025)^{50-d_2}$$

$$P(d_1 = 3)P(d_2 \leq 3) = 0,09317(0,28199 + 0,36152 + 0,22711 + 0,09317) = 0,08112$$

$$P(d_1 = 4)P(d_2 \leq 2) = \frac{50!}{4!(50-4)!} 0,025^4 (1-0,025)^{50-4}.$$

$$\sum_{d_2=0}^2 \frac{50!}{d_2!(50-d_2)!} 0,025^{d_2} (1-0,025)^{50-d_2}$$

$$P(d_1 = 4)P(d_2 \leq 2) = 0,02807(0,28199 + 0,36152 + 0,22711)$$

$$P(d_1 = 4)P(d_2 \leq 2) = 0,02444$$

$$P(d_1 = 5)P(d_2 \leq 1) = \frac{50!}{5!(50-5)!} 0,025^5 (1-0,025)^{50-5}.$$

$$\sum_{d_2=0}^1 \frac{50!}{d_2!(50-d_2)!} 0,025^{d_2} (1-0,025)^{50-d_2}$$

$$P(d_1 = 5)P(d_2 \leq 1) = 0,00662(0,28199 + 0,36152) = 0,00426$$

$$P(d_1 = 6)P(d_2 = 0) = \frac{50!}{4!(50-4)!} 0,025^6 (1-0,025)^{50-6}.$$

$$\frac{50!}{0!(50-0)!} 0,025^0 (1-0,025)^{50-0}$$

$$P(d_1 = 6)P(d_2 = 0) = 0,00127(0,28199) = 0,00036$$

$$Pa'' = P(d_1 + d_2 \leq 6) = P(d_1 = 3)P(d_2 \leq 3) + P(d_1 = 4)P(d_2 \leq 2) + P(d_1 = 5)P(d_2 \leq 1) + P(d_1 = 6)P(d_2 = 0)$$

$$Pa'' = 0,08980 + 0,02444 + 0,00426 + 0,00036 = 0,11886$$

$$Pa = Pa' + Pa'' = 0,87062 + 0,11886 = 0,98948$$

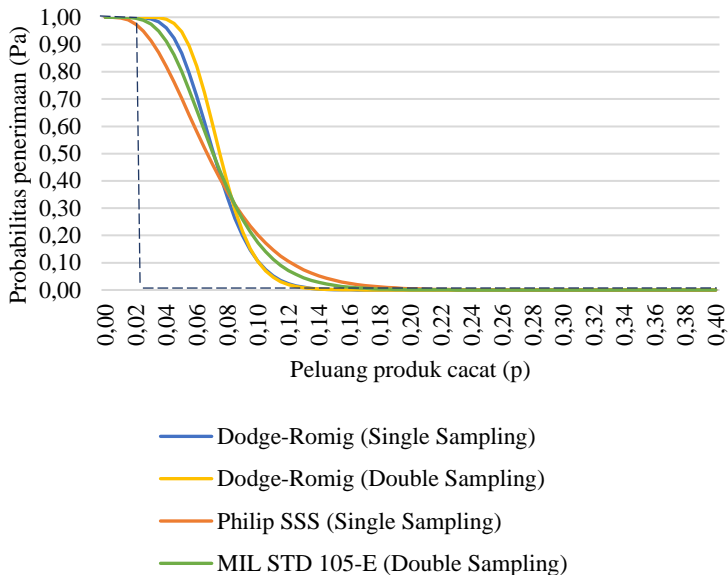
Jumlah sampel pertama yang dibutuhkan pada tingkat inspeksi ini adalah 50 yang diambil secara random dan apabila ditemukan adanya bahan baku yang tidak sesuai dengan spesifikasi Perusahaan dan apabila ditemukan 3 sampai dengan 6 sampel bahan baku yang tidak sesuai dengan spesifikasi Perusahaan, maka

dilanjutkan dengan pengambilan sampel kedua sejumlah 50 unit. Hasil perhitungan probabilitas penerimaan (P_a) untuk peluang produk cacat (p) bernilai 0,025 adalah 0,98948 atau 98,948%. Nilai ini menunjukkan angka penerimaan lot bahan baku yang lebih besar dibandingkan dengan nilai probabilitas penerimaan pada usulan rancangan *Military Standard 105E-Double Sampling* untuk tingkat pemeriksaan yang sama dan ukuran lot yang lebih kecil.

Tabel 4.40 Nilai Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling dengan Ukuran Lot = 1000 untuk Kategori Kerusakan *Minor* (Kecil)

Metode Pengambilan Sampel	Probabilitas Penerimaan (P_a)		
	$p = 0,025$	$p = 0,07$	$p = 0,10$
<i>Dodge Romig-Single Sampling</i>	0,99852	0,51851	0,10596
<i>Dodge Romig-Double Sampling</i>	0,99996	0,61397	0,10383
<i>Philips Standard Sampling System-Single Sampling</i>	0,94905	0,46331	0,20170
<i>Military Standard 105E-Double Sampling</i>	0,98948	0,50926	0,17367

Berdasarkan Tabel 4.39 dapat diketahui bahwa nilai probabilitas penerimaan lot bahan baku pada usulan rancangan *Dodge Romig-Double Sampling* cenderung bernilai lebih besar dibandingkan dengan nilai probabilitas penerimaan pada usulan rancangan lainnya untuk peluang produk cacat (p) dan ukuran lot yang sama. Artinya rancangan tersebut memiliki tingkat keketatan inspeksi yang lebih longgar dibandingkan rancangan lainnya. Hasil perhitungan probabilitas penerimaan yang lebih lengkap untuk seluruh usulan rancangan sampling atribut sesuai dengan Tabel 4.38 dapat dilihat pada Lampiran 32. Berikut disajikan Gambar 4.15 yaitu Kurva OC untuk rancangan sampling atribut untuk kategori kerusakan *minor* (kecil) dengan lot berukuran 1000.



Gambar 4.15 Kurva OC Usulan Rancangan Sampling dengan Ukuran Lot = 1000 untuk Kategori Kerusakan *Minor* (Kecil)

Dengan melihat bentuk kurva yang mendekati Kurva OC ideal, maka metode pengambilan sampel yang memiliki Kurva OC terbaik untuk pemeriksaan bahan baku TV LED ialah metode pengambilan sampel *Dodge Romig-Double Sampling*. Berdasarkan Tabel 4.39 dapat dilihat bahwa nilai probabilitas penerimaan (P_a) lot bahan baku pada usulan rancangan *Dodge Romig-Double Sampling* adalah sebesar 0,10383 atau 10,383% pada tingkat pemeriksaan LTPD 10%. Tingkat pemeriksaan pada rancangan tersebut dengan lot berukuran 1000 unit lebih ketat pemeriksaannya dibandingkan sesama rancangan *Dodge Romig-Double Sampling* untuk ukuran lot yang lebih kecil yaitu 100 unit serta 500 unit.

Tabel 4.41 Perhitungan Evaluasi Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Minor* (Kecil) untuk N=1000

Metode Pengambilan Sampel	AQL	α	LTPD	β
<i>Dodge Romig-Single Sampling</i>	0,025	0,00148	0,1	0,10596
<i>Dodge Romig-Double Sampling</i>	0,025	0,00004	0,1	0,10383
<i>Philips Standard Sampling System-Single Sampling</i>	0,025	0,05095	0,1	0,20170
<i>Military Standard 105E-Double Sampling</i>	0,025	0,01052	0,1	0,17367

Tabel 4.40 menunjukkan bahwa dari hasil evaluasi atau pengukuran kinerja seluruh usulan rancangan sampling yang memiliki nilai risiko produsen (α) minimum adalah rancangan *Dodge Romig-Double Sampling*. Begitu pula jika ditinjau dari nilai risiko konsumen (β) yang paling kecil dibandingkan dengan usulan rancangan sampling lainnya. Dimana untuk skenario pada rancangan tersebut memiliki nilai risiko diterimanya bahan baku berkualitas buruk dalam suatu lot sebesar 0,10383 serta nilai risiko ditolaknya bahan baku berkualitas baik dalam suatu lot sebesar 0,11244. Oleh karena itu berdasarkan bentuk Kurva OC, nilai risiko produsen dan nilai risiko konsumen yang diperoleh pada beberapa usulan rancangan sampling diatas, maka *Dodge Romig-Double Sampling* dapat disarankan dalam proses inspeksi bahan baku untuk kategori kerusakan *minor* (kecil) dengan lot berukuran 1000 unit.

4.6 Perbandingan Hasil Usulan Rancangan Sampling dengan Evaluasi Rancangan Sampling Perusahaan

Sub bab sebelumnya telah membahas 4 usulan rancangan sampling untuk masing-masing kategori kerusakan bahan baku serta masing-masing skenario ukuran lot. Selanjutnya telah dipilih 1 usulan rancangan sampling terbaik berdasarkan bentuk Kurva OC, nilai risiko produsen (α) serta nilai risiko konsumen (β). Pada sub bab ini akan dibahas mengenai perbandingan hasil usulan rancangan sampling tersebut dengan rancangan sampling yang telah diterapkan oleh PT. Genta Semar Mandiri selama ini.

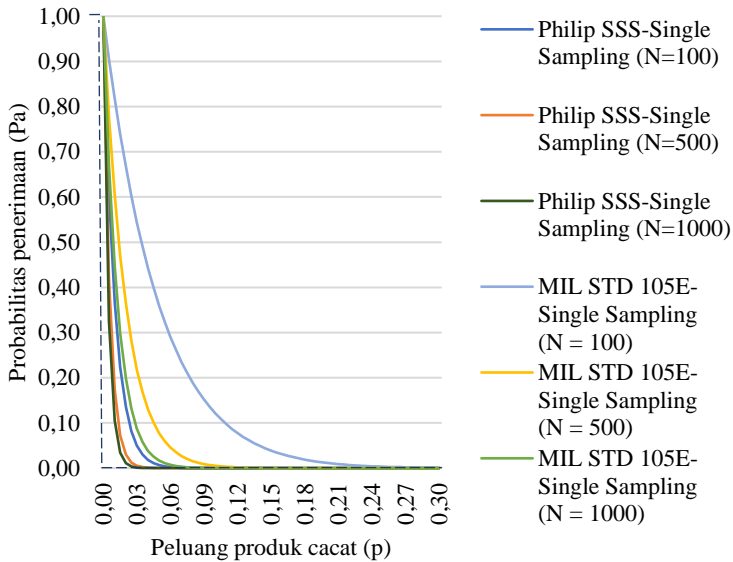
4.6.1 Perbandingan Rancangan Sampling untuk Kategori Kerusakan *Critical* (Bahaya)

Usulan rancangan sampling pemeriksaan bahan baku TV LED PT.Genta Semar Mandiri untuk kategori kerusakan *critical* (bahaya) telah dibahas pada sub bab 4.3. Berdasarkan usulan rancangan sampling tersebut diperoleh 1 rancangan terbaik yaitu pemeriksaan menggunakan metode pengambilan sampel Philip SSS-*Single Sampling*. Perbandingan parameter pengambilan sampel serta evaluasi dari usulan rancangan sampling dan sampling yang diterapkan oleh Perusahaan seperti tabel berikut.

Tabel 4.42 Perbandingan Parameter dan Kinerja Rancangan Sampling untuk Kategori Kerusakan *Critical* (Bahaya)

N	Rancangan Usulan				Rancangan Perusahaan			
	n	c	α	β	n	c	α	β
100	100	0	0,025	0,050	20	0	0,005	0,544
500	175	0	0,043	0,005	50	0	0,012	0,218
1000	225	0	0,055	0,001	80	0	0,020	0,087

Nilai AQL dan LTPD yang digunakan dalam rancangan sampling dan evaluasi untuk kedua rancangan tersebut sama yaitu 0,025% dan 3%. Berdasarkan Tabel 4.41 diketahui bahwa rancangan sampling yang diterapkan oleh Perusahaan menggunakan *Military Standard 105E-Single Sampling* memiliki nilai risiko konsumen cukup besar yaitu sekitar 8,7% sampai dengan 54%. Sedangkan pada usulan rancangan sampling memiliki risiko (β) menerima bahan baku berkualitas buruk dalam suatu lot bernilai kurang dari 5%. Artinya nilai tersebut lebih kecil dibandingkan dengan nilai risiko konsumen dari rancangan sampling yang diterapkan oleh Perusahaan. Nilai risiko produsen (α) yang dihasilkan dari usulan rancangan sampling cenderung lebih besar dibandingkan dengan rancangan sampling Perusahaan yaitu perbedaannya sekitar 2% sampai dengan 3,5%, namun perbandingan tersebut tidak berbeda signifikan seperti nilai risiko konsumen. Oleh karena itu berdasarkan nilai risiko yang diperoleh maka usulan rancangan sampling memiliki nilai risiko yang lebih optimum untuk kategori kerusakan *critical* (bahaya).



Gambar 4.16 Perbandingan Kurva OC Evaluasi Rancangan Sampling untuk Kategori Kerusakan *Critical* (Bahaya)

Gambar 4.16 menunjukkan Kurva OC sebagai kinerja rancangan sampling selain berdasarkan nilai risiko. Kurva OC usulan rancangan sampling digambarkan dengan warna yang lebih pekat dibandingkan rancangan sampling Perusahaan. Berdasarkan Kurva OC diatas dapat dilihat bahwa kinerja dari rancangan sampling yang diusulkan untuk kategori kerusakan *critical* (bahaya) yaitu Philip SSS-*Single Sampling* lebih baik dibandingkan dengan Kurva OC rancangan sampling Perusahaan, karena bentuk kurva tersebut lebih mendekati Kurva OC ideal. Oleh karena itu berdasarkan hasil evaluasi Kurva OC dan nilai risiko, maka usulan rancangan sampling yang telah dibuat yaitu Philip SSS-*Single Sampling* pada tingkat pemeriksaan IQL 0,25% dapat disarankan sebagai acuan dalam inspeksi bahan baku untuk kategori kerusakan *critical* (bahaya).

4.6.2 Perbandingan Rancangan Sampling untuk Kategori Kerusakan *Major* (Besar)

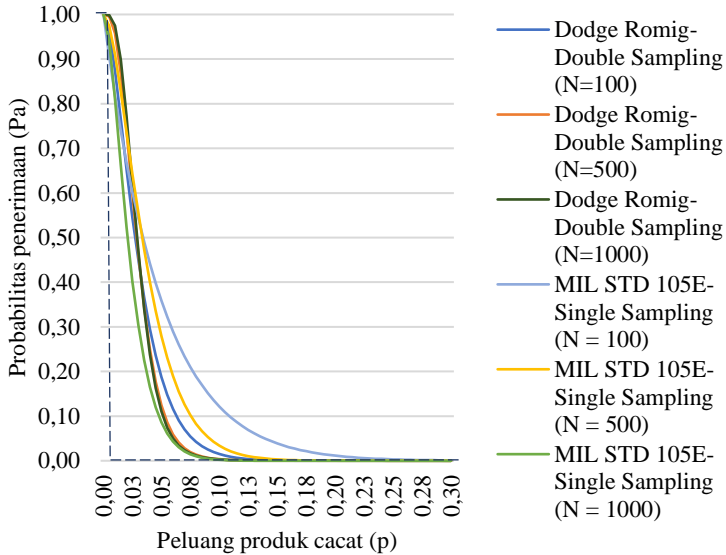
Setelah diketahui evaluasi rancangan sampling yang diterapkan oleh PT.Genta Semar Mandiri, kemudian hasilnya dibandingkan dengan usulan rancangan sampling pemeriksaan bahan baku TV LED untuk kategori kerusakan *major* (besar) yang telah dibahas pada sub bab 4.4. Berdasarkan usulan rancangan sampling tersebut diperoleh 1 rancangan terbaik yaitu menggunakan *Dodge Romig-Double Sampling*. Perbandingan parameter pengambilan sampel dan evaluasi rancangan sampling ditunjukkan pada Tabel 4.42.

Tabel 4.43 Perbandingan Parameter dan Kinerja Rancangan Sampling untuk Kategori Kerusakan *Major* (Besar)

N	Rancangan Usulan						Rancangan Perusahaan			
	n_1	c_1	n_2	c_2	α	β	n	c	α	β
100	44	0	21	1	0,061	0,187	20	0	0,122	0,358
500	55	0	80	3	0,011	0,124	50	1	0,042	0,279
1000	55	0	115	4	0,005	0,110	80	1	0,096	0,086

Tabel diatas menunjukkan evaluasi rancangan sampling pada nilai AQL dan LTPD yang sama yaitu 0,65% dan 5%. Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa pada rancangan yang diterapkan oleh PT. Genta Semar Mandiri yaitu *Military Standard 105E-Single Sampling* memiliki nilai risiko produsen (α) dan konsumen (β) yang cukup besar. Nilai beta untuk rancangan sampling Perusahaan bernilai sekitar 0,086 sampai dengan 0,358 artinya risiko konsumen menerima bahan baku berkualitas buruk dalam suatu lot dapat mencapai nilai 35%. Sedangkan evaluasi pada usulan rancangan sampling memiliki nilai risiko konsumen yang cenderung lebih kecil dibandingkan dengan nilai risiko konsumen dari rancangan sampling Perusahaan yaitu tidak sampai 20%. Begitu pula nilai risiko produsen (α) yang dihasilkan dari usulan rancangan sampling lebih kecil dibandingkan dengan rancangan sampling Perusahaan untuk seluruh skenario ukuran lot yang digunakan dalam penelitian. Oleh karena itu berdasarkan nilai risiko yang diperoleh maka usulan rancangan sampling untuk

kategori kerusakan *major* (besar) menggunakan *Dodge Romig-Double Sampling* lebih baik dibandingkan dengan rancangan sampling Perusahaan.



Gambar 4.17 Perbandingan Kurva OC Evaluasi Rancangan Sampling untuk Kategori Kerusakan *Major* (Besar)

Selain berdasarkan nilai risiko, evaluasi rancangan sampling dapat ditinjau pula melalui bentuk Kurva OC dari rancangan sampling. Dapat dilihat pada Gambar 4.17 bentuk Kurva OC dari usulan rancangan sampling untuk kategori kerusakan *major* (besar) lebih mendekati bentuk Kurva OC ideal daripada rancangan sampling Perusahaan. Ketika peluang produk cacat (p) bernilai lebih dari 0,02 pada lot berukuran 100 unit, maka rancangan sampling yang diusulkan lebih ketat dibandingkan rancangan sampling Perusahaan. Begitu pula pada lot berukuran 500 unit, usulan rancangan sampling lebih ketat daripada rancangan sampling Perusahaan ketika ditemukan peluang produk cacat (p) bernilai lebih dari 0,025. Apabila peluang produk cacat yang ditemukan kurang dari 0,02 untuk lot berukuran 100 unit maupun

kurang dari 0,025 untuk lot berukuran 500 unit, maka sebaliknya yaitu rancangan sampling Perusahaan lebih ketat dalam pemeriksaan kategori kerusakan *major* (besar). Berdasarkan hasil evaluasi Kurva OC dan nilai risiko, rancangan terbaik ialah usulan rancangan sampling menggunakan *Dodge Romig-Double Sampling* pada tingkat pemeriksaan LTPD 5%. Sehingga usulan rancangan sampling tersebut dapat disarankan sebagai acuan dalam inspeksi bahan baku untuk kategori kerusakan *major* (besar).

4.6.3 Perbandingan Rancangan Sampling untuk Kategori Kerusakan *Minor* (Kecil)

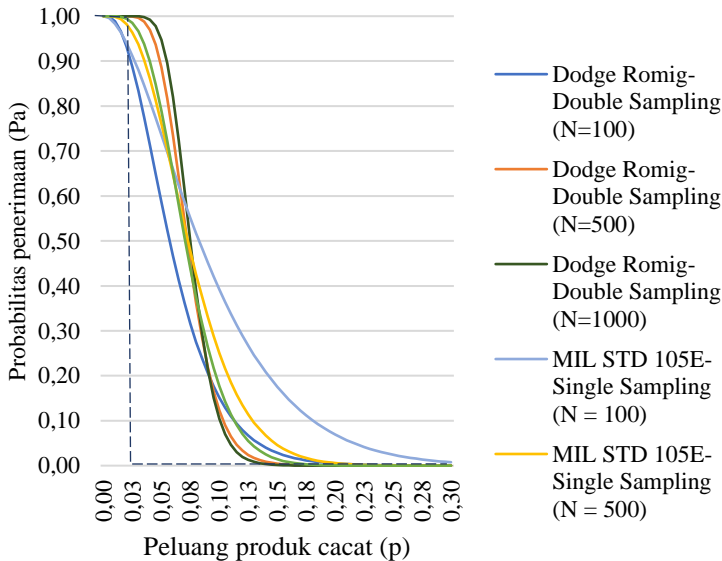
Pada sub bab 4.5 telah dibahas mengenai 4 usulan rancangan sampling pemeriksaan bahan baku untuk kategori kerusakan *minor* (kecil). Berdasarkan evaluasi kinerja rancangan sampling, diperoleh 1 usulan terbaik yaitu pengambilan sampel menggunakan metode *Dodge Romig-Double Sampling*. Berikut ini adalah tabel perbandingan usulan rancangan sampling dengan rancangan sampling yang diterapkan oleh PT. Genta Semar Mandiri

Tabel 4.44 Perbandingan Parameter dan Kinerja Rancangan Sampling untuk Kategori Kerusakan *Minor* (Kecil)

N	Rancangan Usulan						Rancangan Perusahaan			
	n_1	c_1	n_2	n_1	α	β	n	c	α	β
100	25	0	24	2	0,112	0,151	20	1	0,088	0,392
500	60	2	105	11	0,001	0,123	50	3	0,036	0,250
1000	90	4	150	17	0,000	0,104	80	5	0,015	0,177

Evaluasi rancangan sampling yang digunakan kedua rancangan sampling sama yaitu AQL dan LTPD yang masing-masing bernilai 2,5% dan 10%. Tabel 4.43 menunjukkan pada rancangan yang diterapkan oleh Perusahaan memiliki nilai risiko produsen (α) yang bernilai lebih kecil untuk lot berukuran 100, namun lebih besar untuk lot berukuran 500 dan 1000 dibandingkan rancangan sampling yang diusulkan. Artinya dengan menggunakan sampling Perusahaan nilai risiko ditolakanya bahan baku berkualitas baik dalam suatu lot sebesar 1,5% sampai dengan 8,8%. Sedangkan risiko konsumen (β) yang dihasilkan dari rancangan sampling Perusahaan bernilai sekitar 17,7% sampai dengan 39,2%. Artinya

risiko konsumen dari rancangan sampling Perusahaan bernilai lebih besar dibandingkan usulan rancangan sampling untuk seluruh skenario ukuran lot. Rancangan terbaik adalah rancangan yang memiliki nilai risiko optimum, maka dari itu usulan rancangan sampling untuk kategori kerusakan *minor* (kecil) menggunakan *Dodge Romig-Double Sampling* lebih baik dibandingkan dengan rancangan sampling *Military Standard 105E-Single Sampling* yang diterapkan oleh Perusahaan.



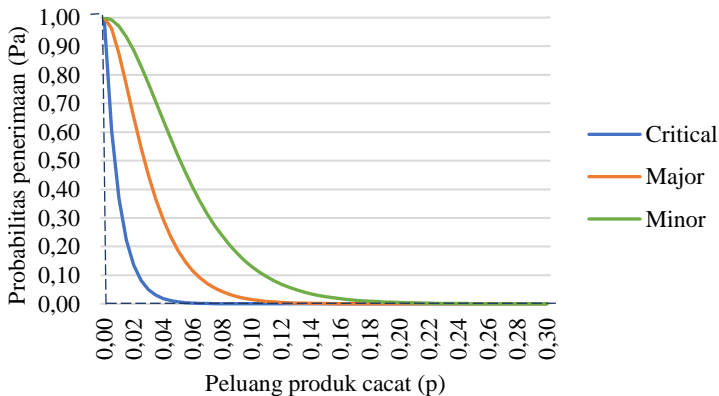
Gambar 4.18 Perbandingan Kurva OC Evaluasi Rancangan Sampling untuk Kategori Kerusakan *Minor* (Kecil)

Selanjutnya melihat kinerja sampling berdasarkan bentuk Kurva OC kedua rancangan sampling untuk kategori kerusakan *minor* (kecil) seperti yang disajikan pada Gambar 4.18. Rancangan sampling yang diusulkan lebih ketat dibandingkan rancangan sampling Perusahaan pada beberapa kondisi antara lain ketika peluang produk yang tidak sesuai dengan spesifikasi (p) bernilai lebih dari 0,02 pada lot berukuran 200 unit, bernilai lebih dari 0,075 pada lot berukuran 500 unit dan bernilai lebih dari 0,085 pada lot

berukuran 1000 unit. Sedangkan untuk peluang produk yang tidak sesuai dengan spesifikasi kurang dari nilai yang telah disebutkan sebelumnya, rancangan sampling Perusahaan lebih ketat daripada usulan rancangan sampling dalam pemeriksaan kategori kerusakan *minor* (kecil) pada bahan baku. Bentuk Kurva OC dari usulan rancangan sampling untuk kategori kerusakan *minor* (kecil) lebih mendekati bentuk Kurva OC ideal daripada rancangan sampling Perusahaan. Oleh karena itu berdasarkan nilai risiko dan evaluasi Kurva OC, usulan rancangan sampling menggunakan *Dodge Romig-Double Sampling* pada tingkat pemeriksaan LTPD 10% dapat dijadikan saran untuk Perusahaan sebagai acuan dalam inspeksi bahan baku untuk kategori kerusakan *minor* (kecil).

4.7 Perbandingan Usulan Rancangan Sampling Menurut Ukuran Lot

Sebelumnya telah dibahas mengenai rancangan sampling yang diusulkan untuk setiap kategori kerusakan. Berikut Kurva OC usulan rancangan sampling yang direkomendasikan pada masing-masing kategori kerusakan untuk lot berukuran 100 unit.



Gambar 4.19 Perbandingan Kurva OC Usulan Rancangan Sampling untuk Lot Berukuran 100 Unit

Rancangan sampling untuk kategori kerusakan *critical* (bahaya) menggunakan Philip SSS-*Single Sampling* pada Gambar

4.19 digambarkan dengan kurva berwarna biru. Sedangkan sampling untuk kategori kerusakan *major* (besar) dan *minor* (kecil) menggunakan *Dodge Romig-Double Sampling* digambarkan masing-masing dengan kurva berwarna oranye dan hijau. Pada kurva tersebut dapat dilihat bahwa rancangan sampling yang diusulkan peneliti untuk kategori kerusakan *critical* (bahaya) memiliki probabilitas penerimaan yang lebih kecil dibandingkan dengan probabilitas penerimaan pada 2 rancangan sampling lainnya. Artinya rancangan sampling tersebut lebih ketat / lebih sensitif terhadap peluang produk cacat dibandingkan dengan rancangan sampling lainnya. Sehingga pengambilan keputusan rancangan sampling dalam satu kali pengambilan sampel sekaligus untuk seluruh kategori kerusakan dapat menggunakan rancangan sampling kategori kerusakan *critical* (bahaya) menggunakan Philip SSS-*Single Sampling*. Begitu pula untuk ukuran lot 500 unit dan 1000 unit seperti yang tertera pada Lampiran 33-34 menunjukkan hasil yang sama dengan ukuran lot 100 unit.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan analisis yang telah dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Evaluasi kinerja rancangan sampling yang diterapkan oleh Perusahaan menggunakan *Military Standard 105E-Single Sampling* menunjukkan nilai risiko konsumen yang sangat besar yaitu bernilai 8,6% sampai dengan 54,4%. Sedangkan nilai risiko produsen yang dihasilkan cukup besar pula yaitu bernilai kisaran 0,5% sampai dengan 12,2%.
 - a. Berdasarkan parameter rancangan sampling n dan c yang digunakan oleh Perusahaan saat ini serta risiko produsen (α) 5% dan risiko konsumen (β) 10%. Pada suatu lot yang berukuran 501 sampai dengan 1200 unit tingkat pemeriksaan AQL untuk kategori kerusakan *critical*, *major*, dan *minor* berturut-turut sebesar 0,064%, 0,446% dan 3,316%. Sedangkan untuk nilai LTPD yang disarankan berturut-turut sebesar 3,837%, 4,775% dan 11,285%.
 - b. Berdasarkan nilai AQL dan LTPD yang telah ditentukan dengan nilai $\alpha = 5\%$ dan $\beta = 10\%$. Perusahaan perlu mengambil sampel yang diinspeksi sebesar 76 unit dengan angka penerimaan sebesar nol untuk kategori kerusakan *critical*. Sedangkan parameter pengambilan sampel kategori kerusakan *major* dan *minor* berturut-turut sebesar $n = 105$ dengan $c = 2$ dan $n = 78$ dengan $c = 4$.
2. Usulan rancangan sampling yang diberikan kepada PT. Genta Semar Mandiri menggunakan metode *Dodge Romig*, *Philips SSS* dan *MIL STD 105E-double sampling* dimana masing-masing metode dan kategori kerusakan memiliki tingkat pemeriksaan yang berbeda-beda. Hasil evaluasi usulan rancangan sampling menunjukkan bahwa rancangan sampling yang optimal adalah metode pengambilan sampel *Philips SSS-Single Sampling* dengan nilai IQL sebesar 0,25% untuk pemeriksaan kategori kerusakan *critical*. Sedangkan untuk kategori kerusakan *major* serta *minor* diperoleh rancangan

yang optimal menggunakan *Dodge Romig-Double Sampling* dengan LTPD masing-masing sebesar 5% dan 10%. Hal ini disimpulkan berdasarkan Kurva OC, nilai risiko produsen dan konsumen.

3. Berdasarkan perbandingan evaluasi rancangan sampling Perusahaan dan usulan rancangan sampling, maka dapat disimpulkan rancangan sampling terbaik yaitu menggunakan rancangan sampling usulan untuk ketiga skenario ukuran lot.
 - a. Rancangan sampling kategori kerusakan *critical* yang diterapkan Perusahaan saat ini menggunakan MIL STD 105E-*Single Sampling* diperoleh nilai risiko produsen (α) sangat kecil yaitu sekitar 0,5%-2%, namun nilai risiko konsumen (β) sangat besar yaitu sekitar 8,7%-54,4%. Kemudian diusulkan rancangan sampling Philip SSS-*Single Sampling* yang memiliki kinerja lebih baik karena nilai risiko yang dihasilkan relatif kecil. Risiko produsen bernilai 2,5%-5,5% dan risiko konsumen bernilai 0,1%-5% untuk usulan rancangan sampling tersebut.
 - b. Rancangan sampling Perusahaan untuk kategori kerusakan *major* menghasilkan nilai risiko produsen (α) dan konsumen (β) yang cukup besar. Nilainya berturut-turut sekitar 4,2%-12,2% serta 8,6%-35,8%. Apabila dibandingkan dengan usulan rancangan sampling *Dodge Romig-Double Sampling* maka nilai risiko yang dihasilkan lebih kecil. Risiko produsen bernilai sekitar 0,5%-6,1% dan risiko konsumen bernilai sekitar 11%-18,7%.
 - c. Untuk kategori kerusakan *minor* diperoleh nilai risiko produsen yang cukup kecil, namun nilai risiko konsumen cukup besar pada rancangan sampling Perusahaan saat ini. Risiko produsen (α) bernilai 1,5%-8,8% dan risiko konsumen (β) bernilai 17,7%-39,2%. Sedangkan kinerja usulan rancangan sampling menggunakan *Dodge Romig-Double Sampling* menghasilkan nilai risiko yang lebih kecil. Berdasarkan usulan tersebut diperoleh risiko produsen sebesar 0,004%-11,2% serta risiko konsumen sebesar 10,4%-15,1%.
 - d. Pengambilan keputusan rancangan sampling dapat dilakukan dengan cara memperhatikan satu persatu dari 3 kategori

kerusakan bahan baku. Dimana pemeriksaan dilakukan secara berturut-turut mulai dari pemeriksaan bahan baku kategori kerusakan *critical* kemudian dilanjutkan ke tahap pemeriksaan kategori kerusakan *major* serta *minor*. Sehingga diharapkan Perusahaan dapat mengurangi kesalahan pengambilan keputusan.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, saran dari peneliti kepada Perusahaan untuk lebih teliti ketika proses pemeriksaan bahan baku agar dalam penulisan *check sheet* dan pengambilan sampel bahan baku dapat disesuaikan dengan tabel rancangan sampling yang telah ditetapkan. Perusahaan dapat meminimalisir nilai risiko seperti hasil usulan rancangan sampling dengan membuat perjanjian bersama *supplier* mengenai nilai *acceptable quality level* (AQL) dan *lot percent defective* (LTPD) sehingga dapat mendorong *supplier* untuk menghasilkan bahan baku yang lebih baik. Selain itu, Perusahaan dapat meningkatkan tingkat keketatan penerimaan bahan baku dari *supplier*.

Saran yang diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah diharapkan dapat mencoba menggunakan metode pembobotan dalam rancangan sampling, dengan nilai bobot sesuai dampak yang ditimbulkan yaitu terbesar pada bobot untuk kategori kerusakan *critical*, kemudian dilanjutkan dengan *major* dan *minor*. Selain itu penelitian selanjutnya dapat mencoba perhitungan untuk sequential sampling. Pengambilan sampel secara berurutan mulai dari pemeriksaan kategori kerusakan *critical*, ketika pemeriksaan memenuhi bilangan penerimaan kemudian dilanjutkan untuk pemeriksaan bahan baku berdasarkan kategori kerusakan *major* dan *minor*. Ketika ketiga pemeriksaan lolos maka lot bahan baku diterima dan dapat digunakan dalam lini produks TV LED. Saran lainnya yaitu dengan menunjukkan nilai korelasi dari banyaknya produk yang masuk dalam masing-masing kategori kerusakan, jika ditemukan adanya korelasi maka memungkinkan hanya menggunakan 1 variabel / analisis menggunakan model demerit.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR PUSTAKA

- Banovac, E., Pavlovic, D., & Vistica, N. (2012). *Analyzing the Characteristics of Sampling by Attributes*. Mechanical Engineering Faculty J.J. Strossmayer University of Osijek.
- GSM. (2019). *Prosedur Incoming Quality Control (IQC)*. Semarang : PT. Genta Semar Mandiri.
- Deros, b., Peng, C., Rahman, M. A., Ismail, A., & Sulong, A. (2008). *Assesing Acceptance Sampling Application in Manufacturing Electrical and Electronic Products*. Malaysia : JAMME
- Dumicic, K., Bahovec, V., & Zivadinovic, N. K. (2006). *Studying an OC Curve of an Acceptance Sampling Plan : A Statistical Quality Control Tool*. Croatia: University of Zagreb.
- Hamaker, H., Taudin Chabot, J. J., & Willemze, F. G. (1949). The Practical Application of Sampling Inspection Plans and Tables. *PTechReview*, 362-372.
- Heizer, J., & Render, B. (2016). *Manajemen Operasi*. Jakarta: Salemba Empat.
- Herdiman, L., Suletra, I. W., & Hapsari, A. D. (2008). *Usulan Perencanaan Sampling Penerimaan Berdasarkan Kecacatan Atribut dengan Metode MIL STD 105E pada Proses Penyamakan Kulit*. Teknik Industri UNS.
- Hutauruk, M. (2016). *Sistem Rancangan Sampling Penerimaan pada Sparepart Transformator 100 kVA Tipe A di PT X*. Surabaya: FMIPA ITS.
- Kompas. (19 Oktober 2018). Diakses pada tanggal 22 Januari 2020, dari Kementerian Perindustrian Republik Indonesia: <https://kemenperin.go.id/artikel/19809/Making-Indonesia-4.0-Pangkas-Impor-Komponen-Elektronika-20-Persen>
- Mittag, H., & Rinne, H. (1993). *Statistical Methods of Quality Assurance*. Germany: Chapman & Hall.

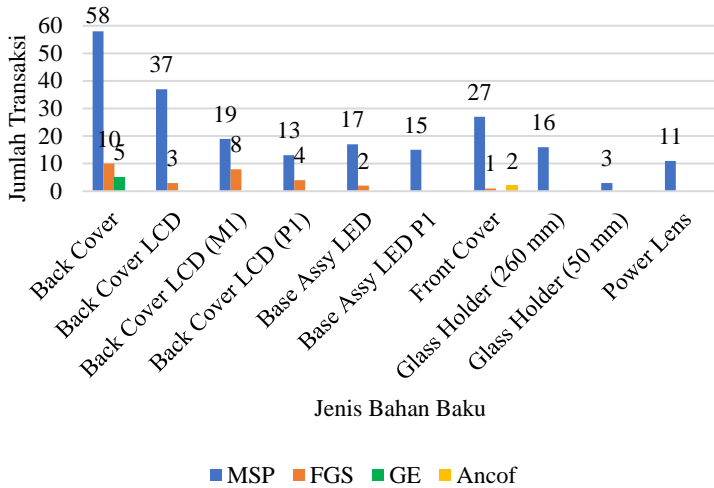
- Montgomery, D. C. (2013). *Introduction to Statistical Quality Control*. United States of America: John Wiley & Sons, Inc.
- Nandiroh, S., & Sulistyawan, G. A. (2017). *Penentuan Sampel Produk Link Belt menggunakan Metode Acceptance Sampling MIL STD 105E*. Jurusan Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Schilling, E. G., & Neubauer, D. V. (2017). *Acceptance Sampling in Quality Control*. London: Taylor & Francis Group, LLC.
- Shmueli, G. (2016). *Practical Acceptance Sampling*. United States of America: Axelrod Schnall Publisher.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Penelitian

No.	Jenis Bahan Baku	Supplier	Tanggal Pemeriksaan	N	n	Kategori Kerusakan			d	Keputusan
						Critical	Major	Minor		
1.	Styrofoam T9 (Up Down)	PT. Chengqi	29-Jan-19	3100	200	0	200	0	200	Reject
2.	Back Cover	FGS	18-Feb-19	425	50	0	50	0	50	Reject
3.	Back Cover	FGS	18-Feb-19	675	80	0	8	0	80	Reject
4.	Back Cover	FGS	21-Feb-19	106	20	0	20	0	20	Reject
5.	Styrofoam T9 (Up Down)	PT. Chengqi	26-Feb-19	2360	125	0	125	0	125	Reject
6.	Back Cover	FGS	01-Mar-19	250	32	0	0	0	0	Accept
7.	Styrofoam T9 (Up Down)	PT. Chengqi	01-Mar-19	600	80	0	80	0	80	Reject
8.	Back Cover	FGS	06-Mar-19	492	50	0	0	0	0	Accept
9.	Back Cover	FGS	08-Mar-19	247	32	0	0	0	0	Accept
10.	Back Cover	FGS	09-Mar-19	250	32	0	8	0	8	Reject
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
391.	Front Cover	MSP	19-Dec-19	38	38	0	0	0	0	Accept

Lampiran 2. Pemasok Bahan Baku Material Plastik menurut Jumlah Transaksi pada periode Januari hingga Desember 2019.



Lampiran 3. Syntax R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Rancangan Sampling Perusahaan Kategori Kerusakan *Critical* (Bahaya)

```
library("AcceptanceSampling")
library("Dodge")
#Single Sampling Military Standard 105E Untuk
Critical
Pengukuran1e<-
SSPlanBinomial(100,20,0,p=seq(0,1,0.005),Plots=F
ALSE)
Pengukuran2e<-
SSPlanBinomial(500,50,0,p=seq(0,1,0.005),Plots=F
ALSE)
Pengukuran3e<-
SSPlanBinomial(1000,80,0,p=seq(0,1,0.005),Plots=
FALSE)
Tabel142<-
data.frame(p=Pengukuran1e$p,Pa1=Pengukuran1e$OC,
Pa2=Pengukuran2e$OC,Pa3=Pengukuran3e$OC)
```

Lampiran 4. Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Rancangan Sampling Perusahaan Kategori Kerusakan *Critical* (Bahaya)

p	Pa1	Pa2	Pa3
0.000	1.00000	1.00000	1.00000
0.005	0.90461	0.77831	0.66965
0.010	0.81791	0.60501	0.44752
0.015	0.73914	0.46969	0.29847
0.020	0.66761	0.36417	0.19865
0.025	0.60269	0.28199	0.13194
0.030	0.54379	0.21807	0.08745
0.035	0.49040	0.16841	0.05783
0.040	0.44200	0.12989	0.03817
0.045	0.39817	0.10004	0.02513
0.050	0.35849	0.07694	0.01652
0.055	0.32258	0.05910	0.01083
0.060	0.29011	0.04533	0.00708
0.065	0.26075	0.03472	0.00462
0.070	0.23424	0.02656	0.00301
0.075	0.21030	0.02028	0.00196
0.080	0.18869	0.01547	0.00127
0.085	0.16921	0.01178	0.00082
0.090	0.15164	0.00896	0.00053
0.095	0.13582	0.00680	0.00034
0.100	0.12158	0.00515	0.00022
0.105	0.10876	0.00390	0.00014
0.110	0.09723	0.00295	0.00009
0.115	0.08687	0.00222	0.00006
0.120	0.07756	0.00168	0.00004

Lampiran 4. Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Rancangan Sampling Perusahaan Kategori Kerusakan *Critical* (Bahaya) (Lanjutan)

p	Pa1	Pa2	Pa3
0.125	0.06921	0.00126	0.00002
0.130	0.06171	0.00095	0.00001
0.135	0.05499	0.00071	0.00001
0.140	0.04897	0.00053	0.00001
0.145	0.04358	0.00040	0.00000
0.150	0.03876	0.00030	0.00000
0.155	0.03445	0.00022	0.00000
0.160	0.03059	0.00016	0.00000
0.165	0.02715	0.00012	0.00000
0.170	0.02407	0.00009	0.00000
0.175	0.02133	0.00007	0.00000
0.180	0.01889	0.00005	0.00000
0.185	0.01672	0.00004	0.00000
0.190	0.01478	0.00003	0.00000
0.195	0.01306	0.00002	0.00000
0.200	0.01153	0.00001	0.00000
0.205	0.01017	0.00001	0.00000
0.210	0.00896	0.00001	0.00000
0.215	0.00790	0.00001	0.00000
0.220	0.00695	0.00000	0.00000
0.225	0.00611	0.00000	0.00000
0.230	0.00537	0.00000	0.00000
0.235	0.00471	0.00000	0.00000
0.240	0.00413	0.00000	0.00000
0.245	0.00362	0.00000	0.00000

Lampiran 4. Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Rancangan Sampling Perusahaan Kategori Kerusakan *Critical* (Bahaya) (Lanjutan)

p	Pa1	Pa2	Pa3
0.250	0.00317	0.00000	0.00000
0.255	0.00277	0.00000	0.00000
0.260	0.00242	0.00000	0.00000
0.265	0.00212	0.00000	0.00000
0.270	0.00185	0.00000	0.00000
0.275	0.00161	0.00000	0.00000
0.280	0.00140	0.00000	0.00000
0.285	0.00122	0.00000	0.00000
0.290	0.00106	0.00000	0.00000
0.295	0.00092	0.00000	0.00000
0.300	0.00080	0.00000	0.00000
0.305	0.00069	0.00000	0.00000
0.310	0.00060	0.00000	0.00000
0.315	0.00052	0.00000	0.00000
0.320	0.00045	0.00000	0.00000
0.325	0.00039	0.00000	0.00000
0.330	0.00033	0.00000	0.00000
0.335	0.00029	0.00000	0.00000
0.340	0.00025	0.00000	0.00000
0.345	0.00021	0.00000	0.00000
0.350	0.00018	0.00000	0.00000
0.355	0.00016	0.00000	0.00000
0.360	0.00013	0.00000	0.00000
0.365	0.00011	0.00000	0.00000
0.370	0.00010	0.00000	0.00000

Lampiran 4. Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Rancangan Sampling Perusahaan Kategori Kerusakan *Critical* (Bahaya) (Lanjutan)

p	Pa1	Pa2	Pa3
0.375	0.00008	0.00000	0.00000
0.380	0.00007	0.00000	0.00000
0.385	0.00006	0.00000	0.00000
0.390	0.00005	0.00000	0.00000
0.395	0.00004	0.00000	0.00000
0.400	0.00004	0.00000	0.00000
0.405	0.00003	0.00000	0.00000
0.410	0.00003	0.00000	0.00000
0.415	0.00002	0.00000	0.00000
0.420	0.00002	0.00000	0.00000
0.425	0.00002	0.00000	0.00000
0.430	0.00001	0.00000	0.00000
0.435	0.00001	0.00000	0.00000
0.440	0.00001	0.00000	0.00000
0.445	0.00001	0.00000	0.00000
0.450	0.00001	0.00000	0.00000
0.455	0.00001	0.00000	0.00000
0.460	0.00000	0.00000	0.00000
0.465	0.00000	0.00000	0.00000
⋮	⋮	⋮	⋮
0.980	0.00000	0.000	0.000
0.985	0.00000	0.000	0.000
0.990	0.00000	0.000	0.000
0.995	0.00000	0.000	0.000
1.000	0.00000	0.000	0.000

Lampiran 5. Output WolframAlpha untuk Nilai AQL dan LTPD Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Critical* (Bahaya) dengan n, c serta Nilai Risiko yang Ditentukan

a. Lot berukuran $N = 100, n = 20, c = 0$

$$1 - \alpha = \sum_{d=0}^c \frac{n!}{d!(n-d)!} p_1^d (1 - p_1)^{n-d}$$

$$1 - \alpha = \sum_{d=0}^0 \frac{20!}{d!(20-d)!} AQL^d (1 - AQL)^{20-d}$$

$$1 - \alpha = \frac{20!}{0!(20-0)!} AQL^0 (1 - AQL)^{20-0}$$

$$1 - \alpha = (1)(1)(1 - AQL)^{20}$$

$$(1 - \alpha)^{1/20} = 1 - AQL$$

$$(1 - 0,05)^{1/20} = 1 - AQL$$

$$0,99744 = 1 - AQL$$

$$AQL = 2,56138 \cdot 10^{-3}$$

$$(1 - 0,10)^{1/20} = 1 - AQL$$

$$0,99474 = 1 - AQL$$

$$AQL = 5,25417 \cdot 10^{-3}$$

$$\beta = \sum_{d=0}^c \frac{n!}{d!(n-d)!} p_2^d (1 - p_2)^{n-d}$$

$$\beta = \sum_{d=0}^0 \frac{20!}{d!(20-d)!} LTPD^d (1 - LTPD)^{20-d}$$

$$\beta = \frac{20!}{0!(20-0)!} LTPD^0 (1 - LTPD)^{20-0}$$

$$\beta = (1)(1)(1 - LTPD)^{20}$$

$$\beta^{1/20} = 1 - LTPD$$

$$0,05^{1/20} = 1 - LTPD$$

$$0,86089 = 1 - LTPD$$

$$LTPD = 0,13911$$

$$0,10^{1/20} = 1 - LTPD$$

$$0,89125 = 1 - LTPD$$

$$LTPD = 0,10875$$

b. Lot berukuran $N=500$, $n=50$, $c=0$

$$1 - \alpha = \sum_{d=0}^c \frac{n!}{d!(n-d)!} p_1^d (1-p_1)^{n-d}$$

$$1 - \alpha = \sum_{d=0}^0 \frac{50!}{d!(50-d)!} AQL^d (1-AQL)^{50-d}$$

$$1 - \alpha = \frac{50!}{0!(50-0)!} AQL^0 (1-AQL)^{50-0}$$

$$1 - \alpha = (1)(1)(1-AQL)^{50}$$

$$(1 - \alpha)^{1/50} = 1 - AQL$$

$$(1 - 0,05)^{1/50} = 1 - AQL$$

$$0,99897 = 1 - AQL$$

$$AQL = 1,02534 \cdot 10^{-3}$$

$$(1 - 0,10)^{1/50} = 1 - AQL$$

$$0,99789 = 1 - AQL$$

$$AQL = 2,10499 \cdot 10^{-3}$$

$$\beta = \sum_{d=0}^c \frac{n!}{d!(n-d)!} p_2^d (1-p_2)^{n-d}$$

$$\beta = \sum_{d=0}^0 \frac{50!}{d!(50-d)!} LTPD^d (1-LTPD)^{50-d}$$

$$\beta = \frac{50!}{0!(50-0)!} LTPD^0 (1-LTPD)^{50-0}$$

$$\beta = (1)(1)(1-LTPD)^{50}$$

$$\beta^{1/50} = 1 - LTPD$$

$$0,05^{1/50} = 1 - LTPD$$

$$0,94184 = 1 - LTPD$$

$$LTPD = 0,05815$$

$$0,10^{1/50} = 1 - LTPD$$

$$0,95499 = 1 - LTPD$$

$$LTPD = 0,04501$$

c. Lot berukuran $N=1000$, $n=80$, $c=0$

$$1 - \alpha = \sum_{d=0}^c \frac{n!}{d!(n-d)!} p_1^d (1-p_1)^{n-d}$$

$$1 - \alpha = \sum_{d=0}^0 \frac{80!}{d!(80-d)!} AQL^d (1-AQL)^{80-d}$$

$$1 - \alpha = \frac{80!}{0!(80-0)!} AQL^0 (1-AQL)^{80-0}$$

$$1 - \alpha = (1)(1)(1 - AQL)^{80}$$

$$(1 - \alpha)^{1/80} = 1 - AQL$$

$$(1 - 0,05)^{1/80} = 1 - AQL$$

$$0,99936 = 1 - AQL$$

$$AQL = 6,40961 \cdot 10^{-4}$$

$$(1 - 0,10)^{1/80} = 1 - AQL$$

$$0,99868 = 1 - AQL$$

$$AQL = 1,31614 \cdot 10^{-3}$$

$$\beta = \sum_{d=0}^c \frac{n!}{d!(n-d)!} p_2^d (1-p_2)^{n-d}$$

$$\beta = \sum_{d=0}^0 \frac{80!}{d!(80-d)!} LTPD^d (1-LTPD)^{80-d}$$

$$\beta = \frac{80!}{0!(80-0)!} LTPD^0 (1-LTPD)^{80-0}$$

$$\beta = (1)(1)(1 - LTPD)^{80}$$

$$\beta^{1/80} = 1 - LTPD$$

$$0,05^{1/80} = 1 - LTPD$$

$$0,96325 = 1 - LTPD$$

$$LTPD = 0,03675$$

$$0,10^{1/80} = 1 - LTPD$$

$$0,97163 = 1 - LTPD$$

$$LTPD = 0,02837$$

Lampiran 6. Syntax dan Output R Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Critical* (Bahaya) dengan Nilai AQL, LTPD serta Nilai Risiko yang Ditentukan

```
> #Mencari Parameter Rancangan Sampling Critical
> library("AcceptanceSampling",
lib.loc=~R/win-library/3.6")
> find.plan(PRP=c(0.00025,0.95),CRP=c
(0.03,0.10), type="binom")
> $n
[1] 76

$c
[1] 0

$r
[1] 1
```

Lampiran 7. Syntax R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Rancangan Sampling Perusahaan Kategori Kerusakan *Major* (Besar)

```
#Single Sampling Military Standard 105E Untuk
Major
Pengukuran4e<-
SSPlanBinomial(100,20,0,p=seq(0,1,0.005),Plots=F
ALSE)
Pengukuran5e<-
SSPlanBinomial(500,50,1,p=seq(0,1,0.005),Plots=F
ALSE)
Pengukuran6e<-
SSPlanBinomial(1000,80,1,p=seq(0,1,0.005),Plots=
FALSE)
Tabel145<-
data.frame(p=Pengukuran4e$p,Pa1=Pengukuran4e$OC,
Pa2=Pengukuran5e$OC,Pa3=Pengukuran6e$OC)
```

Lampiran 8. Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Rancangan Sampling Perusahaan Kategori Kerusakan *Major* (Besar)

P	Pa1	Pa2	Pa3
0.000	1.00000	1.00000	1.00000
0.005	0.90461	0.97387	0.93885
0.010	0.81791	0.91056	0.80916
0.015	0.73914	0.82732	0.66208
0.020	0.66761	0.73577	0.52297
0.025	0.60269	0.64351	0.40258
0.030	0.54379	0.55528	0.30381
0.035	0.49040	0.47381	0.22564
0.040	0.44200	0.40048	0.16539
0.045	0.39817	0.33573	0.11988
0.050	0.35849	0.27943	0.08605
0.055	0.32258	0.23109	0.06124
0.060	0.29011	0.19000	0.04325
0.065	0.26075	0.15540	0.03033
0.070	0.23424	0.12649	0.02114
0.075	0.21030	0.10250	0.01464
0.080	0.18869	0.08271	0.01009
0.085	0.16921	0.06648	0.00691
0.090	0.15164	0.05324	0.00471
0.095	0.13582	0.04248	0.00320
0.100	0.12158	0.03379	0.00216
0.105	0.10876	0.02678	0.00145
0.110	0.09723	0.02116	0.00097
0.115	0.08687	0.01667	0.00065
0.120	0.07756	0.01310	0.00043

Lampiran 8. Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Rancangan Sampling Perusahaan Kategori Kerusakan *Major* (Besar) (Lanjutan)

P	Pa1	Pa2	Pa3
0.125	0.06921	0.01026	0.00029
0.130	0.06171	0.00802	0.00019
0.135	0.05499	0.00624	0.00012
0.140	0.04897	0.00485	0.00008
0.145	0.04358	0.00376	0.00005
0.150	0.03876	0.00291	0.00003
0.155	0.03445	0.00224	0.00002
0.160	0.03059	0.00172	0.00001
0.165	0.02715	0.00132	0.00001
0.170	0.02407	0.00101	0.00001
0.175	0.02133	0.00077	0.00000
0.180	0.01889	0.00059	0.00000
0.185	0.01672	0.00045	0.00000
0.190	0.01478	0.00034	0.00000
0.195	0.01306	0.00026	0.00000
0.200	0.01153	0.00019	0.00000
0.205	0.01017	0.00014	0.00000
0.210	0.00896	0.00011	0.00000
0.215	0.00790	0.00008	0.00000
0.220	0.00695	0.00006	0.00000
0.225	0.00611	0.00005	0.00000
0.230	0.00537	0.00003	0.00000
0.235	0.00471	0.00002	0.00000
0.240	0.00413	0.00002	0.00000
0.245	0.00362	0.00001	0.00000

Lampiran 8. Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Rancangan Sampling Perusahaan Kategori Kerusakan *Major* (Besar) (Lanjutan)

P	Pa1	Pa2	Pa3
0.250	0.00317	0.00001	0.00000
0.255	0.00277	0.00001	0.00000
0.260	0.00242	0.00001	0.00000
0.265	0.00212	0.00000	0.00000
0.270	0.00185	0.00000	0.00000
0.275	0.00161	0.00000	0.00000
0.280	0.00140	0.00000	0.00000
0.285	0.00122	0.00000	0.00000
0.290	0.00106	0.00000	0.00000
0.295	0.00092	0.00000	0.00000
0.300	0.00080	0.00000	0.00000
0.305	0.00069	0.00000	0.00000
0.310	0.00060	0.00000	0.00000
0.315	0.00052	0.00000	0.00000
0.320	0.00045	0.00000	0.00000
0.325	0.00039	0.00000	0.00000
0.330	0.00033	0.00000	0.00000
0.335	0.00029	0.00000	0.00000
0.340	0.00025	0.00000	0.00000
0.345	0.00021	0.00000	0.00000
0.350	0.00018	0.00000	0.00000
0.355	0.00016	0.00000	0.00000
0.360	0.00013	0.00000	0.00000
0.365	0.00011	0.00000	0.00000
0.370	0.00010	0.00000	0.00000

Lampiran 8. Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Rancangan Sampling Perusahaan Kategori Kerusakan *Major* (Besar) (Lanjutan)

P	Pa1	Pa2	Pa3
0.375	0.00008	0.00000	0.00000
0.380	0.00007	0.00000	0.00000
0.385	0.00006	0.00000	0.00000
0.390	0.00005	0.00000	0.00000
0.395	0.00004	0.00000	0.00000
0.400	0.00004	0.00000	0.00000
0.405	0.00003	0.00000	0.00000
0.410	0.00003	0.00000	0.00000
0.415	0.00002	0.00000	0.00000
0.420	0.00002	0.00000	0.00000
0.425	0.00002	0.00000	0.00000
0.430	0.00001	0.00000	0.00000
0.435	0.00001	0.00000	0.00000
0.440	0.00001	0.00000	0.00000
0.445	0.00001	0.00000	0.00000
0.450	0.00001	0.00000	0.00000
0.455	0.00001	0.00000	0.00000
0.460	0.00000	0.00000	0.00000
0.465	0.00000	0.00000	0.00000
⋮	⋮	⋮	⋮
0.980	0.00000	0.00000	0.00000
0.985	0.00000	0.00000	0.00000
0.990	0.00000	0.00000	0.00000
0.995	0.00000	0.00000	0.00000
1.000	0.00000	0.00000	0.00000

Lampiran 9. Output WolframAlpha untuk Nilai AQL dan LTPD Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Major* (Besar) dengan n , c serta Nilai Risiko yang Ditentukan

a. Lot berukuran $N = 100$, $n = 20$, $c = 0$

$$1 - \alpha = \sum_{d=0}^c \frac{n!}{d!(n-d)!} p_1^d (1 - p_1)^{n-d}$$

$$1 - \alpha = \sum_{d=0}^0 \frac{20!}{d!(20-d)!} AQL^d (1 - AQL)^{20-d}$$

$$1 - \alpha = \frac{20!}{0!(20-0)!} AQL^0 (1 - AQL)^{20-0}$$

$$1 - \alpha = (1)(1)(1 - AQL)^{20}$$

$$(1 - \alpha)^{1/20} = 1 - AQL$$

$$(1 - 0,05)^{1/20} = 1 - AQL$$

$$0,99744 = 1 - AQL$$

$$AQL = 2,56138 \cdot 10^{-3}$$

$$(1 - 0,10)^{1/20} = 1 - AQL$$

$$0,99474 = 1 - AQL$$

$$AQL = 5,25417 \cdot 10^{-3}$$

$$\beta = \sum_{d=0}^c \frac{n!}{d!(n-d)!} p_2^d (1 - p_2)^{n-d}$$

$$\beta = \sum_{d=0}^0 \frac{20!}{d!(20-d)!} LTPD^d (1 - LTPD)^{20-d}$$

$$\beta = \frac{20!}{0!(20-0)!} LTPD^0 (1 - LTPD)^{20-0}$$

$$\beta = (1)(1)(1 - LTPD)^{20}$$

$$\beta^{1/20} = 1 - LTPD$$

$$0,05^{1/20} = 1 - LTPD$$

$$0,86089 = 1 - LTPD$$

$$LTPD = 0,13911$$

$$0,10^{1/20} = 1 - LTPD$$

$$0,89125 = 1 - LTPD$$

$$LTPD = 0,10875$$

b. Lot berukuran $N=500$, $n=50$, $c=1$

$$1 - \alpha = \sum_{d=0}^c \frac{n!}{d!(n-d)!} p_1^d (1-p_1)^{n-d}$$

$$1 - \alpha = \sum_{d=0}^1 \frac{50!}{d!(50-d)!} AQL^d (1-AQL)^{50-d}$$

$$1 - \alpha = \frac{50!}{0!(50-0)!} AQL^0 (1-AQL)^{50-0} + \frac{50!}{1!(50-1)!} AQL^1 (1-AQL)^{50-1}$$

$$1 - \alpha = (1)(1)(1-AQL)^{50} + (50)(AQL)(1-AQL)^{49}$$

$$1 - \alpha = (1-AQL)^{50} + 50AQL(1-AQL)^{49}$$

$$1 - 0,05 = (1-AQL)^{50} + 50AQL(1-AQL)^{49}$$

$$0,95 = (1-AQL)^{50} + 50AQL(1-AQL)^{49}$$

$$AQL = 0,00715$$

$$1 - 0,10 = (1-AQL)^{50} + 50AQL(1-AQL)^{49}$$

$$0,90 = (1-AQL)^{50} + 50AQL(1-AQL)^{49}$$

$$AQL = 0,01069$$

$$\beta = \sum_{d=0}^c \frac{n!}{d!(n-d)!} p_2^d (1-p_2)^{n-d}$$

$$\beta = \sum_{d=0}^1 \frac{50!}{d!(50-d)!} LTPD^d (1-LTPD)^{50-d}$$

$$\beta = \frac{50!}{0!(50-0)!} LTPD^0 (1-LTPD)^{50-0} + \frac{50!}{1!(50-1)!} LTPD^1 (1-LTPD)^{50-1}$$

$$\beta = (1)(1)(1-LTPD)^{50} + (50)(LTPD)(1-LTPD)^{49}$$

$$\beta = (1-LTPD)^{50} + 50(LTPD)(1-LTPD)^{49}$$

$$0,05 = (1 - LTPD)^{50} + 50(LTPD)(1 - LTPD)^{49}$$

$$LTPD = 0,09140$$

$$0,10 = (1 - LTPD)^{50} + 50(LTPD)(1 - LTPD)^{49}$$

$$LTPD = 0,07558$$

c. Lot berukuran $N = 1000$, $n = 80$, $c = 1$

$$1 - \alpha = \sum_{d=0}^c \frac{n!}{d!(n-d)!} p_1^d (1 - p_1)^{n-d}$$

$$1 - \alpha = \sum_{d=0}^1 \frac{80!}{d!(80-d)!} AQL^d (1 - AQL)^{80-d}$$

$$1 - \alpha = \frac{80!}{0!(80-0)!} AQL^0 (1 - AQL)^{80-0} + \frac{80!}{1!(80-1)!} AQL^1 (1 - AQL)^{80-1}$$

$$1 - \alpha = (1)(1)(1 - AQL)^{80} + (80)(AQL)(1 - AQL)^{79}$$

$$1 - \alpha = (1 - AQL)^{80} + 80AQL(1 - AQL)^{79}$$

$$1 - 0,05 = (1 - AQL)^{80} + 80AQL(1 - AQL)^{79}$$

$$0,95 = (1 - AQL)^{80} + 80AQL(1 - AQL)^{79}$$

$$AQL = 0,00446$$

$$1 - 0,10 = (1 - AQL)^{80} + 80AQL(1 - AQL)^{79}$$

$$0,90 = (1 - AQL)^{80} + 80AQL(1 - AQL)^{79}$$

$$AQL = 0,00667$$

$$\beta = \sum_{d=0}^c \frac{n!}{d!(n-d)!} p_2^d (1 - p_2)^{n-d}$$

$$\beta = \sum_{d=0}^1 \frac{80!}{d!(80-d)!} LTPD^d (1 - LTPD)^{80-d}$$

$$\beta = \frac{80!}{0!(80-0)!} LTPD^0 (1 - LTPD)^{80-0} + \frac{80!}{1!(80-1)!} LTPD^1 (1 - LTPD)^{80-1}$$

$$\beta = (1)(1)(1 - LTPD)^{80} + (80)(LTPD)(1 - LTPD)^{79}$$

$$\beta = (1 - LTPD)^{80} + 80(LTPD)(1 - LTPD)^{79}$$

$$0,05 = (1 - LTPD)^{80} + 80(LTPD)(1 - LTPD)^{79}$$

$$LTPD = 0,05793$$

$$0,10 = (1 - LTPD)^{80} + 80(LTPD)(1 - LTPD)^{79}$$

$$LTPD = 0,04775$$

Lampiran 10. Syntax dan Output R Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Major* (Besar) dengan Nilai AQL, LTPD serta Nilai Risiko yang Ditentukan

```
> #Mencari Parameter Rancangan Sampling Major
> find.plan (PRP=c (0.0065,0.95) ,CRP=c
(0.05,0.10) , type="binom")
> $n
[1] 105

$c
[1] 2

$r
[1] 3
```

Lampiran 11. Syntax R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Rancangan Sampling Perusahaan Kategori Kerusakan *Minor* (Kecil)

```
#Single Sampling Military Standard 105E Untuk
Minor
Pengukuran7e<-
SSPlanBinomial (100,20,1,p=seq (0,1,0.005) ,Plots=F
ALSE)
Pengukuran8e<-
SSPlanBinomial (500,50,3,p=seq (0,1,0.005) ,Plots=F
ALSE)
Pengukuran9e<-
SSPlanBinomial (1000,80,5,p=seq (0,1,0.005) ,Plots=
FALSE)
Tabel148<-
data.frame (p=Pengukuran7e$p,Pa1=Pengukuran7e$OC,
Pa2=Pengukuran8e$OC,Pa3=Pengukuran9e$OC)
```

Lampiran 12. Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Rancangan Sampling Perusahaan Kategori Kerusakan *Minor* (Kecil)

P	Pa1	Pa2	Pa3
0.000	1.00000	1.00000	1.00000
0.005	0.99553	0.99988	1.00000
0.010	0.98314	0.99840	0.99984
0.015	0.96425	0.99326	0.99867
0.020	0.94010	0.98224	0.99455
0.025	0.91176	0.96380	0.98479
0.030	0.88016	0.93724	0.96669
0.035	0.84612	0.90268	0.93831
0.040	0.81034	0.86087	0.89881
0.045	0.77341	0.81297	0.84862
0.050	0.73584	0.76041	0.78922
0.055	0.69807	0.70469	0.72287
0.060	0.66045	0.64730	0.65216
0.065	0.62330	0.58959	0.57978
0.070	0.58686	0.53274	0.50817
0.075	0.55132	0.47771	0.43939
0.080	0.51686	0.42530	0.37502
0.085	0.48358	0.37604	0.31615
0.090	0.45160	0.33034	0.26341
0.095	0.42097	0.28839	0.21702
0.100	0.39175	0.25029	0.17692
0.105	0.36394	0.21601	0.14277
0.110	0.33757	0.18541	0.11410
0.115	0.31263	0.15833	0.09035
0.120	0.28910	0.13453	0.07091

Lampiran 12. Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Rancangan Sampling Perusahaan Kategori Kerusakan *Minor* (Kecil) (Lanjutan)

P	Pa1	Pa2	Pa3
0.125	0.26695	0.11377	0.05519
0.130	0.24615	0.09577	0.04260
0.135	0.22666	0.08025	0.03263
0.140	0.20843	0.06696	0.02480
0.145	0.19141	0.05564	0.01872
0.150	0.17556	0.04605	0.01402
0.155	0.16081	0.03796	0.01043
0.160	0.14713	0.03117	0.00771
0.165	0.13444	0.02549	0.00566
0.170	0.12269	0.02078	0.00413
0.175	0.11184	0.01687	0.00300
0.180	0.10183	0.01365	0.00216
0.185	0.09261	0.01101	0.00155
0.190	0.08412	0.00885	0.00110
0.195	0.07633	0.00709	0.00078
0.200	0.06918	0.00566	0.00055
0.205	0.06262	0.00450	0.00039
0.210	0.05663	0.00357	0.00027
0.215	0.05115	0.00282	0.00019
0.220	0.04615	0.00222	0.00013
0.225	0.04159	0.00175	0.00009
0.230	0.03744	0.00137	0.00006
0.235	0.03366	0.00107	0.00004
0.240	0.03024	0.00083	0.00003
0.245	0.02713	0.00064	0.00002

Lampiran 12. Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Rancangan Sampling Perusahaan Kategori Kerusakan *Minor* (Kecil) (Lanjutan)

P	Pa1	Pa2	Pa3
0.250	0.02431	0.00050	0.00001
0.255	0.02176	0.00038	0.00001
0.260	0.01946	0.00030	0.00001
0.265	0.01738	0.00023	0.00000
0.270	0.01551	0.00017	0.00000
0.275	0.01382	0.00013	0.00000
0.280	0.01230	0.00010	0.00000
0.285	0.01094	0.00008	0.00000
0.290	0.00972	0.00006	0.00000
0.295	0.00862	0.00004	0.00000
0.300	0.00764	0.00003	0.00000
0.305	0.00676	0.00002	0.00000
0.310	0.00598	0.00002	0.00000
0.315	0.00528	0.00001	0.00000
0.320	0.00465	0.00001	0.00000
0.325	0.00410	0.00001	0.00000
0.330	0.00361	0.00001	0.00000
0.335	0.00317	0.00000	0.00000
0.340	0.00278	0.00000	0.00000
0.345	0.00244	0.00000	0.00000
0.350	0.00213	0.00000	0.00000
0.355	0.00186	0.00000	0.00000
0.360	0.00163	0.00000	0.00000
0.365	0.00142	0.00000	0.00000
0.370	0.00124	0.00000	0.00000

Lampiran 12. Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Rancangan Sampling Perusahaan Kategori Kerusakan *Minor* (Kecil) (Lanjutan)

P	Pa1	Pa2	Pa3
0.375	0.00108	0.00000	0.00000
0.380	0.00093	0.00000	0.00000
0.385	0.00081	0.00000	0.00000
0.390	0.00070	0.00000	0.00000
0.395	0.00061	0.00000	0.00000
0.400	0.00052	0.00000	0.00000
0.405	0.00045	0.00000	0.00000
0.410	0.00039	0.00000	0.00000
0.415	0.00033	0.00000	0.00000
0.420	0.00029	0.00000	0.00000
0.425	0.00025	0.00000	0.00000
0.430	0.00021	0.00000	0.00000
0.435	0.00018	0.00000	0.00000
0.440	0.00015	0.00000	0.00000
0.445	0.00013	0.00000	0.00000
0.450	0.00011	0.00000	0.00000
0.455	0.00009	0.00000	0.00000
0.460	0.00008	0.00000	0.00000
0.465	0.00007	0.00000	0.00000
0.470	0.00006	0.00000	0.00000
0.475	0.00005	0.00000	0.00000
0.480	0.00004	0.00000	0.00000
0.485	0.00003	0.00000	0.00000
0.490	0.00003	0.00000	0.00000
0.495	0.00002	0.00000	0.00000

Lampiran 12. Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Rancangan Sampling Perusahaan Kategori Kerusakan *Minor* (Kecil) (Lanjutan)

P	Pa1	Pa2	Pa3
0.500	0.00002	0.00000	0.00000
0.505	0.00002	0.00000	0.00000
0.510	0.00001	0.00000	0.00000
0.515	0.00001	0.00000	0.00000
0.520	0.00001	0.00000	0.00000
0.525	0.00001	0.00000	0.00000
0.530	0.00001	0.00000	0.00000
0.535	0.00001	0.00000	0.00000
0.540	0.00000	0.00000	0.00000
0.545	0.00000	0.00000	0.00000
⋮	⋮	⋮	⋮
0.980	0.00000	0.00000	0.00000
0.985	0.00000	0.00000	0.00000
0.990	0.00000	0.00000	0.00000
0.995	0.00000	0.00000	0.00000
1.000	0.00000	0.00000	0.00000

Lampiran 13. Output WolframAlpha untuk Nilai AQL dan LTPD Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Minor* (Kecil) dengan n , c serta Nilai Risiko yang Ditentukan

a. Lot berukuran $N=100$, $n=20$, $c=1$

$$1 - \alpha = \sum_{d=0}^c \frac{n!}{d!(n-d)!} p_1^d (1-p_1)^{n-d}$$

$$1 - \alpha = \sum_{d=0}^1 \frac{20!}{d!(20-d)!} AQL^d (1-AQL)^{20-d}$$

$$1 - \alpha = \frac{20!}{0!(20-0)!} AQL^0 (1-AQL)^{20-0} + \frac{20!}{1!(20-1)!} AQL^1 (1-AQL)^{20-1}$$

$$1 - \alpha = (1)(1)(1-AQL)^{20} + (20)(AQL)(1-AQL)^{19}$$

$$1 - \alpha = (1-AQL)^{20} + 20AQL(1-AQL)^{19}$$

$$1 - 0,05 = (1-AQL)^{20} + 20AQL(1-AQL)^{19}$$

$$0,95 = (1-AQL)^{20} + 20AQL(1-AQL)^{19}$$

$$AQL = 0,01806$$

$$1 - 0,10 = (1-AQL)^{20} + 20AQL(1-AQL)^{19}$$

$$0,90 = (1-AQL)^{20} + 20AQL(1-AQL)^{19}$$

$$AQL = 0,02691$$

$$\beta = \sum_{d=0}^c \frac{n!}{d!(n-d)!} p_2^d (1-p_2)^{n-d}$$

$$\beta = \frac{20!}{0!(20-0)!} LTPD^0 (1-LTPD)^{20-0} + \frac{20!}{1!(20-1)!} LTPD^1 (1-LTPD)^{20-1}$$

$$\beta = (1)(1)(1-LTPD)^{20} + (20)(LTPD)(1-LTPD)^{19}$$

$$\beta = (1-LTPD)^{20} + 20(LTPD)(1-LTPD)^{19}$$

$$0,05 = (1-LTPD)^{20} + 20(LTPD)(1-LTPD)^{19}$$

$$LTPD = 0,21611$$

$$0,10 = (1-LTPD)^{20} + 20(LTPD)(1-LTPD)^{19}$$

$$LTPD = 0,18096$$

b. Lot berukuran $N=500$, $n=50$, $c=3$

$$1 - \alpha = \sum_{d=0}^c \frac{n!}{d!(n-d)!} p_1^d (1-p_1)^{n-d}$$

$$1 - \alpha = \sum_{d=0}^3 \frac{50!}{d!(50-d)!} AQL^d (1-AQL)^{50-d}$$

$$1 - \alpha = \frac{50!}{0!(50-0)!} AQL^0 (1-AQL)^{50-0} + \frac{50!}{1!(50-1)!} AQL^1 (1-AQL)^{50-1} +$$

$$\frac{50!}{2!(50-2)!} AQL^2 (1-AQL)^{50-2} + \frac{50!}{3!(50-3)!} AQL^3 (1-AQL)^{50-3}$$

$$1 - \alpha = (1)(1)(1-AQL)^{50} + (50)(AQL)(1-AQL)^{49} + \left(\frac{50 \cdot 49}{2}\right)(AQL^2)(1-AQL)^{48}$$

$$+ \left(\frac{50 \cdot 49 \cdot 48}{3 \cdot 2}\right)(AQL^3)(1-AQL)^{47}$$

$$1 - \alpha = (1-AQL)^{50} + 50AQL(1-AQL)^{49} + 1225AQL^2(1-AQL)^{48} +$$

$$19600AQL^3(1-AQL)^{47}$$

$$1 - 0,05 = (1-AQL)^{50} + 50AQL(1-AQL)^{49} + 1225AQL^2(1-AQL)^{48} +$$

$$19600AQL^3(1-AQL)^{47}$$

$$0,95 = (1-AQL)^{50} + 50AQL(1-AQL)^{49} + 1225AQL^2(1-AQL)^{48} +$$

$$19600AQL^3(1-AQL)^{47}$$

$$AQL = 0,02779$$

$$1 - 0,10 = (1-AQL)^{50} + 50AQL(1-AQL)^{49} + 1225AQL^2(1-AQL)^{48} +$$

$$19600AQL^3(1-AQL)^{47}$$

$$0,90 = (1-AQL)^{50} + 50AQL(1-AQL)^{49} + 1225AQL^2(1-AQL)^{48} +$$

$$19600AQL^3(1-AQL)^{47}$$

$$\alpha = 0,03535$$

c. Lot berukuran $N=1000$, $n=20$, $c=1$

$$1 - \alpha = \sum_{d=0}^c \frac{n!}{d!(n-d)!} p_1^d (1-p_1)^{n-d}$$

$$1 - \alpha = \sum_{d=0}^5 \frac{80!}{d!(80-d)!} AQL^d (1-AQL)^{80-d}$$

$$1 - \alpha = \frac{80!}{0!(80-0)!} AQL^0 (1-AQL)^{80-0} + \frac{80!}{1!(80-1)!} AQL^1 (1-AQL)^{80-1} +$$

$$\frac{80!}{2!(80-2)!} AQL^2 (1-AQL)^{80-2} + \frac{80!}{3!(80-3)!} AQL^3 (1-AQL)^{80-3} +$$

$$\frac{80!}{4!(80-4)!} AQL^4 (1-AQL)^{80-4} + \frac{80!}{5!(80-5)!} AQL^5 (1-AQL)^{80-5}$$

$$1 - \alpha = (1)(1)(1-AQL)^{80} + (80)(AQL)(1-AQL)^{79} + \left(\frac{80.79}{2}\right)(AQL^2)(1-AQL)^{48}$$

$$+ \left(\frac{80.79.78}{3.2}\right)(AQL^3)(1-AQL)^{77} + \left(\frac{80.79.78.77}{4.3.2}\right)(AQL^4)(1-AQL)^{76} +$$

$$\left(\frac{80.79.78.77.76}{5.4.3.2}\right)(AQL^5)(1-AQL)^{75}$$

$$1 - \alpha = (1-AQL)^{80} + 80AQL(1-AQL)^{79} + 3160AQL^2(1-AQL)^{78} + 82160$$

$$AQL^3(1-AQL)^{77} + 1581580AQL^4(1-AQL)^{76} +$$

$$24040016AQL^5(1-AQL)^{75}$$

$$1 - 0,05 = (1-AQL)^{80} + 80AQL(1-AQL)^{79} + 3160AQL^2(1-AQL)^{78} + 82160$$

$$AQL^3(1-AQL)^{77} + 1581580AQL^4(1-AQL)^{76} +$$

$$24040016AQL^5(1-AQL)^{75}$$

$$AQL = 0,03316$$

$$1 - 0,10 = (1-AQL)^{80} + 80AQL(1-AQL)^{79} + 3160AQL^2(1-AQL)^{78} + 82160$$

$$AQL^3(1-AQL)^{77} + 1581580AQL^4(1-AQL)^{76} +$$

$$24040016AQL^5(1-AQL)^{75}$$

$$AQL = 0,03987$$

$$\beta = \sum_{d=0}^c \frac{n!}{d!(n-d)!} p_2^d (1-p_2)^{n-d}$$

$$\beta = \sum_{d=0}^5 \frac{80!}{d!(80-d)!} LTPD^d (1-LTPD)^{80-d}$$

$$\begin{aligned} \beta &= \frac{80!}{0!(80-0)!} LTPD^0 (1-LTPD)^{80-0} + \frac{80!}{1!(80-1)!} LTPD^1 (1-LTPD)^{80-1} + \\ &\quad \frac{80!}{2!(80-2)!} LTPD^2 (1-LTPD)^{80-2} + \frac{80!}{3!(80-3)!} LTPD^3 (1-LTPD)^{80-3} + \\ &\quad \frac{80!}{4!(80-4)!} LTPD^4 (1-LTPD)^{80-4} + \frac{80!}{5!(80-5)!} LTPD^5 (1-LTPD)^{80-5} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \beta &= (1)(1)(1-LTPD)^{80} + (80)(LTPD)(1-LTPD)^{79} + \left(\frac{80.79}{2}\right)(LTPD^2)(1-LTPD)^{78} \\ &\quad + \left(\frac{80.79.78}{3.2}\right)(LTPD^3)(1-LTPD)^{77} + \left(\frac{80.79.78.77}{4.3.2}\right)(LTPD^4)(1-LTPD)^{76} + \\ &\quad \left(\frac{80.79.78.77.76}{5.4.3.2}\right)(LTPD^5)(1-LTPD)^{75} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \beta &= (1-LTPD)^{80} + 80LTPD(1-LTPD)^{79} + 3160LTPD^2(1-LTPD)^{78} + 82160 \\ &\quad LTPD^3(1-LTPD)^{77} + 1581580AQL^4(1-AQL)^{76} + \\ &\quad 24040016AQL^5(1-AQL)^{75} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 0,05 &= (1-LTPD)^{80} + 80LTPD(1-LTPD)^{79} + 3160LTPD^2(1-LTPD)^{78} + 82160 \\ &\quad LTPD^3(1-LTPD)^{77} + 1581580AQL^4(1-AQL)^{76} + \\ &\quad 24040016AQL^5(1-AQL)^{75} \end{aligned}$$

$$LTPD = 0,12693$$

$$\begin{aligned} 0,10 &= (1-LTPD)^{80} + 80LTPD(1-LTPD)^{79} + 3160LTPD^2(1-LTPD)^{78} + 82160 \\ &\quad LTPD^3(1-LTPD)^{77} + 1581580AQL^4(1-AQL)^{76} + \\ &\quad 24040016AQL^5(1-AQL)^{75} \end{aligned}$$

$$LTPD = 0,11285$$

Lampiran 14. Syntax dan Output R Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Minor* (Kecil) dengan Nilai AQL, LTPD serta Nilai Risiko yang Ditentukan

```
> #Mencari Parameter Rancangan Sampling Major
> find.plan(PRP=c(0.025,0.95),CRP=c(0.10,0.10),
type="binom")
> $n
[1] 78

$c
[1] 4

$r
[1] 5
```

Lampiran 15. Syntax R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Kategori Kerusakan *Critical* (Bahaya) untuk N=100

```
#Perhitungan Probabilitas Penerimaan Usulan
Rancangan Sampling untuk Critical (N=100)
#a. Single Sampling Dodge Romig
Pengukuran1a<-SSPlanBinomial
100,55,0,p=seq(0,1,0.005),Plots=FALSE)
#b. Double Sampling Dodge Romig
Pengukuran1b<-SSPlanBinomial
100,55,0,p=seq(0,1,0.005),Plots=FALSE)
#c. Single Sampling Philip SSS
Pengukuran1c<-
SSPlanPoisson(100,100,0,p=seq(0,1,0.005),Plots=FALSE)
#d. Double Sampling Military Standard 105E
Pengukuran1d<-
DSPlanBinomial(100,13,13,0,2,1,p=seq(0,1,0.005),
Plots=FALSE)
TabelOC47<-
data.frame(p=Pengukuran1a$p,Pa1=Pengukuran1a$OC,
Pa2=Pengukuran1b$OC,Pa3=Pengukuran1c$OC,Pa4=Pengukuran1d$OC)
View(TabelOC47)
```

Lampiran 16. Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Critical* (Bahaya) untuk N=100

P	Pa1	Pa2	Pa3	Pa4
0.000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
0.005	0.75905	0.75905	0.60653	0.99426
0.010	0.57535	0.57535	0.36788	0.97864
0.015	0.43550	0.43550	0.22313	0.95526
0.020	0.32918	0.32918	0.13534	0.92592
0.025	0.24846	0.24846	0.08209	0.89213
0.030	0.18726	0.18726	0.04979	0.85515
0.035	0.14093	0.14093	0.03020	0.81602
0.040	0.10591	0.10591	0.01832	0.77561
0.045	0.07947	0.07947	0.01111	0.73463
0.050	0.05954	0.05954	0.00674	0.69365
0.055	0.04454	0.04454	0.00409	0.65313
0.060	0.03327	0.03327	0.00248	0.61344
0.065	0.02481	0.02481	0.00150	0.57485
0.070	0.01847	0.01847	0.00091	0.53759
0.075	0.01373	0.01373	0.00055	0.50180
0.080	0.01019	0.01019	0.00034	0.46759
0.085	0.00755	0.00755	0.00020	0.43504
0.090	0.00559	0.00559	0.00012	0.40417
0.095	0.00413	0.00413	0.00007	0.37500
0.100	0.00304	0.00304	0.00005	0.34751
0.105	0.00224	0.00224	0.00003	0.32168
0.110	0.00165	0.00165	0.00002	0.29746
0.115	0.00121	0.00121	0.00001	0.27480
0.120	0.00088	0.00088	0.00001	0.25365

Lampiran 16. Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Critical* (Bahaya) untuk N=100 (Lanjutan)

p	Pa1	Pa2	Pa3	Pa4
0.125	0.00065	0.00065	0.00000	0.23392
0.130	0.00047	0.00047	0.00000	0.21557
0.135	0.00034	0.00034	0.00000	0.19852
0.140	0.00025	0.00025	0.00000	0.18269
0.145	0.00018	0.00018	0.00000	0.16802
0.150	0.00013	0.00013	0.00000	0.15444
0.155	0.00009	0.00009	0.00000	0.14188
0.160	0.00007	0.00007	0.00000	0.13027
0.165	0.00005	0.00005	0.00000	0.11956
0.170	0.00004	0.00004	0.00000	0.10968
0.175	0.00003	0.00003	0.00000	0.10057
0.180	0.00002	0.00002	0.00000	0.09217
0.185	0.00001	0.00001	0.00000	0.08445
0.190	0.00001	0.00001	0.00000	0.07734
0.195	0.00001	0.00001	0.00000	0.07080
0.200	0.00000	0.00000	0.00000	0.06480
0.205	0.00000	0.00000	0.00000	0.05928
0.210	0.00000	0.00000	0.00000	0.05421
0.215	0.00000	0.00000	0.00000	0.04956
0.220	0.00000	0.00000	0.00000	0.04530
0.225	0.00000	0.00000	0.00000	0.04138
0.230	0.00000	0.00000	0.00000	0.03779
0.235	0.00000	0.00000	0.00000	0.03450
0.240	0.00000	0.00000	0.00000	0.03149
0.245	0.00000	0.00000	0.00000	0.02873

Lampiran 16. Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Critical* (Bahaya) untuk N=100 (Lanjutan)

P	Pa1	Pa2	Pa3	Pa4
0.250	0.00000	0.00000	0.00000	0.02620
0.255	0.00000	0.00000	0.00000	0.02389
0.260	0.00000	0.00000	0.00000	0.02177
0.265	0.00000	0.00000	0.00000	0.01983
0.270	0.00000	0.00000	0.00000	0.01806
0.275	0.00000	0.00000	0.00000	0.01644
0.280	0.00000	0.00000	0.00000	0.01496
0.285	0.00000	0.00000	0.00000	0.01361
0.290	0.00000	0.00000	0.00000	0.01237
0.295	0.00000	0.00000	0.00000	0.01124
0.300	0.00000	0.00000	0.00000	0.01021
0.305	0.00000	0.00000	0.00000	0.00927
0.310	0.00000	0.00000	0.00000	0.00841
0.315	0.00000	0.00000	0.00000	0.00763
0.320	0.00000	0.00000	0.00000	0.00692
0.325	0.00000	0.00000	0.00000	0.00627
0.330	0.00000	0.00000	0.00000	0.00567
0.335	0.00000	0.00000	0.00000	0.00514
0.340	0.00000	0.00000	0.00000	0.00465
0.345	0.00000	0.00000	0.00000	0.00420
0.350	0.00000	0.00000	0.00000	0.00379
0.355	0.00000	0.00000	0.00000	0.00342
0.360	0.00000	0.00000	0.00000	0.00309
0.365	0.00000	0.00000	0.00000	0.00279
0.370	0.00000	0.00000	0.00000	0.00251

Lampiran 16. Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Critical* (Bahaya) untuk N=100 (Lanjutan)

p	Pa1	Pa2	Pa3	Pa4
0.375	0.00000	0.00000	0.00000	0.00226
0.380	0.00000	0.00000	0.00000	0.00203
0.385	0.00000	0.00000	0.00000	0.00183
0.390	0.00000	0.00000	0.00000	0.00164
0.395	0.00000	0.00000	0.00000	0.00147
0.400	0.00000	0.00000	0.00000	0.00132
0.405	0.00000	0.00000	0.00000	0.00118
0.410	0.00000	0.00000	0.00000	0.00106
0.415	0.00000	0.00000	0.00000	0.00095
0.420	0.00000	0.00000	0.00000	0.00085
0.425	0.00000	0.00000	0.00000	0.00076
0.430	0.00000	0.00000	0.00000	0.00067
0.435	0.00000	0.00000	0.00000	0.00060
0.440	0.00000	0.00000	0.00000	0.00054
0.445	0.00000	0.00000	0.00000	0.00048
0.450	0.00000	0.00000	0.00000	0.00042
0.455	0.00000	0.00000	0.00000	0.00038
0.460	0.00000	0.00000	0.00000	0.00033
0.465	0.00000	0.00000	0.00000	0.00030
0.470	0.00000	0.00000	0.00000	0.00026
0.475	0.00000	0.00000	0.00000	0.00023
0.480	0.00000	0.00000	0.00000	0.00020
0.485	0.00000	0.00000	0.00000	0.00018
0.490	0.00000	0.00000	0.00000	0.00016
0.495	0.00000	0.00000	0.00000	0.00226

Lampiran 16. Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Critical* (Bahaya) untuk N=100 (Lanjutan)

P	Pa1	Pa2	Pa3	Pa4
0.500	0.00000	0.00000	0.00000	0.00012
0.505	0.00000	0.00000	0.00000	0.00011
0.510	0.00000	0.00000	0.00000	0.00009
0.515	0.00000	0.00000	0.00000	0.00008
0.520	0.00000	0.00000	0.00000	0.00007
0.525	0.00000	0.00000	0.00000	0.00006
0.530	0.00000	0.00000	0.00000	0.00005
0.535	0.00000	0.00000	0.00000	0.00005
0.540	0.00000	0.00000	0.00000	0.00004
0.545	0.00000	0.00000	0.00000	0.00004
0.550	0.00000	0.00000	0.00000	0.00003
0.555	0.00000	0.00000	0.00000	0.00003
0.560	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002
0.565	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002
0.570	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002
0.575	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
0.580	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
0.585	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
0.590	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
0.595	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
0.600	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
0.605	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
0.610	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
1.000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

Lampiran 17. Syntax R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Kategori Kerusakan *Critical* (Bahaya) untuk N=500

```
#Perhitungan Probabilitas Penerimaan Usulan
Rancangan Sampling untuk Critical (N=500)
#a. Single Sampling Dodge Romig
Pengukuran1a<-
SSPlanBinomial(100,55,0,p=seq(0,1,0.005),Plots=FALSE)
#b. Double Sampling Dodge Romig
Pengukuran1b<-
SSPlanBinomial(100,55,0,p=seq(0,1,0.005),Plots=FALSE)
#c. Single Sampling Philip SSS
Pengukuran1c<-
SSPlanPoisson(100,100,0,p=seq(0,1,0.005),Plots=FALSE)
#d. Double Sampling Military Standard 105E
Pengukuran1d<-
DSPlanBinomial(100,13,13,0,2,1,p=seq(0,1,0.005),
Plots=FALSE)
TabelOC47<-
data.frame(p=Pengukuran1a$p,Pa1=Pengukuran1a$OC,
Pa2=Pengukuran1b$OC,Pa3=Pengukuran1c$OC,Pa4=Pengukuran1d$OC)
View(TabelOC47)
```

Lampiran 18. Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Critical* (Bahaya) untuk N=500

P	Pa1	Pa2	Pa3	Pa4
0.000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
0.005	0.70407	0.87018	0.41686	0.96848
0.010	0.49484	0.64666	0.17377	0.89487
0.015	0.34717	0.44500	0.07244	0.80177
0.020	0.24312	0.29300	0.03020	0.70312
0.025	0.16995	0.18770	0.01259	0.60711
0.030	0.11858	0.11814	0.00525	0.51820
0.035	0.08259	0.07352	0.00219	0.43849
0.040	0.05741	0.04544	0.00091	0.36861
0.045	0.03983	0.02797	0.00038	0.30832
0.050	0.02758	0.01718	0.00016	0.25691
0.055	0.01906	0.01055	0.00007	0.21347
0.060	0.01315	0.00648	0.00003	0.17700
0.065	0.00905	0.00398	0.00001	0.14655
0.070	0.00622	0.00245	0.00000	0.12121
0.075	0.00427	0.00151	0.00000	0.10018
0.080	0.00292	0.00093	0.00000	0.08277
0.085	0.00199	0.00057	0.00000	0.06837
0.090	0.00136	0.00035	0.00000	0.05647
0.095	0.00092	0.00022	0.00000	0.04664
0.100	0.00063	0.00014	0.00000	0.03853
0.105	0.00042	0.00008	0.00000	0.03183
0.110	0.00029	0.00005	0.00000	0.02630
0.115	0.00019	0.00003	0.00000	0.02173
0.120	0.00013	0.00002	0.00000	0.01795

Lampiran 18. Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Critical* (Bahaya) untuk N=500 (Lanjutan)

p	Pa1	Pa2	Pa3	Pa4
0.125	0.00009	0.00001	0.00000	0.01483
0.130	0.00006	0.00001	0.00000	0.01225
0.135	0.00004	0.00000	0.00000	0.01011
0.140	0.00003	0.00000	0.00000	0.00835
0.145	0.00002	0.00000	0.00000	0.00689
0.150	0.00001	0.00000	0.00000	0.00568
0.155	0.00001	0.00000	0.00000	0.00469
0.160	0.00001	0.00000	0.00000	0.00386
0.165	0.00000	0.00000	0.00000	0.00318
0.170	0.00000	0.00000	0.00000	0.00262
0.175	0.00000	0.00000	0.00000	0.00215
0.180	0.00000	0.00000	0.00000	0.00177
0.185	0.00000	0.00000	0.00000	0.00145
0.190	0.00000	0.00000	0.00000	0.00119
0.195	0.00000	0.00000	0.00000	0.00097
0.200	0.00000	0.00000	0.00000	0.00080
0.205	0.00000	0.00000	0.00000	0.00065
0.210	0.00000	0.00000	0.00000	0.00053
0.215	0.00000	0.00000	0.00000	0.00043
0.220	0.00000	0.00000	0.00000	0.00035
0.225	0.00000	0.00000	0.00000	0.00029
0.230	0.00000	0.00000	0.00000	0.00023
0.235	0.00000	0.00000	0.00000	0.00019
0.240	0.00000	0.00000	0.00000	0.00015
0.245	0.00000	0.00000	0.00000	0.00012

Lampiran 18. Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Critical* (Bahaya) untuk N=500 (Lanjutan)

P	Pa1	Pa2	Pa3	Pa4
0.250	0.00000	0.00000	0.00000	0.00010
0.255	0.00000	0.00000	0.00000	0.00008
0.260	0.00000	0.00000	0.00000	0.00007
0.265	0.00000	0.00000	0.00000	0.00005
0.270	0.00000	0.00000	0.00000	0.00004
0.275	0.00000	0.00000	0.00000	0.00003
0.280	0.00000	0.00000	0.00000	0.00003
0.285	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002
0.290	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002
0.295	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
0.300	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
0.305	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
0.310	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
0.315	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
0.320	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.325	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.330	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.335	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.340	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
0.980	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.985	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.990	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.995	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
1.000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

Lampiran 19. Syntax R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Kategori Kerusakan *Critical* (Bahaya) untuk $N=1000$

```
#Perhitungan Probabilitas Penerimaan Usulan
Rancangan Sampling untuk Critical (N=1000)
#a. Single Sampling Dodge Romig
Pengukuran3a<-
SSPlanBinomial(1000,75,0,p=seq(0,1,0.005),Plots=
FALSE)
#b. Double Sampling Dodge Romig
Pengukuran3b<-
DSPlanBinomial(1000,90,55,0,2,1,p=seq(0,1,0.005)
,Plots=FALSE)
#c. Single Sampling Philip SSS
Pengukuran3c<-
SSPlanPoisson(1000,225,0,p=seq(0,1,0.005),Plots=
FALSE)
#d. Double Sampling Military Standard 105E
Pengukuran3d<-
DSPlanBinomial(1000,50,50,0,2,1,p=seq(0,1,0.005)
,Plots=FALSE)
TabelOC49<-
data.frame(p=Pengukuran3a$p,Pa1=Pengukuran3a$OC,
Pa2=Pengukuran3b$OC,Pa3=Pengukuran3c$OC,Pa4=Peng
ukuran3d$OC)
View(TabelOC49)
```


Lampiran 20. Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Critical* (Bahaya) untuk N=1000

p	Pa1	Pa2	Pa3	Pa4
0.000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
0.005	0.68664	0.85555	0.32465	0.93052
0.010	0.47059	0.61643	0.10540	0.78987
0.015	0.32190	0.40976	0.03422	0.63767
0.020	0.21976	0.26045	0.01111	0.49950
0.025	0.14974	0.16116	0.00361	0.38393
0.030	0.10183	0.09810	0.00117	0.29160
0.035	0.06911	0.05913	0.00038	0.21984
0.040	0.04681	0.03545	0.00012	0.16503
0.045	0.03164	0.02120	0.00004	0.12362
0.050	0.02134	0.01268	0.00001	0.09253
0.055	0.01437	0.00758	0.00000	0.06926
0.060	0.00965	0.00454	0.00000	0.05189
0.065	0.00647	0.00273	0.00000	0.03891
0.070	0.00433	0.00164	0.00000	0.02921
0.075	0.00289	0.00099	0.00000	0.02195
0.080	0.00192	0.00059	0.00000	0.01651
0.085	0.00128	0.00036	0.00000	0.01242
0.090	0.00085	0.00022	0.00000	0.00935
0.095	0.00056	0.00013	0.00000	0.00704
0.100	0.00037	0.00008	0.00000	0.00530
0.105	0.00024	0.00005	0.00000	0.00399
0.110	0.00016	0.00003	0.00000	0.00300
0.115	0.00010	0.00002	0.00000	0.00226
0.120	0.00007	0.00001	0.00000	0.00169

Lampiran 20. Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Critical* (Bahaya) untuk N=1000 (Lanjutan)

p	Pa1	Pa2	Pa3	Pa4
0.125	0.00004	0.00001	0.00000	0.00127
0.130	0.00003	0.00000	0.00000	0.00095
0.135	0.00002	0.00000	0.00000	0.00071
0.140	0.00001	0.00000	0.00000	0.00053
0.145	0.00001	0.00000	0.00000	0.00040
0.150	0.00001	0.00000	0.00000	0.00030
0.155	0.00000	0.00000	0.00000	0.00022
0.160	0.00000	0.00000	0.00000	0.00016
0.165	0.00000	0.00000	0.00000	0.00012
0.170	0.00000	0.00000	0.00000	0.00009
0.175	0.00000	0.00000	0.00000	0.00007
0.180	0.00000	0.00000	0.00000	0.00005
0.185	0.00000	0.00000	0.00000	0.00004
0.190	0.00000	0.00000	0.00000	0.00003
0.195	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002
0.200	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
0.205	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
0.210	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
0.215	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
0.220	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.225	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
0.990	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.995	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
1.000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

Lampiran 21. Syntax R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Kategori Kerusakan *Msjor* (Besar) untuk N=100

```
#Perhitungan Probabilitas Penerimaan Usulan
Rancangan Sampling untuk Major (N=100)
#a. Single Sampling Dodge Romig
Pengukuran4a<-
SSPlanBinomial(100,37,0,p=seq(0,1,0.005),Plots=FALSE)
#b. Double Sampling Dodge Romig
Pengukuran4b<-
DSPlanBinomial(100,44,21,0,2,1,p=seq(0,1,0.005),
Plots=FALSE)
#c. Single Sampling Philip SSS
Pengukuran4c<-
SSPlanPoisson(100,20,0,p=seq(0,1,0.005),Plots=FALSE)
#d. Double Sampling Military Standard 105E
Pengukuran4d<-
DSPlanBinomial(100,13,13,0,2,1,p=seq(0,1,0.005),
Plots=FALSE)
TabelOC410<-
data.frame(p=Pengukuran4a$p,Pa1=Pengukuran4a$OC,
Pa2=Pengukuran4b$OC,Pa3=Pengukuran4c$OC,Pa4=Pengukuran4d$OC)
View(TabelOC410)
```

Lampiran 22. Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Major* (Besar) untuk $N=100$

p	Pa1	Pa2	Pa3	Pa4
0.000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
0.005	0.83072	0.96170	0.90484	0.99426
0.010	0.68945	0.87387	0.81873	0.97864
0.015	0.57166	0.76515	0.74082	0.95526
0.020	0.47355	0.65262	0.67032	0.92592
0.025	0.39190	0.54586	0.60653	0.89213
0.030	0.32401	0.44971	0.54881	0.85515
0.035	0.26762	0.36604	0.49659	0.81602
0.040	0.22082	0.29502	0.44933	0.77561
0.045	0.18202	0.23583	0.40657	0.73463
0.050	0.14989	0.18723	0.36788	0.69365
0.055	0.12330	0.14777	0.33287	0.65313
0.060	0.10133	0.11603	0.30119	0.61344
0.065	0.08318	0.09072	0.27253	0.57485
0.070	0.06821	0.07066	0.24660	0.53759
0.075	0.05588	0.05485	0.22313	0.50180
0.080	0.04572	0.04245	0.20190	0.46759
0.085	0.03737	0.03277	0.18268	0.43504
0.090	0.03052	0.02524	0.16530	0.40417
0.095	0.02489	0.01940	0.14957	0.37500
0.100	0.02028	0.01489	0.13534	0.34751
0.105	0.01650	0.01140	0.12246	0.32168
0.110	0.01341	0.00872	0.11080	0.29746
0.115	0.01089	0.00666	0.10026	0.27480
0.120	0.00883	0.00509	0.09072	0.25365

Lampiran 22. Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Major* (Besar) untuk N=100 (Lanjutan)

P	Pa1	Pa2	Pa3	Pa4
0.125	0.00715	0.00388	0.08208	0.23392
0.130	0.00578	0.00295	0.07427	0.21557
0.135	0.00467	0.00225	0.06721	0.19852
0.140	0.00377	0.00171	0.06081	0.18269
0.145	0.00304	0.00130	0.05502	0.16802
0.150	0.00245	0.00098	0.04979	0.15444
0.155	0.00197	0.00075	0.04505	0.14188
0.160	0.00158	0.00057	0.04076	0.13027
0.165	0.00127	0.00043	0.03688	0.11956
0.170	0.00101	0.00032	0.03337	0.10968
0.175	0.00081	0.00025	0.03020	0.10057
0.180	0.00065	0.00019	0.02732	0.09217
0.185	0.00052	0.00014	0.02472	0.08445
0.190	0.00041	0.00011	0.02237	0.07734
0.195	0.00033	0.00008	0.02024	0.07080
0.200	0.00026	0.00006	0.01832	0.06480
0.205	0.00021	0.00005	0.01657	0.05928
0.210	0.00016	0.00003	0.01500	0.05421
0.215	0.00013	0.00003	0.01357	0.04956
0.220	0.00010	0.00002	0.01228	0.04530
0.225	0.00008	0.00001	0.01111	0.04138
0.230	0.00006	0.00001	0.01005	0.03779
0.235	0.00005	0.00001	0.00910	0.03450
0.240	0.00004	0.00001	0.00823	0.03149
0.245	0.00003	0.00000	0.00745	0.02873

Lampiran 22. Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Major* (Besar) untuk N=100 (Lanjutan)

P	Pa1	Pa2	Pa3	Pa4
0.250	0.00002	0.00000	0.00674	0.02620
0.255	0.00002	0.00000	0.00610	0.02389
0.260	0.00001	0.00000	0.00552	0.02177
0.265	0.00001	0.00000	0.00499	0.01983
0.270	0.00001	0.00000	0.00452	0.01806
0.275	0.00001	0.00000	0.00409	0.01644
0.280	0.00001	0.00000	0.00370	0.01496
0.285	0.00000	0.00000	0.00335	0.01361
0.290	0.00000	0.00000	0.00303	0.01237
0.295	0.00000	0.00000	0.00274	0.01124
0.300	0.00000	0.00000	0.00248	0.01021
0.305	0.00000	0.00000	0.00224	0.00927
0.310	0.00000	0.00000	0.00203	0.00841
0.315	0.00000	0.00000	0.00184	0.00763
0.320	0.00000	0.00000	0.00166	0.00692
0.325	0.00000	0.00000	0.00150	0.00627
0.330	0.00000	0.00000	0.00136	0.00567
0.335	0.00000	0.00000	0.00123	0.00514
0.340	0.00000	0.00000	0.00111	0.00465
0.345	0.00000	0.00000	0.00101	0.00420
0.350	0.00000	0.00000	0.00091	0.00379
0.355	0.00000	0.00000	0.00083	0.00342
0.360	0.00000	0.00000	0.00075	0.00309
0.365	0.00000	0.00000	0.00068	0.00279
0.370	0.00000	0.00000	0.00061	0.00251

Lampiran 22. Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Major* (Besar) untuk N=100 (Lanjutan)

P	Pa1	Pa2	Pa3	Pa4
0.375	0.00000	0.00000	0.00055	0.00226
0.380	0.00000	0.00000	0.00050	0.00203
0.385	0.00000	0.00000	0.00045	0.00183
0.390	0.00000	0.00000	0.00041	0.00164
0.395	0.00000	0.00000	0.00037	0.00147
0.400	0.00000	0.00000	0.00034	0.00132
0.405	0.00000	0.00000	0.00030	0.00118
0.410	0.00000	0.00000	0.00027	0.00106
0.415	0.00000	0.00000	0.00025	0.00095
0.420	0.00000	0.00000	0.00022	0.00085
0.425	0.00000	0.00000	0.00020	0.00076
0.430	0.00000	0.00000	0.00018	0.00067
0.435	0.00000	0.00000	0.00017	0.00060
0.440	0.00000	0.00000	0.00015	0.00054
0.445	0.00000	0.00000	0.00014	0.00048
0.450	0.00000	0.00000	0.00012	0.00042
0.455	0.00000	0.00000	0.00011	0.00038
0.460	0.00000	0.00000	0.00010	0.00033
0.465	0.00000	0.00000	0.00009	0.00030
0.470	0.00000	0.00000	0.00008	0.00026
0.475	0.00000	0.00000	0.00007	0.00023
0.480	0.00000	0.00000	0.00007	0.00020
0.485	0.00000	0.00000	0.00006	0.00018
0.490	0.00000	0.00000	0.00006	0.00016
0.495	0.00000	0.00000	0.00005	0.00014

Lampiran 22. Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Major* (Besar) untuk N=100 (Lanjutan)

P	Pa1	Pa2	Pa3	Pa4
0.500	0.00000	0.00000	0.00005	0.00012
0.505	0.00000	0.00000	0.00004	0.00011
0.510	0.00000	0.00000	0.00004	0.00009
0.515	0.00000	0.00000	0.00003	0.00008
0.520	0.00000	0.00000	0.00003	0.00007
0.525	0.00000	0.00000	0.00003	0.00006
0.530	0.00000	0.00000	0.00002	0.00005
0.535	0.00000	0.00000	0.00002	0.00005
0.540	0.00000	0.00000	0.00002	0.00004
0.545	0.00000	0.00000	0.00002	0.00004
0.550	0.00000	0.00000	0.00002	0.00003
0.555	0.00000	0.00000	0.00002	0.00003
0.560	0.00000	0.00000	0.00001	0.00002
0.565	0.00000	0.00000	0.00001	0.00002
0.570	0.00000	0.00000	0.00001	0.00002
0.575	0.00000	0.00000	0.00001	0.00001
0.580	0.00000	0.00000	0.00001	0.00001
0.585	0.00000	0.00000	0.00001	0.00001
0.590	0.00000	0.00000	0.00001	0.00001
0.595	0.00000	0.00000	0.00001	0.00001
0.600	0.00000	0.00000	0.00001	0.00001
0.605	0.00000	0.00000	0.00001	0.00001
0.610	0.00000	0.00000	0.00001	0.00000
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
1.000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

Lampiran 23. Syntax R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Kategori Kerusakan *Msjor* (Besar) untuk N=500

```
#Perhitungan Probabilitas Penerimaan Usulan
Rancangan Sampling untuk Major (N=500)
#a. Single Sampling Dodge Romig
Pengukuran5a<-
SSPlanBinomial(500,100,2,p=seq(0,1,0.005),Plots=
FALSE)
#b. Double Sampling Dodge Romig
Pengukuran5b<-
DSPlanBinomial(500,55,80,0,4,3,p=seq(0,1,0.005),
Plots=FALSE)
#c. Single Sampling Philip SSS
Pengukuran5c<-
SSPlanPoisson(500,55,1,p=seq(0,1,0.005),Plots=FA
LSE)
#d. Double Sampling Military Standard 105E
Pengukuran5d<-
DSPlanBinomial(500,32,32,0,2,1,p=seq(0,1,0.005),
Plots=FALSE)
TabelOC411<-
data.frame(p=Pengukuran5a$p,Pa1=Pengukuran5a$OC,
Pa2=Pengukuran5b$OC,Pa3=Pengukuran5c$OC,Pa4=Peng
ukuran5d$OC)
View(TabelOC411)
```

Lampiran 24. Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Major* (Besar) untuk N=500

P	Pa1	Pa2	Pa3	Pa4
0.000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
0.005	0.98590	0.99563	0.96845	0.96848
0.010	0.92063	0.95762	0.89427	0.89487
0.015	0.80981	0.86813	0.79978	0.80177
0.020	0.67669	0.74007	0.69903	0.70312
0.025	0.54219	0.59772	0.60049	0.60711
0.030	0.41978	0.46175	0.50893	0.51820
0.035	0.31591	0.34427	0.42669	0.43849
0.040	0.23214	0.24970	0.35457	0.36861
0.045	0.16716	0.17737	0.29247	0.30832
0.050	0.11826	0.12412	0.23973	0.25691
0.055	0.08239	0.08601	0.19545	0.21347
0.060	0.05661	0.05928	0.15860	0.17700
0.065	0.03842	0.04080	0.12817	0.14655
0.070	0.02579	0.02812	0.10321	0.12121
0.075	0.01713	0.01946	0.08284	0.10018
0.080	0.01127	0.01354	0.06630	0.08277
0.085	0.00735	0.00948	0.05292	0.06837
0.090	0.00476	0.00669	0.04215	0.05647
0.095	0.00305	0.00474	0.03349	0.04664
0.100	0.00194	0.00339	0.02656	0.03853
0.105	0.00123	0.00243	0.02103	0.03183
0.110	0.00077	0.00175	0.01662	0.02630
0.115	0.00048	0.00126	0.01312	0.02173
0.120	0.00030	0.00091	0.01034	0.01795

Lampiran 24. Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Major* (Besar) untuk N=500 (Lanjutan)

P	Pa1	Pa2	Pa3	Pa4
0.125	0.00018	0.00066	0.00814	0.01483
0.130	0.00011	0.00048	0.00640	0.01225
0.135	0.00007	0.00035	0.00502	0.01011
0.140	0.00004	0.00025	0.00394	0.00835
0.145	0.00003	0.00018	0.00309	0.00689
0.150	0.00002	0.00013	0.00242	0.00568
0.155	0.00001	0.00010	0.00189	0.00469
0.160	0.00001	0.00007	0.00148	0.00386
0.165	0.00000	0.00005	0.00115	0.00318
0.170	0.00000	0.00004	0.00090	0.00262
0.175	0.00000	0.00003	0.00070	0.00215
0.180	0.00000	0.00002	0.00055	0.00177
0.185	0.00000	0.00001	0.00043	0.00145
0.190	0.00000	0.00001	0.00033	0.00119
0.195	0.00000	0.00001	0.00026	0.00097
0.200	0.00000	0.00000	0.00020	0.00080
0.205	0.00000	0.00000	0.00016	0.00065
0.210	0.00000	0.00000	0.00012	0.00053
0.215	0.00000	0.00000	0.00009	0.00043
0.220	0.00000	0.00000	0.00007	0.00035
0.225	0.00000	0.00000	0.00006	0.00029
0.230	0.00000	0.00000	0.00004	0.00023
0.235	0.00000	0.00000	0.00003	0.00019
0.240	0.00000	0.00000	0.00003	0.00015
0.245	0.00000	0.00000	0.00002	0.00012

Lampiran 24. Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Major* (Besar) untuk N=500 (Lanjutan)

p	Pa1	Pa2	Pa3	Pa4
0.250	0.00000	0.00000	0.00002	0.00010
0.255	0.00000	0.00000	0.00001	0.00008
0.260	0.00000	0.00000	0.00001	0.00007
0.265	0.00000	0.00000	0.00001	0.00005
0.270	0.00000	0.00000	0.00001	0.00004
0.275	0.00000	0.00000	0.00000	0.00003
0.280	0.00000	0.00000	0.00000	0.00003
0.285	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002
0.290	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002
0.295	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
0.300	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
0.305	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
0.310	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
0.315	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
0.320	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.325	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.330	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.335	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.340	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
0.980	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.985	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.990	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.995	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
1.000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

Lampiran 25. Syntax R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Kategori Kerusakan *Major* (Besar) untuk N=1000

```
#Perhitungan Probabilitas Penerimaan Usulan
Rancangan Sampling untuk Major (N=1000)
#a. Single Sampling Dodge Romig
Pengukuran6a<-
SSPlanBinomial(1000,105,2,p=seq(0,1,0.005),Plots
=FALSE)
#b. Double Sampling Dodge Romig
Pengukuran6b<-
DSPlanBinomial(1000,55,115,0,5,4,p=seq(0,1,0.005
),Plots=FALSE)
#c. Single Sampling Philip SSS
Pengukuran6c<-
SSPlanPoisson(1000,85,2,p=seq(0,1,0.005),Plots=F
ALSE)
#d. Double Sampling Military Standard 105E
Pengukuran6d<-
DSPlanBinomial(1000,50,50,0,2,1,p=seq(0,1,0.005)
,Plots=FALSE)
TabelOC412<-
data.frame(p=Pengukuran6a$p,Pa1=Pengukuran6a$OC,
Pa2=Pengukuran6b$OC,Pa3=Pengukuran6c$OC,Pa4=Peng
ukuran6d$OC)
View(TabelOC412)
```

Lampiran 26. Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Major* (Besar) untuk N=1000

p	Pa1	Pa2	Pa3	Pa4
0.000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
0.005	0.98395	0.99847	0.99067	0.93052
0.010	0.91120	0.97468	0.94512	0.78987
0.015	0.79063	0.89902	0.86283	0.63767
0.020	0.64937	0.77223	0.75722	0.49950
0.025	0.51020	0.61973	0.64289	0.38393
0.030	0.38671	0.46959	0.53105	0.29160
0.035	0.28459	0.34008	0.42881	0.21984
0.040	0.20433	0.23818	0.33974	0.16503
0.045	0.14366	0.16308	0.26488	0.12362
0.050	0.09919	0.11024	0.20371	0.09253
0.055	0.06740	0.07421	0.15483	0.06926
0.060	0.04516	0.05011	0.11648	0.05189
0.065	0.02988	0.03411	0.08684	0.03891
0.070	0.01954	0.02348	0.06424	0.02921
0.075	0.01265	0.01638	0.04718	0.02195
0.080	0.00811	0.01156	0.03444	0.01651
0.085	0.00515	0.00825	0.02499	0.01242
0.090	0.00324	0.00593	0.01805	0.00935
0.095	0.00203	0.00430	0.01297	0.00704
0.100	0.00126	0.00313	0.00928	0.00530
0.105	0.00077	0.00228	0.00662	0.00399
0.110	0.00047	0.00166	0.00470	0.00300
0.115	0.00029	0.00122	0.00333	0.00226
0.120	0.00017	0.00089	0.00235	0.00169

Lampiran 26. Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Major* (Besar) untuk N=1000 (Lanjutan)

P	Pa1	Pa2	Pa3	Pa4
0.125	0.00010	0.00065	0.00165	0.00127
0.130	0.00006	0.00047	0.00116	0.00095
0.135	0.00004	0.00034	0.00081	0.00071
0.140	0.00002	0.00025	0.00057	0.00053
0.145	0.00001	0.00018	0.00040	0.00040
0.150	0.00001	0.00013	0.00028	0.00030
0.155	0.00000	0.00009	0.00019	0.00022
0.160	0.00000	0.00007	0.00013	0.00016
0.165	0.00000	0.00005	0.00009	0.00012
0.170	0.00000	0.00004	0.00006	0.00009
0.175	0.00000	0.00003	0.00004	0.00007
0.180	0.00000	0.00002	0.00003	0.00005
0.185	0.00000	0.00001	0.00002	0.00004
0.190	0.00000	0.00001	0.00001	0.00003
0.195	0.00000	0.00001	0.00001	0.00002
0.200	0.00000	0.00000	0.00001	0.00001
0.205	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
0.210	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
0.215	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
0.220	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.225	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
0.990	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.995	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
1.000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

Lampiran 27. Syntax R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Kategori Kerusakan *Minor* (Kecil) untuk $N=100$

```
#Perhitungan Probabilitas Penerimaan Usulan
Rancangan Sampling untuk Minor (N=100)
#a. Single Sampling Dodge Romig
Pengukuran7a<-
SSPlanBinomial(100,33,1,p=seq(0,1,0.005),Plots=FALSE)
#b. Double Sampling Dodge Romig
Pengukuran7b<-
DSPlanBinomial(100,25,24,0,3,2,p=seq(0,1,0.005),
Plots=FALSE)
#c. Single Sampling Philip SSS
Pengukuran7c<-
SSPlanPoisson(100,10,0,p=seq(0,1,0.005),Plots=FALSE)
#d. Double Sampling Military Standard 105E
Pengukuran7d<-
DSPlanBinomial(100,13,13,0,2,1,p=seq(0,1,0.005),
Plots=FALSE)
TabelOC413<-
data.frame(p=Pengukuran7a$p,Pa1=Pengukuran7a$OC,
Pa2=Pengukuran7b$OC,Pa3=Pengukuran7c$OC,Pa4=Pengukuran7d$OC)
View(TabelOC413)
```


Lampiran 28. Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Minor* (Kecil) untuk N=100

P	Pa1	Pa2	Pa3	Pa4
0.000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
0.005	0.98809	0.99827	0.95123	0.99426
0.010	0.95697	0.98826	0.90484	0.97864
0.015	0.91248	0.96640	0.86071	0.95526
0.020	0.85917	0.93235	0.81873	0.92592
0.025	0.80061	0.88756	0.77880	0.89213
0.030	0.73952	0.83433	0.74082	0.85515
0.035	0.67797	0.77523	0.70469	0.81602
0.040	0.61747	0.71273	0.67032	0.77561
0.045	0.55911	0.64902	0.63763	0.73463
0.050	0.50365	0.58589	0.60653	0.69365
0.055	0.45157	0.52476	0.57695	0.65313
0.060	0.40316	0.46669	0.54881	0.61344
0.065	0.35853	0.41239	0.52205	0.57485
0.070	0.31769	0.36228	0.49659	0.53759
0.075	0.28055	0.31658	0.47237	0.50180
0.080	0.24698	0.27532	0.44933	0.46759
0.085	0.21678	0.23839	0.42741	0.43504
0.090	0.18974	0.20559	0.40657	0.40417
0.095	0.16563	0.17667	0.38674	0.37500
0.100	0.14421	0.15132	0.36788	0.34751
0.105	0.12526	0.12923	0.34994	0.32168
0.110	0.10855	0.11006	0.33287	0.29746
0.115	0.09385	0.09352	0.31664	0.27480
0.120	0.08096	0.07929	0.30119	0.25365

Lampiran 28. Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Minor* (Kecil) untuk N=100 (Lanjutan)

p	Pa1	Pa2	Pa3	Pa4
0.125	0.06970	0.06709	0.28650	0.23392
0.130	0.05988	0.05668	0.27253	0.21557
0.135	0.05134	0.04781	0.25924	0.19852
0.140	0.04393	0.04027	0.24660	0.18269
0.145	0.03751	0.03389	0.23457	0.16802
0.150	0.03198	0.02849	0.22313	0.15444
0.155	0.02721	0.02393	0.21225	0.14188
0.160	0.02310	0.02008	0.20190	0.13027
0.165	0.01959	0.01685	0.19205	0.11956
0.170	0.01657	0.01413	0.18268	0.10968
0.175	0.01400	0.01184	0.17377	0.10057
0.180	0.01180	0.00993	0.16530	0.09217
0.185	0.00993	0.00832	0.15724	0.08445
0.190	0.00835	0.00697	0.14957	0.07734
0.195	0.00700	0.00584	0.14227	0.07080
0.200	0.00586	0.00489	0.13534	0.06480
0.205	0.00490	0.00410	0.12873	0.05928
0.210	0.00409	0.00344	0.12246	0.05421
0.215	0.00341	0.00288	0.11648	0.04956
0.220	0.00283	0.00241	0.11080	0.04530
0.225	0.00235	0.00202	0.10540	0.04138
0.230	0.00195	0.00169	0.10026	0.03779
0.235	0.00161	0.00142	0.09537	0.03450
0.240	0.00133	0.00119	0.09072	0.03149
0.245	0.00110	0.00100	0.08629	0.02873

Lampiran 28. Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Minor* (Kecil) untuk N=100 (Lanjutan)

P	Pa1	Pa2	Pa3	Pa4
0.250	0.00090	0.00083	0.08208	0.02620
0.255	0.00074	0.00070	0.07808	0.02389
0.260	0.00061	0.00058	0.07427	0.02177
0.265	0.00050	0.00049	0.07065	0.01983
0.270	0.00041	0.00041	0.06721	0.01806
0.275	0.00033	0.00034	0.06393	0.01644
0.280	0.00027	0.00029	0.06081	0.01496
0.285	0.00022	0.00024	0.05784	0.01361
0.290	0.00018	0.00020	0.05502	0.01237
0.295	0.00014	0.00017	0.05234	0.01124
0.300	0.00012	0.00014	0.04979	0.01021
0.305	0.00009	0.00012	0.04736	0.00927
0.310	0.00008	0.00010	0.04505	0.00841
0.315	0.00006	0.00008	0.04285	0.00763
0.320	0.00005	0.00007	0.04076	0.00692
0.325	0.00004	0.00005	0.03877	0.00627
0.330	0.00003	0.00005	0.03688	0.00567
0.335	0.00003	0.00004	0.03508	0.00514
0.340	0.00002	0.00003	0.03337	0.00465
0.345	0.00002	0.00003	0.03175	0.00420
0.350	0.00001	0.00002	0.03020	0.00379
0.355	0.00001	0.00002	0.02872	0.00342
0.360	0.00001	0.00001	0.02732	0.00309
0.365	0.00001	0.00001	0.02599	0.00279
0.370	0.00000	0.00001	0.02472	0.00251

Lampiran 28. Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Minor* (Kecil) untuk N=100 (Lanjutan)

p	Pa1	Pa2	Pa3	Pa4
0.375	0.00000	0.00001	0.02352	0.00226
0.380	0.00000	0.00001	0.02237	0.00203
0.385	0.00000	0.00001	0.02128	0.00183
0.390	0.00000	0.00000	0.02024	0.00164
0.395	0.00000	0.00000	0.01925	0.00147
0.400	0.00000	0.00000	0.01832	0.00132
0.405	0.00000	0.00000	0.01742	0.00118
0.410	0.00000	0.00000	0.01657	0.00106
0.415	0.00000	0.00000	0.01576	0.00095
0.420	0.00000	0.00000	0.01500	0.00085
0.425	0.00000	0.00000	0.01426	0.00076
0.430	0.00000	0.00000	0.01357	0.00067
0.435	0.00000	0.00000	0.01291	0.00060
0.440	0.00000	0.00000	0.01228	0.00054
0.445	0.00000	0.00000	0.01168	0.00048
0.450	0.00000	0.00000	0.01111	0.00042
0.455	0.00000	0.00000	0.01057	0.00038
0.460	0.00000	0.00000	0.01005	0.00033
0.465	0.00000	0.00000	0.00956	0.00030
0.470	0.00000	0.00000	0.00910	0.00026
0.475	0.00000	0.00000	0.00865	0.00023
0.480	0.00000	0.00000	0.00823	0.00020
0.485	0.00000	0.00000	0.00783	0.00018
0.490	0.00000	0.00000	0.00745	0.00016
0.495	0.00000	0.00000	0.00708	0.00014

Lampiran 28. Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Minor* (Kecil) untuk N=100 (Lanjutan)

P	Pa1	Pa2	Pa3	Pa4
0.500	0.00000	0.00000	0.00674	0.00012
0.505	0.00000	0.00000	0.00641	0.00011
0.510	0.00000	0.00000	0.00610	0.00009
0.515	0.00000	0.00000	0.00580	0.00008
0.520	0.00000	0.00000	0.00552	0.00007
0.525	0.00000	0.00000	0.00525	0.00006
0.530	0.00000	0.00000	0.00499	0.00005
0.535	0.00000	0.00000	0.00475	0.00005
0.540	0.00000	0.00000	0.00452	0.00004
0.545	0.00000	0.00000	0.00430	0.00004
0.550	0.00000	0.00000	0.00409	0.00003
0.555	0.00000	0.00000	0.00389	0.00003
0.560	0.00000	0.00000	0.00370	0.00002
0.565	0.00000	0.00000	0.00352	0.00002
0.570	0.00000	0.00000	0.00335	0.00002
0.575	0.00000	0.00000	0.00318	0.00001
0.580	0.00000	0.00000	0.00303	0.00001
0.585	0.00000	0.00000	0.00288	0.00001
0.590	0.00000	0.00000	0.00274	0.00001
0.595	0.00000	0.00000	0.00261	0.00001
0.600	0.00000	0.00000	0.00248	0.00001
0.605	0.00000	0.00000	0.00236	0.00001
0.610	0.00000	0.00000	0.00224	0.00000
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
1.000	0.00000	0.00000	0.00005	0.00000

Lampiran 29. Syntax R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Kategori Kerusakan *Minor* (Kecil) untuk N=500

```
#Perhitungan Probabilitas Penerimaan Usulan
Rancangan Sampling untuk Minor (N=500)
#a. Single Sampling Dodge Romig
Pengukuran8a<-
SSPlanBinomial(500,110,7,p=seq(0,1,0.005),Plots=
FALSE)
#b. Double Sampling Dodge Romig
Pengukuran8b<-
DSPlanBinomial(500,60,105,2,12,11,p=seq(0,1,0.00
5),Plots=FALSE)
#c. Single Sampling Philip SSS
Pengukuran8c<-
SSPlanPoisson(500,40,2,p=seq(0,1,0.005),Plots=FA
LSE)
#d. Double Sampling Military Standard 105E
Pengukuran8d<-
DSPlanBinomial(500,32,32,1,5,4,p=seq(0,1,0.005),
Plots=FALSE)
TabelOC414<-
data.frame(p=Pengukuran8a$p,Pa1=Pengukuran8a$OC,
Pa2=Pengukuran8b$OC,Pa3=Pengukuran8c$OC,Pa4=Peng
ukuran8d$OC)
View(TabelOC414)
```

Lampiran 30. Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Minor* (Kecil) untuk N=500

P	Pa1	Pa2	Pa3	Pa4
0.000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
0.005	1.00000	1.00000	0.99885	0.99998
0.010	0.99998	1.00000	0.99207	0.99961
0.015	0.99973	0.99999	0.97688	0.99768
0.020	0.99828	0.99988	0.95258	0.99229
0.025	0.99344	0.99912	0.91970	0.98141
0.030	0.98195	0.99609	0.87949	0.96340
0.035	0.96024	0.98759	0.83350	0.93733
0.040	0.92555	0.96916	0.78336	0.90301
0.045	0.87667	0.93627	0.73062	0.86100
0.050	0.81431	0.88593	0.67668	0.81238
0.055	0.74089	0.81789	0.62271	0.75861
0.060	0.65998	0.73485	0.56971	0.70132
0.065	0.57567	0.64182	0.51843	0.64215
0.070	0.49189	0.54495	0.46945	0.58263
0.075	0.41203	0.45019	0.42319	0.52410
0.080	0.33861	0.36240	0.37990	0.46767
0.085	0.27325	0.28482	0.33974	0.41420
0.090	0.21671	0.21905	0.30275	0.36429
0.095	0.16906	0.16527	0.26890	0.31834
0.100	0.12984	0.12265	0.23810	0.27653
0.105	0.09824	0.08979	0.21024	0.23890
0.110	0.07328	0.06504	0.18514	0.20536
0.115	0.05393	0.04674	0.16264	0.17571
0.120	0.03918	0.03343	0.14254	0.14973

Lampiran 30. Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Minor* (Kecil) untuk N=500 (Lanjutan)

p	Pa1	Pa2	Pa3	Pa4
0.125	0.02811	0.02385	0.12465	0.12710
0.130	0.01993	0.01702	0.10879	0.10753
0.135	0.01398	0.01217	0.09476	0.09069
0.140	0.00969	0.00873	0.08239	0.07628
0.145	0.00665	0.00628	0.07151	0.06400
0.150	0.00452	0.00454	0.06197	0.05359
0.155	0.00304	0.00330	0.05362	0.04478
0.160	0.00202	0.00240	0.04632	0.03736
0.165	0.00133	0.00176	0.03997	0.03113
0.170	0.00087	0.00128	0.03444	0.02590
0.175	0.00057	0.00094	0.02964	0.02153
0.180	0.00036	0.00069	0.02547	0.01787
0.185	0.00023	0.00050	0.02187	0.01483
0.190	0.00015	0.00037	0.01876	0.01230
0.195	0.00009	0.00027	0.01607	0.01019
0.200	0.00006	0.00020	0.01375	0.00843
0.205	0.00004	0.00014	0.01176	0.00698
0.210	0.00002	0.00010	0.01005	0.00577
0.215	0.00001	0.00007	0.00858	0.00477
0.220	0.00001	0.00005	0.00731	0.00394
0.225	0.00000	0.00004	0.00623	0.00325
0.230	0.00000	0.00003	0.00531	0.00269
0.235	0.00000	0.00002	0.00452	0.00221
0.240	0.00000	0.00001	0.00384	0.00182
0.245	0.00000	0.00001	0.00326	0.00150

Lampiran 30. Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Minor* (Kecil) untuk N=500 (Lanjutan)

P	Pa1	Pa2	Pa3	Pa4
0.250	0.00000	0.00001	0.00277	0.00124
0.255	0.00000	0.00000	0.00235	0.00102
0.260	0.00000	0.00000	0.00199	0.00083
0.265	0.00000	0.00000	0.00169	0.00068
0.270	0.00000	0.00000	0.00143	0.00056
0.275	0.00000	0.00000	0.00121	0.00046
0.280	0.00000	0.00000	0.00102	0.00037
0.285	0.00000	0.00000	0.00087	0.00031
0.290	0.00000	0.00000	0.00073	0.00025
0.295	0.00000	0.00000	0.00062	0.00020
0.300	0.00000	0.00000	0.00052	0.00016
0.305	0.00000	0.00000	0.00044	0.00013
0.310	0.00000	0.00000	0.00037	0.00011
0.315	0.00000	0.00000	0.00031	0.00009
0.320	0.00000	0.00000	0.00026	0.00007
0.325	0.00000	0.00000	0.00022	0.00006
0.330	0.00000	0.00000	0.00019	0.00005
0.335	0.00000	0.00000	0.00016	0.00004
0.340	0.00000	0.00000	0.00013	0.00003
0.345	0.00000	0.00000	0.00011	0.00002
0.350	0.00000	0.00000	0.00009	0.00002
0.355	0.00000	0.00000	0.00008	0.00002
0.360	0.00000	0.00000	0.00007	0.00001
0.365	0.00000	0.00000	0.00006	0.00001
0.370	0.00000	0.00000	0.00005	0.00001

Lampiran 30. Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Minor* (Kecil) untuk N=500 (Lanjutan)

P	Pa1	Pa2	Pa3	Pa4
0.375	0.00000	0.00000	0.00004	0.00001
0.380	0.00000	0.00000	0.00003	0.00000
0.385	0.00000	0.00000	0.00003	0.00000
0.390	0.00000	0.00000	0.00002	0.00000
0.395	0.00000	0.00000	0.00002	0.00000
0.400	0.00000	0.00000	0.00002	0.00000
0.405	0.00000	0.00000	0.00001	0.00000
0.410	0.00000	0.00000	0.00001	0.00000
0.415	0.00000	0.00000	0.00001	0.00000
0.420	0.00000	0.00000	0.00001	0.00000
0.425	0.00000	0.00000	0.00001	0.00000
0.430	0.00000	0.00000	0.00001	0.00000
0.435	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.440	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.445	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.450	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.455	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.460	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
0.980	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.985	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.990	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.995	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
1.000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

Lampiran 31. Syntax R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Kategori Kerusakan *Minor* (Kecil) untuk N=1000

```
#Perhitungan Probabilitas Penerimaan Usulan
Rancangan Sampling untuk Minor (N=1000)
#a. Single Sampling Dodge Romig
Pengukuran9a<-
SSPlanBinomial(1000,150,10,p=seq(0,1,0.005),Plot
s=FALSE)
#b. Double Sampling Dodge Romig
Pengukuran9b<-
DSPlanBinomial(1000,90,150,4,18,17,p=seq(0,1,0.0
05),Plots=FALSE)
#c. Single Sampling Philip SSS
Pengukuran9c<-
SSPlanPoisson(1000,55,3,p=seq(0,1,0.005),Plots=F
ALSE)
#d. Double Sampling Military Standard 105E
Pengukuran9d<-
DSPlanBinomial(1000,50,50,2,7,6,p=seq(0,1,0.005)
,Plots=FALSE)
TabelOC415<-
data.frame(p=Pengukuran9a$p, Pa1=Pengukuran9a$OC,
Pa2=Pengukuran9b$OC, Pa3=Pengukuran9c$OC, Pa4=Peng
ukuran9d$OC)
View(TabelOC415)
```

Lampiran 32. Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Minor* (Kecil) untuk N=1000

P	Pa1	Pa2	Pa3	Pa4
0.000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
0.005	1.00000	1.00000	0.99981	1.00000
0.010	1.00000	1.00000	0.99753	0.99994
0.015	0.99998	1.00000	0.98993	0.99935
0.020	0.99976	1.00000	0.97426	0.99673
0.025	0.99852	0.99996	0.94905	0.98948
0.030	0.99417	0.99965	0.91415	0.97448
0.035	0.98308	0.99805	0.87040	0.94901
0.040	0.96071	0.99241	0.81935	0.91150
0.045	0.92301	0.97772	0.76291	0.86191
0.050	0.86778	0.94742	0.70304	0.80162
0.055	0.79561	0.89574	0.64163	0.73313
0.060	0.70975	0.82037	0.58034	0.65949
0.065	0.61540	0.72403	0.52054	0.58389
0.070	0.51851	0.61397	0.46331	0.50926
0.075	0.42469	0.49982	0.40944	0.43800
0.080	0.33843	0.39096	0.35945	0.37188
0.085	0.26264	0.29446	0.31364	0.31205
0.090	0.19874	0.21422	0.27211	0.25906
0.095	0.14679	0.15112	0.23485	0.21302
0.100	0.10596	0.10383	0.20170	0.17367
0.105	0.07484	0.06984	0.17244	0.14052
0.110	0.05177	0.04622	0.14680	0.11295
0.115	0.03511	0.03026	0.12447	0.09027
0.120	0.02336	0.01969	0.10515	0.07179

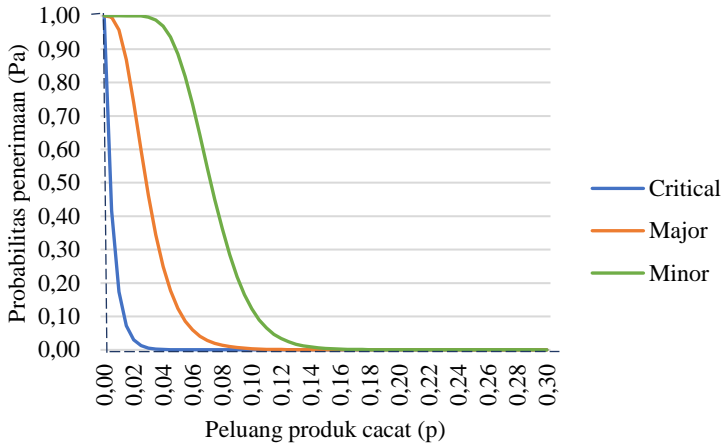
Lampiran 32. Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Minor* (Kecil) untuk N=1000 (Lanjutan)

P	Pa1	Pa2	Pa3	Pa4
0.125	0.01527	0.01280	0.08852	0.05685
0.130	0.00981	0.00833	0.07427	0.04486
0.135	0.00620	0.00545	0.06213	0.03529
0.140	0.00386	0.00358	0.05182	0.02769
0.145	0.00236	0.00236	0.04310	0.02168
0.150	0.00143	0.00156	0.03576	0.01695
0.155	0.00085	0.00104	0.02959	0.01322
0.160	0.00050	0.00069	0.02443	0.01030
0.165	0.00029	0.00046	0.02013	0.00802
0.170	0.00016	0.00030	0.01655	0.00623
0.175	0.00009	0.00020	0.01358	0.00484
0.180	0.00005	0.00013	0.01112	0.00375
0.185	0.00003	0.00008	0.00909	0.00290
0.190	0.00002	0.00006	0.00742	0.00224
0.195	0.00001	0.00004	0.00604	0.00173
0.200	0.00000	0.00002	0.00492	0.00133
0.205	0.00000	0.00001	0.00399	0.00103
0.210	0.00000	0.00001	0.00324	0.00079
0.215	0.00000	0.00001	0.00262	0.00060
0.220	0.00000	0.00000	0.00212	0.00046
0.225	0.00000	0.00000	0.00171	0.00035
0.230	0.00000	0.00000	0.00138	0.00027
0.235	0.00000	0.00000	0.00111	0.00020
0.240	0.00000	0.00000	0.00090	0.00015
0.245	0.00000	0.00000	0.00072	0.00012

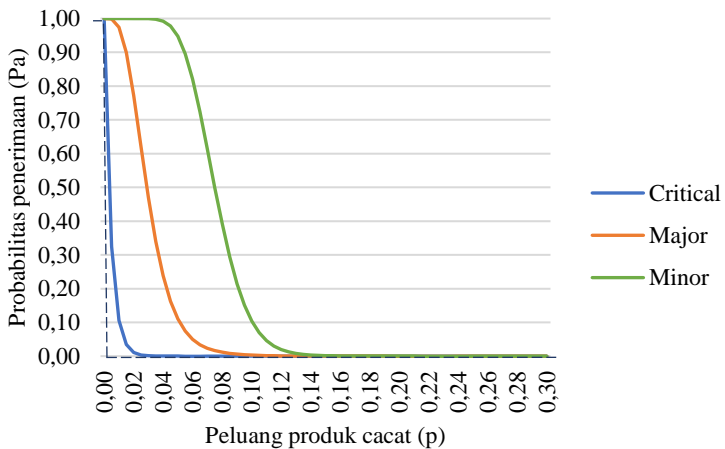
Lampiran 32. Output R Perhitungan Probabilitas Penerimaan Usulan Rancangan Sampling Kategori Kerusakan *Minor* (Kecil) untuk N=1000 (Lanjutan)

P	Pa1	Pa2	Pa3	Pa4
0.250	0.00000	0.00000	0.00058	0.00009
0.255	0.00000	0.00000	0.00046	0.00007
0.260	0.00000	0.00000	0.00037	0.00005
0.265	0.00000	0.00000	0.00030	0.00004
0.270	0.00000	0.00000	0.00024	0.00003
0.275	0.00000	0.00000	0.00019	0.00002
0.280	0.00000	0.00000	0.00015	0.00002
0.285	0.00000	0.00000	0.00012	0.00001
0.290	0.00000	0.00000	0.00010	0.00001
0.295	0.00000	0.00000	0.00008	0.00001
0.300	0.00000	0.00000	0.00006	0.00000
0.305	0.00000	0.00000	0.00005	0.00000
0.310	0.00000	0.00000	0.00004	0.00000
0.315	0.00000	0.00000	0.00003	0.00000
0.320	0.00000	0.00000	0.00002	0.00000
0.325	0.00000	0.00000	0.00002	0.00000
0.330	0.00000	0.00000	0.00002	0.00000
0.335	0.00000	0.00000	0.00001	0.00000
0.340	0.00000	0.00000	0.00001	0.00000
0.345	0.00000	0.00000	0.00001	0.00000
0.350	0.00000	0.00000	0.00001	0.00000
0.355	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.360	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
1.000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

Lampiran 33. Perbandingan Kurva OC Usulan Rancangan Sampling untuk Lot Berukuran 500 Unit



Lampiran 34. Perbandingan Kurva OC Usulan Rancangan Sampling untuk Lot Berukuran 1000 Unit



Lampiran 35. Tabel Inspeksi untuk Military Standard 105E

a. *Sample-Size Code Letters*

Lot or batch size	Special Inspection Levels				General Inspection Levels		
	S-1	S-2	S-3	S-4	I	II	III
2	A	A	A	A	A	A	B
9	A	A	A	A	A	B	C
16	A	A	B	B	B	C	D
26	A	B	B	C	C	D	E
51	B	B	C	C	C	E	F
91	B	B	C	D	D	F	G
151	B	C	D	E	E	G	H
281	B	C	D	E	F	H	J
501	C	C	E	F	G	J	K
1,201	C	D	E	G	H	K	L
3,201	C	D	F	G	J	L	M
10,001	C	D	F	H	K	M	N
35,001	D	E	G	J	L	N	P
150,001	D	E	G	J	M	P	Q
500,001 and over	D	E	H	K	N	Q	R

Lampiran 36. Tabel Inspeksi untuk *Philips Standard Sampling System*

POINT OF CONTROL LOT SIZE	1/2%		1%		2%		3%		5%		7%		10%		
	n_0	c_0	n_0	c_0	n_0	c_0	n_0	c_0	n_0	c_0	n_0	c_0	n_0	c_0	
Single-sampling plans	20-50	A	A	A	A	30	0	20	0	13	0	10	0	7	0
	51-100	A	—	A	—	30	0	20	0	13	0	10	0	7	0
Double-sampling plans	101-200	A	—	100	0	35	0	55	1	35	1	25	1	17	1
	201-500	175	0	100	0	75	1	55	1	35	1	40	2	25	2
	501-1000	225	0	225	1	85	1	85	2	55	2	55	3	35	3
Double-sampling plans	1001-2000	330	0	150	0	55	0	45	0	25	0	30	1	22	1
	2001-5000	425	0	200	0	70	0	70	1	45	1	55	2	40	2
	5001-10000	525	0	260	0	110	1	125	2	75	2	75	3	55	3
Double-sampling plans	10000-20000	875	1	440	1	190	2	180	3	110	3	100	4	70	4
	20000-50000	1500	2	750	2	270	3	240	4	140	4	120	5	85	5
	50000-100000	2200	3	1100	3	390	4	290	5	175	5	145	6	105	6

Lampiran 37. Tabel Inspeksi untuk *Dodge romig*
 a. *Single Sampling Table for Lot Tolerance Percent Defective*
 (LTPD) = 3%

Lot Size	Process Average 0 to 0.03%			Process Average 0.04 to 0.30%			Process Average 0.31 to 0.60%			Process Average 0.61 to 0.90%			Process Average 0.91 to 1.20%			Process Average 1.21 to 1.50%		
	n	c	AOQL %	n	c	AOQL %	n	c	AOQL %	n	c	AOQL %	n	c	AOQL %	n	c	AOQL %
1-40	All	0	0	All	0	0	All	0	0	All	0	0	All	0	0	All	0	0
41-55	40	0	0.18	40	0	0.18	40	0	0.18	40	0	0.18	40	0	0.18	40	0	0.18
56-100	55	0	0.30	55	0	0.30	55	0	0.30	55	0	0.30	55	0	0.30	55	0	0.30
101-200	65	0	0.38	65	0	0.38	65	0	0.38	65	0	0.38	65	0	0.38	65	0	0.38
201-300	70	0	0.40	70	0	0.40	70	0	0.40	110	1	0.48	110	1	0.48	110	1	0.48
301-400	70	0	0.43	70	0	0.43	115	1	0.52	115	1	0.52	115	1	0.52	155	2	0.54
401-500	70	0	0.45	70	0	0.45	120	1	0.53	120	1	0.53	160	2	0.58	160	2	0.58
501-600	75	0	0.43	75	0	0.43	120	1	0.56	160	2	0.63	160	2	0.63	200	3	0.65
601-800	75	0	0.44	125	1	0.57	125	1	0.57	165	2	0.66	205	3	0.71	240	4	0.74
801-1000	75	0	0.45	125	1	0.59	170	2	0.67	210	3	0.73	250	4	0.76	290	5	0.78
1001-2000	75	0	0.47	130	1	0.60	175	2	0.72	260	4	0.85	300	5	0.90	380	7	0.95
2001-3000	75	0	0.48	130	1	0.62	220	3	0.82	300	5	0.95	385	7	1.0	460	9	1.1
3001-4000	130	1	0.63	175	2	0.75	220	3	0.84	305	5	0.96	425	8	1.1	540	11	1.2
4001-5000	130	1	0.63	175	2	0.76	260	4	0.91	345	6	1.0	465	9	1.1	620	13	1.2
5001-7000	130	1	0.63	175	2	0.76	265	4	0.92	390	7	1.1	505	10	1.2	700	15	1.3
7001-10,000	130	1	0.64	175	2	0.77	265	4	0.93	390	7	1.1	550	11	1.2	775	17	1.4
10,001-20,000	130	1	0.64	175	2	0.78	305	5	1.0	430	8	1.2	630	13	1.3	900	20	1.5
20,001-50,000	130	1	0.65	225	3	0.86	350	6	1.1	520	10	1.2	750	16	1.4	1090	25	1.6
50,001-100,000	130	1	0.65	265	4	0.96	390	7	1.1	590	12	1.3	830	18	1.5	1215	28	1.6

n = sample size; c = acceptance number
 "All" indicates that each piece in the lot is to be inspected
 AOQL = Average Outgoing Quality Limit

b. Single Sampling Table for Lot Tolerance Percent Defective (LTPD) = 5%

Lot Size	Process Average 0 to 0.05 %			Process Average 0.06 to 0.50 %			Process Average 0.51 to 1.00 %			Process Average 1.01 to 1.50 %			Process Average 1.51 to 2.00 %			Process Average 2.01 to 2.50 %		
	n	c	AOQL %	n	c	AOQL %	n	c	AOQL %	n	c	AOQL %	n	c	AOQL %	n	c	AOQL %
1-30	All	0	0	All	0	0	All	0	0	All	0	0	All	0	0	All	0	0
31-50	30	0	0.49	30	0	0.49	30	0	0.49	30	0	0.49	30	0	0.49	30	0	0.49
51-100	37	0	0.63	37	0	0.63	37	0	0.63	37	0	0.63	37	0	0.63	37	0	0.63
101-200	40	0	0.74	40	0	0.74	40	0	0.74	40	0	0.74	40	0	0.74	40	0	0.74
201-300	43	0	0.74	43	0	0.74	70	1	0.92	70	1	0.92	95	2	0.99	95	2	0.99
301-400	44	0	0.74	44	0	0.74	70	1	0.99	100	2	1.1	120	3	1.1	145	4	1.1
401-500	45	0	0.75	75	1	0.95	100	2	1.1	100	2	1.1	100	2	1.1	150	4	1.2
501-600	45	0	0.76	75	1	0.98	100	2	1.1	125	3	1.2	150	4	1.3	175	5	1.3
601-800	45	0	0.77	75	1	1.0	100	2	1.2	130	3	1.2	175	5	1.4	200	6	1.4
801-1000	45	0	0.78	75	1	1.0	105	2	1.2	155	4	1.4	180	5	1.4	225	7	1.5
1001-2000	45	0	0.80	75	1	1.0	130	3	1.4	180	5	1.6	230	7	1.7	280	9	1.8
2001-3000	75	1	1.1	105	2	1.3	135	3	1.4	210	6	1.7	280	9	1.9	370	13	2.1
3001-4000	75	1	1.1	105	2	1.3	160	4	1.5	210	6	1.7	305	10	2.0	420	15	2.2
4001-5000	75	1	1.1	105	2	1.3	160	4	1.5	235	7	1.8	330	11	2.0	440	16	2.2
5001-7000	75	1	1.1	105	2	1.3	185	5	1.7	260	8	1.9	350	12	2.2	490	18	2.4
7001-10,000	75	1	1.1	105	2	1.3	185	5	1.7	260	8	1.9	380	13	2.2	535	20	2.5
10,001-20,000	75	1	1.1	135	3	1.4	210	6	1.8	285	9	2.0	425	15	2.3	610	23	2.6
20,001-50,000	75	1	1.1	135	3	1.4	235	7	1.9	305	10	2.1	470	17	2.4	700	27	2.7
50,001-100,000	75	1	1.1	160	4	1.6	235	7	1.9	355	12	2.2	515	19	2.5	770	30	2.8

n = Sample size; c = acceptance number
 "All" indicates that each piece in the lot is to be inspected
 AOQL = Average Outgoing Quality Limit

c. Single Sampling Table for Lot Tolerance Percent Defective (LTPD) = 10%

Lot Size	Process Average 0 to 0.10%			Process Average 0.11 to 1.00%			Process Average 1.01 to 2.00%			Process Average 2.01 to 3.00%			Process Average 3.01 to 4.00%			Process Average 4.01 to 5.00%		
	<i>n</i>	<i>c</i>	AOQL %	<i>n</i>	<i>c</i>	AOQL %	<i>n</i>	<i>c</i>	AOQL %	<i>n</i>	<i>c</i>	AOQL %	<i>n</i>	<i>c</i>	AOQL %	<i>n</i>	<i>c</i>	AOQL %
1-20	All	0	0	All	0	0	All	0	0	All	0	0	All	0	0	All	0	0
21-50	17	0	1.3	17	0	1.3	17	0	1.3	17	0	1.3	17	0	1.3	17	0	1.3
51-100	20	0	1.5	20	0	1.5	20	0	1.5	20	0	1.5	20	0	1.5	20	0	1.5
101-200	22	0	1.5	22	0	1.5	22	0	1.5	22	0	1.5	22	0	1.5	22	0	1.5
201-300	23	0	1.5	23	0	1.5	23	0	1.5	23	0	1.5	23	0	1.5	23	0	1.5
301-400	23	0	1.5	23	0	1.5	23	0	1.5	23	0	1.5	23	0	1.5	23	0	1.5
401-500	23	0	1.5	23	0	1.5	23	0	1.5	23	0	1.5	23	0	1.5	23	0	1.5
501-600	23	0	1.5	23	0	1.5	23	0	1.5	23	0	1.5	23	0	1.5	23	0	1.5
601-800	23	0	1.6	23	0	1.6	23	0	1.6	23	0	1.6	23	0	1.6	23	0	1.6
801-1000	23	1	2.1	23	1	2.1	23	1	2.1	23	1	2.1	23	1	2.1	23	1	2.1
1001-2000	39	1	2.1	39	1	2.1	39	1	2.1	39	1	2.1	39	1	2.1	39	1	2.1
2001-3000	39	1	2.1	39	1	2.1	39	1	2.1	39	1	2.1	39	1	2.1	39	1	2.1
3001-4000	39	1	2.1	39	1	2.1	39	1	2.1	39	1	2.1	39	1	2.1	39	1	2.1
4001-5000	39	1	2.1	39	1	2.1	39	1	2.1	39	1	2.1	39	1	2.1	39	1	2.1
5001-7000	39	1	2.1	39	1	2.1	39	1	2.1	39	1	2.1	39	1	2.1	39	1	2.1
7001-10,000	39	1	2.2	39	1	2.2	39	1	2.2	39	1	2.2	39	1	2.2	39	1	2.2
10,001-20,000	39	1	2.2	39	1	2.2	39	1	2.2	39	1	2.2	39	1	2.2	39	1	2.2
20,001-50,000	39	1	2.2	39	1	2.2	39	1	2.2	39	1	2.2	39	1	2.2	39	1	2.2
50,001-100,000	39	1	2.2	39	1	2.2	39	1	2.2	39	1	2.2	39	1	2.2	39	1	2.2

n = sample size; *c* = acceptance number
 "All" indicates that each piece in the lot is to be inspected
 AOQL = Average Outgoing Quality Limit

d. Double Sampling Table for Lot Tolerance Percent Defective (LTPD) = 3%

Lot Size	Process Average 0 to 0.03%					Process Average 0.04 to 0.30%					Process Average 0.31 to 0.60%				
	Trial 1		Trial 2		AOQL In %	Trial 1		Trial 2		AOQL In %	Trial 1		Trial 2		AOQL In %
	n_1	c_1	n_2	n_1+n_2	c_2	n_1	c_1	n_2	n_1+n_2	c_2	n_1	c_1	n_2	n_1+n_2	c_2
1-40	All	0	-	-	0	All	0	-	-	0	All	0	-	-	0
41-55	40	0	-	-	0.18	40	0	-	-	0.18	40	0	-	-	0.18
56-100	55	0	-	-	0.30	55	0	-	-	0.30	55	0	-	-	0.30
101-150	70	0	30	100	0.37	70	0	30	100	0.37	70	0	30	100	0.37
151-200	75	0	40	115	0.45	75	0	40	115	0.45	75	0	40	115	0.45
201-300	75	0	40	115	0.50	75	0	40	115	0.50	75	0	40	115	0.50
301-400	80	0	45	125	0.52	80	0	45	125	0.52	80	0	45	125	0.52
401-500	85	0	50	135	0.53	85	0	50	135	0.53	85	0	50	135	0.53
501-600	85	0	50	135	0.54	85	0	50	135	0.54	85	0	50	135	0.54
601-800	90	0	50	140	0.55	90	0	95	185	0.64	90	0	135	225	0.70
801-1000	90	0	55	145	0.56	90	0	100	190	0.66	90	0	140	230	0.72
1001-2000	90	0	60	150	0.58	90	0	105	195	0.70	90	0	180	280	0.84
2001-3000	90	0	60	150	0.59	90	0	155	245	0.80	90	0	200	290	0.86
3001-4000	95	0	105	200	0.72	95	0	150	245	0.80	95	0	235	330	0.92
4001-5000	95	0	105	200	0.73	95	0	155	250	0.81	150	1	230	380	0.98
5001-7000	95	0	105	200	0.73	95	0	155	250	0.81	150	1	230	380	0.98
7001-10,000	95	0	105	200	0.73	95	0	155	250	0.81	150	1	275	425	1.0
10,001-20,000	95	0	105	200	0.74	95	0	200	295	0.92	150	1	320	470	1.1
20,001-50,000	95	0	105	200	0.74	95	0	200	295	0.93	150	1	365	515	1.2
50,001-100,000	95	0	105	200	0.75	95	0	245	340	1.0	150	1	405	555	1.2

e. Double Sampling Table for Lot Tolerance Percent Defective (LTPD) = 5%

Lot Size	Process Average 0 to 0.05%					Process Average 0.06 to 0.50%					Process Average 0.51 to 1.00%							
	Trial 1		Trial 2		AOQL	Trial 1		Trial 2		AOQL	Trial 1		Trial 2		AOQL			
	n_1	c_1	n_2	n_1+n_2	c_2	in %	n_1	c_1	n_2	n_1+n_2	c_2	in %	n_1	c_1	n_2	n_1+n_2	c_2	in %
1-30	All	0	-	-	-	0	All	0	-	-	0	All	0	-	-	-	0	0
31-50	50	0	-	-	-	0.49	30	0	-	-	0.49	30	0	-	-	-	0.49	0.49
51-75	58	0	-	-	-	0.59	38	0	-	-	0.59	38	0	-	-	-	0.59	0.59
76-100	44	0	21	65	1	0.64	44	0	21	65	1	0.64	44	0	21	65	1	0.64
101-200	49	0	26	75	1	0.84	49	0	26	75	1	0.84	49	0	26	75	1	0.84
201-300	50	0	30	80	1	0.91	50	0	30	80	1	0.91	50	0	55	105	2	1.0
301-400	55	0	30	85	1	0.92	55	0	55	110	2	1.1	55	0	55	110	2	1.1
401-500	55	0	30	85	1	0.93	55	0	55	110	2	1.1	55	0	80	135	3	1.2
501-600	55	0	30	85	1	0.94	55	0	60	115	2	1.1	55	0	85	140	3	1.2
601-800	55	0	35	90	1	0.95	55	0	65	120	2	1.1	55	0	85	140	3	1.3
801-1000	55	0	35	90	1	0.96	55	0	65	120	2	1.1	55	0	115	170	4	1.4
1001-2000	55	0	35	90	1	0.98	55	0	95	150	3	1.3	55	0	120	175	4	1.4
2001-3000	55	0	65	120	2	1.2	55	0	95	150	3	1.3	55	0	150	205	5	1.5
3001-4000	55	0	65	120	2	1.2	55	0	95	150	3	1.3	90	1	140	230	6	1.6
4001-5000	55	0	65	120	2	1.2	55	0	95	150	3	1.4	90	1	165	255	7	1.8
5001-7000	55	0	65	120	2	1.2	55	0	95	150	3	1.4	90	1	165	255	7	1.8
7001-10,000	55	0	65	120	2	1.2	55	0	120	175	4	1.5	90	1	190	280	8	1.9
10,001-20,000	55	0	65	120	2	1.2	55	0	120	175	4	1.5	90	1	190	280	8	1.9
20,001-50,000	55	0	65	120	2	1.2	55	0	150	205	5	1.7	90	1	215	305	9	2.0
50,001-100,000	55	0	65	120	2	1.2	55	0	150	205	5	1.7	90	1	240	330	10	2.1

f. Double Sampling Table for Lot Tolerance Percent Defective (LTPD) = 10%

Lot Size	Process Average 2.01 to 3.00%				Process Average 3.01 to 4.00%				Process Average 4.01 to 5.00%			
	Trial 1 n_1 c_1	Trial 2 n_2 n_1+n_2 c_2	AOQL in %		Trial 1 n_1 c_1	Trial 2 n_2 n_1+n_2 c_2	AOQL in %		Trial 1 n_1 c_1	Trial 2 n_2 n_1+n_2 c_2	AOQL in %	
1-20	All 0	- -	0		All 0	- -	0		All 0	- -	0	
21-50	17 0	- -	1.3		17 0	- -	1.3		17 0	- -	1.3	
51-100	25 0	24 49	1.8		25 0	24 49	1.8		25 0	24 49	1.8	
101-200	27 0	38 65	2.3		27 0	53 80	2.4		27 0	53 80	2.4	
201-300	27 0	53 80	2.7		43 1	62 105	2.8		43 1	82 125	3.0	
301-400	44 1	66 110	2.9		44 1	86 130	3.1		60 2	90 150	3.2	
401-500	44 1	76 120	3.1		44 1	101 145	3.3		60 2	105 165	3.4	
501-600	45 1	75 120	3.3		60 2	100 160	3.4		75 3	115 190	3.6	
601-800	45 1	90 135	3.5		60 2	110 170	3.7		75 3	140 215	3.9	
801-1000	45 1	90 135	3.5		60 2	125 185	3.9		90 4	150 240	4.1	
1001-2000	60 2	105 165	3.9		75 3	150 225	4.3		115 6	200 315	4.8	
2001-3000	60 2	130 190	4.1		75 3	175 250	4.4		130 7	235 365	5.0	
3001-4000	60 2	130 190	4.2		90 4	170 260	4.6		130 7	255 385	5.1	
4001-5000	60 2	140 200	4.3		90 4	180 270	4.7		140 8	270 410	5.2	
5001-7000	60 2	140 200	4.4		90 4	205 295	4.9		140 8	315 455	5.3	
7001-10,000	60 2	155 215	4.4		90 4	220 310	5.0		140 8	340 480	5.4	
10,001-20,000	60 2	165 225	4.4		100 5	230 330	5.1		155 9	370 525	5.6	
20,001-50,000	75 3	165 240	4.5		100 5	280 380	5.2		165 10	405 570	5.7	
50,001-100,000	75 3	200 275	4.8		115 6	285 400	5.3		165 10	440 605	6.2	

Lampiran 38. Surat Keterangan Pengambilan Data**SURAT KETERANGAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa :

1. Mahasiswa Statistika FSAD-ITS dengan identitas berikut :

Nama : Amelia Kurnia Salwa

NRP : 06211640000112

Telah mengambil data di instansi/perusahaan kami :

Nama Instansi : PT. Genta Semar Mandiri

Divisi/ bagian : *Quality Control*

Sejak tanggal 29 Januari 2019 sampai dengan 19 Desember 2019 untuk keperluan Tugas Akhir/ Thesis Semester ~~Gasal~~/Genap* 2019/2020.

2. Tidak Keberatan/~~Keberatan~~* nama perusahaan dicantumkan dalam Tugas Akhir/ Thesis mahasiswa Statistika yang akan di simpan di Perpustakaan ITS dan dibaca di lingkungan ITS.
3. Tidak Keberatan/~~Keberatan~~* bahwa hasil analisis data dari perusahaan dipublikasikan dalam E journal ITS yaitu Jurnal Sains dan Seni ITS.

Semarang, 27 Mei 2020
Kepala Divisi *Quality Control*



(Agus Suharyanto)

*(coret yang tidak perlu)

BIODATA PENULIS



Penulis dengan nama lengkap Amelia Kurnia Salwa dilahirkan di Kota Jakarta Barat pada 28 Maret 1998. Penulis menempuh pendidikan formal di SDS BHAKTI Jakarta, SMPN 111 Jakarta, dan SMAN 78 Jakarta. Kemudian penulis diterima sebagai Mahasiswa Departemen Statistika ITS melalui jalur Mandiri pada tahun 2016. Selama masa perkuliahan, penulis aktif di berbagai organisasi antara lain menjadi staff Tim Penelitian dan Pengembangan HIMASTA-ITS 2017/2018, staff Kementerian Advokasi dan Kesejahteraan Mahasiswa BEM ITS 2018/2019, sekretaris Departemen Kesejahteraan Mahasiswa HIMASTA-ITS 2018/2019, asisten dirjen Kementerian Advokasi dan Kesejahteraan Mahasiswa BEM ITS 2019. Selain itu, penulis juga aktif dalam kegiatan kepanitiaan sebagai Koordinator Sie Acara STATION 2018 dan Staff Manajemen Sumber Daya Panitia GERIGI ITS 2018. Selama menjalani masa perkuliahan, penulis diberi kesempatan untuk menjadi semifinalis kompetisi statistik tingkat nasional yang diadakan oleh Universitas Mulawarman pada tahun 2018. Pengalaman lainnya yang dialami penulis selain mengikuti kegiatan kampus adalah menjadi Surveyor “Restoran Rekan Kerja Grabfood” tahun 2018, Surveyor “Penduduk Usia Sekolah Pendidikan Dasar yang Terindikasi Tidak Bersekolah di Kota Surabaya” tahun 2018, peserta Seminar Nasional Latex pada tahun 2018 sebagai pengaplikasian ilmu statistika maupun pengembangan kemampuan diri. Selain itu, penulis juga diberi kesempatan untuk melaksanakan kerja praktik oleh Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN) Jakarta selama 1,5 bulan pada tahun 2019 serta mengikuti Program Magang Mahasiswa Bersertifikat PT Pelabuhan Indonesia III (Persero) selama 6 bulan pada tahun 2020. Apabila pembaca ingin memberi kritik dan saran serta diskusi lebih lanjut mengenai Tugas Akhir ini, dapat menghubungi penulis melalui email kurniasalwa@gmail.com.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)