BAB 8
KESIMPULAN DAN SARAN

8.1 Kesimpulan

Masalah yang ditemukan dari pengamatan dan wawancara dengan *stakeholder* yakni terdapat kebutuhan perlindungan *front panel* selama proses perpindahan dari injeksi menuju *prework* untuk mencegah terjadinya goresan, yang menggunakan plastik laminasi sekali paai dengan biaya sebesar Rp567/unit. Hal tersebut disebabkan karena bahan material injeksi yang mudah tergores dan kotak impraboard sebagai *material handling* proses perpindahan tidak memiliki pembatas. Tujuan yang ingin dicapai adalah merancang solusi untuk menghilangkan penggunaan material plastik laminasi sekali pakai dalam proses perpindahan komponen, untuk menurunkan biaya sebesar Rp567/unit.

Perancangan dilakukan dengan pendekatan BOK *design and manufacturing* melalui perancangan ulang impraboard box dan perancangan sistem kerja dengan menggunakan material pelindung W*reusable.* Perancangan yang dipilih oleh perusahaan adalah sistem kerja dengan penggunaan *material reusable* PE *bag* sebagai material pelindung, dikarenakan perancangan ulang impraboard membutuhkan penyesuaian biaya berdasarkan *minimum order quantity* dan biaya investasi, serta waktu pengadaan yang lama karena perlu berkoordinasi dengan pihak vendor. Perubahan material pelindung untuk melindungi perpindahan komponen dari bagian injeksi ke bagian perakitan berdampak pada perubahan sistem kerja dan area kerja pada injeksi. Hal ini karena ada aktivitas menghilangkan penggunaan plastik laminasi dan menggantinya menggunakan PE *bag*.

Metode yang digunakan dalam perancangan sistem kerja dan area kerja melalui aspek BOK *Work Design and Measurement* yang yakni metode *Time and Motion Study* dan evaluasi 5R, yang sesuai dengan kebutuhan pengukuran waktu secara langsung melalui pengamatan langsung pada operator injeksi, *prework* dan *final* produksi dispenser, dan metode sesuai dengan kebutuhan analisis gerakan tidak perlu berdasarkan kondisi aktual. Evaluasi 5R digunakan karena perancangan berfokus pada perbaikan stasiun kerja tanpa melakukan perubahan tata letak area kerja keseluruhan.

Berdasarkan implementasi sistem kerja menggunakan PE *bag* sebagai material pelindung komponen *front panel* selama proses perpindahan dari injeksi ke perakitan dispenser *prework* dan *final,* hasil yang diperoleh meliputi penurunan waktu baku pada bagian injeksi sebesar 163,43 detik, berkurangnya jumlah stasiun kerja yang digunakan dalam proses injeksi komponen *front panel* dari tiga stasiun kerja menjadi dua stasiun kerja, serta ketercapaian CSF untuk dapat menghilangkan kebutuhan biaya material plastik laminasi sebesar Rp567/unitnya dan mengganti material pelindung komponen dalam proses perpindahan *front panel* dari injeksi menuju *prework,* yang dijelaskan melalui hasil rapat manajemen berupa arahan dari CEO untuk tidak perlu memberikan *protective tape* dan laminasi pada semua sisi dispenser. Kenaikan waktu baku pada *prework* sebesar 4,93 detik disebabkan dari waktu penambahan aktivitas pada area penyimpanan sementara, dan pada *final* waktu baku menurun 2,95 detik.

Solusi penggantian pelindung komponen dari plastik laminasi sekali pakai menjadi PE *bag* atau pun impraboard box juga mempengaruhi dari segi biaya. Komponen manfaat dari solusi yang diberikan adalah penghematan dari biaya laminasi untuk kedua solusi yakni sebesar Rp 20.719.900,41, dan Rp 12.527.210,11 untuk manfaat nilai jual limbah pada solusi penggunaan PE *bag.* Komponen biaya dari masing-masing solusi adalah biaya pengadaan PE bag sebesar Rp 12.790.400,00 per tahun dan impraboard sebesar Rp 45.424.000,00 untuk satu kali pembelian dengan nilai *annual worth* Rp 14.053.323,59. Berdasarkan kondisi eksisting, komponen biaya dengan penggunaan PE *bag* mengalami penurunan sebesar Rp 7.929.500,41 atau sebesar 38,27%. Perhitungan *benefit cost* dari penggunaan PE *bag* menunjukkan solusi layak secara ekonomi dengan nilai BCR 2,60 dan penggunaan impraboard box menunjukkan solusi telah layak secara ekonomi dengan nilai BCR 1,47.

8.2 Saran

Saran yang dapat diberikan setelah melakukan pengamatan hingga pelaksanaan implementasi pada PT. XYZ adalah sebagai berikut.

a. Perancangan selanjutnya dapat melakukan implementasi dengan jumlah komponen lebih besar.
b. Perusahaan dapat melakukan sosialisasi dan pengawasan terhadap proses kerja sehingga proses kerja dilakukan secara konsisten oleh operator.

c. Perusahaan dapat menerapkan penggantian material pelindung laminasi menjadi material pelindung yang *reusable* untuk mengurangi biaya pengadaan laminasi.
d. Perancangan ulang impraboard box dapat diterapkan untuk mengatasi masalah terkait impraboard box yang saat ini digunakan.
e. Perusahaan dapat melakukan evaluasi lebih lanjut terkait penggunaan material *reusable* yang saat ini telah digunakan untuk meningkatkan efektivitas perlindungan komponen.
f. Perancangan impraboard box perlu melakukan analisis dan evaluasi lebih lanjut mengenai optimasi penggunaan material *polypropylene* pada vendor.

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah, A.T. (2024, Juni 20). Mengenal 4 Tahapan Life Cycle Assessment (LCA) secara Lengkap. Environment Indonesia. https://environment-indonesia.com/mengenal-4-tahapan-life-cycle-assessment-lca-secara-lengkap/

Aditya Ihsan Sidik, M., Laily Purnamasari, D., & Yuningsi, Y. (2024). Mengidentifikasi penyedia layanan logistik di marketplace studi kasus di Cirebon menggunakan pendekatan Analisis Hirarki Proses (AHP). *ECo-Fin, 6*(3), 675–686. https://doi.org/10.32877/ef.v6i3.1717

Barnes, R. M. (1980). Motion and Time Study Design and Measurement of Work. Seventh Edition. John Wiley & Sons.

C. Bayer, M. Gamble, R. Gentry, and S. Joshi, (2010). Guide to Building Life Cycle Assessment in Practice.

Callister, W. D., Jr., & Rethwisch, D. G. (2018). *Materials Science and Engineering: An Introduction* (10th ed.). Wiley Global Education US. https://bookshelf.vitalsource.com/books/9781119405498

Candra, A., Bagus, R., Nugroho, S., & Taufik, A. (2025). Analisis pengendalian kualitas produk cover 012 dalam mengurangi jumlah cacat produk menggunakan metode seven tools di PT Sinergi Pari Jaya Abadi. *11*(1), 51–60. https://scholar.google.com/scholar?q=Analisis+pengendalian+kualitas+produk+cover+012+seven+tools

Cross, Nigel. (2005). *Engineering Design Method Strategies for Product Design.* John Wiley & Sons.

Dewanto, Y. (n.d.). Pengendalian kualitas kemasan fleksibel dalam meminimalisasi produk cacat pada proses laminasi ekstrusi. https://scholar.google.com/scholar?q=Pengendalian+kualitas+kemasan+fleksibel+laminasi+ekstrusi

Faurika, R., Fitriani, R., & Rinaldi, D. N. (2023). Analisis kualitas produk Imprabox. *8*(2), 189–198. https://scholar.google.com/scholar?q=Analisis+kualitas+produk+Imprabox

Herlingga, M. (2021). *Journal of Industrial Management and Entrepreneurship, 1*(1). https://scholar.google.com/scholar?q=Journal+of+Industrial+Management+and+Entrepreneurship+Herlingga

Johan, A., & Soediantono, D. (2022). Literature review of the benefits of lean manufacturing on industrial performance and proposed applications in the defense industries. *3*(2), 13–23. https://scholar.google.com/scholar?q=Benefits+of+Lean+Manufacturing+Defense+Industries+Soediantono

Kim, D., Kim, J., & Phae, C. (2023). *Analysis of lifespan of plastic pallets and containers in Korea using probability density function (PDF)*. Sustainability, 15(11), 8797. https://doi.org/10.3390/su15118797

Khunaifi, A., Primadasa, R., & Sutono, S. B. (2022). Implementasi lean manufacturing untuk meminimasi pemborosan (waste)

menggunakan metode value stream mapping di PT Pura Barutama. *4*(2), 87–93. https://scholar.google.com/scholar?q=Implementasi+lean+manufacturing+PT+Pura+Barutama

Klö, Walter, P., & Birgit, G. (2014). Life Cycle Assessment (LCA). Wiley Global Research (STMS). https://bookshelf.vitalsource.com/books/9783527655649

Kulweic, Raymond. (1985). *Materials Handling Handbooks. Second Edition.* John Wiley & Sons.

Lau, E. A. (2023). Efektivitas dan efisiensi melalui pemanfaatan runout time (ROT) method. *5*(1), 1–11. https://scholar.google.com/scholar?q=Runout+Time+ROT+Method+Elfreda+Aplonia+Lau

Lestiana, F., Rachmawaty, D., & Munang, A. (2022). Minimasi waste pada proses welding PT. X dengan konsep lean manufacturing. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri: Jurnal Keilmuan Teknik dan Manajemen Industri, 10*(1), 48–56. https://doi.org/10.24912/jitiuntar.v10i1.13055

Moonti, R., Uloli, H., & Rasyid, A. (2022). Analisis Keseimbangan Lintasan Lini Produksi Tepung Kelapa dengan Metode Ranked Positional Weight dan Region Approach. *Jambura Industrial Review (JIREV)*, *2*(1), 1-10.

Nisa, I. Z., Widiana, D. R., & Nugroho, A. (2023). Analisis Kelayakan Tempat Penyimpanan Sementara Bahan Berbahaya dan Beracun di Perusahaan Foundry dengan Metode Cost Benefit Analysis. Journal of Safety, Health, and Environmental Engineering, 1(1), 23-32.

Pramudito, A., & Daryanto, Y. (2023). Perancangan Rak Penyimpanan untuk Mengurangi Jumlah Produk Cacat. Jurnal Teknik Industri dan Manajemen Rekayasa, 1(2), 102-116.

Pratiwi, Y., Djanggu, N. H., & Anggela, P. (n.d.). Penerapan lean manufacturing untuk meminimasi pemborosan (waste) menggunakan metode value stream mapping (VSM) pada PT X. 8–15. https://scholar.google.com/scholar?q=Penerapan+lean+manufacturing+VSM+PT+X

Preparation and application of a polyethylene foam packaging material. (2024). *Academic Journal of Materials & Chemistry*, *5*(3). https://doi.org/10.25236/ajmc.2024.050309

Purbaya, R., Setyaningrum, R., & Talitha, T. (2021). Perancangan Meja Pengemasan Makanan Ringan dengan Metode Rasional untuk Mengurangi Waktu Siklus dan Meminimalisir Resiko Cedera pada Proses Produksi di UKM Berkah Polaman. Jurnal Teknik Industri, 11(2).

Purnomo, Hari. (2013). *Antropometri dan Aplikasinya.* Yogyakarta: Graha Ilmu.

Rasyid, M., & Anggriani, R. (2024). Penerapan Life Cycle Assessment (LCA) Pada Proses Produksi Minyak Kayu Putih Di Desa Sawa-Namlea. INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research, 4(1), 13149-13163.

Salvendy, G., & Karwowski, W. (2022). *Handbook of Human Factors and Ergonomics.* John Wiley & Sons.

Setyanto, M. U. A., Herwanto, D., Wahyudin, W., Ij, F. A. M., & Wicaksono, R. A. (2025). Analisis Beban Kerja Operator Di Area Soft Pack: Studi Kasus Di Pt. Tissue Karawang Menggunakan Metode Time Motion Study. Industri

Inovatif: Jurnal Teknik Industri, 15(1), 68-77.

Sopyana, E., & Jazuli. (2025). Perancangan Kursi Sekolah untuk Anak Autis yang Ergonomis dengan Pendekatan Metode Rasional. Jurnal homepag : ejurnal.itats.ac.id/senopati, 28-38.

Sullivan, W. G., Wicks, E. M., & Koelling, C. P. (2025). *Engineering Economy, Global Edition* (18th ed.). Pearson International Content. https://bookshelf.vitalsource.com/books/9781292457567

Sutalaksana, I. Z., Anggawisastra, R., Tjakraatmadja, J. H. (2006). *Teknik Tata Cara Kerja*, Jurusan Teknik Industri ITB, Bandung.

Tarquin, L.T.B. A. (2023). *ISE Engineering Economy* (9th ed.). McGraw-Hill Higher Education (International). https://bookshelf.vitalsource.com/books/9781266505317

Wignjosoebroto, Sritomo (1992). *Teknik Tata Cara dan Pengukuran Kerja.* Surabaya : Guna Widya.

Zadry, H. R., Susanti, L., Yuliandra, B., & Jumeno, D. (2015). Analisis dan perancangan sistem kerja. Journal of Chemical Information and Modeling, 1.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil pemeriksaan kesamaan (*similarity*) Tugas Akhir



Tugas Akhir_220611774_220612072.pdf

ORIGINALITY REPORT

7%	7%	3%	3%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	e-journal.uajy.ac.id	Internet Source
2	fti.uajy.ac.id	Internet Source
3	repository.its.ac.id	Internet Source
4	dspace.uii.ac.id	Internet Source
5	Submitted to Universitas Islam Bandung	Student Paper
6	repositori.uma.ac.id	Internet Source
7	www.researchgate.net	Internet Source
8	mhasybiizzadin.blogspot.com	Internet Source
9	Submitted to University Politehnica of Bucharest	Student Paper
10	moam.info	Internet Source
11	id.scribd.com	Internet Source
12	tekmapro.upnjatim.ac.id	Internet Source
13	adoc.pub	Internet Source
14	Submitted to Universitas Muria Kudus	Student Paper
15	ojs.uajy.ac.id	Internet Source

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Lampiran 2. Surat izin dari perusahaan

[redacted]

[redacted]

Nomor : 114/ADM-KDS/EXT/XII/2025 Kudus, 17 Desember 2025
Perihal : Surat Keterangan Penelitian Tugas Akhir

Kepada Yth.
Ketua Program Studi Teknik Industri (FTI)
Universitas Atma Jaya Yogyakarta (UAJY)
Di Tempat,

Dengan hormat,

Melalui surat ini kami sampaikan, bahwa mahasiswa di bawah ini:

Nama	NIM	Program Studi
Judith Innovent Kusumandani	220611774	Teknik Industri
Dewi Olivia Sihotang	220612072	Teknik Industri

dengan ini kami beritahukan bahwa:
Nama DU/DI : [redacted]
Alamat Lengkap : [redacted]

DIIZINKAN untuk mengadakan penelitian tugas akhir di [redacted] yang dimulai pada 26 Agustus 2025 sampai dengan selesai.
Demikian izin penelitian ini kami sampaikan dan dapat digunakan sebagaimana mestinya. Atas perhatian dan kerjasamanya, kami ucapkan terima kasih.

[redacted]
Head of Culture Development

Lampiran 3. Surat pernyataan semua anggota kelompok

SURAT PERNYATAAN PELAKSANAAN TUGAS AKHIR
SEBAGAI *CAPSTONE DESIGN PROJECT* SECARA BERKELOMPOK

Kami yang bertanda tangan di bawah ini:

No	Nama Mahasiswa	NPM
1	Judith Innovent Kusumandani	220611774
2	Dewi Olivia Sihotang	220612072

Dengan ini menyatakan bahwa kami akan melaksanakan **Tugas Akhir dalam bentuk *Capstone Design Project*** secara **berkelompok**, dengan judul/topik yang diusulkan:

Perancangan Sistem Perlindungan Komponen Produk Dispenser untuk Menghilangkan Plastik Laminasi pada Proses Injeksi PT XYZ.

Adapun pernyataan komitmen kami adalah sebagai berikut:

1. Setiap anggota kelompok menjalankan Tugas Akhir tersebut secara kolaboratif, profesional, dan bertanggung jawab sesuai kaidah akademik yang berlaku di Departemen Teknik Industri FTI UAJY.
2. Setiap anggota kelompok bertanggung jawab untuk memberikan kontribusi yang proporsional dan melaksanakan tugas sesuai pembagian peran yang disepakati.
3. Setiap anggota kelompok menjalankan seluruh proses sesuai ketentuan yang berlaku di Departemen Teknik Industri FTI UAJY dan menjunjung tinggi integritas akademik.
4. Apabila di kemudian hari terdapat pelanggaran terhadap ketentuan akademik atau ketidaksesuaian dalam pelaksanaan tugas, kami bersedia menerima sangsi sesuai peraturan yang ditetapkan oleh Departemen Teknik Industri FTI UAJY.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 19 Desember 2025

	Tanda Tangan
Judith Innovent Kusumandani NPM: 220611774	
Dewi Olivia Sihotang NPM: 220610272	

Lampiran 4. *Logbook* bimbingan dengan dosen pembimbing

Bimbingan

Search . . . 2025/2026 - Genap Pembimbing 1 TA: Dr. Ir. Deny Ratna Yuniartha, S.T., M.T. Tambah Bimbingan

No	Tanggal Bimbingan	Status Pesan	Tipe Bimbingan	Status Bimbingan	Action
1	Selasa, 07 Jul 2026 | 12:46	Menunggu Balasan	Offline	Belum dikonfirmasi	
2	Selasa, 07 Jul 2026 | 12:45	Menunggu Balasan	Offline	Belum dikonfirmasi	
3	Selasa, 07 Jul 2026 | 12:44	Menunggu Balasan	Offline	Belum dikonfirmasi	
4	Selasa, 07 Jul 2026 | 12:43	Menunggu Balasan	Offline	Belum dikonfirmasi	
5	Selasa, 07 Jul 2026 | 12:42	Menunggu Balasan	Offline	Belum dikonfirmasi	
6	Selasa, 07 Jul 2026 | 12:42	Menunggu Balasan	Offline	Belum dikonfirmasi	
7	Selasa, 07 Jul 2026 | 12:41	Menunggu Balasan	Offline	Belum dikonfirmasi	
8	Selasa, 07 Jul 2026 | 12:40	Menunggu Balasan	Online	Belum dikonfirmasi	
9	Senin, 30 Mar 2026 | 16:22	Menunggu Balasan	Online	Belum dikonfirmasi	
10	Senin, 30 Mar 2026 | 16:21	Menunggu Balasan	Online	Belum dikonfirmasi	
11	Rabu, 11 Mar 2026 | 08:44	Menunggu Balasan	Online	Belum dikonfirmasi	

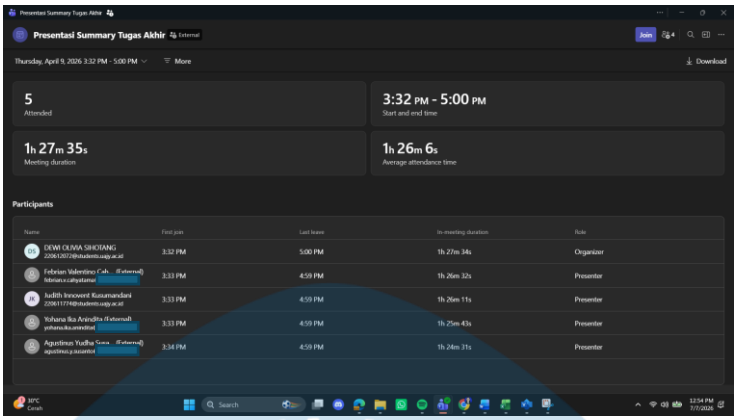
Lampiran 5. Dokumentasi wawancara dengan supervisor final dispenser



Lampiran 6. Dokumentasi wawancara dengan supervisor *prework* dispenser



Lampiran 7. Dokumentasi sesi diskusi dengan mentor terkait tugas akhir



Lampiran 8. Dokumentasi pengecekan hasil implementasi oleh QA

