3. Engineering Economic Analysis
14. System Design & Engineering

REDUKSI BIAYA PRODUKSI AUDIO SPK 9507 MELALUI PEMERATAAN BEBAN KERJA OPERATOR DAN PENGGUNAAN MATERIAL *REUSABLE*

PROPOSAL TUGAS AKHIR

Hana Maren Tika	**220611962**
Alicia Fredelina Isabel	**220612078**

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

2026

HALAMAN IDENTITAS

Judul Tugas Akhir:

REDUKSI BIAYA PRODUKSI AUDIO SPK 9507 MELALUI PEMERATAAN BEBAN KERJA OPERATOR DAN PENGGUNAAN MATERIAL *REUSABLE*

***IE Body of Knowledge*:**

1. *BoK 3 Engineering Economic Analysis*
2. *BoK 14 System Design & Engineering*

Tim Tugas Akhir:

No.	Nama dan NPM	Program Studi	Perguruan Tinggi	Deskripsi Peran dalam Perancangan
1	Hana Maren Tika 220611962	Teknik Industri	UAJY	• perancangan pengurangan pemborosan biaya material melalui penggantian material pelindung sekali pakai menjadi material reusable pada produk audio SPK 9507
2	Alicia Fredelina Isabel 220612078	Teknik Industri	UAJY	• Perancangan pengurangan pemborosan biaya tenaga kerja melalui pemerataan beban kerja operator, untuk mengoptimalkan jumlah operator dan menekan biaya tenaga kerja pada produk audio SPK 9507

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul

REDUKSI BIAYA PRODUKSI AUDIO SPK 9507 MELALUI PEMERATAAN BEBAN KERJA OPERATOR DAN PENGGUNAAN MATERIAL REUSABLE

yang disusun oleh

Hana Maren Tika

220611962

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 28 Juli 2026

		Keterangan
Dosen Pembimbing 1	: Ir. Fransiska Hernina Puspitasari, S.T., M.Sc.	Telah Menyetujui
Dosen Pembimbing 2	: Dr. Ir. Maria Chandra Dewi K., S.T., M.T.	Telah Menyetujui
Tim Penguji		
Penguji 1	: Ir. Fransiska Hernina Puspitasari, S.T., M.Sc.	Telah Menyetujui
Penguji 2	: Ir. Hadisantono, ST., MT., Ph.D.	Telah Menyetujui
Penguji 3	: Mikha Meilinda C., S.Si., M.Sc.	Telah Menyetujui

Yogyakarta, 28 Juli 2026

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Teknologi Industri

Dekan

ttd.

Prof. Dr. Ir. Parama Kartika Dewa SP., S.T., M.T., IPU, ASEAN Eng.

Dokumen ini merupakan dokumen resmi UAJY yang tidak memerlukan tanda tangan karena dihasilkan secara elektronik oleh Sistem Bimbingan UAJY. UAJY bertanggung jawab penuh atas informasi yang tertera di dalam dokumen ini

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul

REDUKSI BIAYA PRODUKSI AUDIO SPK 9507 MELALUI PEMERATAAN BEBAN KERJA OPERATOR DAN PENGGUNAAN MATERIAL REUSABLE

yang disusun oleh

Alicia Fredelina Isabel

220612078

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 28 Juli 2026

		Keterangan
Dosen Pembimbing 1	: Ir. Fransiska Hernina Puspitasari, S.T., M.Sc.	Telah Menyetujui
Dosen Pembimbing 2	: Dr. Ir. Maria Chandra Dewi K., S.T., M.T.	Telah Menyetujui
Tim Penguji		
Penguji 1	: Ir. Fransiska Hernina Puspitasari, S.T., M.Sc.	Telah Menyetujui
Penguji 2	: Ir. Hadisantono, ST., MT., Ph.D.	Telah Menyetujui
Penguji 3	: Mikha Meilinda C., S.Si., M.Sc.	Telah Menyetujui

Yogyakarta, 28 Juli 2026

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Teknologi Industri

Dekan

ttd.

Prof. Dr. Ir. Parama Kartika Dewa SP., S.T., M.T., IPU, ASEAN Eng.

Dokumen ini merupakan dokumen resmi UAJY yang tidak memerlukan tanda tangan karena dihasilkan secara elektronik oleh Sistem Bimbingan UAJY. UAJY bertanggung jawab penuh atas informasi yang tertera di dalam dokumen ini

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Kami yang bertanda tangan di bawah ini:

1. Nama : Hana Maren Tika
   NPM : 220611962
2. Nama : Alicia Fredelina Isabel
   NPM : 220612078

Dengan ini menyatakan bahwa penyusunan tugas akhir kami dengan judul "REDUKSI BIAYA PRODUKSI AUDIO SPK 9507 MELALUI PEMERATAAN BEBAN KERJA OPERATOR DAN PENGGUNAAN MATERIAL *REUSABLE*" merupakan hasil karya kami pada tahun 2025/2026 yang bersifat original dan tidak mengandung plagiasi dari karya manapun.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka kami bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku, termasuk dicabut gelar Sarjana yang telah diberikan Universitas Atma Jaya Yogyakarta kepada kami.
Demikian pernyataan ini kami buat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 28 Juli 2026

Yang menyatakan,



Hana Maren Tika

Alicia Fredelina Isabel

PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan yang Maha Esa atas berkat dan anugerah-Nya, sehingga penyusunan laporan Tugas Akhir dengan judul Perancangan Sistem Produksi untuk Mengatasi Pemborosan Sumber Daya Biaya di PT XYZ ini dapat terlaksana dengan baik. Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan dan memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Penyusunan Tugas Akhir ini telah melalui proses yang panjang serta melibatkan banyak pihak dalam proses penyusunan, oleh karena itu, pada kesempatan ini ucapan terimakasih disampaikan kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kesempatan, perlindungan dan penyertaan dalam menjalani Kerja Praktik dan pembuatan laporan.
2. Bapak Dr. Ir. Parama Kartika Dewa SP., S.T., M.T., IPU, ASEAN Eng. selaku dosen pembingbing selama kegiatan Kerja Praktik berlangsung.
3. PT XYZ, yang telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk melakukan pengamatan studi kasus nyata di perusahaan.
4. Ir. Fransisca Hernina Puspitasari, S.T., M.Sc., IPM, ASEAN.Eng., selaku dosen pembimbing 1 yang telah membimbing, mendukung, dan memberikan masukan dalam pengerjaan *project* serta peyusunan laporan Tugas Akhir.
5. Dr. Ir. Chandra Dewi Kurnianingtyas, S.T., M.T., IPU, ASEAN.Eng., selaku dosen pembimbing 2 yang telah membimbing, mendukung, dan memberikan masukan dalam pengerjaan *project* serta peyusunan laporan Tugas Akhir.
6. Bapak Sutejo Cahyo selaku manager dari departemen *cost control* serta Ibu Yohana, Bapak Giovanno, Bapak Agustinus, dan Bapak Febrian, yang telah memberikan kesempatan dan membimbing penulis selama pelaksanaan magang TA di PT XYZ.

HALAMAN PERSEMBAHAN

"Segala perkara dapat kutanggung di dalam Dia yang memberi kekuatan kepadaku." *Filipi 4:13.*

Setiap proses dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini menjadi bukti nyata penyertaan Tuhan dalam setiap langkah kehidupan penulis. Atas kasih karunia yang diberikan, dengan penuh rasa syukur laporan ini di persembahkan kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus, yang selalu memberikan pertolongan, kekuatan, kemenangan dan jaminan akan hari esok. Berproses di dalam Yesus adalah bagian terindah dan terbaik dalam hidup. Terima kasih Tuhan, untuk semua anugrah yang Tuhan berikan dalam hidup penulis. *Soli Deo Gloria.*
2. Bapak Suwarno Tarigan serta Ibu Irmawati Jawak selaku orang tua dari Hana Maren Tika. Terima Kasih sudah mengizinkan penulis untuk merantau, menikmati masa muda, belajar, bertumbuh dan berteman dengan banyak orang. Terima kasih untuk semua kepercayaan, didikan, doa, kasih sayang dan cinta, serta pengorbanan yang diberikan kepada penulis. Terima kasih karena selalu mengusahakan penulis sejak awal hingga saat ini, memberikan kesempatan dan menjadi alasan hingga penulis bisa mendapatkan gelar sarjana.
3. Ruth Juliana dan Gidion Aldi, selaku saudara kandung penulis. Terima kasih atas kasih sayang, bimbingan, perhatian, serta dukungan yang telah diberikan sejak penulis kecil hingga saat ini. Atas semua tawa, amarah, dan air mata yang dilewati bersama, penulis ucapkan terima kasih.
4. Evan Prasetya Putra, alumni Program Studi Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta angkatan 2021. Terima kasih sudah memberikan waktu untuk menemani, mendukung, dan membantu penyusunan laporan Tugas Akhir ini. Terima kasih sudah meyakinkan, memberikan kekuatan dan kesabaran kepada penulis, serta selalu menjadi pendengar atas setiap cerita bahagia maupun setiap keluh kesah penulis.
5. Elodya, Riska, Tesa, serta teman-teman dalam grup Warga Dusun Durian Runtuh. Terima kasih atas kebersamaan, doa, dukungan, bantuan, serta semangat yang selalu diberikan kepada penulis. Kebersamaan yang terjalin menjadi salah satu kenangan terindah selama masa perkuliahan penulis.

DAFTAR ISI

JUDUL	HAL
HALAMAN IDENTITAS	ii
ALAMAN PERSETUJUAN PERUSAHAAN	iii
PERNYATAAN ORIGINALITAS	**Error! Bookmark not defined.**
PENGANTAR	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xx
INTISARI	xxi
BAB 1	22
PENDAHULUAN	22
1.1. Latar Belakang	22
1.2. Eksplorasi Masalah	23
1.3. Rumusan Masalah	34
1.4. Tujuan	34
1.5. Persyaratan dan Batasan	34
BAB 2	35
TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	35
2.1. Tinjauan Pustaka	35
2.2. Dasar Teori	48
2.2.1. Pemborosan	48
2.2.2. *Concept of Cost and Cost Efficiency*	48
2.2.3. *Cost Reduction*	49
2.2.4. *Value Analysis*	49
2.2.5. *Life Cycle Costing* (LCC)	50
2.2.6. Proses Bisnis dan Peta Proses Bisnis	51
2.2.7. *Analytic Hierarchy Process* (AHP)	52
2.2.8. *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)	54
2.2.9. Pengukuran Kerja (*Work Measurement*)	55
2.2.10. Studi Waktu dengan Jam Henti (*Stopwatch Time Study*)	55

2.2.11. Penyesuaian Performa (*Performance Rating*) 56
2.2.12. Kelonggaran (*Allowance*) 57
2.2.13. Waktu Baku (*Standard Time*) 57
2.2.14. Analisis Beban Kerja (*Workload Analysis*) 58
2.2.15. *Full Time Equivalent* (FTE) 59
2.2.16. Konsep *Line Balancing* (Keseimbangan Lini) 60
2.2.17. Indikator Keseimbangan Lini 61
Keterangan : 63
2.2.18. Peta Aliran Proses (*Flow Process Chart*) 63
2.3. Standar dan Kode Etik 65
2.3.1. Standard 66
2.3.2. Kode Etik 69
BAB 3 71
IDENTIFIKASI AKAR MASALAH DAN PEMILIHAN ALTERNATIF SOLUSI 71
3.1. Gambaran Sistem 71
3.2. Analisis Akar Masalah 72
3.3. Pengembangan dan Pemilihan Alternatif Solusi 74
3.3.1. Pemilihan Alternatif Solusi 77
3.4. Perencanaan Kerja Tim untuk Perancangan Solusi 91
3.5. Pemilihan Metode dan *Tools* 92
BAB 4 101
METODOLOGI TUGAS AKHIR 101
4.1. Tahapan Tugas Akhir 101
4.2. Tahap *Empathize* 101
4.3. Tahap *Define* 102
4.4. Tahap *Ideate* 103
4.5. Tahap *Prototype* dan Metode Perancangan 104
4.6. Tahap *Testing* 107
4.7. Keunikan Tugas Akhir 111
4.8. Rencana Jadwal Pengerjaan Tugas Akhir 111
BAB 5 113
PERANCANGAN SOLUSI MATERIAL PELINDUNG 113
5.1. Identifikasi Kondisi Eksisting 113
5.2. Analisis Kebutuhan Teknis dan Operasional Material Pelindung 121

5.3. Riset dan Identifikasi Kandidat Material 123
5.4. Pemilihan Material Pelindung Baru 129
5.4.1. Penentuan Kriteria Evaluasi 129
5.4.2 Pembobotan Kriteria Menggunakan AHP 130
5.4. Analisis Failure Mode Material Terpilih 134
5.4. Rancangan Sistem Penggunaan Material Terpilih 137
BAB 6 146
PERANCANGAN SOLUSI PEMERATAAN BEBAN KERJA OPERATOR 146
6.1. Rekapitulasi Kondisi *Existing* Lini Produksi SPK 9507 146
6.2. Pengumpulan Data Waktu Kerja 149
6.2.1. Identifikasi Aktivitas Kerja dan Satuan Pengukuran 149
6.2.2. Pelaksanaan *Stopwatch Time Study* 150
6.3. Pengolahan dan Validasi Data Waktu Kerja 152
6.3.1. Uji Keseragaman Data 152
6.3.2. Uji Kecukupan Data 153
6.3.3. Uji Kenormalan Data 154
6.4. Perhitungan *Performance Rating* dan Waktu Normal 155
6.5. Perhitungan *Allowance* dan Waktu Baku 161
6.6. Penyusunan *Precedence Diagram* 164
6.7. Analisis Beban Kerja Kondisi *Existing* dengan Metode *Full Time Equivalent* (FTE) 164
6.7.1. Perhitungan Nilai Referensi Kapasitas Lini 165
6.7.2. Perhitungan Nilai FTE per Operator dan Identifikasi Kondisi Beban Kerja 165
6.7.3. Analisis Indikator Keseimbangan Lini 168
6.8. Perancangan Redistribusi Beban Kerja Operator 170
6.8.1. Dasar Pertimbangan dan Batasan Redistribusi 170
6.8.2. Skenario Redistribusi dan Validasi *Stakeholder* 171
6.8.3. Konfigurasi Lini Usulan 172
6.8.4. Peta Aliran Proses (PAP) Kondisi Sekarang (*Existing*) dan Kondisi Usulan 173
BAB 7 181
IMPLEMENTASI 181

7.1. Implementasi PE Foam Bag Material Pelindung *Front Panel SPK 9507* 181
7.1.1. Sosialisasi dan Pemesanan *PE Foam Bag* 181
7.1.2. Uji Coba (*Trial) PE Foam Bag* dilapangan 183
7.1.3. Evaluasi Hasil *Trial* 191
7.1.4. Analisis Dampak Lingkungan 199
7.2. Implementasi Pemerataan Beban Kerja Operator 200
7.2.1. Pelaksanaan *Trial* Implementasi 201
7.2.2. Pengukuran Waktu Kerja *After Balancing* 204
7.2.3. Evaluasi Hasil Implementasi 207
7.3. Perhitungan Biaya 211
7.4. Keberlanjutan 215
BAB 8 218
KESIMPULAN DAN SARAN 218
8.1. Kesimpulan 218
8.2. Saran 218
DAFTAR PUSTAKA 219

DAFTAR TABEL

NAMA TABEL	HAL
BAB 1	
PENDAHULUAN	
Tabel 1.1. Data Defect SAP Bulan Agustus Minggu Pertama	26
Tabel 1.2. Data Laporan Reject Manual Bulan Agustus Minggu Pertama	27
Tabel 1.3. Rangkuman Wawancara Stakeholder	32
Tabel 1.4. Penentuan Prioritas Masalah menggunakan Eisenhower Matrix	33
BAB 2	
TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	
Tabel 2.1. Ringkasan Tinjauan Pustaka Permasalahan Material Pelindung dan Pemerataan Beban Kerja	43
BAB 3	
IDENTIFIKASI AKAR MASALAH DAN PEMILIHAN ALTERNATIF SOLUSI	
Tabel 3.1. Alternatif Solusi	74
Tabel 3.2. Kelebihan dan Kekurangan Alternatif Solusi	78
Tabel 3.3. Kriteria Alternatif Solusi Pemborosan Biaya Material	81
Tabel 3.4. Kriteria Alternatif Solusi Pemerataan Beban Kerja Operator	82
Tabel 3.5. Kriteria Stakeholder Terhadap Pemilihan Solusi Masalah Material Pelindung Sekali Pakai	84
Tabel 3.6. Kriteria Stakeholder Terhadap Pemilihan Solusi dari Masalah Beban Kerja Tidak Seimbang	85
Tabel 3.7. Penilaian Kriteria Alternatif Solusi Pada Permasalahan Material Pelindung Sekali Pakai	86
Tabel 3.8. Penilaian Kriteria Alternatif Solusi pada Permasalahan Beban Kerja Tidak Seimbang antar Operator	87
Tabel 3.9. Keputusan Pemilihan Metode dan Tools Penggantian Material Pelindung	93
Tabel 3.10.Keputusan Pemilihan Metode dan Tools Pemerataan Beban Kerja Operator	96

BAB 5

PERANCANGAN SOLUSI MATERIAL PELINDUNG

Tabel 5.1. Perhitungan Harga Laminasi 116
Tabel 5.2. Harga Laminasi pada Produk SPK 9507 117
Tabel 5.3. Kebutuhan Teknis dan Operasional Material Pelindung 121
Tabel 5.4. Alternatif Material Pelindung 123
Tabel 5.5. Perbandingan Kandidat Material Pelindung 128
Tabel 5.6. Langkah Pertama AHP Bagian Matriks 130
Tabel 5.7. Langkah Pertama AHP Bagian Normalisasi 131
Tabel 5.8. Langkah Pertama AHP Bagian Vektor Bobot 131
Tahap 5.9. Langkah 2 AHP Kriteria Tingkat Perlindungan Produk 132
Tahap 5.10. Langkah 2 AHP Kriteria Kesesuaian Dimensi 132
Tabel 5.11. Langkah 2 AHP Kriteria Mudah Digunakan 133
Tabel 5.12. Langkah 2 AHP Kriteria Efisiensi Biaya Penggunaan 133
Tabel 5.13. Langkah 3 AHP Pemilihan Material 134
Tabel 5.14. Identifikasi Failure Mode Material PE Foam Bag 135
Tabel 5.15. Penilaian Risiko Menggunakan FMEA 136

BAB 6

PERANCANGAN SOLUSI PEMERATAAN BEBAN KERJA OPERATOR

Tabel 6.1. Rekapitulasi Parameter Kondisi Existing Lini SPK 9507 148
Tabel 6.2. Data Aktivitas Kerja per Operator Existing 150
Tabel 6.3. Data Observed Time Aktivitas Kerja per Operator Existing 151
Tabel 6.4. Hasil Uji Keseragaman Data 152
Tabel 6.5. Hasil Uji Kecukupan Data 154
Tabel 6.6. Hasil Uji Kenormalan Data 155
Tabel 6.7. Penilaian Performance Rating Westinghouse 158
Tabel 6.8. Hasil Perhitungan Waktu Normal 160
Tabel 6.9. Komponen ILO Recommended Allowances 162
Tabel 6.10. Hasil Perhitungan Waktu Baku 163
Tabel 6.11. Hasil Perhitungan FTE Kondisi Existing 167
Tabel 6.12. Indikator Keseimbangan Lini Kondisi Existing 170
Tabel 6.13. Konfigurasi 16 Operator After Balancing 173
Tabel 6.14. Perbandingan Elemen Kerja pada Stasiun yang Terdampak Redistribusi 179

BAB 7 IMPLEMENTASI

Tabel 7.1. Perbandingan Cycle Time Operator Sebelum dan Sesudah Penggantian Material 197
Tabel 7.2. Perbandingan Dampak Lingkungan Material Sebelum dan Sesudah 120
Tabel 7.3. Rekap Output Produksi Trial Tanggal 20 Februari 2026 203
Tabel 7.4. Observed Cycle Time After Balancing 205
Tabel 7.5. Hasil Perhitungan Waktu Siklus, Waktu Normal, dan Waktu Baku After Balancing 206
Tabel 7.6. Hasil Perhitungan FTE Kondisi After Balancing 208
Tabel 7.7. Indikator Keseimbangan Lini After Balancing 300
Tabel 7.8. Perbandingan Indikator Keseimbangan Lini Before dan After Balancing 300
Tabel 7.9. Perbandingan Biaya Material Laminasi dan PE Foam Bag Berdasarkan Frekuensi Pemakaian 302

DAFTAR GAMBAR

NAMA GAMBAR	HAL
Gambar 1.1. Pencatatan Data *Defect* Manual	24
Gambar 1.2. Area Final Check Tidak Memiliki Alat *Input* Data Digital	24
Gambar 1.3. Planning per Bulan Audio PMA SPK	28
Gambar 1.4. SOP Audio Tower	29
Gambar 1.5. SOP Audio SPK PMA 9507	29
Gambar 1.6. *Inter-Relationship Diagram* Permasalahan Pemborosan Biaya Produksi SPK 9507	31
Gambar 2.1. Contoh Peta Proses Bisnis	52
Gambar 2.2. *fundamental scale* (Saaty 2012)	53
Gambar 2.3. *Average random consistency index (*Saaty 2012)	54
Gambar 2.4. Lambang yang Digunakan dalam Peta Aliran Proses	64
Gambar 2.5. Contoh Format Peta Aliran Proses	65
Gambar 3.1. *Fishbone* Diagram	72
Gambar 4.1. Flowchart Design Thinking Process	101
Gambar 4.2. Flowchart Tahap Empathize	102
Gambar 4.3. Flowchart Tahap Define	103
Gambar 4.4. Flowchart Tahap Ideate	104
Gambar 4.5. Flowchart Tahap Prototype Penggantian Material pelindung	105
Gambar 4.6. Flowchart Tahap Prototype Pemerataan Beban kerja	106
Gambar 4.7. Flowchart Test dan Implementasi Penggantian Material Pelindung	108
Gambar 4.8. Flowchart *Trial* Reusable	109
Gambar 4.9. Flowchart Test dan Implementasi Pemerataan Beban kerja	110
Gambar 5.1. Proses Produksi Front Panel Passive SPK 9507	114
Gambar 5.2. Laminasi	115
Gambar 5.3. Pelepasan Laminasi	116
Gambar 5.4. Spesifikasi Produk SPK 9507	117
Gambar 5.5. Cacat Visual Produk	122
Gambar 5.6. PE FOAM BAG	124
Gambar 5.7. PE Foam-Ldpe Plastik Bag	125
Gambar 5.8. LDPE Polybag	126

Gambar 5.9. PP Kantong Plastik 127
Gambar 5.10. Proses Bisnis PE foam bag *1st use* 138
Gambar 5.11. Proses Bisnis siklus *looping PE foam bag* 143
Gambar 6.1. *Observed Time* Kondisi *Existing* SPK 9507 146
Gambar 6.2. Westinghouse *Rating System* 157
Gambar 6.3. ILO *Recommended Allowances* 161
Gambar 6.4. *Precedence Diagram* 164
Gambar 6.5. Dokumentasi Presentasi Usulan *Line Balancing* kepada *Stakeholders* Terkait 172
Gambar 6.6. PAP Kondisi Sekarang (*Existing*) 175
Gambar 6.7. Peta Aliran Proses Usulan 178
Gambar 7.1. Dokumentasi Sosialisasi kepada *Stakeholder* 182
Gambar 7.2. Operator Memasukkan *Front Panel* SPK 9507 ke Dalam *PE Foam Bag* di Lini *Injection* 184
Gambar 7.3. *Box Preparation* Berisi *Front Panel* SPK 9507 184
Gambar 7.4. Box Preparation Tiba di *Video Prepartion* 185
Gambar 7.5. Pemeriksaan Kualitas Part yang Diterima di Lini *Video Preparation* 186
Gambar 7.6. Pengumpulan PE *Foam Bag* Setelah Digunakan di Lini Video *Preparation* 186
Gambar 7.7. *Buffer PE Foam Bag* di Operator keempat 187
Gambar 7.8. Operator Keempat *Video Preparation* Membungkus *Front Panel* SPK 9507 Menggunakan *PE Foam* 187
Gambar 7.8. *Box Preparation* Hasil Lini *Video Preparation* Siap Dikirim ke Area *Final Assembly* 188
Gambar 7.9. Operator Ke-11 Mengeluarkan *Front Panel* SPK 9507 dari *PE Foam Bag* di *Line Assembly Final* A 189
Gambar 7.10. Pemeriksaan Kualitas *Part Front Panel* SPK 9507 di *Line Assembly Final* A 189
Gambar 7.11. Pengumpulan *PE Foam Bag* Setelah Digunakan di *Line Assembly Final* A 190
Gambar 7.12. Proses Pengecekan Produk Jadi Audio SPK 9507 oleh Operator QA di *Line Assembly Final* A 190
Gambar 7.13. Pox Preparation Berisi PE Foam Bag 191
Gambar 7.14. Pengembalian PE Foam Bag ke Injection 191

Gambar 7.15. Lembar Laporan Hasil Pemeriksaan QA *Trial* 1 192
Gambar 7.16. Lembar Laporan Hasil Pemeriksaan QA *Trial* 2 193
Gambar 7.17. Lembar Laporan Hasil Pemeriksaan QA *Trial* 3 194
Gambar 7.18. Kondisi *PE Foam Bag* Setelah Tiga Siklus Penggunaan 196
Gambar 7.19. Rekap Hasil *Trial* 202
Gambar 7.20. Pallet 1 Hasil Trial 204

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Bimbingan pertama dengan dosen pembimbing 1 cxii
Lampiran 2: Bimbingan kedua dengan dosen pembimbing 1 cxii
Lampiran 3: Bimbingan ketika dengan dosen pembimbing 1 cxiii
Lampiran 4: Bimbingan pertama dengan dosen pembimbing 2 cxiii
Lampiran 5: Bimbingan kedua dengan osen pembimbing 2 cxiv
Lampiran 6: Surat Pernyataan Anggota Kelompok cxiv
Lampiran 7: Logbook Bimbingan dengan Calon Dosen Pembimbing cxv
Lampiran 8: *Feedback* dan *Approval* Laporan Tugas Akhir dari Dosen Pembimbing cxv
Lampiran 9: Hasil Turnitin cxvi

INTISARI

PT XYZ merupakan perusahaan manufaktur elektronik yang menghadapi permasalahan pemborosan biaya produksi pada lini perakitan produk audio SPK 9507. Pemborosan tersebut bersumber dari ketidakseimbangan distribusi beban kerja antaroperator yang mengakibatkan *idle time* sebesar 192,66 detik per siklus produksi serta penggunaan material pelindung *front panel* yang bersifat sekali pakai sehingga menimbulkan *recurring cost* pembelian material. Total pemborosan biaya yang teridentifikasi mencapai Rp1.226 per unit atau Rp5.149.200 per bulan. Keberhasilan penelitian ini diukur berdasarkan dua *Critical Success Factor* (CSF), yaitu tercapainya distribusi beban kerja yang lebih merata melalui pengurangan jumlah operator dari 17 menjadi 16 tanpa perubahan *layout* maupun investasi fasilitas baru, serta penggunaan material pelindung *reusable* yang terbukti layak secara teknis dan ekonomis.

Solusi yang dirancang mencakup dua pendekatan yang saling melengkapi. Pemerataan beban kerja dilakukan melalui *stopwatch time study*, analisis *Full Time Equivalent* (FTE), redistribusi elemen kerja, dan penyusunan Peta Aliran Proses (PAP). Penggantian material pelindung dilakukan melalui evaluasi alternatif material menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan analisis *Life Cycle Costing* (LCC). Seluruh solusi kemudian diimplementasikan melalui *trial* produksi pada *Line A Passive* untuk memverifikasi kelayakannya pada kondisi aktual.

Implementasi pemerataan beban kerja menghasilkan pengurangan satu operator dari 17 menjadi 16, dengan peningkatan *line efficiency* dari 62,82% menjadi 66,05% dan penurunan *balance delay* dari 37,18% menjadi 33,95%. Implementasi material pelindung PE Foam Bag menghasilkan penghematan biaya material sebesar Rp1.299.200 per bulan. Secara keseluruhan, kedua solusi menghasilkan penghematan biaya produksi sebesar Rp5.952.682 per bulan atau setara Rp1.417 per unit, sehingga seluruh *Critical Success Factor* (CSF) yang ditetapkan berhasil dicapai.

Kata kunci: pemerataan beban kerja, *line balancing*, *Full Time Equivalent*, material *reusable*, reduksi biaya produksi.