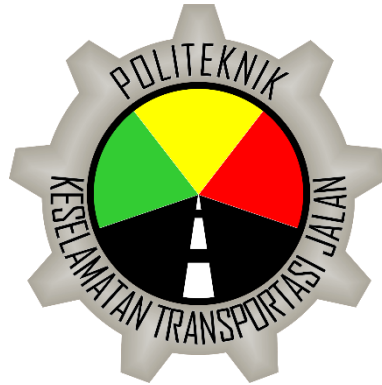


**LAPORAN MAGANG II**  
**ANALISIS RUTE ANGKUTAN PASIR METODE**  
***VEHICLE ROUTING PROBLEM (VRP)***



Disusun oleh:

**IIN APRIYANTI NAINGGOLAN**

**22011013**

**PROGRAM SARJANA TERAPAN**  
**REKAYASA SISTEM TRANSPORTASI JALAN**  
**POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN**  
**TEGAL**  
**2026**

**LAPORAN MAGANG II**  
**ANALISIS RUTE ANGKUTAN PASIR METODE**  
**VEHICLE ROUTING PROBLEM (VRP)**



Disusun Oleh :  
**IIN APRIYANTI NAINGGOLAN**  
22011013

Mengetahui dan mengesahkan:  
Tanggal:

Kepala Dinas Perhubungan  
Kabupaten Lumajang

The official stamp of the Kabupaten Lumajang Government, Dinas Perhubungan, is a circular seal. It features the text 'PEMERINTAH KABUPATEN LUMAJANG' around the top and 'DINAS PERHUBUNGAN LUMAJANG' around the bottom. In the center, there is a smaller emblem. A blue ink signature is written over the stamp, and the name 'Drs. Rasmin' is printed below it. The NIP. 197103181992011001 is printed at the bottom of the stamp area.

**Drs. Rasmin**  
NIP. 197103181992011001

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**LAPORAN MAGANG INDIVIDU**  
**ANALISIS RUTE ANGKUTAN PASIR METODE *VEHICLE ROUTING***  
***PROBLEM (VRP)***

Disusun Oleh :

IIN APRIYANTI NAINGGOLAN

22011013

Telah diseminarkan:

Tanggal:

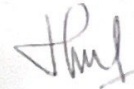
Penguji 1



Tanda tangan

Reza Yoga Anindita, S.Si., M.Si.

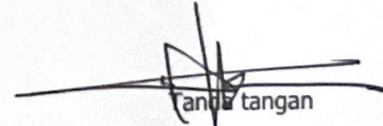
Penguji 2



Tanda tangan

Helmi Wibowo, S.Pd., M.T.

Penguji 3



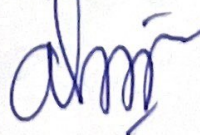
Tanda tangan

Hari Subagiyo, S.SiT., M.T.

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Sarjana Terapan Rekayasa Sistem Transportasi Jalan



**Alfan Baharuddin, SiT., MT.**

**NIP. 19840923 200812 1 002**

**HALAMAN PERSETUJUAN**  
**LAPORAN MAGANG INDIVIDU**  
**ANALISIS RUTE ANGKUTAN PASIR METODE *VEHICLE***  
***ROUTING PROBLEM (VRP)***

Disusun Oleh :  
IIN APRIYANTI NAINGGOLAN  
22011013

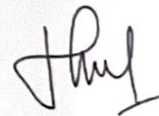
Telah disetujui oleh:  
Tanggal:

Pembimbing 1



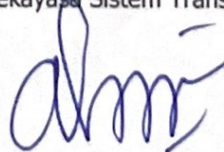
**Reza Yoga Anindita, S.Si., M.Si.**  
**NIP. 198511282019021000**

Pembimbing 2



**Helmi Wibowo, S.Pd., M.T.**  
**NIP. 199006212019021000**

Mengetahui :  
Ketua Program Studi  
Sarjana Terapan Rekayasa Sistem Transportasi Jalan



**Alfan Baharuddin, SiT., MT.**  
**NIP. 19840923 200812 1 002**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Iin Apriyanti Nainggolan

Notar : 22011013

Program Studi : Rekayasa Transportasi Jalan

Menyatakan bahwa laporan magang dengan judul "**Analisis Penentuan Rute Angkutan Pasir Metode *Vehicle Routing Problem (VRP)***" adalah hasil karya saya sendiri. Semua sumber yang saya gunakan dalam penelitian ini telah saya sebutkan dengan jelas dan rinci dalam daftar Pustaka dan diidentifikasi dengan tepat dalam laporan ini bersifat asli atau original dan bukan merupakan karya yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh pihak lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah serta disebutkan dalam daftar Pustaka. Apabila terbukti bahwa Laporan Magang ini merupakan hasil karya pihak lain, kami bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.

Lumajang, Februari 2026

Yang Menyatakan



Iin Apriyanti Nainggolan

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus, yang telah memberikan segala berkah serta petunjuk-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan magang ini dengan baik dan tepat waktu. Dalam momentum penuh kerendahan hati, penulis ingin mengucapkan apresiasi yang mendalam atas dukungan dan bimbingan yang tak ternilai selama proses penyusunan laporan magang dengan judul "**Analisis Penentuan Rute Angkutan Pasir Metode *Vehicle Routing Problem (VRP)***" ini. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tulus kepada:

1. Bapak Bambang Istiyanto, S.SiT., M.T. selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.
2. Bapak Alfa Baharuddin, S.SiT., M.T. selaku Kepala Jurusan Rekayasa Sistem Transportasi Jalan.
3. Bapak Reza Yoga Anindita, S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing 1 dan Bapak Helmi Wibowo, S.Pd., M.T. selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan dan arahan dengan baik selama kegiatan penyusunan Laporan Magang ini.
4. Bapak Drs. Rasmin selaku Kepala Dinas Perhubungan Kabupaten Lumajang yang telah menerima dengan baik dan memberikan arahan pada saat pelaksanaan magang.
5. Bapak Hari Subagiyo, S.SiT., M.T. selaku Koordinator Lapangan pelaksanaan magang yang telah memberikan banyak motivasi dan arahan bagi kami.
6. Kepada semua kakak-kakak alumni di Dinas Perhubungan Kabupaten Lumajang yang telah memberikan banyak bimbingan serta arahan dalam membantu kami baik ketika dalam pelaksanaan magang maupun dalam penyusunan laporan ini.

Kami menyadari bahwa laporan magang ini mungkin masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, kami dengan rendah hati mengharapkan saran dan kritik konstruktif dari semua pihak yang bersedia memberikan masukan demi kesempurnaan laporan ini di masa yang akan datang.

Akhir kata, semoga laporan magang ini dapat memberikan manfaat serta menjadi langkah awal yang berarti dalam perjalanan kami di dunia profesional.

Terima kasih atas segala bantuan dan kesempatan berharga yang telah diberikan kepada kami.

Lumajang, Februari 2026

Yang menyatakan,

A handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping loops and a long vertical stroke extending downwards.

Iin Apriyani Nainggolan

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERNYATAAN .....</b>	<b>5</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>6</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>8</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>10</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>11</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>12</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>13</b>
I.1. Latar Belakang .....	13
I.2. Tujuan Penelitian.....	8
I.3. Manfaat Penelitian .....	8
I.4. Waktu dan Tempat Pelaksanaan Magang .....	8
I.5. Ruang Lingkup .....	9
I.6. Sistematika Penulisan .....	9
<b>BAB II GAMBARAN UMUM.....</b>	<b>10</b>
II.1. Kondisi Wilayah Kabupaten Lumajang.....	10
II.2. Jaringan Jalan di Kabupaten Lumajang .....	12
II.3. Kondisi Objek.....	13
II.3.1. Kondisi Sistem Jaringan Jalan Kabupaten Lumajang.....	14
II.4. Metode <i>Vehicle Routing Problem</i> (VRP).....	15
II.4.1. Klasifikasi <i>Vehicle Routing Problem</i> (VRP) .....	16
II.4.2. Algoritma <i>Nearest Neighbor</i> (NN).....	17
II.5. Bagan Alir.....	18
<b>BAB III ANALISA DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>19</b>
III.1. Lokasi Penelitian.....	19
III.2. Metodologi Penelitian.....	20
III.3. Analisis.....	20
III.3.1. Identifikasi Titik Asal dan Titik Tujuan Angkutan Pasir.....	20

III.3.2. Analisis Rute Angkutan Pasir .....	21
III.3.3. Evaluasi Hasil Rute.....	32
<b>BAB IV .....</b>	<b>33</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>33</b>
IV.1. Kesimpulan.....	33
IV.2. Saran .....	33
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>34</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>38</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel III.1</b> Titik Asal Angkutan Pasir .....	21
<b>Tabel III.2</b> Titik Tujuan dan Titik Antara.....	21
<b>Tabel III.3</b> Keterangan Graf Rute Pronojiwo .....	22
<b>Tabel III.4</b> Pembobotan Graf Rute Pronojiwo.....	23
<b>Tabel III.5</b> Keterangan Graf Rute Candipuro .....	25
<b>Tabel III.6</b> Pembobotan Graf Rute Candipuro .....	25
<b>Tabel III.7</b> Keterangan Graf Rute Pasrujambe.....	27
<b>Tabel III.8</b> Pembobotan Graf Rute Pasrujambe .....	27
<b>Tabel III.9</b> Keterangan Graf Rute Pasirian .....	29
<b>Tabel III.10</b> Pembobotan Graf Rute Pasirian.....	29

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar II.1</b> Luas daerah menurut kecamatan di daerah Kabupaten Lumajang	10
<b>Gambar II.2</b> Jarak dari kota Kecamatan ke kota Kabupaten (km).....	10
<b>Gambar II.3</b> Lokasi Stockpile Terpadu Pasir Lumajang .....	14
<b>Gambar II.4</b> Jalan Rusak di Kabuapten Lumajang .....	15
<b>Gambar II.5</b> Bentuk penentuan rute <i>nearest neighbor</i> (Martono & Warnars, 2020).....	17
<b>Gambar II.6</b> Bagan Alir Penelitian.....	18
<b>Gambar III.1</b> Peta Jaringan Jalan Kabupaten Lumajang.....	19
<b>Gambar III.2</b> Node asal angkutan barang pasir .....	20
<b>Gambar III.3</b> Graf Rute Pronojiwo .....	22
<b>Gambar III.4</b> Graf Rute Candipuro .....	25
<b>Gambar III.5</b> Graf Rute Pasrujambe .....	27
<b>Gambar III.6</b> Graf Rute Pasirian.....	29

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b> Data Perizinan Penambang Pasir.....	38
<b>Lampiran 2</b> Rute Ruas Jalan Khusus Kawasan Pertambangan .....	40