

**MODEL PENGIRIMAN TEH WALINI BERDASARKAN BANGKITAN,
SEBARAN PERGERAKAN DAN BIAYA OPERASIONAL KENDARAAN**



SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Teknik pada Program Studi Teknik Logistik

oleh

Khofifah Nurazizah

NIM 2109839

**PROGRAM STUDI TEKNIK LOGISTIK
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNIK DAN INDUSTRI
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2025

**MODEL PENGIRIMAN TEH WALINI BERDASARKAN BANGKITAN,
SEBARAN PERGERAKAN DAN BIAYA OPERASIONAL KENDARAAN**

Oleh
Khofifah Nurazizah

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Teknik pada Fakultas Pendidikan Teknik dan Industri

© Khofifah Nurazizah 2025
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2025

Hak Cipta dilindungi undang-undang.
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

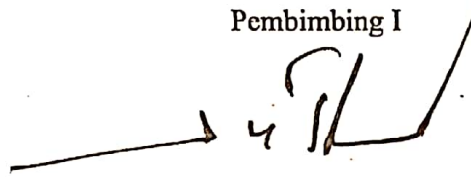
HALAMAN PENGESAHAN

KHOFIFAH NURAZIZAH

MODEL PENGIRIMAN TEH WALINI BERDASARKAN BANGKITAN,
SEBARAN PERGERAKAN DAN BIAYA OPERASIONAL KENDARAAN

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I



Dr. T. Ir. Juang Akbardin, S.T., M.T., IPM., ASEAN. Eng.

NIP. 197703072008121001

Pembimbing II

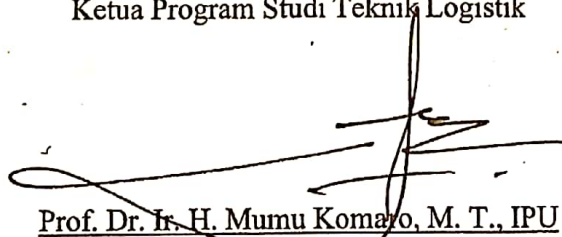


Dwi Novi Wulansari S.T., M.T

NIP. 920200419891113201

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Logistik



Prof. Dr. Ir. H. Mumu Komaro, M. T., IPU

NIP. 196605031992021001

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Khofifah Nurazizah
NIM : 2109839
Program Studi : Teknik Logistik
Judul : Model Pengiriman Teh Walini Berdasarkan
Bangkitan, Sebaran Pergerakan dan Biaya
Operasional Kendaraan

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis ini merupakan hasil kerja saya sendiri. Saya menjamin bahwa seluruh isi karya ini, baik Sebagian maupun keseluruhan, bukan merupakan plagiarisme dari karya oranglain, kecuali pada bagian yang telah dinyatakan dan disebutkan sumbernya dengan jelas.

Jika di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap etika akademik atau unsur plagiarisme, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku di Universitas Pendidikan Indonesia.

Bandung, 16 Juli 2025



Khofifah Nurazizah

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini memuat uraian dan hasil kajian yang bertujuan untuk mengkaji dan menganalisis sistem distribusi produk teh walini.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis mendapatkan banyak bimbingan, dukungan, serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibunda Meliyani, beliau sangat berperan penting dalam proses menyelesaikan program studi saya, beliau tidak henti memberi dukungan serta doa yang selalu mengiringi langkah yang penulis tempuh.
2. Prof. Dr. Ir. Mumu Komaro, M. T., IPU. Selaku Ketua Program Studi Teknik Logistik.
3. Dr. Ir. Juang Akbardin, S.T., M.T., IPM., ASEAN. Eng. Selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan serta wawasan kepada penulis dalam pengerjaan skripsi ini.
4. Ibu Dwi Novi Wulansari S.T., MT. selaku pembimbing II yang dengan penuh kesabaran dan ketelitian telah memberikan arahan, masukan serta motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Saskia Kanisaa Puspanikan, S.T., M.A.B. selaku dosen pembimbing akademik yang telah membimbing dan memberikan arahan selama penulis menjadi mahasiswa Teknik Logistik.
6. Seluruh Dosen dan staff Program Studi Teknik Logistik Universitas Pendidikan Indonesia, yang telah membimbing serta memberikan ilmu dan pengalaman berharga selama masa perkuliahan.
7. Pihak Industri Hilir Teh Walini, yang telah memberikan kesempatan serta dukungan dalam pelaksanaan penelitian yang menjadi bagian dari skripsi ini.
8. Keluarga besar Sunarya khususnya nenek saya yang senantiasa memberi dukungan serta do'a untuk penulis.

9. Teman-teman Teknik Logistik angkatan 2021, khususnya Luthfia, Deanova, Vista, Vinisya dan Afroh, yang selalu menemani, membantu selama perkuliahan maupun pengerjaan skripsi dan berbagi pengalaman dalam menghadapi proses penyusunan skripsi ini.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah memberikan kontribusi baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa proposal ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan dalam tahap penelitian selanjutnya. Semoga proposal ini dapat menjadi awal yang baik dalam penyusunan skripsi yang bermanfaat bagi akademik maupun industri.

Bandung, 16 Juli 2025



Khofifah Nurazizah

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan pada Industri Hilir Teh Walini, anak perusahaan PTPN VIII, yang saat ini masih bergantung pada jasa pihak ketiga dalam proses distribusi. Ketergantungan ini menyebabkan perusahaan memiliki kendali terbatas terhadap biaya operasional, kecepatan pengiriman, dan kualitas layanan logistik. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis model pengiriman Teh Walini dengan mempertimbangkan variabel bangkitan pergerakan, Sebaran Pergerakan, dan biaya operasional kendaraan (BOK), serta membandingkan biaya antara sistem pengiriman mandiri dan penggunaan pihak ketiga. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif melalui dokumentasi berupa data historis pengiriman, analisis regresi linear berganda untuk bangkitan pergerakan, model *Unconstrained Gravity* untuk Sebaran Pergerakan, dan perhitungan biaya operasional kendaraan untuk perbandingan biaya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model bangkitan pergerakan dirumuskan sebagai $Y = 6,38 + 0,11X_1 - 1,22X_2$, dengan variabel X_1 yaitu jumlah pengiriman dan X_2 yaitu biaya pengiriman. Sebaran pergerakan tertinggi berada di zona Makassar (25%), diikuti Tangerang (18%) dan Banjarmasin (11%). Dari total biaya pengiriman mandiri terbukti memberikan penghematan biaya sebesar 42% lebih rendah dibandingkan pengiriman menggunakan pihak ketiga di seluruh titik distribusi. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi dasar pertimbangan manajemen dalam perencanaan sistem distribusi yang lebih optimal dan berkelanjutan.

Kata Kunci : Bangkitan, Biaya Operasional Kendaraan, Distribusi, Sebaran Pergerakan,

ABSTRACT

This study was conducted at Teh Walini Downstream Industry, a subsidiary of PTPN VIII, which currently still relies on third-party services for distribution. This dependency limits the company's control over operational costs, delivery speed, and logistics service quality. The objective of this study is to analyze the Walini Tea delivery model by considering the variables of movement generation, movement distribution, and vehicle operational costs (BOK), and to compare costs between an in-house delivery system and the use of third parties. The research employs a quantitative approach using historical delivery data, multiple linear regression analysis for movement generation, the Unconstrained Gravity model for Movement Distribution, and vehicle operational cost calculations for cost comparison. The research results show that the movement generation model is formulated as $Y = 6.38 + 0.11X_1 - 1.22X_2$, where X_1 is the number of deliveries and X_2 is the delivery cost. The highest movement distribution was in the Makassar zone (25%), followed by Tangerang (18%) and Banjarmasin (11%). The total cost of self-delivery was proven to provide cost savings of 42% lower than third-party delivery at all distribution points. The results of this study are expected to serve as a basis for management consideration in planning a more optimal and sustainable distribution system.

Keywords : *Distribution, Trip Generation, Trip Distribution, Vehicle Operating Costs.*

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
GLOSARIUM.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Transportasi.....	6
2.2 Bangkitan Pergerakan.....	6
2.3 Analisis Regresi Linear	8
2.4 Sebaran Pergerakan	12
2.5 Biaya Operasional Kendaraan (BOK)	23
2.6 <i>Time Value of Money</i>	28
2.7 <i>Causal Loop</i>	28
2.8 Penelitian Terdahulu	30
BAB III METODE PENELITIAN	35
3.1 Jenis Penelitian	35
3.2 Populasi dan sampel	35
3.3 Teknik Pengumpulan Data	36
3.4 Kerangka Berpikir	36
3.5 Prosedur Analisis Data	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	43
4.1 Hasil.....	43
4.1.1 Uji Korelasi	44

4.1.2	Analisis Bangkitan Pergerakan	44
4.1.3	Biaya Operasional Kendaraan	47
4.1.4	Sebaran Pergerakan	52
4.1.5	Perbandingan Biaya.....	65
4.2	Pembahasan Hasil	65
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		69
5.1	Kesimpulan	69
5.2	Saran	69
DAFTAR PUSTAKA		71
LAMPIRAN.....		74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Perbandingan biaya pengiriman	3
Gambar 2. 1 Penggambaran Bangkitan dan Tarikan Pergerakan	7
Gambar 2. 2 Jenis Simpangan.....	9
Gambar 2. 3 Metode untuk mendapatkan Matriks Asal-Tujuan (MAT)	14
Gambar 2. 4 Causal Loop.....	29
Gambar 3. 1 Kerangka Berpikir	37
Gambar 3. 2 Prosedur Analisis.....	38
Gambar 4. 1 Diagram Regresi Linear Berganda.....	47
Gambar 4. 2 Diagram Xid.....	55
Gambar 4. 3 Diagram Cid	57
Gambar 4. 4 Desire Line Distribusi Teh Wanili	62
Gambar 4. 5 Presentase Sebaran	62
Gambar 4. 6 Kurva Distribusi Poisson.....	64

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Bentuk Umum dari Matriks Asal-Tujuan (MAT).....	15
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu	31
Tabel 3. 1 Pedoman Interpretasi Koefisien Korelasi	40
Tabel 4 . 1 Variabel X dan Y	43
Tabel 4 . 2 Hasil Uji Korelasi 1.....	44
Tabel 4 . 3 Hasil Uji Korelasi.....	44
Tabel 4 . 4 Hasil Uji Regresi.....	45
Tabel 4 . 5 nilai korelasi.....	45
Tabel 4 . 6 Anova.....	46
Tabel 4 . 7 <i>Coefficients</i>	46
Tabel 4 . 8 Rekapitulasi Perhitungan BOK.....	50
Tabel 4 . 9 Kode Lokasi	52
Tabel 4 . 10 Matriks Tid.....	53
Tabel 4 . 11 Matriks Jarak.....	54
Tabel 4 . 12 Matriks Xid	55
Tabel 4 . 13 Matriks BOK.....	56
Tabel 4 . 14 Matriks Cid	57
Tabel 4 . 15 Kalibrasi <i>Gravity</i>	58
Tabel 4 . 16 Analisis Regresi Sebaran Pergerakan	58
Tabel 4 . 17 Matriks $f(C_{ij})$	59
Tabel 4 . 18 MAT hasil UCGR	60
Tabel 4 . 19 MAT akhir hasil model UCGR.....	61
Tabel 4 . 20 Perhitungan Distribusi Poisson	63
Tabel 4 . 21 <i>Future Value</i>	65
Tabel 4 . 22 Perbandingan Biaya Distribusi.....	66

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Instrumen Dokumentasi.....	75
Lampiran 2 Perhitungan BOK Panglejar	76
Lampiran 3 Perhitungan BOK Tanggerang	83
Lampiran 4 Perhitungan BOK Semarang	90
Lampiran 5 Perhitungan BOK Yogyakarta.....	97
Lampiran 6 Perhitungan BOK Surabaya.....	104
Lampiran 7 Perhitungan BOK Denpasar	111
Lampiran 8 Perhitungan BOK Banjarmasin	118
Lampiran 9 Perhitungan BOK Pekanbaru.....	125
Lampiran 10 Perhitungan BOK Padang.....	132
Lampiran 11 Perhitungan BOK Sumbawa.....	139
Lampiran 12 Perhitungan BOK Makassar	146
Lampiran 13 Perhitungan BOK Waingapu	153

GLOSARIUM

Σ	: Lambang penjumlahan
3PL	: Perusahaan penyedia jasa logistik pihak ketiga
A	: konstanta
ANOVA (Analysis of Variance)	: Uji statistik untuk mengukur apakah model regresi secara keseluruhan signifikan dalam menjelaskan variabel dependen.
B	: koefisien regresi
BOK	: Biaya Operasional Kendaraan
C_{id}	: Biaya atau jarak (<i>cost/impedance</i>) antara zona asal (<i>i</i>) dan tujuan (<i>d</i>) dalam model UCGR. Mewakili hambatan distribusi.
<i>Coefficients</i>	: Nilai koefisien regresi yang menunjukkan besarnya pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen.
<i>Constant</i>	: Bagian dari <i>output</i> regresi linear berganda yang sama dengan <i>intercept</i> . Menunjukkan nilai Y ketika seluruh X = 0.
Depresiasi Kendaraan	: Penurunan nilai kendaraan akibat pemakaian dan umur ekonomis.
<i>Desire Line</i>	: Garis pada peta yang menunjukkan arah pergerakan dari asal ke tujuan, digunakan dalam analisis distribusi logistik.
Efisiensi Biaya	: Tingkat optimalisasi penggunaan biaya agar menghasilkan pengeluaran minimum dengan hasil maksimum.
$f(C_{id})$	: fungsi hambatan (jarak/biaya/waktu)
<i>Future Value</i> (FV)	: Nilai uang di masa depan berdasarkan tingkat pertumbuhan/inflasi.
IHT	: Industri Hilir Teh

Inflasi	: Kenaikan harga barang/jasa secara umum dalam periode tertentu yang menyebabkan nilai uang menurun.
Intercept (konstanta)	: Nilai konstanta pada persamaan regresi linear yang menunjukkan titik potong garis regresi dengan sumbu Y ketika semua variabel X bernilai nol.
Karoseri	: Bagian badan kendaraan (truk/bus) yang dibangun di atas sasis, biasanya diproduksi oleh pabrikan khusus karoseri.
KIR	: Uji Kelaikan Kendaraan
Konversi	: Proses mengubah satuan atau nilai dari suatu data ke format atau periode lain
MAT	: Matriks Asal Tujuan
Presentase	: Nilai yang menunjukkan bagian dari keseluruhan, dinyatakan dalam per seratus.
PTPN	: Perseroan Terbatas Perkebunan Nusantara
r (Koefisien Korelasi)	: Ukuran hubungan linear antara dua variabel, dengan nilai antara -1 sampai +1.
R^2 (Koefisien Determinasi)	: Nilai yang menunjukkan seberapa besar variabel independen mampu menjelaskan variabel dependen.
T_{id}	: jumlah pergerakan dari zona i ke zona d
Transportasi	: Proses Perpindahan barang atau orang dari satu lokasi ke lokasi lain menggunakan moda tertentu.
Trip	: Satu kali aktivitas pergerakan barang dari asal ke tujuan dalam distribusi
UCGR	: <i>Unconstrained Gravity</i>
X	: variabel independen
X_{id}	: Variabel dalam model UCGR yang menunjukkan faktor interaksi antara zona asal (i) dan zona tujuan (d).
Y	: Variabel dependen
β (beta)	: Nilai koefisien dalam persamaan regresi linear
λ (lambda)	: Parameter rata-rata (mean)

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrohim, M. F., Suntoro, S., & Fachrudin, D. H. (2023). Analisis Penentuan Tarif Transportasi Pengiriman Buah Semangka Rute Lampung–Jakarta Berdasarkan Biaya Operasional Kendaraan (Bok) (Studi Kasus Ud. Adijaya)(Ta. 16.18. 23.92). *Masters thesis, Perpustakaan Ulbi*.
- Akbar, T. (2021). *Makalah Time Value of Money*. Scribd.
- Amri Yanuar, S. M., & Utama, K. R. (2015). Analisis Perbandingan Biaya Angkutan Pt Pos Logistik Indonesia Rute Bandung - Surabaya Antara Armada Milik Sendiri Dengan Sewa Berdasarkan Biaya Operasi Kendaraan (Bok). *Jurnal Logistik Bisnis*.
- Arifin, T. S., Haryanto, B., & Ramadhani, U. N. (2019). *Penyusunan Model Bangkitan Pergerakan Angkutan Barang di Provinsi Kalimantan Timur*. Samarinda: Jurnal Manajemen Aset Infrastruktur & Fasilitas.
- Astutik, H. P. (2023). *Estimasi Pergerakan Aliran Barang Komoditi Pangan Kabupaten Klaten Ke Wilayah Jawa Tengah*. Yogyakarta: Media Ilmiah Teknik Sipil.
- Azis, A. (2024). *Analisis Model Distribusi Angkutan Barang Komoditas Hasil Unggulan Daerah (Studi Kasus: Moda Truk Angkutan Beras di Kab. Sidenreng Rappang)*. Universitas Muhammadiyah Parepare: Doctoral dissertation.
- BPS. (2024). *Statistik Teh Indonesia*. Badan Pusat Statistik.
- Cibro, Y. P., & Setiawan, A. (2024). Pengembangan Model Pemilihan Jasa Pengiriman Barang pada E-Commerce. *Jurnal Serambi Engineering*, 9926 - 9935.
- Dewantehindonesia. (2025). *Indonesia Tea*. Retrieved from Indonesia Tea Board: <https://indonesiateaboard.org/>
- Dzakiyyah, F., & Ishak, J. F. (2022). Pengaruh Biaya Kualitas dan Biaya Produksi Terhadap Penjualan (Studi Kasus pada PT. XYZ) . *Prosiding The 13th Industrial Research Workshop and National Seminar*.
- Fitri, N. (2020). PENGARUH HARGA TERHADAP VOLUME PENJUALAN PADA TOKO SAM BICYCLE DI KELURAHAN SIMPANG BARU KECAMATAN TAMPAN MENURUT PERSPEKTIF EKONOMI SYARIAH.
- Hn, H. A. (2020). Kajian Pola Sebaran Pergerakan Masyarakat.
- Karundeng, T. N., Mandey, S. L., & Sumarauw, J. S. (2018). Analisis Saluran Distribusi Kayu (Studi Kasus Di Cv. Karya Abadi, Manado). *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*.

- Kundori, & Pranyoto. (2023). Implementasi Kebijakan Transportasi Laut dalam Rangka Pengembangan Sistem Logistik Nasional. *Majalah Ilmiah Bahari Jogja (MIBJ)*, 52-60.
- Linda, L. R., Ibad, M. Z., & Pradono, P. (2020). Pemilihan Moda Angkutan Penumpang Kapal Eksekutif Dan Kapal Reguler Di Pelabuhan Penyeberangan Bakauheni-Merak.
- M. Si, D., Putra, H., & Faliza, N. (2024). *Dasar Metodologi Penelitian: Teori, Desain dan Analisis Data*. Padang: Takaza Innovatix Labs.
- Mhd, S., & Fauzi, a. (2021). *Analisa Bangkitan Pergerakan Angkutan Barang dengan Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda (Studi Kasus: Pelabuhan Indonesia 1 Cabang Belawan)*.
- Nesti, L., Elviana, R., & Larici, R. D. (2023). Analisis Biaya Operasional Kendaraan pada Perusahaan Pengurusan Jasa Kepabebean.
- Nurawal, M. A. (2024). Analisis Bangkitan Dan Tarikan Pergerakan Transportasi Di Kawasan Pelabuhan Soekarno-Hatta Kota Makassar.
- Ofyar, T. Z. (2000). *Perencanaan dan pemodelan transportasi*. Penerbit Itb.
- Pramudita, A. S., & Ashari, A. M. (2023). Analisa Biaya Armada Milik Sendiri Dengan Sewa Berdasarkan Biaya Operasional Kendaraan (Bok) (Studi Kasus: Pt Pos Indonesia Purwokerto Branch). *jurnal bisnis dan Pemasaran*.
- Prijambodo. (2018). Tantangan Perubahan Kini dan Masa Depan. *Phoenix Publisher*.
- Rainer, P. (2025, Januari 11). *Segarnya Minat Teh Manis di Kalangan Gen Z Indonesia*. Retrieved from GoodStats: <https://goodstats.id/article/segarnya-minat-teh-manis-di-kalangan-gen-z-indonesia-tuih1>
- Ramdhani, F., & Tisnawan, R. (2018). Analisis Model Bangkitan dan Tarikan Pergerakan Kabupaten Rokan Hulu. *Jurnal Rab Construction Research*.
- Rifqah, F. (2024). Analisis Pemodelan Trip Generation Dan Trip Attraction Penunmoang Kereta Cepat Jakarta-Bandung, Stasiun Padalarang.
- Ritonga, D., Timboeleng, J. A., & Kaseke, O. H. (2015). Analisa Biaya Transportasi Angkutan Umum Dalam Kota Manado Akibat Kemacetan Lalu Lintas (Studi Kasus: Angkutan Umum Trayek Pusat Kota 45-Malalayang). *Jurnal Sipil Statik*, 58-67.
- Saraswati, N. (2017). Pemodelan Tarikan Dan Distribusi Perjalanan Karyawan Pada Gedung Kantor Bank Di Kota Surabaya (Studi Kasus: Bank Bri Surabaya).
- Septyanto, M. R. (2012). *Estimasi Matriks Asal Tujuan Perjalanan Menggunakan Model Gravity Batasan Bangkitan Pergerakan (Studi Kasus Kota Surakarta)*.

- Tamin, O. Z. (2000). *Perencanaan & Pemodelan Transportasi*. Bandung: Penerbit ITB.
- Tamin, O., & Frazila, R. B. (1997). Penerapan Konsep Interaksi Tata Guna Lahan-Sistem Transportasi Dalam Perencanaan Sistem Jaringan Transportasi. *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota*, 11-18.
- Widodo, K. H., Abdullah, A., & Arbita, K. P. (2010). Sistem Supply Chain Crude-Palm-Oil Indonesia dengan Mempertimbangkan Aspek Economical Revenue, Social Welfare dan Environment . *Jurnal Teknik Industri*, Vol.12, 47-54.
- Willumsen, L. (1978a). *Estimation of An OD Matrix From Traffic Counts: A Review*. Institute of Transport Studies, University of Leeds.
- Willumsen, L. (1981a). Simplified Transport Models Based on Traffic Counts, *Transportation*. 257–278.
- Willumsen, L. (1981b). An Entropy Maximising Model for Estimating Trip Matrices From Traffic Counts, PhD Thesis. *Department of Civil Engineering, University of Leeds*. .
- Willumsen, L. (1982). Estimation of Trip Matrices From Volume Counts: Validation of a Model Under Congested Conditions,. *Proceedings of the 10th PTRC Summer Annual Meeting, University of Warwick*. .
- Willumsen, L. G. (1978b). *OD matrices from network data: a comparison of alternative methods for their estimation*. In PTRC Annual Meeting.
- Wiwik. (2023). *Pengaruh Biaya Pengiriman Terhadap Laba Usaha Pada Pt. Global Bintang Mandiri (PCP Express) Cabang Tanjungpinang*. Tanjungpinang: Doctoral dissertation, SEKOLAH TINGGI ILMU EKONOMI (STIE) PEMBANGUNAN TANJUNGPINANG.
- Yanti, S., Azwansyah, H., & Sumiyattinah. (2023). Estimasi Model Distribusi Pergerakan Kendaraan Di Kabupaten Sambas Dengan Software Visum. *JeLAST: Jurnal Teknik Kelautan, PWK, Sipil, dan Tambang*.
- Zulkarnaen, W., Fitriani, I. D., & Yuningsih, N. (2020). Pengembangan Supply Chain Management Dalam Pengelolaan Distribusi Logistik Pemilu Yang Lebih Tepat Jenis, Tepat Jumlah Dan Tepat Waktu Berbasis Human Resources Competency Development Di Kpu Jawa Barat. *Jurnal Ilmiah Manajemen, Ekonomi, & Akutansi (MEA)*, 222-243.