

**CREATING MACHINE LEARNING MODEL USING CNN TO
SOLVE AND OPTIMIZE A ROUTE LOGISTIC DELIVERY**

PRAKTIK KERJA LAPANGAN



DISUSUN OLEH:

SADRAKH ZEFANYA PUTRA

NPM : 22082010093

ACHMAD MUKHLIS

NPM : 22082010097

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JAWA TIMUR SURABAYA
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : CREATING MACHINE LEARNING MODEL USING CNN TO
SOLVE AND OPTIMIZE A ROUTE LOGISTIC DELIVERY

Oleh : SADRAKH ZEFANYA PUTRA NPM. 22082010093
ACHMAD MUKHLIS NPM. 22082010097

Menyetujui,

Pembimbing



Tri Puspa Rinjeni, S. Kom., M. Kom

NIP. 19960203 202406 2 001

Pembimbing Lapangan



Fitriyana Putri Fadhillah

NIP. 1178010087

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT.

NIP. 19681126 199403 2 001

Koordinator Program Studi

Sistem Informasi



Agung Brastama Putra, S. Kom., M. Kom

NIP. 19851124 202121 1 003

ABSTRAK

Pertumbuhan e-commerce secara global menunjukkan tren peningkatan yang signifikan, dengan total nilai pasar diperkirakan mencapai USD 5,7 triliun pada tahun 2023 (Statista, 2023). Bersamaan dengan itu, permintaan untuk layanan pengiriman yang cepat, efisien, dan andal terus meningkat. Namun, penelitian menunjukkan bahwa lebih dari 60% perusahaan logistik masih mengandalkan perutean manual atau alat sederhana seperti Google Maps, yang dirancang untuk navigasi individual dan bukan untuk pengelolaan pengiriman multi-paket (Capgemini Research Institute, 2022). Inefisiensi dalam perutean tersebut dilaporkan dapat meningkatkan biaya operasional hingga 20% dan memperpanjang waktu pengiriman rata-rata sebesar 15% dibandingkan dengan solusi berbasis optimasi otomatis (McKinsey & Company, 2022).

Proyek ini bertujuan untuk mengatasi masalah tersebut dengan mengembangkan model pembelajaran mesin (machine learning) yang dirancang khusus untuk mengoptimalkan rute pengiriman multi-paket. Pendekatan ini menggunakan dataset historis pengiriman yang mencakup pola lalu lintas real-time, jarak antar lokasi pengiriman, serta karakteristik depot dan armada pengiriman. Algoritma yang akan digunakan, seperti Vehicle Routing Problem (VRP) yang dimodifikasi dengan elemen pembelajaran mesin, akan mengevaluasi serta merekomendasikan rute optimal untuk setiap skenario pengiriman. Dengan pendekatan ini, kami memperkirakan dapat mencapai pengurangan waktu tempuh hingga 25% dan efisiensi bahan bakar sebesar 15%, berdasarkan hasil simulasi yang dilaporkan dalam studi serupa (Ding et al., 2021).

Lebih jauh lagi, implementasi sistem ini diharapkan tidak hanya memberikan manfaat ekonomi tetapi juga lingkungan, dengan potensi pengurangan emisi karbon sebesar 10% hingga 15% dibandingkan metode tradisional. Dalam kerangka waktu satu bulan, solusi ini akan dikembangkan dan diuji menggunakan simulasi berbasis data aktual untuk memastikan keandalannya. Penelitian ini tidak hanya menawarkan solusi praktis untuk tantangan logistik modern tetapi juga menunjukkan bagaimana teknologi berbasis data dapat menjadi pendorong utama efisiensi dan keberlanjutan dalam rantai pasok global.

Kata kunci : CNN, machine learning, rute, logistik

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga laporan Praktik Kerja Lapangan (PKL) ini dapat diselesaikan dengan baik. Laporan ini merupakan hasil dari kegiatan penelitian dan pengembangan model pembelajaran mesin untuk optimasi rute pengiriman multipaket, yang dilaksanakan dalam rangka mendukung efisiensi dan keberlanjutan di bidang logistik modern.

Kegiatan ini dilatarbelakangi oleh tantangan besar dalam sektor logistik global, di mana inefisiensi dalam pengelolaan rute pengiriman masih menjadi masalah signifikan. Melalui pendekatan berbasis data dan algoritma Vehicle Routing Problem (VRP) yang dimodifikasi, laporan ini menawarkan solusi praktis yang tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional tetapi juga berkontribusi pada pengurangan dampak lingkungan, seperti pengurangan emisi karbon.

Penyelesaian laporan ini tentunya tidak lepas dari dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, kami mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, masukan, dan dukungan selama pelaksanaan PKL. Kami juga menyampaikan penghargaan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas untuk melaksanakan kegiatan ini.

Kami menyadari bahwa laporan ini masih memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, kami mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk penyempurnaan di masa mendatang. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat, baik bagi pengembangan ilmu pengetahuan maupun aplikasi praktis di bidang logistik dan teknologi informasi.

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	3
KATA PENGANTAR.....	4
DAFTAR ISI.....	5
DAFTAR TABEL.....	7
DAFTAR GAMBAR.....	8
DAFTAR LAMPIRAN.....	9
BAB I	
PENDAHULUAN.....	10
1.1 Latar Belakang.....	10
1.2 Rumusan Masalah.....	11
1.3 Tujuan Praktik Kerja Lapangan.....	11
BAB II	
GAMBARAN UMUM TEMPAT PKL.....	12
2.1 Profil Organisasi.....	12
2.2 Tujuan Organisasi.....	13
2.3 Struktur Organisasi.....	14
BAB III	
PELAKSANAAN PKL.....	16
3.1 Tinjauan Pustaka.....	16
3.1.1 Machine Learning.....	16
3.1.2 Convolutional Neural Network.....	17
3.1.3 Analisis Data.....	18
3.1.4 Preprocessing Data.....	19
3.1.5 Simulasi Model.....	19
3.1.6 Simpan Model.....	20
3.1.7 Integrasi Model.....	21
3.2 Waktu dan Tahap Pelaksanaan PKL.....	24
3.2.1 Waktu dan Tempat.....	24
3.2.2 Tahap Pelaksanaan.....	24
BAB IV	
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
4.1 Hasil Pengerjaan.....	28
4.1.1 Alur Pembuatan Model.....	28
4.1.2 Analisis Kebutuhan.....	30
4.1.3 Implementasi Model.....	30
BAB V	
KESIMPULAN DAN SARAN.....	47
5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran.....	47

DAFTAR PUSTAKA.....	49
LAMPIRAN.....	53

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tahapan Pembelajaran.....	23
Tabel 3.2 Daftar Pekerjaan yang Dilakukan.....	25

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Logo Organisasi Bangkit Academy.....	11
Gambar 2.2 Struktur Organisasi Bangkit Academy.....	13
Gambar 4.1 Alur Pembuatan Model.....	28
Gambar 4.2 Situs Kaggle.....	30
Gambar 4.3 Jumlah kolom dan baris.....	31
Gambar 4.4 Data Cleaning.....	32
Gambar 4.5 Feature Scaling.....	33
Gambar 4.6 Split Data.....	34
Gambar 4.7 Fetching API Open Street Map.....	35
Gambar 4.8 Definisi DataFrame.....	35
Gambar 4.9 Pembuatan DataFrame.....	35
Gambar 4.10 Labelling dan identifikasi Features.....	35
Gambar 4.11 Pembuatan model.....	36
Gambar 4.12 Training model.....	37
Gambar 4.13 Simulasi/Tes Model.....	38
Gambar 4.14 Instalasi Tensorflowjs.....	39
Gambar 4.15 Kode untuk Menyimpan Model.....	39
Gambar 4.16 Arsitektur Backend Aplikasi.....	40
Gambar 4.17 Struktur directory file model.....	41
Gambar 4.18 Aplikasi Route Rush.....	42
Gambar 4.19 Rute Route Rush.....	43
Gambar 4.20 Rute Google Maps.....	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Capstone.....	52
Lampiran 2. Dokumentasi Kegiatan.....	54
Lampiran 3. Letter of Acceptance.....	61
Lampiran 4. Lembar Bimbingan dan Penilaian PKL.....	64
Lampiran 5. Transkrip Nilai Mitra.....	65