

**LAPORAN KERJA PRAKTEK**  
**SIMULASI AUTOMATIC FILLING TANK**  
**MENGGUNAKAN SOFTWARE HMI DESIGNER CX-**  
**DESIGNER DI PT. KARUNIA PRIMA ENGINEERING**



**Oleh :**

**NYOMAN BRAHMANDA MAHA ANANTA**

**5103017027**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA**  
**SURABAYA**  
**2022**

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan kerja praktek dengan judul “Simulasi *Automatic Filling Tank* Menggunakan Software *HMI Designer* “CX-Designer” Di PT. Karunia Prima Engineering” merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks seandainya diketahui bahwa laporan kerja praktek ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan kerja praktek ini tidak dapat saya gunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik.

Surabaya, 23 Mei 2022

Mahasiswa yang  
bersangkutan



Nyoman B.M.A  
5103017027

**LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN  
LAPORAN KERJA PRAKTEK  
PT. KARUNIA PRIMA ENGINEERING**

Kerja praktek dengan judul “Simulasi *Automatic Filling Tank* Menggunakan Software HMI *Designer* “CX-Designer” “, Jl. Sulung Mas no.89, Kec. Krembangan, Surabaya yang telah dilaksanakan pada tanggal 12 Juni 2021 - 14 September 2021 dan laporannya disusun oleh :

Nama : Nyoman B.M.A

NRP : 5103017027

Program Studi : SI Teknik Elektro

Jurusan : Teknik Elektro UKWMS

Dinyatakan telah diperiksa dan disetujui oleh perusahaan kami pada tanggal 11 Januari 2022, sebagai syarat dalam memenuhi kurikulum yang harus ditempuh pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Surabaya, 11 Januari 2022

Mengetahui dan Menyetujui,



**Wirawan Widjaja, ST**

Engineering Manager PT. Karunia Prima Engineering

## LEMBAR PENGESAHAN JURUSAN LAPORAN KERJA PRAKTEK PT. KARUNIA PRIMA ENGINEERING

Laporan kerja praktek dengan judul “Simulasi *Automatic Filling Tank* Menggunakan Software HMI *Designer* “CX-Designer” Di PT. Karunia Prima Engineering, Pusat Niaga Sulung Mas C-8, Jl. Sulung Mas no.89, Kec. Krembangan, Surabaya (dilaksanakan pada tanggal 12 Juni 2021 – 14 September 2021) telah diseminarkan pada tanggal 25 Mei 2022 dan disetujui sebagai bukti bahwa mahasiswa :

Nama : Nyoman B.M.A

NRP : 5103017027

Telah menyelesaikan sebagian kurikulum pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya guna memperoleh gelar Sarjana Teknik S1.



Mengetahui dan menyetujui,

**Ketua Program Studi  
Teknik Elektro**



**Ir. Albert Gunadhi, S.T., M.T., IPM**  
NIK. 511.94.0209

**Dosen Pembimbing  
Kerja Praktek**

**Drs. Ir. Peter R A., MKom**  
NIK. 511.88.0136

## LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas  
Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama : Nyoman B.M.A

NRP : 5103017027

Menyetujui laporan kerja praktek atau karya ilmiah saya, dengan judul  
“*Simulasi Automatic Filling Tank Menggunakan Software HMI Designer Cx-  
Designer di PT. Karunia Prima Engineering*” untuk dipublikasikan atau  
ditampilkan di internet atau media lain (*Digital Library* Perpustakaan Universitas  
Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai  
dengan Undang - Undang Hak Cipta. Demikian pernyataan persetujuan publikasi  
karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 23 Mei 2022

Mahasiswa yang bersangkutan



Nyoman B.M.A

5103017027

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat sehingga penulis dapat menyelesaikan kegiatan kerja praktek di PT. Karunia Prima Engineering beserta laporan kerja praktek ini, guna memenuhi salah satu mata kuliah sebagai syarat kelulusan pada Program Studi Teknik Elektro.

Terwujudnya kegiatan dan laporan kerja praktek ini tidak terlepas dari berbagai pihak, khususnya pihak perusahaan yang bersedia membimbing dan memberi dukungan baik secara moril maupun materil kepada penulis. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Lie Leonardo Gunawan selaku Direktur di PT. Karunia Prima Engineering.
2. Bapak Wirawan Widjaja selaku kepala Divisi Engineering dan pembimbing utama kerja praktek di PT. Karunia Prima Engineering.
3. Bapak Robert Dwi Djoyo K. yang telah membimbing dalam pembuatan program aplikasi pelaporan data proses pabrik sebagai penunjang laporan.
4. Seluruh karyawan PT. Karunia Prima Engineering yang telah memberikan bantuan kepada penulis ketika melaksanakan kerja praktek.
5. Bapak Albert Gunadhi selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
6. Bapak Peter R. Angka selaku Dosen Pendamping yang dengan sabar membantu dalam penyusunan dan penulisan laporan kerja praktek.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih memiliki banyak ruang untuk diperbaiki sehingga penulis memohon maaf atas kekurangan-kekurangan dalam pembuatan laporan serta bersedia menerima kritik dan saran yang membangun laporan ini. Akhir kata, penulis berharap bahwa laporan ini dapat berguna bagi pihak lainnya suatu saat nanti.

Surabaya, Mei 2022

Nyoman B.M.A  
5103017027

## **ABSTRAK**

Laporan kerja praktek dengan judul “**SIMULASI AUTOMATIC FILLING TANK MENGGUNAKAN SOFTWARE HMI CX DESIGNER**” membahas tentang kegiatan yang dilakukan selama kerja praktek pada tanggal 12 Juni 2021 sampai 14 September 2021 di PT. Karunia Prima Engineering yang bergerak dalam bidang otomasi dan manajemen data industri bertempat di Pusat Niaga Sulung Mas C-8, Jl. Sulung Mas no.89, Kec. Krembangan, Surabaya.

Metode dan prosedur dasar pelaksanaan kerja praktek ini ialah melalui studi teoritis, pengenalan dan studi lapangan, diskusi, penggunaan alat, serta pengerjaan tugas perusahaan. Adapun tujuan dilaksanakan KP ini adalah untuk memperoleh pengalaman yang akan berguna dalam dunia kerja, serta pemenuhan salah satu syarat kelulusan di Jurusan Teknik Elektro Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Pada kerja praktek ini, pembimbing memberikan pengetahuan mengenai PLC dan penggunaannya berdasarkan jenisnya. Selain itu, penulis juga diajarkan dalam pemrograman PLC, pendesainan HMI, dan ilmu AutoCAD melalui pembelajaran mandiri dalam penyelesaian tugas perusahaan yang diberikan.

Hasil dari penugasan selama kegiatan kerja praktek adalah dapat memprogram PLC, mendesain HMI, dan melakukan permodelan 2D menggunakan AutoCAD.

**Kata Kunci** : HMI, PLC, AutoCAD, KPE.

## **ABSTRACT**

*The practical work report with the title "AUTOMATIC FILLING TANK SIMULATION USING HMI CX DESIGNER SOFTWARE" discusses the activities carried out during practice on June 12, 2021 to September 14, 2021 at PT. Karunia Prima Engineering, which is engaged in automation and industrial data management, is located at the Sulung Mas Commercial Center C-8, Jl. Sulung Mas no.89, Kec. Krembangan, Surabaya.*

*The methods and procedures for implementing this work practice are through theoretical studies, introductions and field studies, discussions, use of tools, and working on company assignments. The purpose of implementing this KP is to gain experience that will be useful in the world of work, and fulfill one of the graduation requirements at the Electrical Engineering Department, Widya Mandala Catholic University, Surabaya.*

*In this work practice, the knowledge guide provides information about PLC and its use by type. In addition, the author is also taught in PLC programming, HMI design, and AutoCAD science through self-study in completing given company tasks.*

*The results of the assignment of practical activities are able to program PLC, design HMI, and perform 2D modeling using AutoCAD.*

**Keyword :** *HMI, PLC, AutoCAD, KPE.*



# DAFTAR ISI

|  |             |
|--|-------------|
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....  | <b>v</b>    |
| <b>ABSTRAK</b> .....   | <b>vii</b>  |
| <b>ABSTRACT</b> .....  | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....  | <b>ix</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....   | <b>ix</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....  | <b>xiii</b> |
| <b>BAB I</b> .....   | <b>1</b>    |
| 1.1 Latar Belakang .....   | 1           |
| 1.2 Tujuan Kerja Praktek.....  | 1           |
| 1.3 Ruang Lingkup .....  | 1           |
| 1.4 Metodologi Pelaksanaan.....  | 2           |
| 1.5 Sistematika Penulisan.....   | 2           |
| <b>2 BAB II</b> .....  | <b>4</b>    |
| 2.1 Sejarah Perusahaan <sup>[1]</sup> .....  | 4           |
| 2.2 Visi dan Misi Perusahaan <sup>[1]</sup> .....                                  | 4           |
| 2.3 Lokasi PT. Karunia Prima Engineering.....                                      | 4           |
| 2.4 Struktur Organisasi Perusahaan.....  | 5           |
| 2.5 Jadwal Kerja Perusahaan .....  | 8           |
| 2.6 Produk dan Jasa Perusahaan .....   | 8           |
| <b>3 BAB III</b> .....   | <b>10</b>   |
| 3.1 Praktek Mengenal dan Menggunakan PLC dengan Tipe Compact PLC <sup>[2]</sup> 10 |             |
| 3.2 Praktek mendesain HMI dengan NB-Designer <sup>[3]</sup> .....                  | 11          |
| 3.3 Praktek mengenal dan menggunakan PLC dengan tipe Modular PLC <sup>[4]</sup> .. | 13          |
| 3.4 Praktek menggunakan AutoCAD.....   | 15          |
| <b>4 BAB IV</b> .....  | <b>17</b>   |
| 4.1 Human Machine Interface (HMI) <sup>[5]</sup> .....                             | 17          |
| 4.2 PLC Programming <sup>[6]</sup> .....   | 17          |
| 4.3 CX-Programmer <sup>[7]</sup> .....   | 19          |
| 4.4 CX-Designer <sup>[8]</sup> .....   | 20          |
| 4.5 Automatic Filling Tank .....   | 21          |
| 4.5.1 Skenario dan Flowchart dari Simulasi <i>Automatic Filling Tank</i> .....     | 22          |
| 4.5.2 Spesifikasi .....  | 24          |
| 4.5.3 I/O List dan Wiring .....  | 31          |
| 4.5.4 Perancangan <i>Ladder Diagram</i> .....                                      | 35          |
| 4.5.5 Pendesainan HMI pada CX-Designer .....                                       | 40          |
| 4.5.6 Simulasi Automatic Filling Tank .....  | 41          |

|          |                             |           |
|----------|-----------------------------|-----------|
| <b>5</b> | <b>BAB V</b> .....          | <b>48</b> |
| 5.1      | Kesimpulan.....             | 48        |
| 5.2      | Saran.....                  | 50        |
|          | <b>DAFTAR PUSTAKA</b> ..... | <b>50</b> |
|          | <b>LAMPIRAN</b> .....       | <b>51</b> |
| •        | Jadwal Kegiatan .....       | 51        |

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| <b>Gambar 2.1</b> Peta lokasi PT. Karunia Prima Engineering .....   | 5  |
| <b>Gambar 2.2</b> Struktur Organisasi PT. Karunia Prima Engineering.....  | 7  |
| <b>Gambar 3.1</b> (a) program , (b) wiring, dan (c) CP1L-L20DT-A .....  | 11 |
| <b>Gambar 3.2</b> (a) Skema hubungan HMI dan PLC, (b) HMI NB-series .....   | 12 |
| <b>Gambar 3.3</b> (a) Bit Lamp Property dan (b) Screen HMI.....   | 13 |
| <b>Gambar 3.4</b> (a) PLC I/O Table (b) Akses memori melalui pemrograman Ladder.....                                  | 14 |
| <b>Gambar 3.5</b> CJ1W-MAD42.....   | 15 |
| <b>Gambar 3.6</b> Desain 2D Wireframe pada AutoCAD .....  | 16 |
| <b>Gambar 4.1</b> Ladder Diagram .....  | 17 |
| <b>Gambar 4.2</b> Function Block Diagram.....   | 18 |
| <b>Gambar 4.3</b> Sequential Function Chart .....   | 18 |
| <b>Gambar 4.4</b> (a) Environment pada CX-Programmer (b) CX-Programmer .....  | 20 |
| <b>Gambar 4.5</b> CX-Designer .....   | 21 |
| <b>Gambar 4.6</b> Flowchart .....   | 23 |
| <b>Gambar 4.7</b> vertical polyethylene tank.....   | 24 |
| <b>Gambar 4.8</b> HDPE Tank.....  | 25 |
| <b>Gambar 4.9</b> Agitator Turbine .....  | 26 |
| <b>Gambar 4.10</b> <i>Float Switch Level Sensor</i> .....   | 26 |
| <b>Gambar 4.11</b> Motor DC.....  | 27 |
| <b>Gambar 4.12</b> (a) <i>I/O Table and Unit Setup</i> (b) adalah kumpulan tombol pada <i>project workspace</i> ..... | 28 |
| <b>Gambar 4.13</b> Modular PLC .....  | 30 |
| <b>Gambar 4.14</b> Solenoid Valve.....  | 30 |
| <b>Gambar 4.15</b> Control Valve.....   | 31 |
| <b>Gambar 4.16</b> Wiring pada Unit CJ1W-ID211 .....  | 33 |
| <b>Gambar 4.17</b> Wiring pada Unit CJ1W-OD211 .....  | 34 |
| <b>Gambar 4.18</b> Wiring pada Unit CJ1W-MAD42.....   | 35 |
| <b>Gambar 4.19</b> Project Workspace .....  | 35 |
| <b>Gambar 4.20</b> Start_Stop_Operation.....  | 36 |
| <b>Gambar 4.21</b> WaterValve_V1_ .....   | 36 |
| <b>Gambar 4.22</b> Chemical_Valve_V3_.....  | 37 |
| <b>Gambar 4.23</b> Tank_Level_Indicator.....  | 37 |
| <b>Gambar 4.24</b> Agitator .....   | 38 |
| <b>Gambar 4.25</b> Bak_Kontrol.....   | 38 |

|   |    |
|---|----|
| <b>Gambar 4.26</b> “Air_Dalam_Bak” .....  | 39 |
| <b>Gambar 4.27</b> Timing Diagram.....  | 40 |
| <b>Gambar 4.28</b> Home Screen.....   | 40 |
| <b>Gambar 4.29</b> Tank Screen .....  | 41 |
| <b>Gambar 4.30</b> (a) CX-Designer (b) CX-Programmer .....  | 42 |
| <b>Gambar 4.31</b> (a) Start PLC-PT Integrated Simulation (b) Pop-up.....   | 42 |
| <b>Gambar 4.32</b> Simulation Screen.....   | 43 |
| <b>Gambar 4.33</b> Tank Screen .....  | 43 |
| <b>Gambar 4.34</b> Water Valve dan Low Level Indicator Menyala .....  | 44 |
| <b>Gambar 4.35</b> (a) preset value = set point (b) Proses diinterupsi probe high level.....  | 45 |
| <b>Gambar 4.36</b> Motor agitator menyala dan terjadi proses pengadukan selama 10 detik, preset value adalah waktu proses yang berjalan pada agitator yang terletak pada footer tank screen dengan tampilan background hitam dan font color kuning..... | 45 |
| <b>Gambar 4.37</b> (a) Proses transfer liquid ke bak .....  | 46 |
| <b>Gambar 4.38</b> Proses transfer ke bak selesai, (a) alarm saat mati (b) alarm saat hidup.....  | 47 |

## DAFTAR TABEL

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| <b>Tabel 4.1</b> Tabel I/O..... | 32 |
|---------------------------------|----|