

**PERANCANGAN OPTIMASI RUTE DAN
MANAJEMEN PENGIRIMAN TAHU PASAR
DI PABRIK TAHU CAH KENE MAGUWO HARJO**

TUGAS AKHIR

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



ESSRA YUNITA ANGKUW

20 06 10961

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

2025

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul

PERANCANGAN OPTIMASI RUTE DAN MANAJEMEN PENGIRIMAN TAHU PASAR DI PABRIK TAHU CAH
KENE MAGUWO HARJO

yang disusun oleh

Essra Yunita Angkuw

200610961

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 28 Juli 2025

		Keterangan
Dosen Pembimbing 1	: Ir. Fransiska Hernina Puspitasari, S.T., M.Sc.	Telah Menyetujui
Tim Penguji		
Penguji 1	: Ir. Fransiska Hernina Puspitasari, S.T., M.Sc.	Telah Menyetujui
Penguji 2	: Prof. Dr. Ir. Baju Bawono, S.T., M.T., IPU	Telah Menyetujui
Penguji 3	: Ir. Twin Yoshua Raharjo Destyanto, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM	Telah Menyetujui

Yogyakarta, 28 Juli 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 ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Essra Yunita Angkuw

NPM : 200610961

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir saya dengan judul “Perancangan Optimasi Rute dan Manajemen Pengiriman Tahu Pasar di Pabrik Tahu Cah Kene Maguwoharjo” merupakan hasil penelitian saya pada Tahun Akademik 2025/2026 yang bersifat original dan tidak mengandung plagiasi dari karya manapun.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidak sesuaian 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, 28 Juni 2025

Yang menyatakan,



Essra Yunita Angkuw

SURAT PERMOHONAN DATA DAN OBSERVASI



FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Nomor : 140/LA2/TI/2025

02 Juli 2025

Hal : Permohonan Data dan Izin Observasi

Kepada:

Yth. Pemilik Usaha

Pabrik Tahu Cah Kene

Dengan hormat,

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan tingkat Sarjana pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, setiap mahasiswa yang menempuh mata kuliah Tugas Akhir mendapatkan tugas yang membutuhkan data pendukung secara nyata dan lengkap.

Sehubungan dengan hal tersebut, kami mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan izin bagi mahasiswa berikut :

Nama : Essra Yunita Angkuw

NPM : 200610961

untuk mendapatkan data yang dibutuhkan berupa Data Terkait Penelitian Tugas Akhir dan Izin Observasi.

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

Dekan,

nd.

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

Alamat

Kampus III Gedung Bonaventura
Jalan Babarsari 43 Yogyakarta 55281

URL

<https://fti.ujy.ac.id>

Kontak

Telepon : +62-274-487711 ext 3148
Fax : +62-274-485-233
Surel : fti@ujy.ac.id



HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan segala kerendahan hati dan penuh ucapan syukur, karya tugas akhir ini saya persembahkan kepada

Tuhan Yesus Kristus, sumber dari kekuatan, inspirasi dan pengharapan. Terimakasih Tuhan sudah selalu ada dalam setiap proses dan musim hidupku. Terimakasih sudah selalu ada setiap saat bahkan di saatku ingin menyerah atas segalanya. Terimakasih Tuhan. (*Deuteronomy 31:6*)

Papa dan Mamaku tercinta, Papa Israel dan Mama Yunita. Sumber doa dan segala dukungan. Terimakasih untuk doa-doa yang diucapkan tanpa henti, terimakasih sudah menjadi penguat, *support system* yang nyata disegala hal, terimakasih sudah sabar untuk menanti setiap prosesku hingga saat ini. Kalian adalah alasanku bisa bertahan dan menghadapi dunia sejauh ini.

Adikku, satu-satunya saudaraku, Kasih, yang selalu ada bagiku untuk menghibur dan mendengarkan cerita-ceritaku, walau tak jarang ada perselisihan kecil karena aku yang cukup emosional, tetapi tetap kita saling mengasihi sampai kapanpun.

Kak Aji Priyanto, yang selalu mengingatkanku dalam pengerjaan Tugas Akhir, menyemangati, menghibur bahkan menjadi tempat aku mengeluh dan bercerita sejauh ini. Terimakasih.

Sahabat-sahabatku, dari awal perkuliahan, Grup Pejuang *Mood-moodan*. Andre yang sudah mensupportku dalam proses pengerjaan tugas akhirku, Zefan, yang selalu memberikan masukan. Terimakasih sudah membantu perjuanganku, menjadi teman curcol dan mengeluh, semoga kedepannya kita selalu sukses dan tetap bersahabat dimanapun berada.

Teman-teman rohani ku dari GBI Babarsari, Kak Twin yang selalu mensupport dan mendoakan, Kak Angel yang selalu memberikan semangat dan yang telah menjadi kakak bagiku terutama di Jogja, Ko Herry yang mendoakan perjalanan tugas akhirku, Tika, Excel dan seluruh teman-teman rohani GBI Babarsari, Terimakasih atas doa dan *support* yang kalian berikan.

Dan tentunya, diriku sendiri. *Proud of you*, Essra !! Terimakasih sudah bertahan sejauh ini dan akhirnya sampai pada titik ini. Terimakasih sudah tetap memilih melangkah meski rasanya ingin menyerah. Walaupun sering ovt, nangis, *all in*, tapi *u deserve it*. Terimakasih Essra. (*Psalms 23:1*)

- Proverb 16:3 -

"Put your works into the hands of the Lord, and your purposes will be made certain"

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur senantiasa dipanjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan berkat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir saya yang berjudul “Perancangan Optimasi Rute dan Manajemen Pengiriman Tahu Pasar di Pabrik Tahu Cah Kene Maguwoharjo” dengan baik. Setiap proses penulisan, dari awal hingga akhir merupakan karya pernyertaan Tuhan yang nyata di dalam hidup penulis. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi syarat mencapai Sarjana Teknik Industri di Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada berbagai pihak.

1. Ibu Ir. Fransisca Hernina Puspitasari, S.T., M.Sc., IPM selaku dosen pembimbing yang senantiasa memberikan dukungan, bimbingan dan arahan selama proses penyusunan Tugas Akhir.
2. Bapak Dr. Ir. Parama Kartika Dewa SP, S.T., M.T., IPU selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri (FTI) Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Ir. Ign. Luddy Indra P., M.Sc., IPU selaku Ketua Departemen Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Bapak Ir. Twin Yosua R. Destyanto, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta dan dosen penguji yang telah memberikan masukan serta saran untuk menyempurnakan Tugas Akhir ini.
5. Prof. Dr. T. Ir. F. Baju Bawono, S.T., M.T. selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan saran untuk penulis dalam penyusunan dan penyempurnaan Tugas Akhir.
6. Pabrik Tahu Cah Kene sebagai objek penelitian, yang meliputi pemilik dan seluruh pekerja yang ada yang telah berkenan untuk menerima dan membantu penulis selama melakukan penelitian untuk Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu segala kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan.

Yogyakarta, 28 Juni 2025

Essra Yunita Angkuw

DAFTAR ISI

BAB	JUDUL	HAL
	Halaman Judul	i
	Halaman Pengesahan	ii
	Pernyataan Originalitas	iii
	Surat Permohonan Data dan Observasi	iv
	Halaman Persembahan	v
	Kata Pengantar	vi
	Daftar Isi	vii
	Daftar Tabel	x
	Daftar Gambar	xii
	Intisari	xiv
1	Pendahuluan	
	1.1. Latar Belakang	1
	1.2. Penelusuran Masalah	6
	1.3. Rumusan Masalah	16
	1.4. Tujuan Penelitian	16
	1.5. Batasan Masalah	16
2	Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori	
	2.1. Tinjauan Pustaka	17

2.2.	Dasar Teori	34
3	Identifikasi Akar Masalah dan Pemilihan Alternatif Solusi	
3.1.	Identifikasi Akar Masalah	45
3.2.	Penentuan Akar Masalah	50
3.3.	Pengembangan Akar Solusi	51
3.4.	Pemilihan Solusi	52
3.5.	Alternatif Pemilihan Metode dan <i>Tools</i>	60
3.6.	Keunikan Penelitian	65
3.7.	Standar dan Kode Etik Penelitian	65
4	Metodologi Penelitian	
4.1.	Metodologi Penelitian	68
5	Pembahasan	
5.1.	Manajemen <i>Order</i> di Pabrik Tahu Cah Kene	80
5.2.	Penerapan Metode Penyelesaian Manajemen <i>Order</i>	81
5.3.	Penerapan Metode Penyelesaian Distribusi	100
6	Rencana Implementasi	
6.1.	Rencana Implementasi Solusi Manajemen <i>Order</i>	138
6.2.	Rencana Implementasi Solusi Distribusi	139
7	Implementasi dan Hasil	

7.1. Proses Implementasi Manajemen <i>Order</i>	145
7.2. Proses Implementasi Distribusi	148
7.3. <i>Feedback Stakeholder</i> Terhadap Hasil Implementasi	153
8 Kesimpulan dan Saran	
8.1. Kesimpulan	154
8.2. Saran	154
DAFTAR PUSTAKA	155
LAMPIRAN	162

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1.	Transkrip Wawancara Stakeholder	9
Tabel 1.2.	Data Permintaan Tahu Pasar	13
Tabel 1.3.	Wilayah Pengantaran Tahu Pasar	15
Tabel 2.1.	Ringkasan Sitasi Penelitian Terdahulu	24
Tabel 3.1.	Penyusunan Skala Prioritas <i>Eisenhower Matrix</i>	50
Tabel 3.2.	Transkrip Brainstorming Dengan <i>Stakeholder</i>	54
Tabel 3.3.	Analisis Alternatif Metode Masalah Manajemen <i>Order</i>	61
Tabel 3.4.	Analisis Alternatif Metode Masalah Distribusi	63
Tabel 5.1.	Data Alamat Konsumen Tahu Pasar	82
Tabel 5.2.	Data Jarak Lokasi Konsumen	84
Tabel 5.3.	Data Permintaan Harian Tahu (kg)	84
Tabel 5.4.	Data Permintaan Harian Tahu Januari – Juni (kg)	85
Tabel 5.5.	Data Armada dan Kapasitas Kendaraan	85
Tabel 5.6.	Data Identifikasi Pelanggan	86
Tabel 5.7.	Data Pengiriman Pelanggan	87
Tabel 5.8.	Data Hasil <i>Batching</i>	90
Tabel 5.9.	Kriteria Prioritas	91
Tabel 5.10.	Penilaian Kriteria Prioritas	93
Tabel 5.11.	<i>Matrix</i> Berpasangan	93
Tabel 5.12.	Penjumlahan <i>Matrix</i>	93
Tabel 5.13.	Normalisasi <i>Matrix</i>	94
Tabel 5.14.	Perhitungan Bobot Kriteria	94
Tabel 5.15.	Data Permintaan (Ember)	95
Tabel 5.16.	Bobot Permintaan	95
Tabel 5.17.	Pembobotan Kriteria Jarak (km)	96
Tabel 5.18.	Perhitungan Skor Global	96
Tabel 5.19.	Pengurutan Skor Prioritas	97
Tabel 5.20.	Perbandingan Hasil Jarak dan Frekuensi Pengiriman	99
Tabel 5.21.	Matrix Jarak (km)	102
Tabel 5.22.	Data Rute dan Waktu Pengiriman	103
Tabel 5.23.	Jarak Pengiriman	110
Tabel 5.24.	Waktu Pengiriman	111
Tabel 5.25.	Rata-Rata Waktu Pengiriman	115

Tabel 5.26.	Data Waktu Operasional	115
Tabel 5.27.	Data Rata-Rata Penambahan Waktu Operasional	116
Tabel 5.28.	Perhitungan Penghematan	116
Tabel 5.29.	<i>Matrix</i> Perhitungan <i>Savings</i>	117
Tabel 5.30.	Urutan Hasil Pehitungan <i>Clarke and Wright Savings</i>	117
Tabel 5.31.	Rangkuman Penyusunan Rute	121
Tabel 5.32.	Pemeriksaan <i>Clarke and Wright</i> Berdasarkan Kapasitas	122
Tabel 5.33.	Gabungan Rute <i>Clarke and Wright Savings</i> Kapasitas	122
Tabel 5.34.	Rute <i>Clarke and Wright Savings</i> dan Kapasitas Armada	123
Tabel 5.35.	Perhitungan Jarak Penerapan <i>Clarke and Wright Savings</i>	123
Tabel 5.36.	<i>Matrix</i> Waktu Tempuh	124
Tabel 5.37.	Perhitungan Waktu Tempuh Rute <i>Savings</i>	124
Tabel 5.38.	Koordinat Lokasi	127
Tabel 5.39.	Konversi Koordinat Kartesius ke Koordinat Polar	130
Tabel 5.40.	Urutan Sudut Polar Terkecil - Terbesar	132
Tabel 5.41.	Urutan Pelanggan Berdasarkan Sudut Polar	132
Tabel 5.42.	Urutan Rute Pelanggan Menyesuaikan Kapasitas	133
Tabel 5.43.	Perhitungan Waktu Tempuh Rute <i>Algorithm Sweep</i>	134
Tabel 5.44.	Jarak dan Waktu Tempuh Setiap Metode Distribusi	135
Tabel 5.45.	Rekapitulasi Perbandingan Jarak dan Waktu Distribusi	136
Tabel 5.46.	Rekapitulasi Perbandingan Sebelum dan Metode Terpilih	136
Tabel 7.1.	Rekapitulasi Data Hasil Implementasi Hari 1	149
Tabel 7.2.	Rekapitulasi Data Hasil Implementasi Hari 2	150
Tabel 7.3.	Rekapitulasi Data Hasil Implementasi Hari 3	151
Tabel 7.4.	Rekapitulasi Data Hasil Implementasi	152

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Jumlah Konsumsi Tahu di Indonesia	1
Gambar 1.2.	Lokasi Pabrik Tahu Cah Kene	3
Gambar 1.3.	Tampak Depan Pabrik Tahu Cah Kene	4
Gambar 1.4.	Proses Bisnis Pabrik Tahu Cah Kene	7
Gambar 1.5.	Struktur Organisasi Pabrik Tahu Cah Kene	11
Gambar 1.6.	Data Permintaan Tahu Pasar Januari – Juni 2024	13
Gambar 3.1.	<i>Fishbone Diagram</i>	46
Gambar 4.1.	Diagram Alir Tahap Penelitian	68
Gambar 4.2.	Tahap <i>Emphatize</i>	69
Gambar 4.3.	Tahap <i>Define</i>	70
Gambar 4.4.	Tahap <i>Ideate</i>	72
Gambar 4.5.	Tahap <i>Selection</i>	74
Gambar 4.6.	Tahap <i>Prototype</i>	76
Gambar 4.7.	Tahap <i>Test</i>	78
Gambar 5.1.	<i>Flowchart</i> Metode <i>Batching</i>	82
Gambar 5.2.	Armada Pengiriman	86
Gambar 5.3.	<i>Flowchart</i> Metode <i>Priority Queue</i>	89
Gambar 5.4.	Struktur Hierarki AHP	91
Gambar 5.5.	Skala dan Definisi AHP	92
Gambar 5.6.	<i>Flowchart</i> Langkah Pengerjaan Metode <i>Savings</i>	101
Gambar 5.7.	<i>Flowchart</i> Langkah Pengerjaan Metode <i>Algorithm</i>	126
Gambar 5.8.	Koordinat Pabrik Tahu Cah Kene	127
Gambar 5.9.	Koordinat Pasar Stan	127
Gambar 5.10	Koordinat Pasar Maguwo	128
Gambar 5.11.	Koordinat Blok O	128
Gambar 5.12.	Koordinat Kadisoka	129
Gambar 5.13.	Koordinat Minomartani	129
Gambar 6.1.	Format Daftar Urutan Pengiriman Pabrik Tahu	138
Gambar 6.2.	Rute Pengiriman Pabrik Tahu Cah Kene	140
Gambar 6.3.	Rute Pengiriman Pabrik - Stan	141
Gambar 6.4.	Rute Pengiriman Stan - Maguwo	141
Gambar 6.5.	Rute Pengiriman Pabrik - Maguwo	142
Gambar 6.6.	Rute Pengiriman Pabrik – Blok O - Minomartani	142

Gambar 6.7.	Rute Pengiriman Pabrik - Kadisoka	143
Gambar 7.1.	Format Implementasi Urutan Pengiriman Tahu	145
Gambar 7.2.	Proses Pemasangan Media	146
Gambar 7.3.	Implementasi Urutan Pengiriman Tahu	147
Gambar 7.4.	Proses Pemberian Informasi	148

INTISARI

Pabrik Tahu Cah Kene merupakan tempat produksi tahu yang mengantarkan tahu secara rutin setiap hari dan memiliki pelanggan tetap. Permasalahan utama yang dihadapi adalah belum optimalnya proses pengelolaan pengiriman dan tidak adanya sistem manajemen *order* yang terstruktur. Hal ini mengakibatkan jarak tempuh dalam pengiriman tidak efisien dan waktu operasional pengiriman menjadi bertambah. Identifikasi dengan menggunakan *fishbone* diagram menunjukkan bahwa akar permasalahan yang menyebabkan kesulitan pengelolaan pengiriman adalah perencanaan pengiriman menyesuaikan urutan *order* masuk.

Penelitian ini bertujuan untuk memperbaiki sistem pengelolaan pengiriman dan diharapkan dapat mereduksi waktu operasional pengantaran sebanyak 20% dari waktu sebelumnya. Penelitian ini menyelesaikan dua permasalahan yaitu manajemen *order* dan distribusi, sehingga masing-masing menggunakan metode penyelesaian yang berbeda. Metode yang digunakan pada manajemen *order* berupa *Batching* dan *Priority Queue* sedangkan untuk optimasi rute menggunakan metode *Clarke and Wright Savings* dan *Algorithm Sweep*. Data yang dianalisis meliputi 5 titik pelanggan tetap, kapasitas kendaraan maksimal 150 kilogram dan waktu pengantaran tahu. Evaluasi yang dilakukan berdasarkan total jarak tempuh pengantaran dan waktu total pengiriman.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan metode *Clarke and Wright* menghasilkan total jarak tempuh sejauh 34,90 kilometer dengan total waktu tempuh selama 85,80 menit, lebih hemat dibandingkan dengan *Algorithm Sweep* sejauh 40,40 kilometer dengan total waktu tempuh 28,52 menit. Dari sisi manajemen *order*, kombinasi metode *Batching* dan *Priority Queue* dapat menghasilkan urutan pengiriman konsumen tetap dengan jumlah pengiriman bolak-balik sebanyak 30 kali dibandingkan sebelumnya yaitu 45 kali selama 6 hari. Secara keseluruhan, metode *Clarke and Wright* serta kombinasi *batching* dan *priority queue* dapat mereduksi waktu operasional sebanyak 23,9 menit atau sebanyak 26% dan jaraknya berkurang sejauh 8,3 kilometer atau 19,21% dari jarak tempuh sebelumnya.

Kata Kunci : Optimasi Rute, Manajemen *Order*, Pengiriman, *Clarke and Wright Savings*, *Algorithm Sweep*