



**DETEKSI ANOMALI PEMAKAIAN LISTRIK PADA GUDANG
WAREHOUSE MENGGUNAKAN METODE *ISOLATION FOREST*
(STUDI KASUS : PT BUKIT PROPERTI LOGISTIK)**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Komputer (S.Kom)

Disusun Oleh :

Dimas Arya Kusuma Putra

21107017

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS, TEKNIK, DAN DESAIN
UNIVERSITAS TRILOGI
JAKARTA**

2025

**DETEKSI ANOMALI PEMAKAIAN LISTRIK PADA GUDANG
WAREHOUSE MENGGUNAKAN METODE *ISOLATION FOREST*
(STUDI KASUS : PT BUKIT PROPERTI LOGISTIK)**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Program Studi Teknik Informatika

Disusun Oleh :

Dimas Arya Kusuma Putra
21107017

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS, TEKNIK, DAN DESAIN
UNIVERSITAS TRILOGI
JAKARTA
2025**



LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Nama	:	Dimas Arya Kusuma Putra
NIM	:	21107017
Jenjang Pendidikan	:	Strata-1
Program Studi	:	Teknik Informatika
Judul	:	Deteksi Anomali Pemakaian Listrik Pada Gudang <i>Warehouse Menggunakan Metode Isolation Forest</i> (Studi Kasus : PT Bukit Properti Logistik)
Tanggal Sidang	:	14 Agustus 2025

Disetujui Oleh :

(Assoc. Prof. Silvester Dian Handy Permana,
ST., MTI, Ph.D)
Dosen Pembimbing I

(Ade Syahputra, S.T.,
MInfCommTechMgmt.)
Dosen Pembimbing II

Disahkan Oleh :

Diketahui Oleh :

(Dr. Dina Nurul Fitria, S.E., MT.)
Dekan Fakultas Sains, Teknik dan Desain

(Ir. Yaddarabullah, PhD, ASEAN Eng)
Ketua Program Studi Teknik Informatika



LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SIDANG SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Pada hari, Kamis, 14 Agustus 2025 telah diselenggarakan Ujian Sidang Tugas Akhir dengan judul: "Deteksi Anomali Pemakaian Listrik Pada Gudang Warehouse Menggunakan Metode Isolation Forest (Studi Kasus : PT Bukit Properti Logistik)" untuk memenuhi sebagai prasyarat akademik guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Informatika Universitas Trilogi, bagi mahasiswa:

Nama : Dimas Arya Kusuma Putra

NIM : 21107017

Program Studi : Teknik Informatika

LULUS
telah dinyatakan oleh Dewan Penguji yang terdiri dari:

<u>Nama</u>	<u>Status</u>	<u>Tanda tangan</u>
1. Ir. Yaddarabullah, M.Kom., Asean. Eng.	- Penguji I	
Gatot Tri Pranoto, S.Kom., M.Kom.	- Penguji II	
2. Silvester Dian Handy Permana, ST., MTI, Ph.D	- Dosen Pembimbing I	
Ade Syahputra, S.T., MInfCommTechMgmt.	- Dosen Pembimbing II	



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya, yang bertandatangan di bawah ini, menyatakan bahwa tugas akhir yang saya serahkan untuk maju ujian sidang adalah murni hasil karya saya sendiri, bukan merupakan hasil plagiarsime (penjiplakan).

Apabila pada saat ujian sidang, diketahui dan terbukti bahwa tugas akhir ini merupakan hasil plagiarisme (penjiplakan) baik sebagian atau seluruh isi tugas akhir saya, maka Universitas Trilogi mempunyai hak dan wewenang untuk membatalkan isi dari tugas akhir yang telah saya (sebagai peneliti) tulis dan saya bersedia menerima sanksi Drop Out atau tidak dapat melanjutkan studi dari Universitas Trilogi.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat dan sadar tanpa adanya campur tangan ataupun tekanan dari pihak manapun juga.

Jakarta, 4 Agustus 2025

Yang Menyatakan,



(Dimas Arya Kusuma Putra)

NIM : 21107017

ABSTRAK

PT Bukit Properti Logistik adalah salah satu anak perusahaan dari PT Mega Manunggal Property yang merupakan perusahaan penyedia jasa pergudangan modern yang mempunyai lebih dari 8 gudang dan mempunyai lebih dari 200 *tenant* yang menyewa. Setiap *tenant* bisa menyewa lebih dari 1 gudang tergantung dengan kebutuhan tenant tersebut. Setiap tenant pasti berbeda-beda dalam pemakaian listrik tiap harinya. Setiap tenant juga bisa melihat pemakaian listriknya secara berkala tiap jam melalui sistem *internal* “*Tenant Portal*”. Namun, *tenant* terkadang tidak percaya akan pemakaian listrik yang melonjak tinggi yang membuat tagihan listrik menjadi lebih tinggi daripada biasanya. Penelitian ini akan menggunakan metode algoritma *Isolation Forest* untuk memprediksi pola data yang tidak biasa. Penelitian ini akan mengolah data pemakaian listrik dari sistem *Auto Meter Capture* di perusahaan ini. Algoritma *Isolation Forest* akan mempelajari karakteristik dari data tersebut, apabila terdapat pola data yang tidak biasa, sistem akan membacanya sebagai anomali. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *Isolation Forest* dapat mendeteksi anomali sebanyak 1.938 baris data dari total 155.221 baris data atau sebanyak 1,24% dari 100% data pada periode Juli 2024 hingga desember 2024. Hasil validasi menggunakan metode statistik *Z-score* menunjukkan bahwa pola deteksi anomali cenderung sejalan, meskipun jumlah anomali yang teridentifikasi oleh *Z-score* lebih sedikit dari *Isolation Forest* yaitu sebanyak 1.026. Temuan ini menunjukkan bahwa *Isolation Forest* memiliki tingkat sensitivitas yang lebih tinggi dalam mendeteksi pola konsumsi yang menyimpang, namun tetap memiliki dukungan yang kuat dari sudut pandang statistik.

Kata Kunci : *Isolation Forest*, Deteksi Anomali Pemakaian Listrik, Lonjakan Pemakaian Listrik, Pemakaian Listrik, Prediksi Pola Data.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmatnya dan juga nikmat akal serta pikiran yang saya gunakan dalam penyusunan skripsi ini dengan judul “Deteksi Anomali Pemakaian Listrik Pada Gudang Warehouse Menggunakan Metode *Isolation Forest* (Studi Kasus : PT Bukit Propoerti Logistik)”. Penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya atas pihak yang telah membantu, mendukung dan mendoakan agar cepat terselesaikannya skripsi ini, kepada:

1. Bapak Ir. Yaddarabullah, M.Kom., ASEAN Eng. Selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Trilogi, terima kasih atas usaha dan bantuannya dalam membantu mahasiswa untuk aktif dan kreatif dalam bidang akademik maupun non akademik.
2. Bapak Assoc. Prof. Silvester Dian Handy Permana, ST., MTI, Ph.D. selaku dosen dari Program Studi Teknik Informatika sekaligus dosen pembimbing 1 yang telah memberikan informasi, motivasi dan masukan dalam pembuatan skripsi ini agar hasil dan harapan dari penelitian ini lebih terarah dan bermanfaat.
3. Bapak Ade Syahputra, S.T., MInfCommTechMgmt. selaku dosen dari Program Studi Teknik Informatika sekaligus dosen pembimbing 2 dalam memberikan arahan dan masukan dalam proses penulisan skripsi ini agar penggunaan format kata maupun bahasa lebih baik dan benar.
4. Kedua orang tua saya dan seluruh keluarga, terima kasih telah memberikan doa serta dukungan dan motivasi sehingga saya bisa semangat dalam melakukan penyusunan skripsi ini.
5. Kekasih saya, Veranita Dzulqa Kusnadi yang selalu mendukung dan membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Teman-teman saya yang selalu menjadi tempat cerita dan mendukung saya selama ini.

7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan yang telah membantu penyelesaian skripsi ini.
8. Dimas Arya Kusuma Putra, selaku penulis dari penelitian ini yang tidak menyerah dalam menyelesaikan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis sangat berharap adanya kritik dan saran dari rekan-rekan pembaca untuk menyempurnakan skripsi ini. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak-pihak lain yang membutuhkan, terkhusus bagi mahasiswa Teknik Informatika Universitas Trilogi Jakarta.

Jakarta, 4 Agustus 2025



(Dimas Arya Kusuma Putra)



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iv
LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SIDANG SKRIPSI/TUGAS AKHIR.....	v
SURAT KETERANGAN PENELITIAN.....	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR KODE SUMBER.....	xv
DAFTAR PERSAMAAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Metode Penelitian.....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 Pengumpulan & <i>Preprocessing</i> Data	19
3.2 Implementasi Isolation Forest	22
3.3 Evaluasi	30
3.3.1 Persentase Anomali.....	30

3.3.2	Visualisasi Histogram	30
3.4	Validasi.....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		35
4.1	Pengumpulan & <i>Preprocessing</i> Data	35
4.2	Implementasi <i>Isolation Forest</i>	42
4.3	Evaluasi	50
4.3.1	Meter ID E-BPL01-1.1.....	51
4.3.2	Meter ID E-BPL01-2.2.....	53
4.3.3	Meter ID E-HAV01-4.1.....	54
4.3.4	Meter ID E-HAV01-2.1.....	55
4.3.5	Meter ID E-HAV01-3.1.....	56
4.3.6	Meter ID E-HAV01-1.1.....	58
4.3.7	Meter ID E-BPL05-2.1.....	59
4.3.8	Meter ID E-BPL05-1.1.....	60
4.3.9	Meter ID E-SII01-3	61
4.3.10	Meter ID E-SII01-1	62
4.4	Validasi.....	63
4.4.1	Meter ID E-BPL01-1.1.....	64
4.4.2	Meter ID E-BPL01-2.2.....	65
4.4.3	Meter ID E-HAV01-4.1.....	66
4.4.4	Meter ID E-HAV01-2.1.....	67
4.4.5	Meter ID E-HAV01-3.1.....	68
4.4.6	Meter ID E-HAV01-1.1.....	69
4.4.7	Meter ID E-BPL05-2.1.....	70
4.4.8	Meter ID E-BPL05-1.1.....	71
4.4.9	Meter ID E-SII01-3	72

4.4.10	Meter ID E-SII01-1	73
BAB V PENUTUP		76
5.1	Kesimpulan.....	76
5.2	Saran	76
DAFTAR PUSTAKA.....		78
LAMPIRAN.....		82

