BAB 8
KESIMPULAN DAN SARAN

8.1 Kesimpulan

Tugas akhir mengenai perancangan sistem *maintenance* dan sistem persediaan *sparepart* pada Departemen Pergudangan dan Pengantongan Phonska IV PT. Petrokimia Gresik, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

a. Permasalahan utama yang menyebabkan target pengantongan belum tercapai adalah tingginya frekuensi kerusakan mesin dan lamanya waktu tunggu *sparepart* saat dibutuhkan untuk proses perbaikan. Kondisi tersebut mengakibatkan *downtime* mesin meningkat sehingga menghambat proses pengantongan dan menurunkan produktivitas departemen.

b. Solusi yang dirancang untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah perancangan sistem *preventive maintenance* dan sistem persediaan *sparepart* menggunakan metode Simulasi Monte Carlo. Sistem *preventive maintenance* digunakan untuk menentukan interval perawatan optimal pada setiap komponen kritis guna meminimalkan *downtime* mesin. Sementara itu, sistem persediaan *sparepart* dirancang untuk meminimalkan biaya simpan persediaan dengan menentukan jumlah pemesanan (*quantity*) dan titik pemesanan ulang (*re-order point*) yang optimal pada setiap *sparepart* kritis.

c. Hasil simulasi *preventive maintenance* menunjukkan bahwa total *downtime* yang diperoleh sebesar 1,44374 jam per hari dengan waktu operasi efektif sebesar 22,55626 jam per hari. Berdasarkan kondisi tersebut, estimasi output pengantongan yang dapat dicapai adalah sebesar 58.350 ton per bulan, sehingga telah melampaui target perusahaan sebesar 54.000 ton per bulan.

d. Hasil implementasi menunjukkan bahwa *spreadsheet* yang dirancang dapat digunakan oleh *foreman* dan *staff* pengantongan sebagai alat bantu untuk memantau jadwal *preventive maintenance*, mencatat kerusakan, serta mengendalikan persediaan sparepart secara lebih terstruktur.

e. Penerapan sistem yang dirancang memberikan peningkatan kinerja operasional yang ditunjukkan oleh kenaikan rata-rata *output* pengantongan dari 1.467 ton per hari menjadi 1.945 ton per hari atau meningkat sebesar 478 ton per hari. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan *preventive maintenance* dan pengelolaan *sparepart* yang lebih sistematis mampu mendukung pencapaian target pengantongan perusahaan.

f. Peningkatan output pengantongan sebesar 14.340 ton per bulan berpotensi memberikan tambahan nilai produksi sebesar Rp154.872.000.000 per bulan. Sebaliknya, apabila perusahaan tetap beroperasi pada kondisi sebelum implementasi, perusahaan berpotensi kehilangan nilai produksi sebesar Rp154.872.000.000 per bulan dibandingkan dengan kondisi setelah penerapan sistem yang dirancang.

8.2 Saran

Berdasarkan hasil perancangan yang telah dilakukan, beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

a. Perusahaan disarankan untuk menerapkan sistem *preventive maintenance* yang telah dirancang secara konsisten pada seluruh komponen kritis agar tingkat *downtime* mesin dapat terus diminimalkan dan target pengantongan dapat dipertahankan.

b. Periode implementasi penelitian ini masih relatif singkat sehingga belum seluruh komponen kritis dapat diamati secara langsung. Oleh karena itu, perusahaan disarankan untuk melakukan implementasi dalam jangka waktu yang lebih panjang guna mengevaluasi efektivitas sistem secara menyeluruh.

DAFTAR PUSTAKA

Adelia, N. M. J., & Mandala, K. (2021). Analisis Pengendalian Persediaan Suku Cadang (Sparepart) Pada Bengkel Piaggio Vespa Dua. *E-Jurnal Manajemen Universitas Udayana*, *10*(9), 866–886. https://doi.org/10.24843/ejmunud.2021.v10.i09.p02

Amallynda, I., & Wicaksono, E. (2024). Strategi Peramalan dan Pengendalian Persediaan Suku Cadang di Industri Pengolahan dan Importir Kayu Lapis. *Go-Integratif : Jurnal Teknik Sistem dan Industri*, *5*(01), 67–83. https://doi.org/10.35261/gijtsi.v5i01.12005

Atmadja, F. K., Febrilla, W. H., & Widjaja, T. (2021). Pra-Desain Pabrik Pupuk NPK dari DAP, ZA, dan KCL dengan Metode Mixed Acid Route Berkapasitas 500.000 Ton/Tahun. *Jurnal Teknik ITS*, 10(2), 216–221. https://doi.org/10.12962/j23373539.v10i2.71887

Budiharti, N. (2015). *Simulasi Sistem Industri*. Institut Teknologi Nasional Malang. https://eprints.itn.ac.id/9623/

Damayanti, M. L., & Sukmono, T. (2024). Analysis of Sparepart Inventory Control Using Economic Order Quantity (EOQ) and Continuous Review Methods. *Journal for Technology and Science*, *1*(3), 147–159. https://doi.org/10.61796/ipteks.v1i3.213

David, Engmir, Tampubolon, J., & Budiman, I. (2020). Pengurangan Total Inventory Cost dengan Pengendalian Persediaan pada Diler Sepeda Motor. In *JSTI JurnalSistem Teknik Industri *Corresponding author at: Jl. Yos Sudarso* 22(2). https://doi.org/10.32734/jsti.v22i2.3930

Destriana, R. (2024). *Sistem Inventory*. PT Penamuda Indonesia. https://anyflip.com/tdezn/bdkr/basic/

Farisan, F., Purba, A. A., & Pratikno, F. A. (2025). Analysis of Spare Parts Inventory Planning for Machinery with Monte Carlo Simulation, Reorder Point, and Safety Stock. *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, *22*(2), 240–250. https://doi.org/10.24014/sitekin.v22i2.36921

Firmansyah, M. F., & Widiasih, W. (2023). Penjadwalan Perawatan Mesin Milling Pipe Dengan Pendekatan Simulasi Monte Carlo Pada PT WPP. *Journal Of Industrial And Systems Optimization*, *6*(1), 40–47. https://doi.org/10.51804/jiso.v6i1.40-47

García, F. J. Á., & Salgado, D. R. (2021). Maintenance strategies for industrial multi-stage machines: The study of a thermoforming machine. *Sensors*, *21*(20).1-22 https://doi.org/10.3390/s21206809

Güçdemir, H., & Taşoğlu, G. (2024). Part transformation-based spare parts inventory control model for the high-tech industries. *International Journal of Industrial Engineering Computations*, *15*(1), 307–326. https://doi.org/10.5267/j.ijiec.2023.9.008

Haq, M, I., Riandadari, D. (2019). Penentuan Penjadwalan Preventive Maintenance Pada Komponen Mesin Callender di PT. Karet Ngagel Surabaya Wira Jatim. *JPTM.* 9(1). 8-16. https://share.google/NIX6B3OTwIAD3uQAI

Hasugian, I. A., Muhyi, K., Firlidany, N., Kunci, K.-K., & Carlo, M. (2022). Simulasi Monte Carlo Dalam Memprediksi Jumlah Pengiriman dan Total Pendapatan. *Buletin Utama Teknik*.17(2).133-138. https://doi.org/10.30743/but.v17i2.4952

Innuphat, S., & Toahchoodee, M. (2022). The Implementation of Discrete-Event Simulation and Demand Forecasting Using Temporal Fusion Transformers to Validate Spare Parts Inventory Policy for The Petrochemicals Industry. *ECTI*

Transactions on Computer and Information Technology, *16*(3), 247–258. https://doi.org/10.37936/ecti-cit.2022163.246900

Iskandar, S., & Padmakusumah, R. R. (2021). Analisis Progress Implementasi TPM (Total Productive Maintenance) dan Proyeksi Manfaatnya bagi Peningkatan Produktivitas (Studi Kasus pada Perusahaan X). *Jurnal Impresi Indonesia (JII)*.4(7). 2532-2537. https://doi.org/10.58344/jii.v4i7.6864

Kosasih, W., Sriwana, I. K., & Jeania Purnama, W. (2021). Simulasi Monte Carlo Dalam Optimasi Biaya Pemeliharaan. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri* .9(2). 139-147. 10.24912/jitiuntar.v9i2.16024

Mncwango, B., & Mdunge, Z. L. (2025). Unraveling the Root Causes of Low Overall Equipment Effectiveness in the Kit Packing Department: A Define Measure Analyze Improve Control Approach. *Processes*, *13*(3). 1-23 https://doi.org/10.3390/pr13030757

Naufal, M., Fitriani, R., & Sumitra, N. R. (2026). Analisis keandalan mesin roll menggunakan MTBF dan MTTR pada PT XYZ Karawang Reliability analysis of roll machines using MTBF and MTTR at PT XYZ Karawang. *Jurnal Terapan Teknik Industri*, *7(2)*, 421–434. https://doi.org/10.37373/jenius.v7i2.2252

Nurchayo, R., & Nurdini,A. (2024). *Manajemen Pemeliharaan Preventive*. Pena Persada Kerta Utama.

Ojeda, J. C. O., de Moraes, J. G. B., Filho, C. V. de S., Pereira, M. de S., Pereira, J. V. de Q., Dias, I. C. P., da Silva, E. C. M., Peixoto, M. G. M., & Gonçalves, M. C. (2025). Application of a Predictive Model to Reduce Unplanned Downtime in Automotive Industry Production Processes: A Sustainability Perspective. *Sustainability (Switzerland)*, *17*(9). 1-29. https://doi.org/10.3390/su17093926

Pranowo, I. (2019). *Sistem dan Manajemen Pemeliharaan*. Deepublish

Pratama, B. A., Wahyuda, & Sitania, F. D. (2025). Pengelolaan Persedian Sparepart Pada Perusahaan Penyedia dan Layanan Alat Berat. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, *4*(2), 150–158. https://doi.org/10.55826/jtmit.v4i2.607

Purnomo, H., & Riana, L. (2018). *Buku Optimasi Pengendalian Persediaan*. 1–122. https://www.academia.edu/44818130/Buku_Optimasi_Pengendalian_Persediaan

Setiaman, S. (2024). *Pengantar Manajemen Persediaan*. 1–142. https://www.academia.edu/90719037/PENGANTAR_MANAJEMEN_PERSEDIAAN

Siswanto, E. (2017). Aplikasi Pemeliharaan Preventive Mesin Produksi Dengan Metode "Smart Maintenance" Untuk Efisiensi Perusahaan Lucky Olympic Kediri. *Jurnal Revitalisasi Jurnal Ilmu Manajemen.* 6(3). 38-46. https://ejournal.uniska-kediri.ac.id/index.php/Revitalisasi/article

Sofia, E. A., Darno, Otik Wiraswati, M., & Agustya Ningrum, D. (2020). *Analisa Pengendalian Persediaan Suku Cadang Pada PT. XYZ Dengan Metode Analisis ABC* 2(1). https://doi.org/10.31334/abiwara.v2i1.1050

Tikupadang, L., & Rusdiansyah, A. (2024). Analysis of Determining Order Quantity of Spare Parts in Oil and Gas Well Service Activities Using Monte Carlo Simulation. *Journal La Multiapp*, *5*(3), 285–301. https://doi.org/10.37899/journallamultiapp.v5i3.1380

Wibawa, W. D. (2020). *Kompetensi Penilaian Dupak*. Jurnal AgroSainTa, 3(2), 126-135. https://epublikasi.pertanian.go.id/berkala/ags/article/view/21

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Konfirmasi Penerimaan Tugas Akhir dan Magang

PETROKIMIA GRESIK
Solusi Agroindustri

PUPUK INDONESIA
HOLDING COMPANY

Gresik, 22 Juli 2025

Nomor : 00165/C/SM/D3210/PK/2025
Lampiran : -
Perihal : Surat Konfirmasi Penerimaan Tugas Akhir

Yth, Bapak/Ibu Dekan
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Dengan hormat,
Menindaklanjuti surat nomor 120_I.A2_MG-TI_2025, tanggal 24 Juni 2025 perihal Permohonan Tugas Akhir, bersama ini kami sampaikan bahwa perihal pengajuan tersebut dapat Diterima, terhitung mulai tanggal 01 September 2025 s.d 31 Maret 2026 untuk Mahasiswa/Siswa :

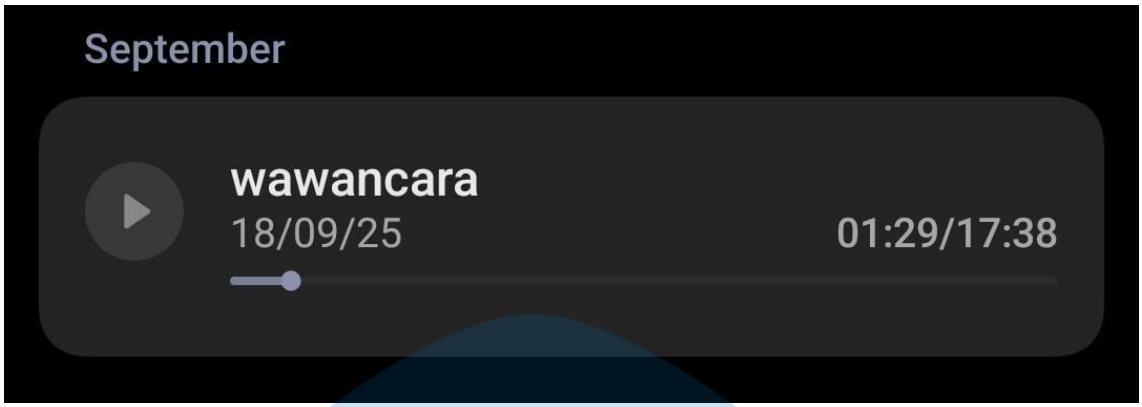
Nama	Prodi	Area Pabrik	Pembimbing
Theofylus Harianto Putra	Teknik Industri	Dep Rancang Bangun	2135571 - SHELLY DEVINA ANGGRAENI, S.T.
Markus Riandi	Teknik Industri	Dep Rancang Bangun	2135571 - SHELLY DEVINA ANGGRAENI, S.T.

Ketentuan terkait dengan pelaksanaan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Pelaksanaan kegiatan kerja praktik dilakukan secara offline.
2. Peserta diwajibkan:
   - Melakukan pembuatan **KIKP (Kartu Identitas Kerja Praktik)** dengan cara melakukan Konfirmasi kesediaan website.
   - Mengisi surat pernyataan terkait aturan K3 & Cyber Security di lingkungan Petrokimia Gresik melalui link https://petro.kim/SuratPernyataanPesertaProgram. Bukti pengisian bisa discreenshot/capture dan ditunjukan saat pengambilan KIKP dan APD
   - Bergabung **WAG Prakerin** yang dikirimkan melalui email pendaftar.
3. Mengikuti Induksi Prakerin secara online via zoom pada:
   - Tanggal : 01 September 2025
   - Pukul : 07.30 WIB
   - Link : Untuk seluruh peserta (ketua & anggota) yang sudah diterima & konfirmasi diwebsite. Silahkan bergabung WAG di https://petro.kim/WAGprakerinseptember2025, untuk informasi pelaksaan Prakerin di Petrokimia Gresik
4. Peraturan pelaksanaan kerja praktik:
   1. Ketentuan seragam/pakaian pada saat pelaksanaan kerja praktik adalah sebagai berikut
      - SMK : Mengikuti aturan seragam sekolah
      - Universitas : Bebas, sopan dan rapi
   2. Mentaati dan mematuhi arahan serta petunjuk yang diberikan oleh pembimbing selama pelaksanaan kerja praktek/penelitian

Demikian hal ini disampaikan, atas perhatian serta kerja sama-nya kami ucapkan terima kasih.

Lampiran 2. Bukti Rekaman Wawancara



Lampiran 3. Skrip Wawancara 1

Skrip wawancara

Kpd suppervisor :

- Apa saja tugas utama Anda sebagai Supervisor di Departemen Pengantongan dan Pergudangan Phonska IV?
- Apa wewenang yang Anda miliki dalam menjalankan tugas tersebut?
- Kendala atau keluhan apa yang sering terjadi selama proses operasional di lapangan?
- Menurut Anda, apa penyebab utama tidak tercapainya target pengantongan?
- Apa harapan Anda agar proses pengantongan dan pergudangan dapat berjalan lebih efektif dan lancar?

Kpd Foreman:

- Apa tugas utama Anda sebagai Foreman di Departemen Pengantongan dan Pergudangan Phonska IV?
- Apa saja tanggung jawab dan wewenang yang Anda miliki di lapangan?
- Kendala apa yang sering dihadapi selama proses pengantongan dan pergudangan berlangsung?
- Bagaimana dampak kendala tersebut terhadap kelancaran produksi?
- Apa harapan Anda agar proses operasional bisa berjalan tanpa gangguan?

Kpd Staff Panel:

- Apa saja tugas utama Anda sebagai Staff Panel di Departemen Pengantongan dan Pergudangan Phonska IV?
- Apa wewenang yang Anda miliki dalam menjalankan pekerjaan di ruang pengawasan?
- Masalah atau keluhan apa yang sering terjadi selama proses pengisian pupuk berlangsung?
- Bagaimana cara Anda menangani jika terjadi kerusakan atau error pada sistem?
- Apa harapan Anda agar proses pengisian pupuk dapat berjalan lebih stabil dan efisien?

Lampiran 4. Skrip Wawancara 2

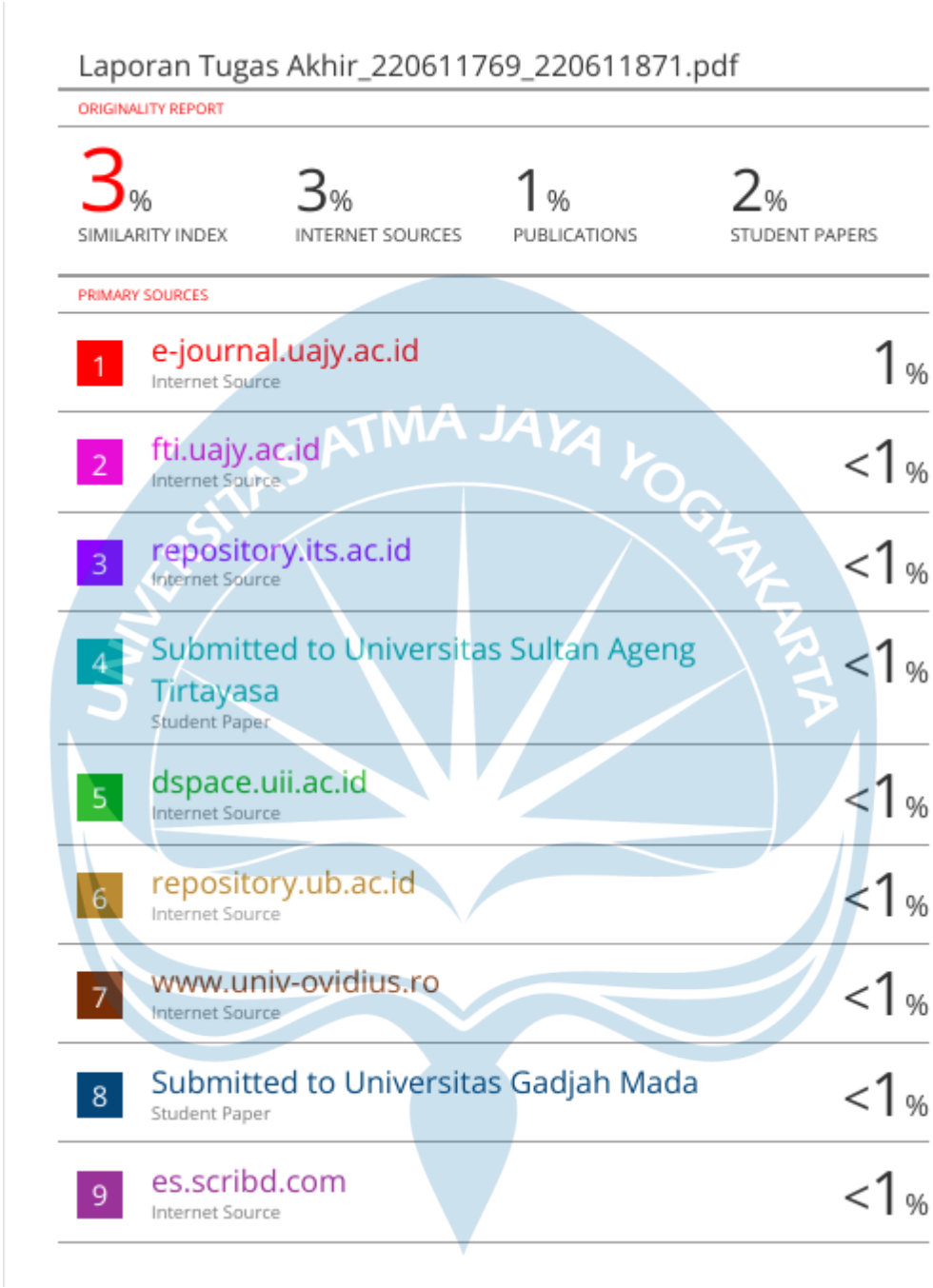
Kpd Staff Pengantongan:

- Apa saja tugas Anda dalam kegiatan pengantongan pupuk di Phonska IV?
- Apa wewenang Anda ketika terjadi kendala atau kerusakan pada proses pengantongan?
- Kendala atau masalah apa yang paling sering muncul di area pengantongan?
- Bagaimana pengaruh kendala tersebut terhadap kelancaran proses produksi?
- Apa harapan Anda untuk meningkatkan kelancaran proses pengantongan ke depan?

Kpd Staff Pergudangan:

- Apa tugas utama Anda dalam kegiatan penyimpanan dan pemindahan produk di gudang Phonska IV?
- Apa wewenang Anda dalam mengatur proses perpindahan muatan pupuk di gudang dan truk?
- Kendala apa yang sering terjadi saat proses pengangkutan atau penyimpanan di gudang?
- Bagaimana cara Anda mengatasi keterbatasan alat seperti *forklift*?
- Apa harapan Anda agar proses pengangkutan dan penyimpanan di gudang bisa lebih efisien dan tepat waktu?

Lampiran 5. Hasil Turnitin Tugas Akhir



Laporan Tugas Akhir_220611769_220611871.pdf

ORIGINALITY REPORT

3%	3%	1%	2%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	e-journal.uajy.ac.id Internet Source	1%
2	fti.uajy.ac.id Internet Source	<1%
3	repository.its.ac.id Internet Source	<1%
4	Submitted to Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Student Paper	<1%
5	dspace.uii.ac.id Internet Source	<1%
6	repository.ub.ac.id Internet Source	<1%
7	www.univ-ovidius.ro Internet Source	<1%
8	Submitted to Universitas Gadjah Mada Student Paper	<1%
9	es.scribd.com Internet Source	<1%

SURAT PERNYATAAN PELAKSANAAN TUGAS AKHIR

SEBAGAI *CAPSTONE DESIGN PROJECT* SECARA BERKELOMPOK

Kami yang bertanda tangan di bawah ini:

No	Nama Mahasiswa	NPM
1	Theofylus Harianto Putra	220611769
2	Markus Riandi	220611871

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

Perancangan Sistem Maintenance dan Sistem Persediaan Sparepart untuk Mencapai Target di Departemen Pergudangan dan Pengantongan Phonska IV PT Petrokimia Gresik

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, 15 Juni 2026

Tanda Tangan

Theofylus Harianto Putra

NPM: 220611769



Markus Riandi

NPM: 220611871

