

1. *Facilities Engineering and Energy Management*
2. *Engineering Economic Analysis*

**MODIFIKASI FASILITAS PENGEMASAN UNTUK
PENYESUAIAN PENAMBAHAN INOVASI PRODUK KOPI
TUBRUK DI PT XYZ**

TUGAS AKHIR

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



**DELICIA FLORETTA
20 06 10608**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul

MODIFIKASI FASILITAS PENGEMASAN UNTUK PENYESUAIAN PENAMBAHAN INOVASI PRODUK KOPI
TUBRUK DI PT XYZ

yang disusun oleh

Delicia Floretta

200610608

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 26 April 2024

| | | Keterangan |
|--------------------|--|------------------|
| Dosen Pembimbing 1 | : Ir. Yosef Daryanto, S.T., M.Sc., Ph.D. | Telah Menyetujui |
| Dosen Pembimbing 2 | : Ir. B. Laksito Purnomo, S.T., M.Sc. | Telah Menyetujui |
| Tim Penguji | | |
| Penguji 1 | : Ir. Yosef Daryanto, S.T., M.Sc., Ph.D. | Telah Menyetujui |
| Penguji 2 | : Ir. Brilianta Budi Nugraha, S.T., M.T. | Telah Menyetujui |
| Penguji 3 | : Dr. Ir. Yosephine Suharyanti, S.T., M.T. | Telah Menyetujui |

Yogyakarta, 26 April 2024

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Teknologi Industri

Dekan

ttd.

Dr. Ir. Parama Kartika Dewa SP., S.T., M.T.

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 : Delicia Floretta

NPM : 2006 10608

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir saya dengan judul “Modifikasi Fasilitas Pengemasan untuk Penyesuaian Penambahan Inovasi Produk Kopi Tubruk di PT XYZ” merupakan hasil penelitian saya pada Tahun Akademik 2023/2024 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 sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 23 April 2024

Yang menyatakan,



Delicia Floretta

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Janganlah kamu kuatir akan apapun, tetapi dalam segala hal dengan doa dan permohonan serta ucapan syukur, biarlah permohonanmu diberitahukan kepada Allah.” - Filipi 4:6

“Percayalah kepada Tuhan dengan segenap hatimu dan jangan bersandar pada pengertianmu sendiri; dalam segala jalanmu berserah diri kepada-Nya, niscaya Dia akan meluruskan jalanmu.” – Amsal 3:5-6

“Dan apapun yang kamu lakukan, baik perkataan maupun perbuatan, lakukanlah semuanya itu dalam nama Tuhan Yesus sambil mengucapkan syukur kepada Allah Bapa melalui Dia.” – Kolose 3:17

“Tunggulah Tuhan; jadilah kuat dan tegarlah serta nantikan Tuhan.” – Mazmur 27:14

“Teruslah meminta, maka akan diberikan kepadamu; teruslah mencari, dan kamu akan menemukan; teruslah mengetuk, maka pintu akan dibukakan bagimu.” – Matius 7:7

Halaman ini dipersembahkan untuk diri sendiri yang sudah senantiasa berjuang dan pantang menyerah di dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Terima kasih sudah mau bertahan sendiri, sudah mau semangat dan tidak menyerah terutama pada saat menghadapi beberapa rintangan serta kesulitan di dalam penyusunan laporan ini. Terus maju dan jangan pernah berhenti untuk menggapai cita-citamu serta jangan lupa untuk selalu mengingat kemurahan hati Tuhan Yesus dan betapa Dia mencintaimu sebagai anak-Nya, dan Dia sungguh amat besar dan kuasa-Nya begitu luar biasa. Tuhan Yesus amat baik.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan rahmat serta kesempatan yang diberikan-Nya, laporan tugas akhir ini dapat disusun dan diselesaikan dengan baik dan lancar. Laporan Tugas Akhir disusun sebagai persyaratan kelulusan untuk mencapai gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu di dalam proses penyelesaian tugas akhir ini, yaitu:

- a. Bapak Dr. Ir. Parama Kartika Dewa S.P., S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta
- b. Bapak Dr. Ir. Ignatius Luddy Indra Purnama, M.Sc., IPU selaku Kepala Departemen Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta
- c. Bapak Ir. Twin Yoshua R. Destyanto., S.T., M.Sc., Ph.D., IPM selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta
- d. Bapak Ir. Yosef Daryanto, S.T., M.Sc., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing 1 Tugas Akhir yang sudah dengan sangat sabar membimbing, mendampingi, membantu, dan memberikan arahan terhadap penyusunan Tugas Akhir ini.
- e. Bapak Ir. B. Laksito Purnomo, S.T., M.Sc., ASEAN Eng. selaku Dosen Pembimbing 2 Tugas Akhir yang selalu membimbing dan memberikan arahan terhadap penyusunan Tugas Akhir ini.
- f. Ibu Dr. Ir. Yosephine Suharyanti, S.T., M.T. dan Bapak Ir. Brilianta Budi Nugraha, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji yang telah membantu memberikan kritik dan saran untuk penelitian tugas akhir
- g. Keluarga yang selalu memberikan dukungan dan doa dalam menyelesaikan tugas akhir.
- h. Bapak Distian selaku *Assistant Manager Engineering* dari PT XYZ yang selalu dengan sabar mengajari, membimbing, dan membantu kesulitan penulis selama melakukan proses penelitian dan perancangan
- i. Bapak Dwi selaku *Assistant Manager Production* dari PT XYZ yang dengan sabar memberikan ilmu selama melakukan penelitian
- j. Bapak Simon selaku *Manager PPIC* dari PT XYZ yang selalu memberikan bimbingan, membantu, dan mengajari penulis di dalam melakukan penelitian

- k. Penulis sendiri yang sudah selalu bisa kuat, tidak menyerah, selalu dapat bertahan, yakin pada diri sendiri, dan selalu bisa bangkit sendiri terutama pada masa-masa penuh tekanan.

Laporan yang dibuat oleh penulis juga masih jauh dari kata sempurna karena penulis pun hanya manusia biasa yang tidak luput dari kesalahan. Oleh karena itu, penulis memohon maaf apabila terdapat kekurangan yang mungkin sekiranya menyinggung pihak-pihak tertentu. Akan tetapi, penulis juga berharap dengan penulisan laporan ini, dapat memberikan manfaat terutama kepada para pembaca sebagai media pembelajaran. Penulis juga tentunya akan menerima segala bentuk kritik maupun saran yang akan berguna dalam memperbaiki dan mengembangkan karya yang lebih baik lagi. Akhir kata, penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya.

Yogyakarta, 23 April 2024

Penulis

DAFTAR ISI

| BAB | JUDUL | HAL |
|-----|--|------|
| | Halaman Judul | i |
| | Halaman Pengesahan | ii |
| | Pernyataan Originalitas | iii |
| | Halaman Persembahan | iv |
| | Kata Pengantar | v |
| | Daftar Isi | vii |
| | Daftar Tabel | x |
| | Daftar Gambar | xi |
| | Daftar Lampiran | xiii |
| | Intisari | xv |
| 1 | Pendahuluan | 1 |
| | 1.1. Latar Belakang | 1 |
| | 1.2. Penelusuran Masalah | 3 |
| | 1.3. Rumusan Masalah | 8 |
| | 1.4. Tujuan Penelitian | 9 |
| | 1.5. Batasan Penelitian | 9 |
| 2 | Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori | 10 |
| | 2.1. Tinjauan Pustaka | 10 |
| | 2.2. Dasar Teori | 21 |
| 3 | Analisis Akar Masalah dan Pemilihan Solusi | 41 |
| | 3.1. Analisis Akar Masalah | 41 |
| | 3.2. Pengembangan dan Pemilihan Solusi | 43 |
| | 3.3. Pemilihan Alternatif Metode | 47 |
| | 3.4. Keunikan Penelitian | 50 |
| 4 | Metodologi Penelitian | 51 |
| | 4.1. Tahap <i>Empathize</i> | 51 |
| | 4.2. Tahap <i>Define The Problem</i> | 54 |

| | | |
|-------|--|-----|
| 4.3. | Tahap <i>Ideate</i> | 56 |
| 4.4. | Tahap <i>Selection</i> | 58 |
| 4.5. | Tahap <i>Prototype</i> | 59 |
| 4.6. | Tahap <i>Test</i> | 60 |
| 5 | Profil Perusahaan dan Data | 63 |
| 5.1. | Profil Perusahaan PT XYZ | 63 |
| 5.2. | Data | 64 |
| 6 | Perancangan Solusi | 87 |
| 6.1. | Mendefinisikan Tujuan Penentuan Fasilitas | 87 |
| 6.2. | Menentukan <i>Primary</i> dan <i>Support Activities</i> | 87 |
| 6.3. | Menentukan Aktivitas yang Saling Berkaitan | 92 |
| 6.4. | Menentukan Ketersediaan <i>Space</i> dan Kebutuhan Ruang | 93 |
| 6.5. | Menghasilkan Alternatif Rancangan Fasilitas | 99 |
| 6.6. | Melakukan Evaluasi Terhadap Alternatif Rancangan Fasilitas | 104 |
| 6.7. | Memilih Desain yang Sesuai | 110 |
| 6.8. | Melakukan Rencana Implementasi Desain | 111 |
| 6.9. | Melakukan <i>Maintenance</i> dan <i>Adopt</i> pada Rencana Fasilitas | 111 |
| 6.10. | Mendefinisikan Ulang Tujuan dari Fasilitas | 112 |
| 6.11. | Analisis Biaya Investasi Perancangan Tata Letak Fasilitas | 112 |
| 6.12. | Menentukan Harga Jual per Kemasan Tersier (<i>box</i>) dan Total Penjualan | 115 |
| 6.13. | Hasil <i>Retun On Investment</i> | 125 |
| 7 | Rencana Rancangan Implementasi | 128 |
| 7.1. | Hasil Perancangan Tata Letak Fasilitas dan Rencana Implementasi Desain | 128 |
| 7.2. | Rencana Implementasi <i>Maintenance and Adopt</i> Fasilitas | 132 |
| 7.3. | Rencana Implementasi HACCP | 134 |
| 8 | Kesimpulan dan Saran | 136 |

| | |
|-----------------|-----|
| 8.1. Kesimpulan | 136 |
| 8.2. Saran | 136 |
| Daftar Pustaka | 137 |
| Lampiran | 139 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|-----|
| Tabel 2.1. Ringkasan Tinjauan Pustaka | 13 |
| Tabel 3.1. Identifikasi Pemilihan Alternatif Solusi | 45 |
| Tabel 5.1. Kelebihan dan Kekurangan <i>Ball Transfer Conveyor</i> | 85 |
| Tabel 5.2. Kelebihan dan Kekurangan <i>Omni Wheel Conveyor</i> | 85 |
| Tabel 6.1. Waktu Kerja PT XYZ | 88 |
| Tabel 6.2. Target Produksi per Hari | 89 |
| Tabel 6.3. Penentuan Jumlah Hari Kerja PT XYZ | 89 |
| Tabel 6.4. Penentuan <i>Demand</i> per Skenario | 90 |
| Tabel 6.5. Data Penentuan Jumlah Mesin | 91 |
| Tabel 6.6. Jumlah Mesin <i>Packing</i> Masing-masing Skenario | 92 |
| Tabel 6.7. Penentuan Kebutuhan Area atau <i>Space Packing Line B</i> | 98 |
| Tabel 6.8. Penentuan Jumlah SDM Alternatif Desain <i>Layout 1</i> | 104 |
| Tabel 6.9. Rincian Biaya Alternatif Desain <i>Layout 1</i> | 105 |
| Tabel 6.10. Penentuan Jumlah SDM Alternatif Desain <i>Layout 2</i> | 106 |
| Tabel 6.11. Rincian Biaya Alternatif Desain <i>Layout 2</i> | 107 |
| Tabel 6.12. Penentuan Jumlah SDM Alternatif Desain 3 | 107 |
| Tabel 6.13. Rincian Biaya Alternatif Desain <i>Layout 3</i> | 108 |
| Tabel 6.14. Perbandingan Alternatif Desain <i>Layout</i> | 109 |
| Tabel 6.15. Perbedaan <i>Layout Packing Line B</i> Produk Lama dan Produk Baru | 110 |
| Tabel 6.16. Biaya Investasi Mesin | 113 |
| Tabel 6.17. Biaya Investasi <i>Tools and Equipments</i> | 113 |
| Tabel 6.18. Biaya Investasi <i>Material Handling</i> | 114 |
| Tabel 6.19. Biaya Depresiasi | 116 |
| Tabel 6.20. Biaya Listrik | 118 |
| Tabel 6.21. Biaya <i>Overhead</i> | 119 |
| Tabel 6.22. Biaya Operasional | 119 |
| Tabel 6.23. Biaya <i>Inventory</i> Pesimis | 120 |
| Tabel 6.24. Harga Pokok Produksi dan Harga Jual Pesimis | 121 |
| Tabel 6.25. Biaya <i>Inventory</i> Realistis | 122 |
| Tabel 6.26. Harga Pokok Produksi dan Harga Jual Realistis | 123 |
| Tabel 6.27. Biaya <i>Inventory</i> Optimis | 124 |
| Tabel 6.28. Harga Pokok Produksi dan Harga Jual Optimis | 125 |

| | |
|---|-----|
| Tabel 6.29. Penjelasan Kondisi ROI | 126 |
| Tabel 6.30. Hasil <i>Return On Investment</i> Pesimis | 126 |
| Tabel 6.31. Hasil <i>Return On Investment</i> Realistis | 127 |
| Tabel 6.32. Hasil <i>Return On Investment</i> Optimis | 127 |
| Tabel 7.1. <i>Initial Phase Facilities Planning</i> | 131 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 1.1. <i>Layout Area Packing</i> | 4 |
| Gambar 1.2. <i>Zoom In Area Packing</i> | 5 |
| Gambar 1.3. <i>Flow Process Bagian Packing</i> | 6 |
| Gambar 2.1. Contoh <i>Layout Planning Chart</i> | 26 |
| Gambar 2.2. Prosedur <i>Systematic Layout Planning</i> | 27 |
| Gambar 2.3. Aliran dalam Departemen Produk (a) <i>End-to-end</i> (b) <i>Back-to-back</i> (c) <i>Front-to-front</i> (d) <i>Circular</i> (e) <i>Odd-angle</i> | 29 |
| Gambar 2.4. <i>Production Line Product Layout</i> | 30 |
| Gambar 2.5. <i>Fixed Product Layout</i> | 30 |
| Gambar 2.6. <i>Product Family Layout</i> | 31 |
| Gambar 2.7. <i>Process Layout</i> | 32 |
| Gambar 2.8. Estimasi Kelonggaran <i>Aisle</i> | 33 |
| Gambar 2.9. Rekomendasi Lebar <i>Aisle</i> untuk Berbagai Jenis Aliran | 34 |
| Gambar 2.10. Skenario Pabrik Visual | 35 |
| Gambar 2.11. <i>Flat Belt Conveyor</i> | 37 |
| Gambar 2.12. <i>Roller Conveyor</i> | 38 |
| Gambar 2.13. <i>Wheel Conveyor</i> | 39 |
| Gambar 3.1. Analisis <i>why and why</i> | 42 |
| Gambar 3.2. Perancangan Solusi Prosedur Tompkins dkk (2010) | 49 |
| Gambar 4.1. Tahapan Penelitian | 52 |
| Gambar 4.2. Aliran Proses Tahap <i>Empathize</i> | 53 |
| Gambar 4.3. Aliran Proses Tahap <i>Define The Problem</i> | 55 |
| Gambar 4.4. Aliran Proses Tahap <i>Ideate</i> | 57 |
| Gambar 4.5. Aliran Proses Tahap <i>Selection</i> | 59 |
| Gambar 4.6. Aliran Proses Tahap <i>Prototype</i> | 60 |
| Gambar 4.7. Aliran Proses Tahap <i>Test</i> | 62 |
| Gambar 5.1. Grafik Proporsi Usia Responden | 65 |
| Gambar 5.2. Grafik Proporsi Pemilihan Jenis Kopi | 65 |
| Gambar 5.3. Grafik Preferensi Pemilihan Produk Baru Kopi Tubruk | 66 |
| Gambar 5.4. Jenis Kemasan Produk Kopi Celup | 68 |
| Gambar 5.5. Kemasan Primer Produk Kopi Celup | 70 |
| Gambar 5.6. Kemasan Sekunder Produk Kopi Celup | 71 |
| Gambar 5.7. Kemasan Tersier Produk Kopi Celup | 71 |

| | |
|--|-----|
| Gambar 5.8. Kemasan Kuartener Produk Kopi Celup | 72 |
| Gambar 5.9. Desain Kemasan Tersier Produk Kopi Celup | 72 |
| Gambar 5.10. Desain Kemasan Tersier Produk Kopi Celup Dua Bagian | 73 |
| Gambar 5.11. Desain Kemasan Kuartener Produk Kopi Celup | 73 |
| Gambar 5.12. <i>Flow Process</i> Produksi Produk Baru Kopi Celup | 74 |
| Gambar 5.13. Mesin <i>Packing</i> Kopi Celup | 81 |
| Gambar 5.14. <i>Carton Sealer</i> | 81 |
| Gambar 5.15. <i>Easy Clean Magnet</i> | 82 |
| Gambar 5.16. <i>Gluing Tools</i> | 82 |
| Gambar 5.17. <i>Moveable Hopper</i> | 83 |
| Gambar 5.18. Timbangan | 83 |
| Gambar 5.19. <i>Ball Transfer Conveyor</i> | 84 |
| Gambar 5.20. <i>Omni Wheel Conveyor</i> | 84 |
| Gambar 5.21. <i>Screw Conveyor</i> | 86 |
| Gambar 5.22. <i>Belt Conveyor</i> | 86 |
| Gambar 5.23. <i>Roller Conveyor</i> | 86 |
| Gambar 6.1 <i>Space Dimension Packing Line</i> | 94 |
| Gambar 6.2. <i>Zoom In Space Dimension Packing Line</i> | 95 |
| Gambar 6.3. <i>Workreamath</i> Mesin <i>Packing</i> Kopi Celup | 96 |
| Gambar 6.4. Desain <i>Layout</i> Alternatif 1 | 100 |
| Gambar 6.5. Desain <i>Layout</i> Alternatif 2 | 102 |
| Gambar 6.6. Desain <i>Layout</i> Alternatif 3 | 103 |
| Gambar 7.1. Hasil Perancangan <i>Layout</i> Final | 130 |
| Gambar 7.2. <i>Checklist Maintenance</i> Mesin | 133 |
| Gambar 7.3. HACCP <i>Plan</i> Produk Kopi Celup | 135 |

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Sertifikat Magang

139

INTISARI

PT XYZ merupakan perusahaan *food and beverage* yang memproduksi kopi tubruk asli dan kopi tubruk manis. Saat ini, PT XYZ mengembangkan inovasi produk kopi tubruk yang baru berupa kopi celup dalam kemasan *tea bag*. Setelah melakukan diskusi dengan *stakeholder* dan identifikasi terhadap permasalahan, didapatkan bahwa perusahaan belum dapat memulai produksi produk baru menggunakan fasilitas yang sudah ditentukan karena *layout* penempatan fasilitas belum ditentukan terutama pada bagian lini pengemasan produk baru tersebut dan analisis *return on investment*.

Penelitian ini menggunakan alternatif solusi yang terpilih yaitu penggunaan modifikasi lini pengemasan B dengan penambahan *belt conveyor* dan *ball transfer conveyor*, serta pembuatan lubang *warehouse*. Solusi yang terpilih merupakan hasil pertimbangan dari tinjauan pustaka dan diskusi dengan *stakeholder* internal yang terdiri dari *assistant manager production*, *assistant manager engineering*, dan *manager PPIC*. Prosedur yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Tompkin's Facilities Planning Process*.

Perancangan solusi yang sudah dibuat menghasilkan rancangan *layout* pada lini pengemasan yang akan digunakan untuk memproduksi produk baru. Investasi yang diberikan pada perancangan *layout* lini pengemasan mendapatkan hasil *return on investment* sebesar 14%. Investasi yang diberikan dalam perancangan ini mencapai target dari *stakeholder* yaitu dapat memberikan persentase *return on investment* minimal 10%.

Kata kunci: kopi tubruk, rancangan *layout*, *packing*, *conveyor*, *return on investment*.