

**W PERANCANGAN SISTEM PERENCANAAN PENGIRIMAN
UNTUK MENINGKATKAN AKURASI PENGIRIMAN DI
PT RIAU ANDALAN *PULP AND PAPER***

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana Teknik Industri**



Yohanes Danang Kevin Hadi Susilo

21 06 11503

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INDUSTRI
DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2025

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul

PERANCANGAN SISTEM PERENCANAAN PENGIRIMAN UNTUK MENINGKATKAN AKURASI PENGIRIMAN
DI PT RIAU ANDALAN PULP AND PAPER

yang disusun oleh

Yohanes Danang Kevin Hadi Susilo

210611503

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 25 Juni 2025

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

Yogyakarta, 25 Juni 2025

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 ORISINALITAS

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yohanes Danang Kevin Hadi Susilo

NPM : 210611503

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul "Perancangan Sistem Perencanaan Pengiriman Untuk Meningkatkan Akurasi Pengiriman Di PT. Riau Andalan Pulp And Paper merupakan hasil penelitian saya pada Tahun Akademik 2025/2026 yang bersifat *original* dan tidak mengandung plagiasi dari karya mana pun.

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, 29 Mei 2025

Yang menyatakan,

A red rectangular stamp with the text "1000" and "METERAI TEMPEL" is visible. To the right of the stamp is a handwritten signature in black ink.

Yohanes Danang Kevin Hadi Susilo

HALAMAN PERSEMBAHAN

Teruntuk Keluarga Danang

Terima kasih atas dukungan serta perhatian yang diberikan dari awal perkuliahan hingga saat ini.

Tanpa keluarga yang selalu mendampingi, saya tidak akan mencapai titik akhir dari perkuliahan ini.

Saya sangat berterima kasih kepada keluarga saya.

Teruntuk Pak Yosef Daryanto, selaku dosen pembimbing saya

Saya sangat berterima kasih atas dukungan moral serta pengetahuan yang diberikan kepada saya selama menjalani Magang hingga Tugas Akhir ini.

Saya bersyukur kepada beliau karena dipertemukan di saat seperti ini.

Teruntuk Kayla Nasywa Jauhari

Terima kasih telah menemani saya dalam melakukan perjalanan perkuliahan ini dimulai dari masuk perkuliahan hingga di titik selesainya tanggung jawab saya sebagai seorang mahasiswa.

Teruntuk teman-teman angkatan 21 dan teman organisasi,

Terima kasih telah menemani saya bermain serta mengerjakan seluruh kewajiban di kampus tercinta kita, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir yang berjudul Perancangan Sistem Perencanaan Pengiriman Untuk Meningkatkan Akurasi Pengiriman di PT Riau Andalan *Pulp and Paper* dapat diselesaikan dengan baik. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Industri di Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Penulisan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bimbingan dan dukungan banyak pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dosen Pembimbing, Ir. Yosef Daryanto, S.T., M.Sc., Ph.D. yang telah memberikan arahan, masukan, dan bimbingan yang sangat berharga selama proses penulisan Tugas Akhir ini.
2. Orang Tua, yang selalu memberikan doa, dukungan moral, dan materi selama penulis menempuh pendidikan di Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Teman-teman Angkatan 21, yang telah memberikan semangat dan bantuan dalam berbagai hal selama penulisan Tugas Akhir ini.
4. Seluruh Pihak PT Riau Andalan *Pulp and Paper*, yang telah membantu dan mendukung penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan di masa yang akan datang. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan kontribusi bagi perkembangan ilmu pengetahuan, dalam bidang *Supply Chain Management* khususnya pada perencanaan.

Akhir kata, penulis berharap Tugas Akhir ini bermanfaat bagi pembaca dan semua pihak yang berkepentingan.

Pekanbaru, 26 Maret 2025



Yohanes Danang Kevin Hadi Susilo

DAFTAR ISI

BAB	JUDUL	HAL
	HALAMAN PENGESAHAN	ii
	PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
	HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
	KATA PENGANTAR	v
	DAFTAR ISI	vi
	DAFTAR GAMBAR	viii
	DAFTAR TABEL	x
	INTISARI	xi
BAB 1	PENDAHULUAN	1
1.1.	Latar Belakang	1
1.2.	Penelusuran Masalah	2
1.3.	Rumusan Masalah	6
1.4.	Tujuan	6
1.5.	Batasan Masalah	6
BAB 2	TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	8
2.1.	Tinjauan Pustaka	8
2.2.	Dasar Teori	19
BAB 3	ANALISIS AKAR MASALAH DAN PEMILIHAN SOLUSI	29
3.1.	Proses Bisnis	29
3.2.	Penelusuran Akar Masalah	32
3.3.	Pengembangan dan Pemilihan Solusi	37
3.4.	Pemilihan Metode	41
BAB 4	METODOLOGI PENELITIAN	51
4.1.	Tahap <i>Empathize</i>	51
4.2.	Tahap <i>Define</i>	53
4.3.	Tahap <i>Ideate</i>	55
		vi

4.4. Tahap <i>Prototype</i>	57
4.5. Tahap <i>Test</i>	58
4.6. Keunikan Penelitian	60
4.7. Standar dan Kode Etik	60
BAB 5 ANALISIS DAN PERANCANGAN SOLUSI	62
5.1. Analisis Sistem	62
5.2. Pengumpulan Data	70
5.3. Tahapan Perancangan <i>Tools</i> Prediksi Pengiriman	80
5.4. Perbaikan Proses Bisnis	98
6.1. Penggunaan Data	104
6.2. Hasil Implementasi	104
6.3. <i>Feedback</i>	122
BAB 7 KESIMPULAN & SARAN	123
7.1. Kesimpulan	123
7.2. Saran	123
DAFTAR PUSTAKA	124
LAMPIRAN	127

DAFTAR GAMBAR

JUDUL	HAL
Gambar 2.1. Implementasi <i>Fuzzy Logic</i>	24
Gambar 2.2. Metode <i>Waterfall</i>	26
Gambar 2.3. Diagram Fishbone	28
Gambar 2.4 Diagram Interelasi	28
Gambar 3.1. Proses Bisnis PT RAPP	29
Gambar 3.2. Diagram <i>Fishbone</i>	34
Gambar 3.3. Diagram Interelasi	36
Gambar 4.1. Metodologi Tugas Akhir	52
Gambar 4.2. Proses <i>Empathize</i>	53
Gambar 4.3. Proses <i>Define</i>	54
Gambar 4.4. Proses <i>Ideate</i>	56
Gambar 4.5. Proses <i>Prototype</i>	57
Gambar 4.6. Proses <i>Test</i>	59
Gambar 5.1. <i>Rich Picture</i> Pengiriman	63
Gambar 5.2. Rute Pengiriman Via Pelabuhan Buatan	64
Gambar 5.3. Truck Logging	65
Gambar 5.4. <i>Barge</i>	65
Gambar 5.5. <i>Mother Vessel</i>	65
Gambar 5.6. Pelabuhan Buatan	66
Gambar 5.7. Pelabuhan Futong	66
Gambar 5.8. Format <i>Shipment 6 days</i>	67
Gambar 5.9. Langkah Pengerjaan Perencanaan Pengiriman	70
Gambar 5.10. DFD Level 0	82
Gambar 5.11. DFD Level 1	82
Gambar 5.12. <i>Entity Relationship Diagram</i>	82
Gambar 5.13. Tampilan <i>Dashboard</i> Awal	83
Gambar 5.14. Tampilan <i>Dashboard</i> Akhir	83
Gambar 5.15. Perancangan Alur Penggunaan <i>Tools</i>	84
Gambar 5.16. <i>Library Python</i>	94
Gambar 5.17. Pengambilan <i>Database Ms. Excel</i>	95
Gambar 5.18. Pengolahan Perbedaan Tanggal Aktual Dan Perencanaan	95
Gambar 5.19. Fungsi Keanggotaan <i>Fuzzy</i>	96

JUDUL	HAL
Gambar 5.20. Penggunaan Regresi Linear	96
Gambar 5.21. Penyesuaian Terhadap Prediksi Durasi	96
Gambar 5.22. <i>Output</i> Dalam Pemrograman	97
Gambar 5.23. Terminal Hasil	97
Gambar 5.24. <i>Work Instruction Tools</i>	99
Gambar 5.25. Urutan Pekerjaan 1	100
Gambar 5.26. Lanjutan Urutan Pekerjaan 1	100
Gambar 5.27. Urutan Pekerjaan 2	100
Gambar 5.28. Urutan Pekerjaan 3	100
Gambar 5.29. Urutan Pekerjaan 4	101
Gambar 5.30. Urutan Pekerjaan 5	101
Gambar 5.31. Lanjutan Urutan Pekerjaan 5	101
Gambar 5.32. Urutan Pekerjaan 6	102
Gambar 5.33. Urutan Pekerjaan 7	102
Gambar 5.34. Urutan Pekerjaan 8	102
Gambar 5.35. Perubahan Langkah Perencanaan Pengiriman	103
Gambar 5.36. Contoh Validasi Struktur Data	111
Gambar 5.37. Tes Pengujian <i>File</i>	111
Gambar 6.1. <i>Shipment</i> D-1	121
Gambar 6.2. <i>Shipment</i> D-2	121
Gambar 6.3. <i>Shipment</i> D-3	121
Gambar 6.4. <i>Shipment</i> D-4	121
Gambar 6.5. <i>Shipment</i> D-5	122
Gambar 6.6. <i>Shipment</i> D-6	122

DAFTAR TABEL

JUDUL	HAL
Tabel 1.1. Rekapitulasi Informasi <i>Stakeholder</i>	3
Tabel 1.2. Contoh Perbedaan Tanggal Rencana dan Aktual Serta Akurasi	5
Tabel 2.1. Ringkasan Tinjauan Pustaka	12
Tabel 3.1. Eliminasi Akar Masalah	36
Tabel 3.2. Kelebihan dan Kekurangan Alternatif Solusi	38
Tabel 3.3. Kriteria dari Stakeholder	39
Tabel 3.4. Pemilihan Alternatif Solusi	40
Tabel 3.5. Rekapitulasi Alternatif Metode Penelitian Terdahulu	42
Tabel 3.6. <i>Pairwise Criteria</i>	43
Tabel 3.7. Tahap Penentuan Nilai Kriteria	43
Tabel 3.8. Tahap Normalisasi Kriteria	44
Tabel 3.9. Tahap Vektor Bobot Kriteria	44
Tabel 3.10. Rekapitulasi Tahap 1	44
Tabel 3.11. Penilaian Metode Terhadap Kriteria A1	45
Tabel 3.12. Penilaian Metode Terhadap Kriteria A2	46
Tabel 3.13. Penilaian Metode Terhadap Kriteria A3	47
Tabel 3.14. Penilaian Metode Terhadap Kriteria A4	48
Tabel 3.15. Pemilihan Alternatif Metode	49
Tabel 5.1. Data Pesanan	72
Tabel 5.2. Informasi Kebutuhan Sistem	80
Tabel 5.3. Gradien	84
Tabel 5.4. Konversi Tanggal	86
Tabel 5.5. Hasil Prediksi Pengiriman Ke-30	98
Tabel 5.6. Spesifikasi Komputer	99
Tabel 6.1. Hasil <i>Running Tools</i>	105
Tabel 6.2. Informasi Pesanan	113

INTISARI

Perencanaan pengiriman merupakan salah satu aspek penting dalam *supply chain management*. Tugas Akhir ini menyelesaikan masalah terjadinya perbedaan antara rencana dengan aktual tanggal sampainya produk di PSA (*Port Singapore Authority*) PT RAPP. Perbedaan ini menunjukkan adanya keterlambatan yang akan berdampak pada perubahan jadwal yang telah ditetapkan serta menimbulkan denda yang harus ditanggung oleh perusahaan. Oleh karena itu Tugas Akhir ini bertujuan untuk meningkatkan akurasi pengiriman sebesar minimal 75% dibandingkan akurasi sebelumnya yaitu 69,88%.

Solusi yang terpilih adalah perancangan *tools* dan sistem perencanaan durasi pengiriman. Metode perancangan *tools* yang dilakukan menggunakan gabungan dari 2 jenis algoritma yaitu *linear regression* dan *fuzzy logic*. *Fuzzy logic* digunakan untuk membentuk kelompok *early*, *on time*, dan *late* serta memberikan penyesuaian hari, dan *linear regression* digunakan untuk memberikan prediksi hari untuk pengiriman selanjutnya.

Solusi yang diberikan mencakup perubahan proses bisnis yang berlaku di perusahaan. Terdapat juga *dashboard* untuk mempermudah pengguna dalam melakukan pengaplikasian prediksi durasi pengiriman. Solusi yang diberikan menghasilkan peningkatan akurasi pengiriman menjadi 76,38%.

Kata kunci: perencanaan pengiriman, durasi pengiriman, prediksi pengiriman, *supply chain planning*