

**TUGAS AKHIR**

**PENGEMBANGAN METODE PEMILIHAN RUTE UNTUK  
PENGIRIMAN BETON PRACETAK BERUKURAN BESAR  
TERHADAP KLASIFIKASI JALAN, DAN JENIS PRODUK  
PRECAST (STUDI KASUS : PABRIK PRECAST SENTUL)**

*Diajukan sebagai salah satu Syarat Kelulusan Program Sarjana Stara-1 (S-1)*



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
2022**

|   |   |          |
|---|---|----------|
|  | <b>LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR<br/>PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL<br/>FAKULTAS TEKNIK<br/>UNIVERSITAS MERCU BUANA</b> | <b>Q</b> |
|---|---|----------|

Tugas Akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata Satu (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana.

**Judul Tugas Akhir** : “PENGEMBANGAN METODE PEMILIHAN RUTE UNTUK PENGIRIMAN BETON PRACETAK BERUKURAN BESAR TERHADAP KLASIFIKASI JALAN, DAN JENIS PRODUK PRECAST (STUDI KASUS : PABRIK PRECAST SENTUL)”

Disusun Oleh :  
**Nama** : Indra Subagja  
**Nim** : 4111320032  
**Jurusan/Program Studi** : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan pada sidang Tugas Akhir

Mengetahui,

**Pembimbing Tugas Akhir**

**Sekretaris Program Studi Teknik Sipil**




**Amar Mufhidin, ST, MT**

**Novika Chandra Fertilia, ST, MT**

|   |   |   |
|---|---|---|
|  | <b>LEMBAR PERNYATAAN TUGAS AKHIR<br/>PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL<br/>FAKULTAS TEKNIK<br/>UNIVERSITAS MERCU BUANA</b> |  |
|---|---|---|

Yang bertanda tangan dibawah ini :

**Nama** : Indra Subagja

**Nomor Induk Mahasiswa** : 41117320032

**Program Studi** : Teknik Sipil

**Fakultas** : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat dipertanggung jawabkan sepenuhnya.

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Jakarta, 26 Januari 2022



Indra Subagja

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur peneliti panjatkan kepada Allah SWT , karena dengan rahmat dan karunia-Nya, peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul **“PENGEMBANGAN METODE PEMILIHAN RUTE UNTUK PENGIRIMAN BETON PRACETAK BERUKURAN BESAR TERHADAP KLASIFIKASI JALAN, DAN JENIS PRODUK PRECAST (STUDI KASUS : PABRIK PRECAST SENTUL)”** dengan baik dan lancar. Dalam menyelesaikan tugas akhir ini, peneliti banyak dibantu oleh berbagai pihak. Dengan penuh rasa hormat, pada kesempatan ini peneliti ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Orang tua Bapak Toni Hartono, Ibu Elah Hayati, dan keluarga lainnya yang selalu memberikan dukungan dan doa.
2. Bapak Amar Muhfidin, S.ST, MT, selaku dosen pembimbing dan Ibu Novika, ST, MT, selaku sekretaris program studi teknik sipil Fakultas Teknik Universitas Mercubuana.
3. Seluruh teman-teman Universitas Mercubuana kelas karyawan Reguler II Angkatan 2017 terima kasih atas doa dan dukungannya.

Penyusun menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu masukan berupa kritik dan saran sangat membantu guna kesempurnaan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini. Dan semoga laporan ini dapat bermanfaat dan menjadi sumbangan pemikiran bagi semua pihak yang membutuhkan.

Januari 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

|  |      |
|--|------|
| LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....                | i    |
| LEMBAR PERNYATAAN TUGAS AKHIR.....                 | ii   |
| ABSTRAK.....                                       | iii  |
| ABSTRACT.....                                      | iv   |
| KATA PENGANTAR .....                               | v    |
| DAFTAR ISI.....                                    | vi   |
| DAFTAR TABEL.....                                  | ix   |
| DAFTAR GAMBAR.....                                 | x    |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                               | xiv  |
| BAB I PENDAHULUAN .....                            | I-1  |
| 1.1 Latar Belakang Masalah.....                    | I-1  |
| 1.2 Identifikasi Masalah.....                      | I-2  |
| 1.3 Perumusan Masalah .....                        | I-2  |
| 1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....              | I-2  |
| 1.5 Manfaat Penelitian .....                       | I-3  |
| 1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah .....     | I-3  |
| 1.7 Sistematika Penelitian .....                   | I-3  |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA BERFIKIR..... | II-1 |
| 2.1 Jalan.....                                     | II-1 |

|         |  |       |
|---------|--|-------|
| 2.1.1   | Klasifikasi Jalan Raya.....  | II-1  |
| 2.1.2   | Jalan Tol.....   | II-4  |
| 2.1.3   | Bukaan Median Untuk Putaran Balik.....                                       | II-4  |
| 2.1.4   | Radius Putar.....  | II-5  |
| 2.1.5   | Kebutuhan Lebar Median Ideal Berdasarkan Radius Putar Kendaraan Rencana..... | II-6  |
| 2.1.6   | Jarak Tempuh.....  | II-10 |
| 2.1.7   | Lebar Jalan.....   | II-10 |
| 2.2     | Kecepatan dan Waktu Tempuh.....  | II-10 |
| 2.3     | Penilaian pemilihan rute transportasi kargo Heavy Weight dan Over Size.....  | II-12 |
| 2.4     | Spesifikasi Multiaxle.....   | II-13 |
| 2.5     | Super T Girder.....  | II-14 |
| 2.6     | Kerangka Berfikir.....   | II-14 |
| 2.7     | Ringkasan Jurnal.....  | II-14 |
| BAB III | METODA PENELITIAN.....   | III-1 |
| 3.1     | Bagan Alir Penelitian.....   | III-1 |
| 3.2     | Peta Lokasi.....   | III-2 |
| 3.3     | Pengumpulan Data.....  | III-2 |
| 3.3.1   | Data Primer.....   | III-2 |
| 3.3.2   | Data Sekunder.....   | III-7 |
| 3.4     | Survei.....  | III-7 |

|   |  |             |
|---|--|-------------|
| 3.4.1   | Lokasi Penelitian.....                                   | III-7       |
| 3.4.2   | Waktu Survei .....                                       | III-7       |
| 3.5   | Rencana Penelitian.....                                  | III-7       |
| 3.6   | Analisis Data .....                                      | III-8       |
| <b>BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....</b> |  | <b>IV-1</b> |
| 4.1   | Penentuan Rute Pengiriman .....                          | IV-1        |
| 4.1.1   | Rute Tol .....   | IV-2        |
| 4.1.2   | Rute Ateri.....  | IV-10       |
| 4.2   | Hambatan Terhadap Rute yang di tinjau.....               | IV-19       |
| 4.2.1   | Lebar jalan .....  | IV-19       |
| 4.2.2   | U-turn.....  | IV-29       |
| 4.2.3   | Obstacle .....   | IV-47       |
| 4.3   | Penentuan Rute yang optimal terhadap Varian Produk ..... | IV-47       |
| 4.3.1   | Alternatif rute.....                                     | IV-49       |
| <b>BAB V PENUTUP .....</b>                      |  | <b>V-1</b>  |
| 5.1   | Kesimpulan .....   | V-1         |
| 5.1.1   | Rute Pertama.....  | V-1         |
| 5.1.2   | Rute Kedua .....   | V-2         |
| 5.2   | Saran.....   | V-4         |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>                      |  | <b>PU-1</b> |

## DAFTAR TABEL

|                    |   |              |
|--------------------|---|--------------|
| <b>Table III-1</b> | <b>Bagan Alir Metode Penelitian</b> .....   | <b>III-1</b> |
| <b>Table III-2</b> | <b>Data pengamatan overview rute</b> .....  | <b>III-3</b> |
| <b>Table III-3</b> | <b>Jumlah dan Tipe Produk Super T Girder</b> .....  | <b>III-4</b> |
| <b>Table III-4</b> | <b>kecepatan Multi-axle berdasarkan berat</b> .....   | <b>III-6</b> |
| <b>Table III-5</b> | <b>Kegiatan yang dilakukan sebagai bagian dari proses perencanaan transportasi oversize (tahap routing)</b> ..... | <b>III-8</b> |
| <b>Table IV-1</b>  | <b>Perhitungan waktu tempuh pada jalan tol</b> .....  | <b>IV-9</b>  |
| <b>Table IV-2</b>  | <b>Perhitungan waktu tempuh pada jalan arteri</b> .....   | <b>IV-17</b> |
| <b>Table IV-3</b>  | <b>Volume lalu lintas di jalan Tol</b> .....  | <b>IV-18</b> |
| <b>Table IV-4</b>  | <b>Lebar jalan yang sempit pada rute pengiriman produk precast</b> .....  | <b>IV-20</b> |
| <b>Table IV-5</b>  | <b>panjang Rangkaian angkutan produk precast</b> .....  | <b>IV-21</b> |
| <b>Table IV-6</b>  | <b>Pelebaran yang di perlukan pada rute berdasarkan tipe rangkaian angkutan</b> .....                             | <b>IV-29</b> |
| <b>Table IV-7</b>  | <b>Obstacle di titik putar terhadap tipe rangkaian Angkutan</b> .....   | <b>IV-47</b> |
| <b>Table IV-8</b>  | <b>Analisa Rute Awal</b> .....  | <b>IV-49</b> |
| <b>Table IV-9</b>  | <b>Obstacle pada Rute Alternatif</b> .....  | <b>IV-58</b> |
| <b>Table IV-10</b> | <b>Analisa Rute Alternatif</b> .....  | <b>IV-59</b> |
| <b>Table V-1</b>   | <b>Klasifikasi jalan Pada Rute awal</b> .....   | <b>V-1</b>   |
| <b>Table V-2</b>   | <b>Obstacle yang memerlukan pembongkaran</b> .....  | <b>V-2</b>   |
| <b>Table V-3</b>   | <b>Klasifikasi jalan Pada Rute Pertama</b> .....  | <b>V-2</b>   |
| <b>Table V-4</b>   | <b>Obstacle yang memerlukan pembongkaran pada rute alternatif</b> .....   | <b>V-3</b>   |
| <b>Table V-5</b>   | <b>Perbandingan Rute Pertama dan Rute Kedua</b> .....   | <b>V-4</b>   |



## DAFTAR GAMBAR

|   |              |
|---|--------------|
| <b>Gambar II.1 Jari - Jari Putaran Kendaraan .....</b>  | <b>II-6</b>  |
| <b>Gambar II.2 Lebar Median Ideal.....</b>  | <b>II-7</b>  |
| <b>Gambar II.3 Kebutuhan Lebar Median Apabila Gerakan Putaran Balik dari Lajur Dalam ke Lajur Kedua jalur lawan .....</b>   | <b>II-7</b>  |
| <b>Gambar II.4 Kebutuhan Lebar Median Ideal Apabila Gerakan Putaran Balik dari Lajur Dalam ke Sahu Jalan (4/2D) atau Lajur Ketiga (6/2D) Jalur Lawan .....</b>                          | <b>II-8</b>  |
| <b>Gambar II.5 Kebutuhan Lebar Median Apabila Gerakan Putaran Balik dari Lajur Dalam ke Lajur Dalam Jalur Lawan dengan Penambahan Lajur Khusus.....</b>                                 | <b>II-8</b>  |
| <b>Gambar II.6 Kebutuhan Lebar Median Apabila Gerakan Putaran Balik dari Lajur Dalam ke Lajur Kedua Jalur Lawan dengan Penambahan Lajur Khusus .....</b>                                | <b>II-9</b>  |
| <b>Gambar II.7 Kebutuhan Lebar Median Apabila Gerakan Putaran Balik dari Lajur Dalam ke Bahu Jalan (4/20) atau Lajur Ketiga (6/20) Jalur Lawan dengan Penambahan Lajur Khusus .....</b> | <b>II-9</b>  |
| <b>Gambar II.8 Kerangka Berfikir .....</b>  | <b>II-14</b> |
| <b>Gambar III.1 Area Pengiriman Super T Girder .....</b>  | <b>III-2</b> |
| <b>Gambar III.2 Rute Overview Proyek Toll Elevated Jorr Express.....</b>  | <b>III-3</b> |
| <b>Gambar III.3 Dimensi Super T Girder.....</b>   | <b>III-4</b> |
| <b>Gambar III.4 Rangkaian Multiaxle .....</b>   | <b>III-5</b> |
| <b>Gambar III.5 Konfigurasi Multiaxle dengan muatan Super T Girder .....</b>  | <b>III-5</b> |
| <b>Gambar III.6 Radius Putar Multiaxle .....</b>  | <b>III-6</b> |
| <b>Gambar IV.1 Maps Sentul – JORR Express.....</b>  | <b>IV-1</b>  |
| <b>Gambar IV.2 Rute akses tol jagorawi.....</b>   | <b>IV-2</b>  |
| <b>Gambar IV.3 Rute Gerbang Tol Pasar Rebo - Ulujami (Area bongkar LG.1)..</b>  | <b>IV-3</b>  |
| <b>Gambar IV.4 Rute Gerbang Tol Pasar Rebo - Ulujami (Area bongkar LG.2)..</b>  | <b>IV-3</b>  |

|   |              |
|---|--------------|
| <b>Gambar IV.5 Rute Gerbang Tol Pasar Rebo - Jatiasih (Area bongkar LG.3)...</b>  | <b>IV-4</b>  |
| <b>Gambar IV.6 Rute Gerbang Tol Pasar Rebo - Ulujami (Area bongkar LG.4)..</b>  | <b>IV-4</b>  |
| <b>Gambar IV.7 Rute Ateri keluar GT sentul selatan 1 - Masuk GT sentul selatan 2 (Jalan Sentul selatan).....</b>          | <b>IV-10</b> |
| <b>Gambar IV.8 Rute Ateri Keluar gerbang tol Pasar Rebo - Masuk Gerbang Tol Gedong 2 (akses Jalan TB Simatupang).....</b> | <b>IV-11</b> |
| <b>Gambar IV.9 Rute Keluar Veteran – Masuk Gerbang Tol Veteran (akses jalan veteran).....</b>                             | <b>IV-11</b> |
| <b>Gambar IV.10 Rute Keluar Ampera - Area bongkar LG.2 (akses Jalan TB Simatupang).....</b>                               | <b>IV-12</b> |
| <b>Gambar IV.11 Rute Ateri Keluar Bambu apus - Area bongkar LG.3 (akses Jalan Raya Mabes Hankam).....</b>                 | <b>IV-12</b> |
| <b>Gambar IV.12 Rute keluar Pasar minggu – Area Bongkar LG.4 (akses Jalan TB Simatupang).....</b>                         | <b>IV-13</b> |
| <b>Gambar IV.13 Manuver angkutan tipe 1, keluar gerbang tol pasar rebo - Jl. TB Simatupang.....</b>                       | <b>IV-22</b> |
| <b>Gambar IV.14 Manuver angkutan tipe II, keluar gerbang tol pasar rebo - Jl. TB Simatupang.....</b>                      | <b>IV-23</b> |
| <b>Gambar IV.15 Manuver angkutan tipe III, keluar gerbang tol pasar rebo - Jl. TB Simatupang.....</b>                     | <b>IV-23</b> |
| <b>Gambar IV.16 Manuver angkutan tipe IV, keluar gerbang tol pasar rebo - Jl. TB Simatupang.....</b>                      | <b>IV-24</b> |
| <b>Gambar IV.17 Manuver angkutan tipe I, Jl. TB Simatupang - Masuk gerbang tol Gedong 2.....</b>                          | <b>IV-25</b> |

|   |              |
|---|--------------|
| <b>Gambar IV.18 Manuver angkutan tipe II, Jl. TB Simatupang - Masuk gerbang tol Gedong 2 .....</b>  | <b>IV-26</b> |
| <b>Gambar IV.19 Manuver angkutan tipe III, Jl. TB Simatupang - Masuk gerbang tol Gedong 2 .....</b> | <b>IV-27</b> |
| <b>Gambar IV.20 Manuver angkutan tipe IV, Jl. TB Simatupang - Masuk gerbang tol Gedong 2 .....</b>  | <b>IV-28</b> |
| <b>Gambar IV.21 Titik putar keluar Gerbang tol Sentul Selatan 1 .....</b>                           | <b>IV-29</b> |
| <b>Gambar IV.22 Titik Putar Masuk Gerbang Tol Sentul Selatan II .....</b>                           | <b>IV-30</b> |
| <b>Gambar IV.23 Titip Putar Pasar Rebo .....</b>  | <b>IV-30</b> |
| <b>Gambar IV.24 Titi Putar Ampera Raya .....</b>  | <b>IV-31</b> |
| <b>Gambar IV.25 Titik Putar Veteran .....</b>   | <b>IV-31</b> |
| <b>Gambar IV.26 Titik Putar Bambu Apus .....</b>  | <b>IV-32</b> |
| <b>Gambar IV.27 Manuver angkutan tipe I, Titik Putar Sentul Selatan .....</b>                       | <b>IV-33</b> |
| <b>Gambar IV.28 Manuver angkutan tipe II, Titik Putar Sentul Selatan .....</b>                      | <b>IV-33</b> |
| <b>Gambar IV.29 Manuver angkutan tipe III, Titik Putar Sentul Selatan .....</b>                     | <b>IV-34</b> |
| <b>Gambar IV.30 Manuver angkutan tipe IV, Titik Putar Sentul Selatan .....</b>                      | <b>IV-35</b> |
| <b>Gambar IV.31 Manuver angkutan tipe I, Titik Putar Ampera Raya .....</b>                          | <b>IV-36</b> |
| <b>Gambar IV.32 Manuver angkutan tipe II, Titik Putar Ampera Raya .....</b>                         | <b>IV-37</b> |
| <b>Gambar IV.33 Manuver angkutan tipe III, Titik Putar Ampera Raya .....</b>                        | <b>IV-38</b> |
| <b>Gambar IV.34 Manuver angkutan tipe IV, Titik Putar Ampera Raya .....</b>                         | <b>IV-39</b> |
| <b>Gambar IV.35 Manuver angkutan tipe I, Titik Putar Veteran .....</b>                              | <b>IV-40</b> |
| <b>Gambar IV.36 Manuver angkutan tipe II, Titik Putar Veteran .....</b>                             | <b>IV-41</b> |
| <b>Gambar IV.37 Manuver angkutan tipe III, Titik Putar Veteran .....</b>                            | <b>IV-42</b> |
| <b>Gambar IV.38 Manuver angkutan tipe IV, Titik Putar Veteran .....</b>                             | <b>IV-43</b> |
| <b>Gambar IV.39 Manuver angkutan tipe I, Titik Putar Bambu Apus .....</b>                           | <b>IV-44</b> |

|   |              |
|---|--------------|
| <b>Gambar IV.40 Manuver angkutan tipe II, Titik Putar Bambu Apus .....</b>                    | <b>IV-45</b> |
| <b>Gambar IV.41 Manuver angkutan tipe IV, Titik Putar Bambu Apus .....</b>                    | <b>IV-46</b> |
| <b>Gambar IV.42 Manuver angkutan tipe IV, Titik Putar Bambu Apus .....</b>                    | <b>IV-46</b> |
| <b>Gambar IV.43 Rute Alternatif Akses Tol – Ulujami (Area bongkar LG.1) .....</b>             | <b>IV-50</b> |
| <b>Gambar IV.44 Buka median Tol Jagorawi Km 34+600 .....</b>                                  | <b>IV-51</b> |
| <b>Gambar IV.45 Manuver angkutan tipe I, Titik Putar Median Tol Jagorawi Km 34+600 .....</b>  | <b>IV-51</b> |
| <b>Gambar IV.46 Manuver angkutan tipe II, Titik Putar Median Tol Jagorawi Km 34+600 .....</b> | <b>IV-52</b> |
| <b>Gambar IV.47 Rute Alternatif Alteri, Keluar Cipete - Ulujami (Area bongkar LG.2) .....</b> | <b>IV-52</b> |
| <b>Gambar IV.48 Titik Putar Pondok indah .....</b>  | <b>IV-53</b> |
| <b>Gambar IV.49 Manuver angkutan tipe I, Titik Putar Fatmawati .....</b>                      | <b>IV-53</b> |
| <b>Gambar IV.50 Manuver angkutan tipe II, Titik Putar Fatmawati .....</b>                     | <b>IV-54</b> |
| <b>Gambar IV.51 Rute Alternatif akses Tol - Jatiasih (Area bongkar LG.3).....</b>             | <b>IV-55</b> |
| <b>Gambar IV.52 Titik Putar PD Kelapa.....</b>  | <b>IV-55</b> |
| <b>Gambar IV.53 Manuver angkutan tipe I, Titik Putar PD Kelapa.....</b>                       | <b>IV-56</b> |
| <b>Gambar IV.54 Manuver angkutan tipe II, Titik Putar PD Kelapa .....</b>                     | <b>IV-57</b> |

## DAFTAR LAMPIRAN

|  |      |
|--|------|
| <b>Lampiran 1</b> Radius Putar AASHTO WB-50.....                               | LA-1 |
| <b>Lampiran 2</b> Radius Putar AASHTO WB-45.....                               | LA-2 |
| <b>Lampiran 3</b> Radius Putar AASHTO WB-40.....                               | LA-2 |
| <b>Lampiran 4</b> Radius Putar AASHTO WB-30.....                               | LA-3 |
| <b>Lampiran 5</b> Dokumentasi Rute keluar Tol Pasar Rebo.....                  | LA-3 |
| <b>Lampiran 6</b> Dokumentasi Titik Putar Veteran.....                         | LA-4 |
| <b>Lampiran 7</b> Dokumentasi Titik Putar Ampera Raya .....                    | LA-5 |
| <b>Lampiran 8</b> Dokumentasi Titik Putar Sentul Selatan.....                  | LA-6 |
| <b>Lampiran 9</b> Dokumentasi Pengukuran lebar jalan titik Putar Veteran ..... | LA-6 |

