

PENGARUH TEKNOLOGI DIGITAL “LOCUS” DALAM DISTRIBUSI PRODUK FMCG TERHADAP ECO-EFFICIENCY LOGISTICS DI PT X PULOGADUNG

TANYA TSANY KAMILA



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN
FAKULTAS EKONOMI DAN MANAJEMEN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pengaruh Teknologi Digital “*Locus*” dalam Distribusi Produk FMCG terhadap *Eco-Efficiency Logistics* di PT X PuloGadung” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2025

Tanya Tsany Kamila
NIM H2401211134

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

TANYA TSANY KAMILA. Pengaruh Teknologi Digital “Locus” dalam Distribusi Produk FMCG terhadap *Eco-Efficiency Logistics* di PT X Pulogadung. Dibimbing oleh HETI MULYATI dan NISA ZAHRA.

Distribusi produk yang tidak efisien berkontribusi terhadap tingginya emisi karbon sektor transportasi, sehingga diperlukan transformasi logistik yang mengintegrasikan efisiensi operasional dan keberlanjutan lingkungan. Teknologi digital seperti *platform* Locus di PT X Pulogadung merupakan inovasi yang mendorong tercapainya *eco-efficiency logistics*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh implementasi teknologi digital Locus terhadap efisiensi distribusi dan penurunan emisi karbon pada PT X Pulogadung. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode regresi data panel. Variabel independen terdiri dari tujuh indikator teknologi digital Locus, sedangkan variabel dependen mencakup efisiensi distribusi dan intensitas emisi karbon. Hasil menunjukkan bahwa indikator visibilitas distribusi, sistem perencanaan, dan pelacakan kendaraan berpengaruh signifikan dalam meningkatkan efisiensi dan menurunkan emisi. Temuan ini menegaskan bahwa pemanfaatan teknologi digital secara optimal berperan penting dalam mendukung distribusi produk *Fast Moving Consumer Goods* (FMCG) yang lebih efisien dan ramah lingkungan.

Kata kunci: Teknologi Digital Locus, *Eco-efficiency Logistics*, Distribusi Berkelanjutan, Transformasi Digital

ABSTRACT

TANYA TSANY KAMILA. The Impact of “Locus” Digital Technology in FMCG Distribution on Eco-Efficiency Logistics at PT X Pulogadung. Supervised by HETI MULYATI and NISA ZAHRA.

Inefficient product distribution contributes significantly to high carbon emissions in the transportation sector, necessitating logistics transformation that integrates operational efficiency with environmental sustainability. Digital technologies, such as the Locus platform, represent innovations that are expected to support the achievement of eco-efficiency in logistics. This study aims to analyze the impact of Locus digital technology implementation on distribution efficiency and carbon emission reduction at PT X Pulogadung. A quantitative approach was employed using panel data regression, with seven indicators of Locus as independent variables and distribution efficiency and carbon emission intensity as dependent variables. The results indicate that distribution visibility, planning systems, and vehicle tracking significantly influence the improvement of efficiency and reduction of emissions. These findings highlight the critical role of optimized digital technology in supporting more efficient and environmentally friendly Fast Moving Consumer Goods (FMCG) product distribution.

Keywords: Locus Digital Technology, Eco-efficiency Logistics, Sustainable Distribution, Digital Transformation



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

PENGARUH TEKNOLOGI DIGITAL “LOCUS” DALAM DISTRIBUSI PRODUK FMCG TERHADAP ECO-EFFICIENCY LOGISTICS DI PT X PULOGADUNG

TANYA TSANY KAMILA

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Manajemen

**PROGRAM STUDI MANAJEMEN
FAKULTAS EKONOMI DAN MANAJEMEN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Rindang Matoati, S.E., M.Sc.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dianggap mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Skripsi : Pengaruh Teknologi Digital “*Locus*” dalam Distribusi Produk FMCG terhadap *Eco-Efficiency Logistics* di PT X Pulogadung

Nama : Tanya Tsany Kamila

NIM : H2401211134

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr.rer.pol. Heti Mulyati, S.T.P., M.T.

Pembimbing 2:

Nisa Zahra, S.T.P., M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Dr. Eko Ruddy Cahyadi, S.Hut., M.M.

NIP 197812132006041000

Tanggal Ujian: 16 Juli 2025

Tanggal Pengesahan:



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Agustus hingga November 2024 ini ialah manajemen logistik dan digitalisasi distribusi, dengan judul “Pengaruh Teknologi Digital “*Locus*” dalam Distribusi Produk FMCG terhadap *Eco-Efficiency Logistics* di PT X Pulogadung”.

Penulis bersyukur atas dukungan berbagai pihak yang memungkinkan skripsi ini diselesaikan dengan baik. Ucapan terima kasih disampaikan kepada:

1. Ibu Dr.rer.pol. Heti Mulyati, S.T.P., M.T. dan Ibu Nisa Zahra, S.T.P., M.Si. sebagai dosen pembimbing, serta Ibu Rindang Matoati, S.E., M.Sc. sebagai dosen penguji atas waktu, ilmu, arahan, kesabaran, dan ketelitian yang menjadi bekal berharga selama proses penyusunan skripsi.
2. Cinta pertama penulis, Bapak Rudi Cahyono dan Ibu Lis Mulyani, atas cinta tanpa syarat, doa yang setia mengiringi, serta kepercayaan dan didikan yang tak ternilai hingga langkah ini menemukan tujuannya.
3. Kakak dan adik penulis, Adinda Naura Salsabila dan Farrell Zayed Athallah, atas pelukan dalam bentuk dukungan dan ketenangan.
4. Keponakan pertama penulis, Meccayla Ameera Hamizan, yang menjadi pemicu utama untuk pulang, menyelesaikan skripsi tepat waktu, dan memberikan semangat dalam wujud mungil yang dinanti.
5. Teman-teman terdekat penulis, yaitu Shifa, Ranya, Unun, Prity, Hilyah, Hanur, Tamara, dan Aresth serta teman-teman satu bimbingan, yaitu Arya, Dinda, Emi, dan Syafiq atas kehadirannya sebagai pelindung dari rasa bimbang dan pengingat bahwa tak ada perjuangan yang perlu dijalani sendirian.
6. Teman-teman seperjuangan sejak Program Pendidikan Kompetensi Umum (PPKU), yaitu Hana, Syifa, Nanda, dan Agis, yang membuat empat tahun ini dapat terlewati dengan ringan, menyenangkan, dan penuh kebersamaan.
7. Sahabat penulis sejak SMA, yaitu Arun, Naura, Ayin, dan Ines, sebagai alasan untuk kembali pulang; tempat segala tanya berlabuh dan segala lelah luruh.
8. Sahabat penulis sedari kecil, yaitu Ami, Lala, Ratri, Manda, dan Gaia, atas kesetiaannya untuk tumbuh dan berkembang bersama dalam menghadapi fase pendewasaan serta pencarian jati diri.
9. Rekan-rekan di PT X Pulogadung, atas ruang dan akses yang diberikan terhadap *platform Locus* serta proses distribusi FMCG yang menjadi pijakan utama dalam penulisan tugas akhir ini.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2025

Tanya Tsany Kamila



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	4
II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Teknologi Digital	5
2.2 <i>Eco-Efficiency</i>	6
2.3 Penelitian Terdahulu	8
2.4 Hipotesis Penelitian	9
2.5 Kerangka Konseptual	11
III METODE	13
3.1 Kerangka Penelitian	13
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	14
3.3 Jenis dan Sumber Data	14
3.4 Variabel Operasional	14
3.5 Teknik Pengumpulan Data	15
3.6 Metode Pengolahan dan Analisis Data	16
3.7 Penilaian Metriks <i>Eco-Efficiency</i>	22
3.8 Pemodelan <i>Causal Loop Diagram</i>	24
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Gambaran Umum PT X	27
4.2 Analisis Deskriptif Nilai Metriks <i>Eco-Efficiency</i>	32
4.3 Analisis Deskriptif Teknologi Digital Locus terhadap <i>Eco-Efficiency Logistics</i>	36
4.4 Estimasi Model Regresi Panel Teknologi Digital Locus terhadap <i>Eco-Efficiency Logistics</i>	38
4.5 Penentuan Estimasi Model Regresi Panel	40
4.6 Uji Asumsi Klasik Regresi Panel	40
4.7 Uji Signifikansi Parameter	41
4.8 Analisis <i>Causal Loop Diagram</i>	44
V SIMPULAN DAN SARAN	49
5.1 Simpulan	49
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	57
RIWAYAT HIDUP	69



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR TABEL

1	Variabel dependen operasional	15
2	Variabel independen operasional	15
3	Simbol notifikasi dalam <i>Causal Loops Diagram</i>	25
4	Perbandingan biaya distribusi sebelum dan sesudah Locus di PT X Pulogadung	31
5	Hasil perhitungan <i>delivery efficiency rate</i>	32
6	Hasil perhitungan <i>cost per delivery</i>	33
7	Hasil perhitungan <i>fuel cost per delivery</i>	33
8	Hasil perhitungan <i>CO₂ emissions per delivery</i>	34
9	Hasil perhitungan <i>transport efficiency</i>	34
10	Hasil perhitungan <i>revenue per km</i>	34
11	Hasil perhitungan <i>vehicle volume utilization</i>	35
12	Hasil perhitungan <i>time utilization</i>	35
13	Hasil perhitungan <i>eco-efficiency</i> nilai ekonomi	36
15	Statistik deskriptif indikator Locus terhadap <i>eco-efficiency</i>	36
16	Estimasi dengan <i>common effects model</i>	38
17	Estimasi dengan <i>fixed effect model</i>	39
18	Estimasi dengan <i>random effect model</i>	39

DAFTAR GAMBAR

1	Kerangka konseptual penelitian	11
2	Kerangka penelitian	13
3	CLD perangkat digital Locus terhadap <i>Eco-Efficiency</i> di PT X Pulogadung	45

DAFTAR LAMPIRAN

1	Data penelitian	59
2	Hasil analisis statistik	65
3	Hasil uji asumsi klasik	67
4	<i>Output common effect model</i>	68

DAFTAR ISTILAH

<i>Balancing Loop</i>	Mekanisme dalam CLD yang menstabilkan sistem melalui umpan balik negatif.
<i>Big Data</i>	Kumpulan data besar dan kompleks yang dianalisis untuk menghasilkan wawasan strategis.
<i>Carbon Footprint</i>	Jumlah emisi gas rumah kaca dari aktivitas individu, organisasi, atau proses logistik.
<i>Carbon Offset</i>	Kompensasi emisi melalui investasi pada proyek pengurangan gas rumah kaca.
<i>Causal Loop Diagram</i>	Diagram hubungan sebab-akibat antar variabel dalam sistem dinamis, mencerminkan pola umpan balik.
<i>Corporate Sustainability Roadmap</i>	Panduan strategis dan bertahap untuk mencapai tujuan keberlanjutan perusahaan atau sistem logistik.
<i>Data-Driven Governance Framework</i>	Kerangka tata kelola berbasis data untuk mendukung keputusan yang transparan, responsif, dan terukur.
<i>Digital Orchestration Strategy</i>	Strategi koordinasi proses bisnis berbasis digital untuk meningkatkan efisiensi dan integrasi operasional.
Digitalisasi Logistik	Integrasi teknologi digital dalam proses logistik untuk efisiensi dan visibilitas.
<i>Eco-efficiency</i>	Pendekatan yang mengintegrasikan efisiensi ekonomi dengan keberlanjutan lingkungan.
<i>Eco-efficiency Logistics</i>	Penerapan prinsip <i>eco-efficiency</i> dalam sistem logistik untuk keberlanjutan dan efisiensi.
Efisiensi Distribusi	Optimalisasi penggunaan rute, waktu, dan biaya dalam sistem distribusi.
Efisiensi Operasional	Penggunaan sumber daya secara optimal dalam proses logistik untuk menekan biaya dan waktu.
Emisi Gas Rumah Kaca (GRK)	Pelepasan gas seperti CO ₂ akibat aktivitas logistik.
<i>Green Logistics</i>	Gas seperti CO ₂ , CH ₄ , dan N ₂ O yang berkontribusi terhadap pemanasan global.
<i>Idle Time</i>	Strategi logistik berorientasi lingkungan berfokus pada efisiensi energi dan pengurangan emisi.
<i>Integrated Digital Orchestration</i>	Waktu tidak produktif, menyebabkan pemborosan energi dan biaya.
<i>Internet of Things (IoT)</i>	Koordinasi digital terintegrasi untuk efisiensi sistem logistik.
Kinerja Logistik	Jaringan perangkat fisik yang terhubung untuk pemantauan otomatis.
Konsumsi Energi	Indikator efisiensi, akurasi, dan biaya dalam rantai pasok.
<i>Last-Mile Optimization</i>	Jumlah energi yang digunakan dalam proses logistik, berkaitan dengan efisiensi dan dampak lingkungan.
Locus	Optimalisasi tahap akhir pengiriman untuk efisiensi biaya, waktu, dan emisi.
	<i>Platform AI</i> untuk perencanaan rute, pelacakan, dan optimalisasi distribusi secara efisien.



Machine Learning

Teknologi AI yang memungkinkan sistem belajar dari data untuk membuat keputusan atau prediksi.

Micro-Fulfilment Center

Gudang kecil dekat konsumen untuk mempercepat pengiriman.

Paris Agreement

Kesepakatan global untuk membatasi pemanasan global melalui pengurangan emisi.

Perencanaan Berbasis AI

Indikator efisiensi, akurasi, dan biaya dalam rantai pasok.

Real-time Monitoring

Pemantauan proses logistik untuk respons cepat terhadap kondisi aktual.

Regresi Data Panel

Metode statistik yang menggabungkan data lintas individu dan waktu untuk analisis variabel.

Reinforcing Loop

Umpan balik positif dalam CLD yang memperkuat arah perubahan sistem.

Service Level Agreement (SLA)

Kesepakatan formal antara pihak penyedia dan pengguna layanan mengenai standar kualitas layanan logistik.

ShipFlex

Fitur Locus untuk fleksibilitas kolaborasi logistik tanpa mengorbankan SLA.

Sistem Manual

Proses logistik tradisional tanpa dukungan digital, yang cenderung lambat dan kurang efisien.

Transformasi Digital

Proses adopsi teknologi digital untuk meningkatkan efisiensi dan daya saing.

Transporter Management

Sistem pengelolaan operator dan armada untuk efisiensi pengiriman multi-mitra.

@Himpunan IPB University