

LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN OTOMATISASI MESIN *BRUSHING* PNEUMATIK BERBASIS PLC

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



Disusun Oleh :

Nama : Dian Aprianto

N.I.M : 41417320035

Pembimbing : Yosy Rahmawati, S.T., M.T.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2021

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN OTOMATISASI MESIN BRUSHING PNEUMATIK BERBASIS PLC



Disusun Oleh:

Nama : Dian Aprianto
N.I.M. : 41417320035
Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,
Pembimbing Tugas Akhir



(Yosy Rahmawati, ST, MT)

Kaprodi Teknik Elektro



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

Koordinator Tugas Akhir



(Ketty Siti Salamah, ST, MT)

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Dian Aprianto
NIM : 41417320035
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Otomatisasi Mesin *Brushing* Pneumatik Berbasis PLC

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 untuk mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 28 Januari 2022



(Dian Aprianto)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT karena berkat, rahmat dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Otomatisasi Mesin *Brushing* Pneumatik Berbasis PLC”** dengan sebaik mungkin. Tujuan dari penulisan ini adalah untuk memenuhi persyaratan kelulusan pendidikan Strata Satu (S1) di Universitas Mercu Buana.

Atas terselesaikannya tugas akhir ini, tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Eko Ihsanto, M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana, Jakarta.
2. Ibu Ketty Siti Salamah, ST., M.T., selaku Sekprodi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
3. Ibu Yosy Rahmawati, ST., MT., selaku pembimbing skripsi yang dengan kesabaran dan kebaikannya telah membimbing penulis selama penyusunan tugas akhir.
4. Seluruh Dosen yang telah memberikan ilmunya kepada penulis dan Staf Teknik yang telah membantu penulis.
5. Semua rekan Mahasiswa Strata Satu Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana, Atas dukungan dan dorongan semangat mereka selalu dapat membantu.
6. Pihak-pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu terselesaikannya tugas akhir ini.

Penulis mempertimbangkan saran dan ide dari pembaca dalam menyempurnakan Tugas Akhir ini, yang diharapkan untuk mendapatkan ilmu baru dalam penyempurnaan apa yang penulis buat. Demikian tugas akhir ini dibuat dengan harapan apa yang telah dikemukakan penulis pada tulisan ini dapat bermanfaat bagi setiap pihak yang membutuhkan.

Bekasi, 15 Jan 2022

Dian Aprianto



DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| HALAMAN PERNYATAAN | iii |
| ABSTRAK | iv |
| ABSTRACT | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR TABEL | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiv |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3. Tujuan Penelitian..... | 3 |
| 1.4. Batasan Masalah..... | 3 |
| 1.5. Metodologi Penelitian..... | 4 |
| 1.6. Sistematika Penulisan..... | 4 |
| BAB II LANDASAN TEORI | 5 |
| 2.1. Tinjauan Pustaka..... | 5 |
| 2.2. <i>Programmable Logic Controller (PLC)</i> | 8 |
| 2.3. <i>Push Button</i> | 9 |
| 2.4. Relay..... | 10 |

| | | |
|--|---|----|
| 2.5. | <i>Miniatur Circuit Breaker (MCB)</i> | 11 |
| 2.6. | <i>Pilot Lamp</i> | 11 |
| 2.7. | Sensor Proximity | 12 |
| 2.8. | Motor Induksi | 12 |
| 2.9. | <i>Thermal Overload Relay (TOR)</i> | 14 |
| 2.10. | Kontaktor | 14 |
| 2.11. | Pneumatik | 15 |
| 2.12. | Solenoid Valve | 16 |
| 2.13. | Catu Daya | 17 |
| BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM | | 19 |
| 3.1. | Alur Penelitian..... | 19 |
| 3.2. | Diagram Alir Pembuatan Mesin <i>Brushing</i> Pneumatik | 21 |
| 3.3. | Alur Proses Sistem Kontrol Otomatis Mesin <i>Brushing</i> | 22 |
| 3.4. | Perancangan Mesin <i>Brushing</i> Memakai <i>Software</i> Autodesk Inventor.... | 24 |
| 3.5. | Pembuatan Konveyor | 28 |
| 3.6. | Pembuatan Rangkaian Pengendali Konveyor | 29 |
| 3.7. | Pemrograman PLC | 30 |
| 3.8. | Pengkabelan..... | 32 |
| 3.9. | Pengujian Kelistrikan | 33 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | | 34 |
| 4.1. | Hasil Perancangan Mesin <i>Brushing</i> | 34 |
| 4.2. | Pengujian Catu Daya | 36 |
| 4.3. | Pengujian PLC..... | 38 |
| 4.3.1. | Transfer Program dari Komputer ke PLC | 38 |
| 4.3.2. | Pengamatan Indikator ERR/ALM..... | 42 |

| | | |
|----------------------------|--|-----------|
| 4.3.3. | Pengujian Program dan Konfigurasi <i>Input</i> dan <i>Ouput</i> PLC..... | 43 |
| 4.4. | Pengujian Mesin <i>Brushing</i> | 49 |
| 4.4.1. | Pengujian Operasi Secara Manual | 49 |
| 4.4.2. | Pengujian Secara Otomatis | 50 |
| 4.5. | Hasil Pengujian Secara Keseluruhan..... | 50 |
| BAB V PENUTUP 51 | | |
| 5.1. | Kesimpulan..... | 51 |
| 5.2. | Saran..... | 51 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | | 52 |
| LAMPIRAN..... | | 54 |



DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1. <i>Programmable Logic Controller</i> | 8 |
| Gambar 2.2. Push Button | 9 |
| Gambar 2.3. Relay..... | 10 |
| Gambar 2.4. <i>Miniature Circuit Breaker</i> | 11 |
| Gambar 2.5. <i>Pilot Lamp</i> | 12 |
| Gambar 2.6. Sensor Proximity | 12 |
| Gambar 2.7. Motor Induksi..... | 13 |
| Gambar 2.8. <i>Thermal Overload Relay</i> | 14 |
| Gambar 2.9. Kontaktor..... | 15 |
| Gambar 2.10. Pneumatik..... | 16 |
| Gambar 2.11. Solenoid Valve | 17 |
| Gambar 2.12. Catu Daya..... | 18 |
| Gambar 3.1. Diagram Alur Penelitian..... | 19 |
| Gambar 3.2. Diagram Alir Pembuatan Mesin <i>Brushing</i> | 21 |
| Gambar 3.3. Diagram Alir Proses Otomatis Mesin <i>Brushing</i> | 22 |
| Gambar 3.4. Konveyor Pendek | 24 |
| Gambar 3.5. <i>Frame Brushing</i> | 25 |
| Gambar 3.6. Konveyor Panjang | 26 |
| Gambar 3.7. <i>Main Assembly</i> Konveyor <i>Brushing</i> | 27 |
| Gambar 3.8. Diagram Alir Pembuatan Konveyor..... | 28 |
| Gambar 3.9. Rangkaian Pengendali Konveyor | 29 |

| | |
|--|----|
| Gambar 3.10. Lambang Perangkat Lunak CX-Programmer..... | 31 |
| Gambar 3.11. Langkah Memilih <i>Device</i> dan <i>Cpu Type</i> | 31 |
| Gambar 3.12. Area Pembuatan <i>Ladder</i> Pemrograman | 32 |
| Gambar 3.13. Pengkabelan | 33 |
| Gambar 3.14. Kontrol Panel..... | 33 |
| Gambar 4.1. Hasil Perancangan Mesin <i>Brushing</i> | 35 |
| Gambar 4.2. Rangkaian Catu Daya..... | 36 |
| Gambar 4.3. Hasil Pengujian Tegangan Masukan Catu Daya..... | 37 |
| Gambar 4.4. Hasil Pengujian Tegangan Keluaran Catu Daya..... | 37 |
| Gambar 4.5. Tampilan Membuka File CX Programmer..... | 39 |
| Gambar 4.6. Tampilan Mode <i>Work Online</i> | 40 |
| Gambar 4.7. Tampilan Program Berhasil di <i>Transfer</i> ke PLC | 41 |
| Gambar 4.8. Tampilan Lampu Indikator PLC | 42 |
| Gambar 4.9. Tampilan <i>Monitoring Mode</i> | 43 |
| Gambar 4.10. Tampilan Dalam Kontrol Panel | 44 |
| Gambar 4.11. Tampilan Hasil Pengujian <i>Input</i> dan <i>Output</i> | 45 |

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Hasil Pengukuran Tegangan38

Tabel 4.2. Hasil Pengujian PLC46



DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|------------------------------|----|
| Lampiran 1 Program PLC | 54 |
| Lampiran 2 Wiring | 57 |

