

**RANCANGAN STRATEGI PRODUKSI BERSIH UNTUK MENGURANGI
PEMBOROSAN ENERGI LISTRIK DAN AIR PADA PRODUKSI AIR MINUM
DALAM KEMASAN (AMDK) DI UD PUJI TIRTA HUSADA**

TUGAS AKHIR

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana Teknik Industri**



MARIA ASRI DEWI

18 06 09799

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

2022

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul

RANCANGAN STRATEGI PRODUKSI BERSIH UNTUK MENGURANGI PEMBOROSAN ENERGI LISTRIK DAN AIR PADA PRODUKSI AIR MINUM DALAM KEMASAN (AMDK) DI UD PUJI TIRTA HUSADA

yang disusun oleh

Maria Asri Dewi

180609799

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 28 November 2022

		Keterangan
Dosen Pembimbing 1	: Lenny Halim, S.T., M.Eng.	Telah Menyetujui
Dosen Pembimbing 2	: F. Edwin Wiranata, S.Pd., M.Sc.	Telah Menyetujui
Tim Penguji		
Penguji 1	: Lenny Halim, S.T., M.Eng.	Telah Menyetujui
Penguji 2	: Dr. Parama Kartika D. SP., S.T., M.T.	Telah Menyetujui
Penguji 3	: DM. Ratna Tungga D., S.Si., M.T.	Telah Menyetujui

Yogyakarta, 28 November 2022

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Teknologi Industri

Dekan

ttd.

Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc.

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

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Maria Asri Dewi

NPM : 180609799

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir saya dengan judul “Rancangan Strategi Produksi Bersih untuk Mengurangi Pemborosan Energi Listrik Dan Air pada Produksi Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) di UD Puji Tirta Husada” merupakan hasil penelitian saya pada Tahun Akademik 2022/2023 yang bersifat original dan tidak mengandung *plagiasi* dari karya manapun.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidak sesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku termasuk untuk dicabut gelar Sarjana yang telah diberikan Universitas Atma Jaya Yogyakarta kepada saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 15 November 2022

Yang menyatakan



Maria Asri Dewi

UD. PUJI TIRTA HUSADA

Tenggeles RT 05/ RW 04, Kalangan, Tenggeles, Kec. Mejobo,
Kab. Kudus Jawa Tengah. 59381

SURAT KETERANGAN


Yang bertanda tangan dibawah ini, Pemilik UD. Puji Tirta Husada menerangkan bahwa :

Nama : Maria Asri Dewi
Tempat/ Tanggal Lahir : Kudus/ 03 November 1999
Lembaga Pendidikan : Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Fakultas : Teknologi Industri
Program Studi : Teknik Industri
Nomor Pokok Mahasiswa : 180609799

Adalah benar telah melakukan penelitian pada UD. Puji Tirta Husada yang terletak di Tenggeles RT 05/ RW 04, Kalangan, Tenggeles, Kecamatan Mejobo, Kabupaten Kudus Jawa Tengah. 59381. Pada tanggal 17 September 2021 hingga 5 September 2022 untuk menyusun skripsi dengan judul "**Rancangan Strategi Produksi Bersih untuk Mengurangi Pemborosan Energi Listrik Dan Air pada Produksi Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) di UD Puji Tirta Husada**".

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya

Kudus, 15 November 2022
Manajemen UD. Puji Tirta Husada


Pemilik UD. Puji Tirta Husada

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan kebaikannya sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian serta menyusun proposal tugas akhir ini dengan baik. Proposal tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan untuk kemudian digunakan sebagai tugas akhir pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Dalam pelaksanaan penelitian serta penyusunan proposal tugas akhir penulis menerima dukungan serta bantuan dari beberapa pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Ibu Ririn Diar Astanti, S.T., M.MT., D.Eng. selaku Ketua Departemen Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc., selaku dosen pada mata kuliah Berpikir Kritis dan Proposal Tugas Akhir Program Studi Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Ibu Lenny Halim, S.T., M.Eng., dan Bapak F. Edwin Wiranata, S.Pd., M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan serta menyediakan waktunya untuk membimbing baik dalam memberi masukan saran dalam penyusunan proposal tugas akhir.
4. Bapak Ismu Indra Prabawa yang telah memberikan izin kepada penulis untuk menjadikan UD. Puji Tirta Husada sebagai objek penelitian.
5. Seluruh karyawan atau staff pekerja di UD. Puji Tirta Husada yang sudah membantu untuk memperoleh data selama penelitian.

Penulis berharap agar proposal tugas akhir ini dapat memiliki manfaat bagi pembacanya. Proposal tugas akhir ini disusun masih jauh dari kata sempurna sehingga penulis sangat menerima adanya kritik dan saran yang diberikan oleh semua pihak sehingga dapat dilakukan perbaikan pada karya tulis serupa. Akhir kata penulis ucapkan Terima kasih.

Yogyakarta, 15 November 2022



Penulis.

DAFTAR ISI

BAB	JUDUL	HAL
	Halaman Judul	i
	Halaman Pengesahan	ii
	Pernyataan Originalitas	iii
	Kata Pengantar	v
	Daftar Isi	vi
	Daftar Tabel	viii
	Daftar Gambar	x
	Daftar Lampiran	xii
	Intisari	1
1	Pendahuluan	2
	1.1. Latar Belakang	2
	1.2. Rumusan Masalah	4
	1.3. Tujuan Penelitian	5
	1.4. Batasan Penelitian	5
2	Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori	6
	2. 1. Tinjauan Pustaka	6
	2. 2. Landasan Teori	14
3	Metodologi Penelitian	31
	3.1. Jenis Penelitian	31
	3.2. Instrumen Penelitian	31
	3.3. Tahapan Penelitian	36
4	Identifikasi Masalah dan Alternatif Solusi	46
	4.1. Profil Objek Penelitian	46
	4.2. Identifikasi Masalah	47
	4.3. Alternatif Solusi Perbaikan	55

5	Data dan Standar Penelitian	64
	5.1. Data Penelitian	64
6	Analisis Data	75
	6. 1. Analisis LCA	75
7	Rancangan Implementasi	100
	7.1. Strategi Produksi Bersih Pada Proses Pemurnian Air	100
	7.2. Strategi Produksi Bersih Pada Proses <i>Sealing</i>	111
8	Kesimpulan dan Saran	119
	8.1. Kesimpulan	119
	8.2. Saran	119
	Daftar Pustaka	121
	Lampiran	xiii



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Ringkasan Peneliti Terdahulu	11
Tabel 2. 2. Simbol-simbol pada <i>Value Stream Mapping</i>	26
Tabel 2. 3. Lambang Pelengkap Peta Keseluruhan	28
Tabel 3. 1. Rancangan Instrumen Daftar Pertanyaan Wawancara	31
Tabel 3. 2. Rancangan Instrumen Daftar Penggunaan Mesin	35
Tabel 3. 3. Rancangan Instrumen Daftar Penggunaan Air	35
Tabel 4. 1. Alternatif yang disetujui oleh Stakeholder	57
Tabel 4. 2. Alternatif Metode yang Terpilih	61
Tabel 5. 1. Data Waktu Kegiatan	65
Tabel 5. 2. Daftar Alat dan Mesin	67
Tabel 5. 3. Total Penggunaan Energi Listrik Per Hari	69
Tabel 5. 4. Total Penggunaan Energi Listrik dan Air per Hari per galon	70
Tabel 5. 5. Data Kebutuhan <i>Chemical</i> Regenerasi Per Bulan	71
Tabel 5. 6. Data Kiriman Produk Per Bulan	72
Tabel 6. 1. Batasan Sistem Produk Air Minum Dalam Kemasan 19 Liter	77
Tabel 6. 2. Rata-rata Kiriman Produk Per Hari	84
Tabel 6. 3. Total Penggunaan <i>Chemical</i>	84
Tabel 6. 4. Data Waktu Pengisian Galon 1 Liter	88
Tabel 6. 5. Jumlah Limbah Proses Pengisian	90
Tabel 6. 6. Waktu <i>backwash</i> 1 Liter	91
Tabel 6. 7. Total Limbah Proses <i>backwash</i>	93
Tabel 6. 8. <i>Life Cycle Impact Assessment Energy Use</i>	98
Tabel 7. 1. Rencana Produksi Bersih Proses Pemurnian Air	103
Tabel 7. 2. Perhitungan Hasil <i>Backwash</i>	107
Tabel 7. 3. Perhitungan TDS Konsentrasi 100%	109
Tabel 7. 4. Perhitungan TDS Konsentrasi 80%	109
Tabel 7. 5. Perhitungan TDS Konsentrasi 50%	110
Tabel 7. 6. Rencana Produksi Bersih Proses <i>Sealing</i> produk	112

Tabel 7. 7. Waktu Perbaikan Penggunaan *Hot gun*

115

Tabel 7. 8. Total Penggunaan Listrik Perbaikan Per Hari

116



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. <i>The Pillars of Sustainability</i>	16
Gambar 2. 2. Kategori Pengambilan Keputusan	17
Gambar 2. 3. Susunan <i>Life Cycle Assessment</i>	18
Gambar 2. 4. Elemen Sebuah Model MFA	22
Gambar 3. 1. Tahap Penentuan Topik Penelitian	36
Gambar 3. 2. Tahap Pengambilan dan Pengolahan Data	40
Gambar 3. 3. Tahap Penentuan Usulan Perbaikan	44
Gambar 4. 1. Produk AMDK Botol	46
Gambar 4. 2. Produk AMDK Galon	47
Gambar 4. 3. <i>Fishbone diagram</i> Mesin sering <i>Backwash</i>	48
Gambar 4. 4. <i>Fishbone diagram</i> Masalah <i>Safety Stock</i>	50
Gambar 4. 5. <i>Fishbone diagram</i> Kondisi Galon Rusak	52
Gambar 4. 6. <i>Fishbone diagram</i> Pemborosan Energi Listrik dan Air	53
Gambar 4. 7. <i>Interrelationship Diagram</i> Permasalahan	54
Gambar 5. 1. Diagram Alur Produksi UD. Puji Tirta Husada	64
Gambar 6. 1. Batasan Sistem AMDK (19 Liter)	78
Gambar 6. 2. Diagram Alir <i>Inventory</i> Produk AMDK (19 Liter)	82
Gambar 6. 3. Pengukuran Kaustik Soda	85
Gambar 6. 4. Pengukuran HCl	85
Gambar 6. 5. Grafik Uji Keseragaman Data Waktu Pengisian Galon	89
Gambar 6. 6. Grafik <i>Cumulative Energy Demand</i>	97
Gambar 6. 7. Grafik <i>Water Use</i>	97
Gambar 7. 1. Kran Menyala Terlalu Lama	101
Gambar 7. 2. <i>Catridge</i> yang digunakan Pabrik	101
Gambar 7. 3. Isi <i>Catridge</i> yang digunakan Pabrik	102
Gambar 7. 4. Proses Penuangan Media Regenerasi	102
Gambar 7. 5. Hasil Proses Pemurnian dibuang langsung	102
Gambar 7. 6. Usulan <i>Catridge 4in1</i>	105
Gambar 7. 7. Usulan Alat Bantu Pengambilan HCl	105

Gambar 7. 8. Metode Proses <i>Sealing</i> Produk	112
Gambar 7. 9. Sarung Tangan Pabrik	112
Gambar 7. 10. Perbaikan Metode Proses <i>Sealing</i>	114
Gambar 7. 11. Usulan Sarung Tangan Anti Selip	114
Gambar 7. 12. Usulan SOP Proses <i>Sealing</i>	118



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Mesin Proses Produksi	xiii
Lampiran 2. Bak Bahan Baku Air	xiii
Lampiran 3. Persetujuan SOP Proses <i>Sealing</i>	xiv



INTISARI

UD. Puji Tirta Husada merupakan perusahaan yang bergerak dalam industri minuman dengan produk yang dihasilkan yaitu Air Minum Dalam Kemasan (AMDK). Pada penelitian ini melibatkan 4 stakeholder yaitu pemilik, staf bagian produksi dan gudang, staf *Quality Control*, serta konsumen. Produksi AMDK memiliki bahan baku utama berupa air yang melalui beberapa proses sehingga air tersebut dapat dikonsumsi oleh konsumen. Proses tersebut dimulai dari air diterima sebagai bahan baku yang diperoleh dari PDAM kemudian air tersebut melewati proses pemurnian di proses filtrasi kation, anion, serta karbon, dilanjutkan dengan sterilisasi air dengan generator ozon dan UV, proses *filling* serta *sealing*. Hasil wawancara dengan *owner* menunjukkan terjadinya pemborosan energi listrik serta air.

Diperlukan analisis untuk melakukan evaluasi terhadap proses yang menggunakan energi listrik terbesar serta menghasilkan limbah air terbanyak dengan menggunakan metode *Life Cycle Assessment* (LCA). Proses dengan penggunaan energi listrik terbesar berada di proses *Sealing* kemudian untuk proses penghasil limbah air terbanyak berada di proses pemurnian air. Untuk kebutuhan energi listrik yang dibutuhkan pada proses *Sealing* yaitu dari penggunaan alat *hot gun* sebesar 0,017 kWh/ hari galonnya. Kemudian untuk limbah air yang dihasilkan pada proses pemurnian tabung A sebesar 0,688 liter/ galon. Berdasarkan pengamatan yang sudah dilakukan terdapat beberapa penyebab yang dapat menghasilkan pemborosan energi listrik dan air tersebut.

Melalui metode RECP atau produksi bersih membantu dalam menangani permasalahan tersebut seperti pada proses *Sealing* yaitu alat *hot gun* menyala dengan waktu yang cukup lama yaitu 4 jam dan perlu dilakukan perubahan pada penggantian metode serta penetapan instruksi kerja pada proses *Sealing* sehingga dalam implementasi *hot gun* dapat digunakan lebih efektif dan membutuhkan waktu sekitar setengah jam serta pembuatan SOP yang dibuat dengan diskusi bersama dengan stakeholder. Kemudian untuk perbaikan yang dapat dilakukan pada proses pemurnian yaitu dapat mengembalikan bahan baku yang memiliki nilai TDS di bawah nilai TDS bahan baku.

Kata kunci : Pemborosan, energi listrik, air, *Life Cycle Assessment* (LCA), RECP.