

**APLIKASI METODE *FISHBONE DIAGRAM* DAN FMEA
UNTUK MENINGKATKAN UTILITAS GUDANG CV. JORDAN**

TUGAS AKHIR

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



Yulius Adi Cahyono

170609303

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

2021

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul

APLIKASI METODE FISHBONE DIAGRAM DAN FMEA UNTUK MENINGKATKAN UTILITAS
GUDANG CV. JORDAN

yang disusun oleh

YULIUS ADI CAHYONO

170609303

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 21 Oktober 2021

Dosen Pembimbing 1 : Josef Hernawan Nudu, ST., MT

Dosen Pembimbing 2 : Josef Hernawan Nudu, ST., MT

Tim Penguji

Penguji 1

Penguji 2

Penguji 3

: Josef Hernawan Nudu, ST., MT

: Dr. Yosephine Suharyanti, S.T., M.T.

: Lenny Halim, S.T., M.Eng.

Keterangan

Telah menyetujui

Telah menyetujui

Telah menyetujui

Telah menyetujui

Telah menyetujui

Yogyakarta, 21 Oktober 2021

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Fakultas Teknologi Industri

Dekan

ttd

Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yulius Adi Cahyono

NPM : 17 06 09303

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir saya dengan judul “APLIKASI METODE *FISHBONE DIAGRAM* DAN FMEA UNTUK MENINGKATKAN UTILITAS GUDANG CV. JORDAN” merupakan hasil penelitian saya pada Tahun Akademik 2020/2021 yang bersifat original dan tidak mengandung plagiasi dari karya manapun.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian 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 sebenarnya.

Yogyakarta, 12 Oktober 2021

Yang menyatakan,


Yulius Adi Cahyono

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini penulis persembahkan kepada:

1. Orang tua penulis yang mendukung setiap keputusan penulis, baik secara moril maupun materiel.
2. Cik Olga dan Oh Herman yang mendukung penulis dalam setiap langkah perjalanan penulis.
3. Para dosen Program Studi Teknik Industri, khususnya Bapak Josef Hernawan Nudu, S.T., M.T., yang memberi banyak pelajaran kepada penulis, baik dalam lingkup studi maupun kehidupan.
4. Agatha Febiensi yang hampir selalu menemani penulis selama proses perkuliahan.
5. Sahabat-sahabat perkuliahan: Nugl Brotherhood, rekan-rekan SEMA, rekan-rekan lembaga kemahasiswaan di UAJY, rekan-rekan Student Staff Wadek 3, dan seluruh mahasiswa FTI UAJY yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang saling mendukung dan membantu dalam setiap dinamika perkuliahan.
6. Teman-teman Z Team, kos Woelgaduh, D'Media Cinema, dan Anti Fat Fat Club, yang menemani proses penulisan Tugas Akhir ini.
7. Setiap orang yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang hadir dan memberi dukungan pada penulis dengan caranya masing-masing dalam dinamika penulisan Tugas Akhir ini.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih atas setiap dukungan yang telah diberikan selama ini.

SURAT PENGANTAR PENELITIAN



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknologi Industri

Nomor : 07/I.A2/IND/2021
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Penelitian

9 Maret 2021

Kepada Yth.
Pimpinan CV. Jordan
Jl. Industri XVIII, Muktiharjo Lor, Kec. Genuk,
Kota Semarang, Jawa Tengah 50111

Dengan hormat,

Sehubungan dengan penulisan Tugas Akhir untuk melengkapi salah satu persyaratan kelulusan Program Sarjana (S1), dengan ini kami memohonkan mahasiswa di bawah ini :

Nama	NPM	Program Studi
Yulius Adi Cahyono	170609303	Teknik Industri

untuk diperkenankan melakukan penelitian dan memperoleh data di perusahaan yang Bapak/ Ibu pimpin, guna penyusunan proposal Tugas Akhir, yang akan dilaksanakan mulai tanggal 15 Maret 2021 hingga 30 Juni 2021, dengan topik penelitian "*OPTIMASI UTILITAS GUDANG CV. JORDAN DENGAN PERBAIKAN TATA LETAK GUDANG*" dengan dosen pengampu Bapak Josef Hernawan Nudu S.T., M.T.

Demikian surat permohonan kami. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Dekan,

Dr. A. Teguh Siswanto
FAKULTAS
TEKNOLOGI INDUSTRI

Tembusan :

- Mahasiswa yang bersangkutan
- Bapak Josef Hernawan Nudu S.T., M.T.

Jl. Babarsari No. 43 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086 / YKBB
Telp. +62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-485223
Website : //www.uajy.ac.id E-mail : fti@mail.uajy.ac.id



SURAT KETERANGAN PENELITIAN



CV JORDAN
Plastic Products Manufacturer



Nomor: JP/HGA-PPL/2110/002

Lamp : -

Hal : *Surat Keterangan Penelitian & PKL*

Kepada Yth:

Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Jl. Babarsari 43 Yogyakarta 55281 Indonesia

Dengan Hormat,

Menunjuk Surat Saudara tanggal 1 September 2020 Nomor : 927/I.A7, perihal sebagaimana tersebut pada pokok surat di atas bersama ini diberitahukan bahwa yang bersangkutan telah melaksanakan Penelitian & PKL di CV JORDAN pada waktu yang telah disepakati. Adapun mahasiswa tersebut adalah :

Nama : Yulius Adi Cahyono
NIM : 170609303
Jurusan : Teknik Industri
Fakultas : Teknologi Industri
Periode penelitian : November 2020 s.d. Agustus 2021

Atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Semarang, 15 Oktober 2021

CV JORDAN



Siwi Sesanti, S. Psi
(HCGA Manager)

KATA PENGANTAR

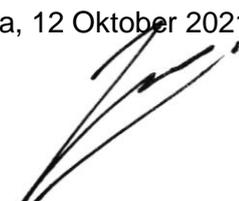
Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan atas berkat dan rahmat-Nya, Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Laporan Tugas Akhir ini ditulis sebagai salah satu syarat kelulusan derajat Sarjana Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Terimakasih penulis ucapkan, atas bantuan dan dukungan yang diberikan secara langsung maupun tidak langsung kepada:

1. Bapak Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Ibu Ririn Diar Astanti, S.T., M.MT., Dr.Eng.,IPM selaku ketua Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Ibu Lenny Halim, S.T., M.Eng, selaku Ketua Program Studi Teknik Industri, Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Bapak Josef Hernawan Nudu, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing atas waktu, pikiran dan tenaganya untuk memberikan pengarahan dalam penyusunan tugas akhir ini.
5. Bapak Hastho selaku pimpinan perusahaan, Bapak Wahyu, Bapak Yoyok, Bapak Tomo, Ibu Ilmi, Bapak Maskuri, Bapak Irul, Ibu Widya, Ibu Siwi, dan Ibu Risma selaku staff CV. Jordan atas izin dan waktu yang diberikan untuk membantu penulis melakukan pengamatan dan pengumpulan data.

Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan, oleh sebab itu mohon masukan kritik dan saran yang membantun agar dapat lebih baik lagi pada penelitian selanjutnya. Semoga laporan tugas akhir memberikan manfaat untuk penelitan dan pembelajaran selanjutnya, baik pembaca maupun bagi penulis.

Yogyakarta, 12 Oktober 2021



Yulius Adi Cahyono

DAFTAR ISI

BAB	JUDUL	HAL
	Halaman Judul	i
	Halaman Pengesahan	ii
	Pernyataan Originalitas	iii
	Halaman Persembahan	iv
	Surat Pengantar Penelitian	v
	Surat Keterangan Penelitian	vi
	Kata Pengantar	vii
	Daftar Isi	viii
	Daftar Tabel	x
	Daftar Gambar	xi
	Daftar Lampiran	xii
	Intisari	xiii
1	Pendahuluan	1
	1.1. Latar Belakang	1
	1.2. Rumusan Masalah	2
	1.3. Tujuan Penelitian	2
	1.4. Batasan Masalah	3
2	Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori	4
	2.1. Tinjauan Pustaka	4
	2.2. Dasar Teori	5
3	Metodologi	26
	3.1. Observasi Awal	26
	3.2. Tinjauan Pustaka	26
	3.3. Identifikasi Masalah	26
	3.4. Identifikasi Kapasitas Penyimpanan	27
	3.5. Identifikasi Solusi	28
	3.6. Penyelesaian Masalah	30
	3.7. Penulisan Laporan	31
4	Data	34
	4.1. Gudang CV. Jordan yang Diteliti	34
	4.2. Data Pembatalan Pesanan	38

4.3. Data Suhu Produk dalam Gudang CV. Jordan	38
4.4. Data Dimensi Kemasan Produk	40
4.5. Data Antropometri	41
4.6. Data Survei Rak	42
5 Analisis Data dan Pembahasan	45
5.1. Kapasitas Penyimpanan di Gudang CV. Jordan	45
5.2. Analisis Penyebab Masalah Metode <i>Fishbone Diagram</i>	46
5.3. Analisis Pencarian Akar Masalah dengan Metode FMEA	47
5.4. Analisis Pengaruh Suhu di Dekat Atap Terhadap Produk	50
5.5. Analisis Solusi Pemanfaatan Tinggi Gudang dengan Metode Kreatif	53
5.6. Analisis Penerapan Solusi	55
5.7. Perancangan Rak	56
6 Rencana Implementasi	69
6.1. Usulan <i>Layout</i> Rak di Gudang	69
6.2. Akses Level Rak	69
6.3. Biaya Bahan Baku Implementasi	70
6.4. Aplikasi Rancangan dengan <i>Prototype</i>	71
6.5. Penyelesaian Masalah	72
6.6. Manfaat Peningkatan Utilitas Gudang	74
7 Kesimpulan dan Saran	75
7.1. Kesimpulan	75
7.2. Saran	76
Daftar Pustaka	77
Lampiran	80

DAFTAR TABEL

Nomor	JUDUL	HAL
2.1.	Kategori FMEA	14
2.2.	Contoh Lembar Format FMEA Secara Umum	15
2.3.	Pedoman Cara Menurunkan Biaya	20
2.4.	Pedoman Aspek Peningkatan Nilai Produk	20
2.5.	Analisis <i>Value Engineering</i> Umum	21
4.1.	Dimensi Ruang Gudang Keseluruhan	36
4.2.	Dimensi Ruang Gudang Tidak Dapat Digunakan	37
4.3.	Rekap Data <i>Goods Flow</i> Harian	37
4.4.	Data Suhu Produk dalam Gudang CV. Jordan	39
4.5.	Data Dimensi Kemasan Produk PET	40
4.6.	Data Antropometri	42
4.7.	Survei Singkat Rak	43
5.1.	Kapasitas Gudang	45
5.2.	Kriteria Penilaian <i>Severity</i>	48
5.3.	Kriteria Penilaian <i>Occurance</i>	48
5.4.	Kriteria Penilaian <i>Detection</i>	49
5.5.	Penilaian FMEA	50
5.6.	Rata-Rata Nilai Suhu Produk di Dekat Atap	52
5.7.	Perbandingan Opsi Beli dan Buat Rak	55
5.8.	Analisis Data Dimensi dan Beban Produk PET	59
5.9.	Analisis <i>Value Engineering</i>	65
5.10.	Rincian Biaya Bahan Baku Sebuah Produk	68
6.1.	Rincian Biaya Bahan Baku Keseluruhan	70
6.2.	Peningkatan Kapasitas Penyimpanan	73
6.3.	Potongan <i>Goods Flow</i> Tanggal 7 September 2020	73
6.4.	Manfaat Peningkatan Utilitas Gudang	74

DAFTAR GAMBAR

Nomor	JUDUL	HAL
2.1.	<i>Layout</i> Gudang dengan Metode <i>Dedicated Storage</i>	6
2.2.	<i>Fishbone Diagram</i>	11
2.3.	Langkah Kedua Uji t Data Berpasangan dengan Minitab	23
2.4.	Langkah Ketiga Uji t Data Berpasangan dengan Minitab	24
2.5.	Langkah Keempat Uji t Data Berpasangan dengan Minitab	24
2.6.	Langkah Kelima Uji t Data Berpasangan dengan Minitab	25
2.7.	Langkah Ketujuh Uji t Data Berpasangan dengan Minitab	25
3.1.	<i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian	31
4.1.	Denah Ruang Gudang Dilihat dari Pintu Perusahaan	35
4.2.	Denah Ruang Gudang Dilihat dari Atas	35
4.3.	Denah Ruang Gudang Dilihat dari Sisi Kanan	36
4.4.	Letak Titik Pengukuran Suhu	39
4.5.	Suhu Rata-Rata Bulanan di Indonesia	40
5.1.	Analisis <i>Fishbone Diagram</i>	47
5.2.	Hasil Uji t Data Berpasangan Suhu Produk	52
5.3.	Rancangan Awal Rak	62
5.4.	Rancangan Akhir Rak	63
5.5.	Hasil Uji Kekuatan Rak	64
6.1.	Usulan <i>Layout</i> Rak di Gudang	69
6.2.	Aplikasi Rancangan dengan <i>Prototype</i>	71

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	JUDUL	HAL
1.	Catatan Penggunaan Metode Kreatif	80
2.	Data Produk Keluar dan Masuk Gudang Selama Tahun 2020	81
3.	Keterangan Perusahaan Bersedia Namanya Dicantumkan	82



INTISARI

CV. Jordan merupakan perusahaan yang melayani pembelian botol plastik bagi perseorangan maupun perusahaan, maka CV. Jordan membutuhkan ruang penyimpanan produk yang cukup sebelum dikirimkan ke konsumen. Hal ini menjadi masalah ketika konsumen membutuhkan pengiriman produk sekali waktu dalam jumlah besar, sedangkan perusahaan merasa bahwa gudang tidak cukup. Perusahaan mampu melakukan produksi dalam jumlah besar namun ruang penyimpanan yang dimiliki dirasa telah penuh, sehingga pesanan dibatalkan. Oleh karena itu, CV. Jordan perlu meningkatkan kapasitas ruang penyimpanannya sehingga dapat meminimalisir biaya dalam bentuk kerugian akibat kegagalan pemenuhan permintaan konsumen. Selain meminimalisir biaya, peningkatan kapasitas penyimpanan produk dapat membantu pengembangan perusahaan karena perusahaan akan mampu menerima pesanan lebih banyak lagi.

Dalam penelitian ini, peningkatan utilitas gudang dilakukan melalui beberapa tahap. Tahap awal adalah memastikan apakah kapasitas penyimpanan di gudang masih dapat ditingkatkan, dengan menganalisis *goods flow* produk di gudang. Melalui analisis tersebut, disimpulkan bahwa kapasitas penyimpanan dalam gudang masih dapat ditingkatkan, sehingga dilakukan analisis penyebab kurang optimalnya utilitas gudang. Analisis penyebab masalah dilakukan menggunakan *Fishbone Diagram* serta didukung dengan FMEA. Hasilnya, didapatkan bahwa penyebab utama kurang optimalnya utilitas gudang adalah risiko kerusakan produk akibat suhu di dekat atap gudang yang relatif lebih tinggi. Hal ini mengakibatkan dimensi tinggi gudang tidak dimanfaatkan oleh perusahaan. Dalam penelitian ini dilakukan pengukuran suhu produk yang diletakkan di dekat atap gudang untuk mengetahui pengaruh suhu di dekat atap gudang dengan kualitas produk. Hasilnya, suhu tertinggi di dekat atap gudang berada di bawah suhu minimal yang dapat merusak produk. Selanjutnya, dengan menggunakan metode kreatif, dilakukan pencarian solusi yang sesuai. Pada penelitian ini, usulan yang diberikan adalah penggunaan sistem *racking*, sehingga pada tahap akhir dilakukan perancangan rak, sebagai solusi yang ditetapkan, dengan menggunakan metode perancangan rasional.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan bahwa kapasitas penyimpanan dalam gudang masih dapat ditingkatkan. Peningkatan kapasitas penyimpanan dilakukan dengan memanfaatkan ketinggian ruang gudang lantai 2.1, dengan menerapkan sistem *racking*, sehingga pada penelitian ini dibuat rancangan rak. Berdasarkan solusi yang diusulkan, CV. Jordan dapat meningkatkan kapasitas penyimpanannya sebesar 18% dari kapasitas penyimpanannya saat ini. Dengan begitu, CV. Jordan dapat mengalokasikan area penyimpanan yang ditambahkan sebagai area penyimpanan untuk produk-produk yang memiliki permintaan tinggi, seperti PET 1 L HF, sehingga dapat menghindari pembatalan pesanan serta mampu mengembangkan perusahaan di kemudian hari.

Kata kunci: pemanfaatan gudang, utilitas, peningkatan kapasitas penyimpanan, *fishbone diagram*, FMEA.