

## LAPORAN TUGAS AKHIR

### **RANCANG BANGUN *MOBILE RACKING SYSTEM* MENGUNAKAN PLC DAN HMI FATEK**

Diajukan guna melengkapi Sebagian syarat dalam mencapai  
gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun Oleh:

Nama : Imam Nurfi

NIM : 41417120113

Pembimbing : Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2021**

## HALAMAN PENGESAHAN

### RANCANG BANGUN MOBILE RACKING SYSTEM MENGGUNAKAN PLC DAN HMI FATEK




UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Disusun Oleh:

Nama : Imam Nurfi  
N.I.M. : 41417120113  
Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,  
Pembimbing Tugas Akhir

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA  
  
(Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng)

Kaprodi Teknik Elektro

Koordinator Tugas Akhir



(Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng)



(Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST. M.Sc.)

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Imam Nurfi

NIM : 41417120113

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : RANCANG BANGUN MOBILE RACKING SYSTEM  
MENGUNAKAN PLC DAN HMI FATEK

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak di paksakan.

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Jakarta, 12 September 2021



(Imam Nurfi)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya. Adapun judul Tugas Akhir yang penulis ambil sebagai berikut “RANCANG BANGUN *MOBILE RACKING SYSTEM* MENGGUNAKAN PLC DAN HMI FATEK”. Tujuan penulisan Tugas Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan dan dukungan dari semua pihak dalam pembuatan laporan Tugas Akhir ini, maka penulis tidak dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya. Untuk itu ijinilah penulis pada kesempatan ini untuk mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng selaku Ketua Program Studi Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Muhammad Hafidz Ibnu Hajar, ST, M.Sc selaku koordinator Tugas Akhir yang selalu memberikan pengarahan, waktu, dan masukan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
3. Bapak Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng selaku pembimbing Tugas Akhir yang telah menyediakan waktu, pikiran dan tenaga dalam membimbing penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Orang tua tercinta yang telah memberikan dukungan material dan moral kepada penulis.
5. Monikka Nur Winnarto yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.
6. Ismail Noor Effendi yang telah memberikan dukungan kepada penulis.
7. Teman-teman seperjuangan yang selalu memberikan semangat dan dukungan yang tiada hentinya.

Serta semua pihak yang terlalu banyak untuk disebut satu persatu sehingga terwujudnya laporan Tugas Akhir ini. Penulis menyadari bahwa penulisan laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis mohon kritik dan saran

yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan karya ilmiah yang penulis hasilkan dimasa yang akan datang.

Akhir kata semoga laporan Tugas Akhir ini dapat berguna bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca pada umumnya.

Jakarta, 12 September 2021

Imam Nurfi



## DAFTAR ISI

|  |       |
|--|-------|
| HALAMAN JUDUL.....                               | i     |
| LEMBAR PENGESAHAN .....                          | ..ii  |
| LEMBAR PERNYATAAN .....                          | ..iii |
| KATA PENGANTAR .....                             | iv    |
| ABSTRAK.....                                     | vi    |
| <i>ABSTRACT</i> .....                            | vii   |
| DAFTAR ISI.....                                  | viii  |
| DAFTAR GAMBAR .....                              | x     |
| DAFTAR TABEL.....                                | xii   |
| DAFTAR SINGKATAN .....                           | xiii  |
| BAB I PENDAHULUAN.....                           | 1     |
| 1.1 Latar Belakang.....                          | 1     |
| 1.2 Rumusan Masalah.....                         | 3     |
| 1.3 Tujuan.....                                  | 3     |
| 1.4 Batasan Masalah .....                        | 3     |
| 1.5 Metode Penelitian .....                      | 3     |
| 1.6 Sistematika Penulisan.....                   | 4     |
| BAB II LANDASAN TEORI.....                       | 5     |
| 2.1 Tinjauan Pustaka.....                        | 5     |
| 2.2 Mobile Racking.....                          | 14    |
| 2.3 Teori Dasar .....                            | 15    |
| 2.3.1 <i>Programmable Logic Controller</i> ..... | 15    |
| 2.3.2 <i>Human Machine Interface</i> .....       | 17    |
| 2.3.3 <i>Power Supply</i> .....                  | 19    |
| 2.3.4 <i>Remote Control</i> .....                | 19    |
| 2.3.5 <i>Photoelectric Sensor</i> .....          | 20    |
| 2.3.6 <i>Proximity Sensor</i> .....              | 21    |
| 2.3.7 <i>Pulse Width Modulation</i> .....        | 22    |
| 2.3.8 <i>Relay</i> .....                         | 23    |

|                |  |    |
|----------------|--|----|
| 2.3.9          | <i>Motor DC</i> .....                              | 24 |
| BAB III        | METODOLOGI PENELITIAN .....                        | 25 |
| 3.1            | Alat dan Bahan.....                                | 26 |
| 3.2            | Perancangan Alat .....                             | 27 |
| 3.2.1          | Sketsa Sistem Mekanik .....                        | 27 |
| 3.2.2          | Blok Diagram .....                                 | 28 |
| 3.2.3          | Rangkaian Keseluruhan Alat.....                    | 29 |
| 3.2.4          | <i>Flowchart</i> Sistem Kerja Alat.....            | 30 |
| 3.3            | Perancangan Program PLC dan Desain HMI.....        | 32 |
| 3.3.1          | Pembuatan Program PLC.....                         | 32 |
| 3.3.2          | Pembuatan Desain HMI .....                         | 34 |
| 3.3.3          | Pengalamatan Pada PLC .....                        | 36 |
| 3.4            | Analisa Sistem.....                                | 37 |
| BAB IV         | HASIL DAN PEMBAHASAN .....                         | 39 |
| 4.1            | Hasil Perancangan Alat.....                        | 39 |
| 4.1.1          | Hasil Perancangan Sistem Mekanik .....             | 40 |
| 4.1.2          | Hasil Perancangan Sistem Elektrik.....             | 41 |
| 4.2            | Hasil Perancangan Program PLC dan Desain HMI ..... | 42 |
| 4.2.1          | Hasil Perancangan Program PLC .....                | 42 |
| 4.2.2          | Hasil Perancangan Desain HMI.....                  | 50 |
| 4.3            | Pengujian Sistem.....                              | 54 |
| 4.3.1          | Pengujian Mode Manual .....                        | 54 |
| 4.3.2          | Pengujian Mode SemiAuto.....                       | 55 |
| 4.3.3          | Pengujian Kecepatan Pada Rak.....                  | 56 |
| 4.4            | Hasil Pengujian Alat.....                          | 60 |
| BAB V          | PENUTUP.....                                       | 61 |
| 5.1            | Kesimpulan.....                                    | 61 |
| 5.2            | Saran .....  | 61 |
| DAFTAR PUSTAKA | .....  | 62 |
| LAMPIRAN       | .....  | 64 |

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 2. 1 <i>Mobile Racking System</i> .....                                | 14 |
| Gambar 2. 2 <i>Remote Control</i> .....                                       | 20 |
| Gambar 2. 3 Cara kerja sensor potoelektrik.....                               | 21 |
| Gambar 2. 4 <i>Modul Speed Control PWM</i> .....                              | 22 |
| Gambar 2. 5 <i>Pole dan throw Relay</i> .....                                 | 23 |
| Gambar 2. 6 Motor DC .....  | 24 |
| Gambar 3. 1 Sketsa sistem mekanik pada <i>Mobile Racking</i> .....            | 27 |
| Gambar 3. 2 Blok Diagram Rangkaian .....                                      | 29 |
| Gambar 3. 3 Rangkaian Keseluruhan Alat.....                                   | 30 |
| Gambar 3. 4 <i>Flowchart</i> sistem kerja alat .....                          | 31 |
| Gambar 3. 5 Tampilan <i>New Project</i> PLC .....                             | 32 |
| Gambar 3. 6 Menentukan Model PLC yang akan digunakan .....                    | 33 |
| Gambar 3. 7 Tampilan untuk membuat program PLC.....                           | 33 |
| Gambar 3. 8 Pengecekan Program PLC.....                                       | 34 |
| Gambar 3. 9 Tampilan <i>Software FvDesigner V1.4</i> .....                    | 35 |
| Gambar 3. 10 Konfigurasi pada <i>software FvDesigner V1.4</i> .....           | 35 |
| Gambar 3. 11 Tampilan untuk membuat desain HMI.....                           | 36 |
| Gambar 4. 1 Perancangan Keseluruhan Alat .....                                | 39 |
| Gambar 4. 2 Roda Pada <i>Mobile Racking System</i> .....                      | 40 |
| Gambar 4. 3 Struktur <i>Mobile Racking</i> .....                              | 41 |
| Gambar 4. 4 <i>Acrylic</i> sebagai dudukan tombol .....                       | 41 |
| Gambar 4. 5 Sistem Elektrikal Pada <i>Mobile Racking</i> .....                | 42 |
| Gambar 4. 6 Pilihan Mode Operasi Manual.....                                  | 43 |
| Gambar 4. 7 Pilihan Mode Operasi <i>SemiAuto</i> .....                        | 44 |
| Gambar 4. 8 Program Mode <i>Manual</i> .....                                  | 45 |
| Gambar 4. 9 Pogram <i>SemiAuto Remote A</i> .....                             | 46 |
| Gambar 4. 10 Program <i>Proximity Switch</i> Untuk Menentukan Posisi Rak..... | 47 |
| Gambar 4. 11 Pengujian <i>Sensor Photoelectric</i> .....                      | 48 |
| Gambar 4. 12 Program <i>Emergency Stop</i> .....                              | 49 |



|   |    |
|---|----|
| Gambar 4. 13 Program PWM Pada <i>Mobile Racking</i> ..... | 49 |
| Gambar 4. 14 Tampilan HMI Mode <i>StandBy</i> .....       | 50 |
| Gambar 4. 15 Tampilan HMI Mode <i>Manual</i> .....        | 51 |
| Gambar 4. 16 Tampilan <i>Monitoring i/o</i> HMI .....     | 53 |
| Gambar 4. 17 Tampilan <i>System Setting</i> HMI.....      | 53 |
| Gambar 4. 18 Tampilan <i>Alarm Window</i> HMI.....        | 54 |



## DAFTAR TABEL

|  |     |
|--|-----|
| Tabel 2. 1 Studi Literatur 1 .....               | 7   |
| Tabel 2. 2 Studi Literatur 2 .....               | 8   |
| Tabel 2. 3 Studi Literatur 3 .....               | 9   |
| Tabel 2. 4 Studi Literatur 4 .....               | 10  |
| Tabel 2. 5 Studi Literatur 5 .....               | 11  |
| Tabel 2. 6 Studi Literatur 6 .....               | 12  |
| Tabel 2. 7 Studi Literatur 7 .....               | 13  |
| Tabel 2. 8 Spesifikasi HMI Fatek P5070S .....    | 18  |
| Tabel 2. 9 Spesifikasi Modul PWM .....           | 22  |
| Tabel 3. 1 Pengalamatan I/O PLC .....            | 37  |
| Tabel 4. 1 Pengujian Mode <i>Manual</i> .....    | 55  |
| Tabel 4. 2 Pengujian Mode <i>Semi Auto</i> ..... | 56  |
| Tabel 4. 3 Pengujian Kecepatan Rak 1 .....       | 57  |
| Tabel 4. 4 Pengujian Kecepatan Rak 2 .....       | 578 |
| Tabel 4. 5 Pengujian Kecepatan Rak 3 .....       | 579 |



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR SINGKATAN

| <b>Singkatan</b> | <b>Keterangan</b>                    |
|------------------|--------------------------------------|
| AC               | <i>Alternating Current</i>           |
| DC               | <i>Direct Current</i>                |
| GUI              | <i>Graphic User Interface</i>        |
| HMI              | <i>Human Machine Interface</i>       |
| PLC              | <i>Programmable Logic Controller</i> |
| PVC              | <i>PolyVinyl Chloride</i>            |
| RF               | <i>Radio Frequency</i>               |
| Rpm              | <i>Revolution per minute</i>         |
| USB              | <i>Universal Serial Bus</i>          |



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA