



**ANALISIS DATA SISTEM AUTOGATE MONITORING TRUK
CONTAINER TERMINAL PETIKEMAS MENGGUNAKAN METODE
KLASIFIKASI NAÏVE BAYES DAN K-NEAREST NEIGHBOR (K-NN)**

LAPORAN SKRIPSI

DIMAS BAGUS SAPUTRA

41520110037

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2024**



**ANALISIS DATA SISTEM AUTOGATE MONITORING TRUK
CONTAINER TERMINAL PETIKEMAS MENGGUNAKAN METODE
KLASIFIKASI NAÏVE BAYES DAN K-NEAREST NEIGHBOR (K-NN)**

LAPORAN SKRIPSI

DIMAS BAGUS SAPUTRA

41520110037

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2024**

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dimas Bagus Saputra
NIM : 41520110037
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Analisis Data Sistem Autogate Monitoring Truk Container Terminal Petikemas Menggunakan Metode Klasifikasi Naïve Bayes dan K-Nearest Neighbor (K-NN)

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Skripsi saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 30 Juli 2024


METERAI
TEMPEL
BAALX328586139
Dimas Bagus Saputra

HALAMAN PENGESAHAN

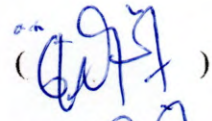
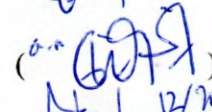
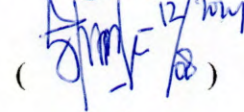

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Dimas Bagus Saputra
NIM : 41520110037
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Analisis Data Sistem Autogate Monitoring
Truk Container Terminal Petikemas
Menggunakan Metode Klasifikasi Naïve
Bayes dan K-Nearest Neighbor (K-NN)

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing : Sabar Rudiarto, S.Kom., M.Kom
NIDN : 0309036902
Ketua Penguji : Sabar Rudiarto, S.Kom., M.Kom
NIDN : 0309036902
Penguji 1 : Sukma Wardana, S.Kom., M.Kom
NIDN : 0308127904
Penguji 2 : Yuwan Jumaryadi, S.Kom, MM, M.Kom
NIDN : 0319078704

()
()
()
()

Jakarta, 30 Juli 2024

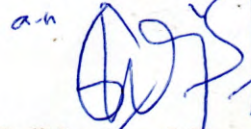
Mengetahui,

Dekan



Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI

Ketua Program Studi



Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan yang Maha Esa, atas segala rahmat dan ridhanya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan kelulusan Program Studi Strata Satu (S1) pada jurusan Teknik Informatika, Universitas Mercu Buana.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, karena kesempurnaan sejatinya hanya milik Tuhan yang Maha Esa. Oleh karena itu, saran dan masukan yang membangun senantiasa penulis terima dengan senang hati. Serta berkat dukungan, motivasi, bantuan, bimbingan, dan doa dari banyak pihak, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
3. Bapak Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Mercubuana.
4. Bapak Sabar Rudiarto, S.Kom., M.Kom selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan pengarahan, motivasi, menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran sehingga selama pembuatan tugas akhir ini terjadwal dengan baik.
5. Kedua Orang Tua saya yang selalu mensupport dan mendukung saya selama menjalani masa studi sebagai mahasiswa Universitas Mercubuana.
6. Semua teman kuliah yang selalu berbagi informasi dan memberikan dukungan dalam bentuk yang berbeda-beda.

Akhir kata, penulis berharap semoga Tuhan yang Maha Esa membalas kebaikan dan selalu mencurahkan rahmat, hidayah, serta panjang umur kepada kita semua, aamiin. Terima Kasih.

Jakarta, 23 Mei 2024

Dimas Bagus Saputra

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dimas Bagus Saputra
NIM : 41520110037
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Analisis Data Sistem Autogate Monitoring
Truk Container Terminal Petikemas
Menggunakan Metode Klasifikasi Naïve
Bayes dan K-Nearest Neighbor (K-NN)

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Laporan Magang/Skripsi/Tesis/Disertasi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 30 Juli 2024

Yang menyatakan,


Dimas Bagus Saputra

ABSTRAK

Nama : Dimas Bagus Saputra
NIM : 41520110037
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Analisis Data Sistem Autogate Monitoring Truck Container Terminal Petikemas Menggunakan Metode Klasifikasi Naïve Bayes dan K-Nearest Neighbor (K-NN)
Dosen Pembimbing : Sabar Rudiarto, S.Kom., M.Kom

Sistem autogate monitoring di terminal operasi 3 dirancang dan dievaluasi dalam penelitian ini. Teknologi RFID, sensor berat, dan kamera pengenalan plat nomor digunakan untuk mengoptimalkan operasi logistik. Studi ini menggunakan data yang dikumpulkan dari sistem autogate terminal, yang mencatat lebih dari 250.000 entri tentang waktu masuk dan keluar truk, jenis barang yang dibawa, dan status operasional. Data dibagi untuk pelatihan dan pengujian menggunakan algoritma Naive Bayes dan K-Nearest Neighbor (KNN) setelah proses pembersihan dan transformasi untuk memastikan konsistensi. Akurasi Naive Bayes sebesar 98,71% pada pembagian data 80%-20%, sementara KNN mencapai akurasi hingga 99,95% dengan variasi nilai K. Model diuji berdasarkan metrik akurasi, presisi, recall, F1-Score, dan AUC. Hasil menunjukkan bahwa Naive Bayes diklasifikasikan sebagai sempurna dengan AUC 1,0, sementara KNN juga hampir sempurna dengan AUC 0,99. Pengujian tambahan dengan kurva ROC dan nilai AUC menunjukkan bahwa kedua metode ini memiliki kinerja klasifikasi yang sangat baik. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan teknik pembelajaran mesin dalam sistem logistik dapat meningkatkan efisiensi dan keakuratan pengelolaan data lalu lintas kontainer. Dan hasil ini juga menunjukkan betapa pentingnya teknologi canggih dan manajemen data efisien untuk meningkatkan efisiensi dan keamanan operasi terminal operasi 3.

Kata kunci: Terminal Operasi 3, K-Nearest Neighbor (KNN), Naive Bayes, Klasifikasi, Sistem autogate monitoring

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	vii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Jurnal Review.....	18
2.3 Teori Pendukung.....	28
BAB III METODE PENELITIAN	31
3.1 Jenis Penelitian.....	31
3.2 Tahapan Penelitian.....	37
BAB IV PEMBAHASAN	42
4.1 Analisis Deskripsif	42
4.2 Hasil Uji Coba.....	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	78
5.1 Kesimpulan	78
5.2 Saran	79

DAFTAR PUSTAKA	80
LAMPIRAN.....	83
Lampiran 1 Kartu Asistensi	83
Lampiran 2 Curriculum Vitae	84
Lampiran 3 Surat Pernyataan HAKI.....	85
Lampiran 4 Sertifikat BNSP	87
Lampiran 5 Surat Ijin Riset Perusahaan.....	89
Lampiran 6 Wawancara	90
Lampiran 7 Hasil Cek Turnitin	93
Lampiran 8 Halaman Persetujuan	94
Lampiran 9 Form Revisi Penguji 1	95
Lampiran 10 Form Revisi Penguji 2.....	96



ABSTRACT

Name : Dimas Bagus Saputra
NIM : 41520110037
Study Program : Informatics Engineering
Title of Thesis Report : *Data Analysis of Container Terminal Truck Autogate Monitoring System Using Naïve Bayes and K-Nearest Neighbor (K-NN) Classification Methods*
Supervisor : Sabar Rudiarto, S.Kom., M.Kom

The autogate monitoring system at operation terminal 3 was designed and evaluated in this study. RFID technology, weight sensors, and license plate recognition cameras were used to optimize logistics operations. The study utilized data collected from the terminal's autogate system, which recorded more than 250,000 entries about truck entry and exit times, types of goods carried, and operational status. The data was divided for training and testing using Naive Bayes and K-Nearest Neighbor (KNN) algorithms after cleaning and transformation processes to ensure consistency. Naive Bayes accuracy was 98.71% at 80%-20% data split, while KNN achieved accuracy up to 99.95% with varying K values. The models were tested based on accuracy, precision, recall, F1-Score, and AUC metrics. Results show that Naive Bayes is classified as perfect with an AUC of 1.0, while KNN is also almost perfect with an AUC of 0.99. Additional testing with ROC curves and AUC values showed that both methods had excellent classification performance. These results show that the use of machine learning techniques in logistics systems can improve the efficiency and accuracy of container traffic data management. And these results also show how important advanced technology and efficient data management are to improve the efficiency and safety of terminal operation 3 operations.

Keywords: *Terminal Operation 3, K-Nearest Neighbor (KNN), Naive Bayes, Classification, Autogate monitoring system*

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terkait	6
Tabel 4.1 . Skenario uji coba.....	51
Tabel 4.2 Sub-iterasi pengujian pada Metode KNN	52
Tabel 4.3 Spesifikasi perangkat pengujian	53
Tabel 4.4 Hasil Akurasi Tiap Skenario	53
Tabel 4.5 Rata-rata kecepatan proses Naïve Bayes dan KNN.....	54
Tabel 4.6 Evaluasi Data Menggunakan Confussion Matrix	55
Tabel 4.7 Confussion Matrix Data Latih 80% dan Data Uji 20%	55
Tabel 4.8 Confussion Matrix Data Latih 70% dan Data Uji 30%	55
Tabel 4.9 Confussion Matrix Data Latih 60% dan Data Uji 40%	55
Tabel 4.10 Confussion Matrix Data Latih 80% dan Data Uji 20% K=3	59
Tabel 4.11 Confussion Matrix Data Latih 80% dan Data Uji 20% K=6	59
Tabel 4.12 Confussion Matrix Data Latih 80% dan Data Uji 20% K=9	60
Tabel 4.13 Confussion Matrix Data Latih 80% dan Data Uji 20% K=12	60
Tabel 4.14 Confussion Matrix Data Latih 80% dan Data Uji 20% K=15	60
Tabel 4.15 Confussion Matrix Data Latih 70% dan Data Uji 30% K=3	60
Tabel 4.16 Confussion Matrix Data Latih 70% dan Data Uji 30% K=6	60
Tabel 4.17 Confussion Matrix Data Latih 70% dan Data Uji 30% K=9	60
Tabel 4.18 Confussion Matrix Data Latih 70% dan Data Uji 30% K=12	61
Tabel 4.19 Confussion Matrix Data Latih 70% dan Data Uji 30% K=15	61
Tabel 4.20 Confussion Matrix Data Latih 60% dan Data Uji 40% K=3	61
Tabel 4.21 Confussion Matrix Data Latih 60% dan Data Uji 40% K=6	61
Tabel 4.22 Confussion Matrix Data Latih 60% dan Data Uji 40% K=9	61
Tabel 4.23 Confussion Matrix Data Latih 60% dan Data Uji 40% K=12	61
Tabel 4.24 Confussion Matrix Data Latih 60% dan Data Uji 40% K=15	62
Tabel 4.25 Hasil Perhitungan Metrik Skenario 1 Naïve Bayes dan KNN.....	74
Tabel 4.26 Hasil Perhitungan Metrik Skenario 2 Naïve Bayes dan KNN.....	75
Tabel 4.27 Hasil Perhitungan Metrik Skenario 3 Naïve Bayes dan KNN.....	75
Tabel 4.28 Hasil Perhitungan AUC Naïve Bayes dan KNN	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Tahapan Penelitian	37
Gambar 4.1 Persentase Data Container.....	42
Gambar 4.2 Persentase Lane Name Gate.....	43
Gambar 4.3 Persentase Status Container	44
Gambar 4.4 Dataset.....	46
Gambar 4.5 Pembersihan Data	47
Gambar 4.6 Transformasi Data.....	48
Gambar 4.7 Normalisasi Data.....	48
Gambar 4.8 Split Target.....	49
Gambar 4.9 Pembagian Dataset	49
Gambar 4.10 Pemodelan Data dan Evaluasi Naive Bayes.....	50
Gambar4.11 Pemodelan Data dan Evaluasi KNN	51
Gambar 4.12 Komparasi Akurasi Naive Bayes dan KNN.....	53
Gambar 4.13 kurva ROC-AUC Data Split 80:20	76
Gambar 4.14 kurva ROC-AUC Data Split 70:30	76
Gambar 4.14 kurva ROC-AUC Data Split 60:40	77



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kartu Asistensi	83
Lampiran 2 Curriculum Vitae	84
Lampiran 3 Surat Pernyataan HAKI.....	85
Lampiran 4 Sertifikat BNSP	87
Lampiran 5 Surat Ijin Riset Perusahaan.....	89
Lampiran 6 Wawancara	90
Lampiran 7 Hasil Cek Turnitin	93
Lampiran 8 Halaman Persetujuan	94
Lampiran 9 From Revisi Penguji 1	95
Lampiran 10 From Revisi Penguji 2	96

