

**PEMBUATAN SISTEM MONITORING DAN PENYIMPANAN  
DATA PENGGUNAAN VFD PADA PLC S7-1200  
MENGUNAKAN PROTOKOL MQTT DAN MYSQL  
SKRIPSI**

**Sebagai Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana (S1)  
Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang**



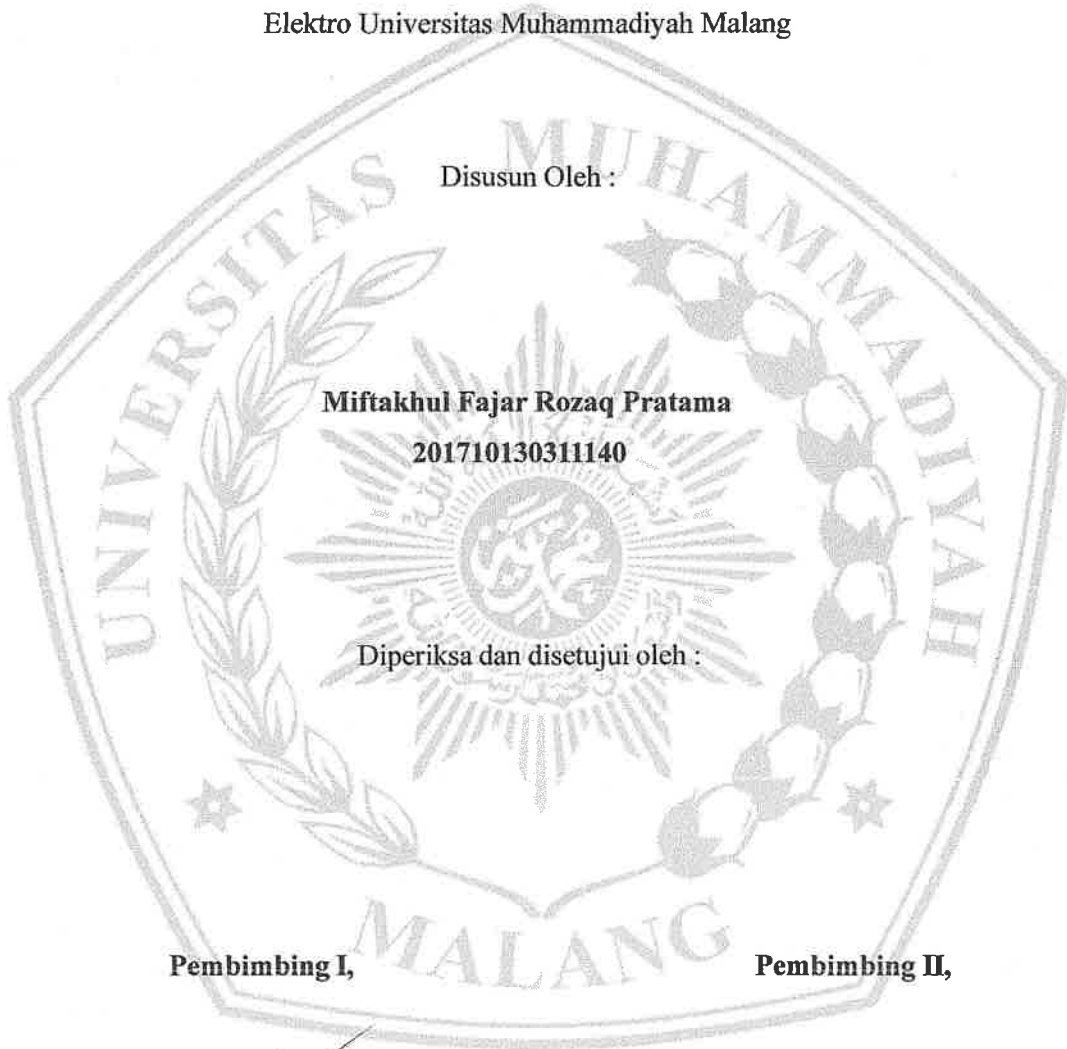
**Disusun Oleh :  
Miftakhul Fajar Rozaq Pratama  
201710130311140**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG  
2024**

## LEMBAR PERSETUJUAN

### PEMBUATAN SISTEM MONITORING DAN PENYIMPANAN DATA PENGUNAAN VFD PADA PLC S7-1200 MENGGUNAKAN PROTOKOL MQTT DAN MYSQL

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana (S1) Teknik  
Elektro Universitas Muhammadiyah Malang



  
**Dr. Ir. Ermanu A. Hakim, M.T.**  
NIDN. 0705056501

  
**Merinda Lestandy, S.Kom, M.T.**  
NIDN. 0703039302

# LEMBAR PENGESAHAN

## PEMBUATAN SISTEM MONITORING DAN PENYIMPANAN DATA PENGUNAAN VFD PADA PLC S7-1200 MENGGUNAKAN PROTOKOL MQTT DAN MYSQL

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana (S1) Teknik  
Elektro Universitas Muhammadiyah Malang

Disusun Oleh :

**Miftakhul Fajar Rozaq Pratama**

**201710130311140**

Tanggal Ujian : 09 Juli 2024

Periode Wisuda IV

Disetujui Oleh :

1. Dr. Ir. Ermanu A. Hakim, M.T. (Pembimbing I)  
NIDN. 0705056501

2. Merinda Lestandy, S.Kom, M.T. (Pembimbing II)  
NIDN. 0703039302

3. Ir. Nur Alif Mardiyah, M.T. (Penguji I)  
NIDN. 0718036502

4. Basri Noor Cahyadi, S.T., M.Sc (Penguji II)  
NIDN. 0718069102



Mengetahui

Ketua Program Studi

Khuznul Hidayat, S.T., M.T.  
NIDN. 0723108202

17/7<sup>24</sup> 16/7<sup>24</sup>

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **Miftakhul Fajar Rozaq Pratama**  
Tempat/Tgl.Lahir : **Bojonegoro / 11 Desember 1998**  
NIM : **201710130311140**  
Fakultas/Jurusan : **TEKNIK / TEKNIK ELEKTRO**

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul

**“PEMBUATAN SISTEM MONITORING DAN PENYIMPANAN DATA PENGGUNAAN VFD PADA PLC S7-1200 MENGGUNAKAN PROTOKOL MQTT DAN MYSQL”**

beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri dan bukan merupakan karya tulis orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar benarnya. Apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini maka saya siapmenanggung segala bentuk resiko / sanksi yang berlaku.

Malang, 18 Juli 2024

Y:  taan  


**Miftakhul Fajar Rozaq Pratama**

Mengetahui,

Pembimbing I,

Pembimbing II,



**Dr. Ir. Ermanu A. Hakim, M.T.**  
**NIDN. 0705056501**



**Merinda Lestandy, S.Kom, M.T**  
**NIDN. 0703039302**

## ABSTRAK

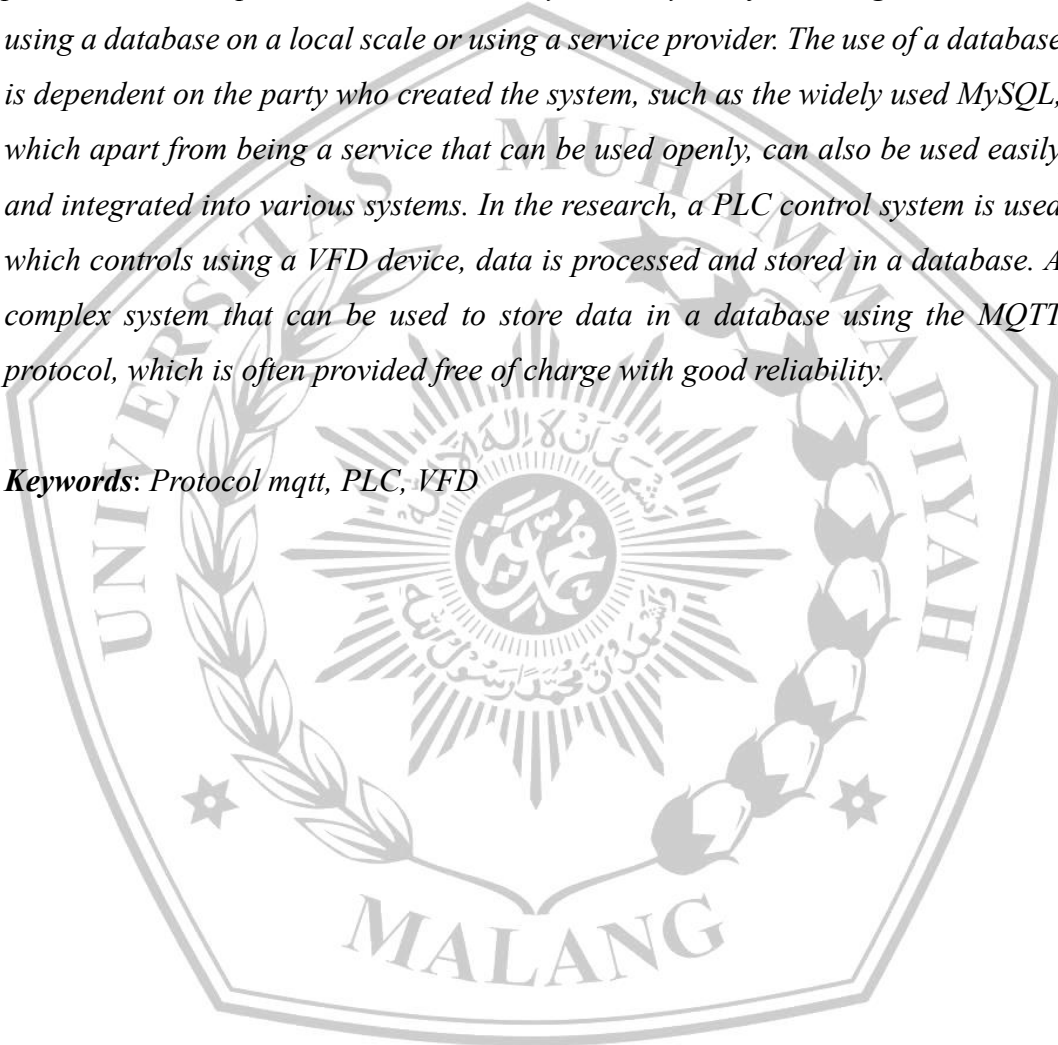
Pada suatu lingkungan industri dimana memiliki berbagai macam peralatan dalam suatu sistem yang kompleks terdapat data yang selalu diproses dan disimpan dalam suatu penyimpanan seperti database. Kebutuhan penyimpanan data dalam dunia industri memiliki peranan penting dimana dapat digunakan sebagai data cadangan jika terjadi masalah yang sampai menghilangkan data proses pada masa sekarang. Pada suatu proses perangkat selalu memiliki sistem sebagai penyimpanan data seperti penggunaan database pada skala lokal maupun menggunakan penyedia jasa. Penggunaan database memiliki ketergantungan dari pihak yang membuat sistem tersebut seperti banyak yang digunakan yaitu Mysql dimana selain pelayanan dapat digunakan secara terbuka juga dapat digunakan dengan mudah dan terintegrasi keberbagai sistem. Pada penilitan yang digunakan sistem kontrol PLC yang melakukan kontrol menggunakan perangkat VFD terdapat data yang diolah dan disimpan kedalam database. Sistem kompleks yang dapat digunakan untuk melakukan penyimpanan data kedalam database dengan memanfaatkan protokol MQTT yang banyak disediakan secara gratis dengan kehandalan yang baik.

**Kata kunci :** *Protocol mqtt, PLC, VFD*

## **ABSTRACT**

*In an industrial environment where there are various kinds of equipment in a complex system, there is data that is always processed and stored in storage such as a database. The need for data storage in the industrial world has an important role where it can be used as backup data if a problem occurs that eliminates current process data. In a process, the device always has a system for storing data, such as using a database on a local scale or using a service provider. The use of a database is dependent on the party who created the system, such as the widely used MySQL, which apart from being a service that can be used openly, can also be used easily and integrated into various systems. In the research, a PLC control system is used which controls using a VFD device, data is processed and stored in a database. A complex system that can be used to store data in a database using the MQTT protocol, which is often provided free of charge with good reliability.*

**Keywords:** *Protocol mqtt, PLC, VFD*



## LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Superhero dan panutanku, Ayahanda Rudianto. Beliau memang tidak sempat merasakan Pendidikan sampai bangku perkuliahan, namun beliau mampu mendidik penulis, memotivasi, memberikan dukungan hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana.
2. Pintu surgaku, Ibunda Muntamah. Beliau sangat berperan penting dalam menyelesaikan program study penulis, dari mulai semangat, motivasi serta do'a yang selalu beliau berikan hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana.
3. Untuk adikku, Miftakhul Rahamd Dwi Darmawan. Terima kasih sudah menjadi alasan penulis untuk pulang kerumah atau sekedar menjengukmu di pesantren setelah beberapa tahun meninggalkan rumah demi menempuh Pendidikan di bangku perkuliahan.
4. *To My girlfriend*, Nabila Choirun Nisa. Terima kasih atas segala yang sudah kita lalui Bersama, di hari itu aku bertekad untuk menjadi lebih baik dari sebelumnya.
5. Untuk diriku sendiri, Terima kasih sudah mampu berjuang sejauh dan sekuat ini karena jerih payahmu lunas setelah perjuanganmu selama beberapa tahun.
6. Ketua Jurusan Teknik Elektro Bapak Khusnul Hidayat, S.T., M.T. dan Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Ibu Merinda Lestandy, S.Kom, M.T. beserta seluruh stafnya.
7. Bapak Dr.Ir.Ermanu A. Hakim,M.T. dan Ibu Merinda Lestandy, S.Kom, M.T. selaku dosen pembimbing saya selama menjadi mahasiswa jurusan teknik elektro UMM.
8. Seluruh civitas akademika (dosen, asisten, dan karyawan) Universitas Muhammadiyah Malang yang telah membekali ilmu dan membantu penulis selama proses studi.
9. Seluruh teman-teman Jurusan Elektro kelas C yang telah menemani saya selama proses perkuliahan di kampus, dan seluruh teman-teman atau sohib saya diluar sana saya mengucapkan banyak terima kasih atas segala bantuan, motivasi, semangat, dan pelajaran yang telah di berikan ke saya.

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puja dan puji syukur kehadiran Allah SWT. Atas limpahan rahmat dan hidayah-NYA, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“PEMBUATAN SISTEM MONITORING DAN PENYIMPANAN DATA PENGGUNAAN VFD PADA PLC S7-1200 MENGGUNAKAN PROTOKOL MQTT DAN MYSQL ”**. Dalam penelitian tugas akhir ini penulis bertujuan untuk memonitoring dan mengatur kecepatan motor dengan kecepatan yang sesuai keinginan yang dibutuhkan.

Penulis menyadari sepenuhnya, bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak kekurangannya hal itu tidak lepas karena keterbatasan penulis. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat kami harapkan demi menghasilkan penulisan yang lebih baik. Semoga hasil penulisan tugas akhir ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan kedepan.

Malang, 2024

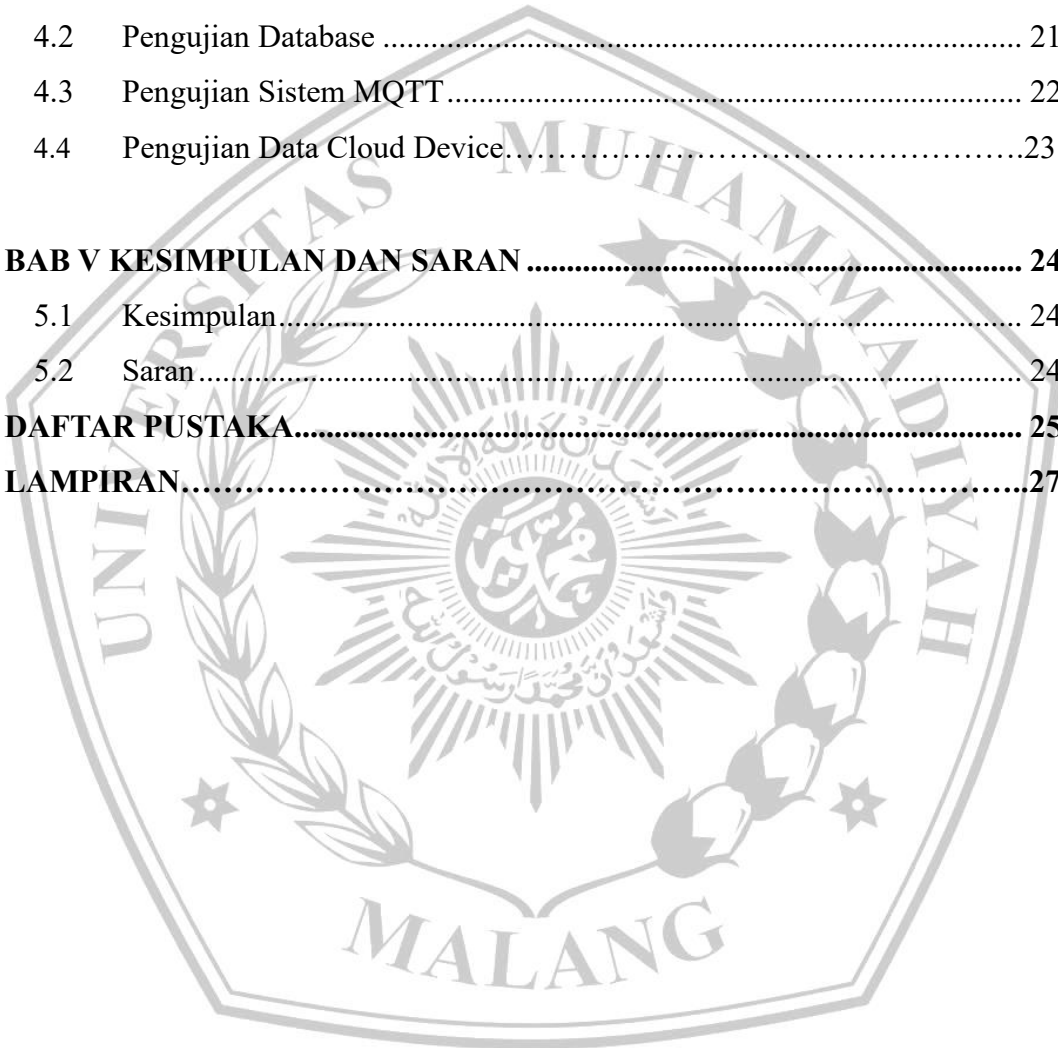
Penulis



## DAFTAR ISI

<b>COVER</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	3
1.3 Rumusan Masalah .....	3
1.4 Batasan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Mqtt-Protokol.....	5
2.2 Database Mysql .....	6
2.3 PLC S7-1200 .....	8
2.4 Modbus RTU .....	9
2.5 HMI Monitoring.....	10
<b>BAB III METODE DAN PERANCANGAN SISTEM</b> .....	<b>12</b>
3.1 Perancangan Desain Sistem.....	12
3.2 Pengaturan Perangkat Keras dan Lunak.....	14
3.2.1 Pengaturan Perangkat Monitoring .....	14
3.2.2 Pengaturan Protokol MQTT.....	16

3.3	Perancangan Pengujian Sistem.....	17
3.3.1	Perancangan Pengujian Monitoring dan Kontrol Sistem.....	17
3.3.2	Perancangan Pengujian Database Mysql .....	18
3.3.3	Perancangan Pengujian Protokol MQTT .....	18
<b>BAB IV HASIL DAN ANALISA .....</b>		<b>19</b>
4.1	Pengujian Monitoring dan Kontrol System.....	19
4.2	Pengujian Database .....	21
4.3	Pengujian Sistem MQTT .....	22
4.4	Pengujian Data Cloud Device.....	23
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>24</b>
5.1	Kesimpulan.....	24
5.2	Saran.....	24
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>25</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>27</b>



## DAFTAR GAMBAR

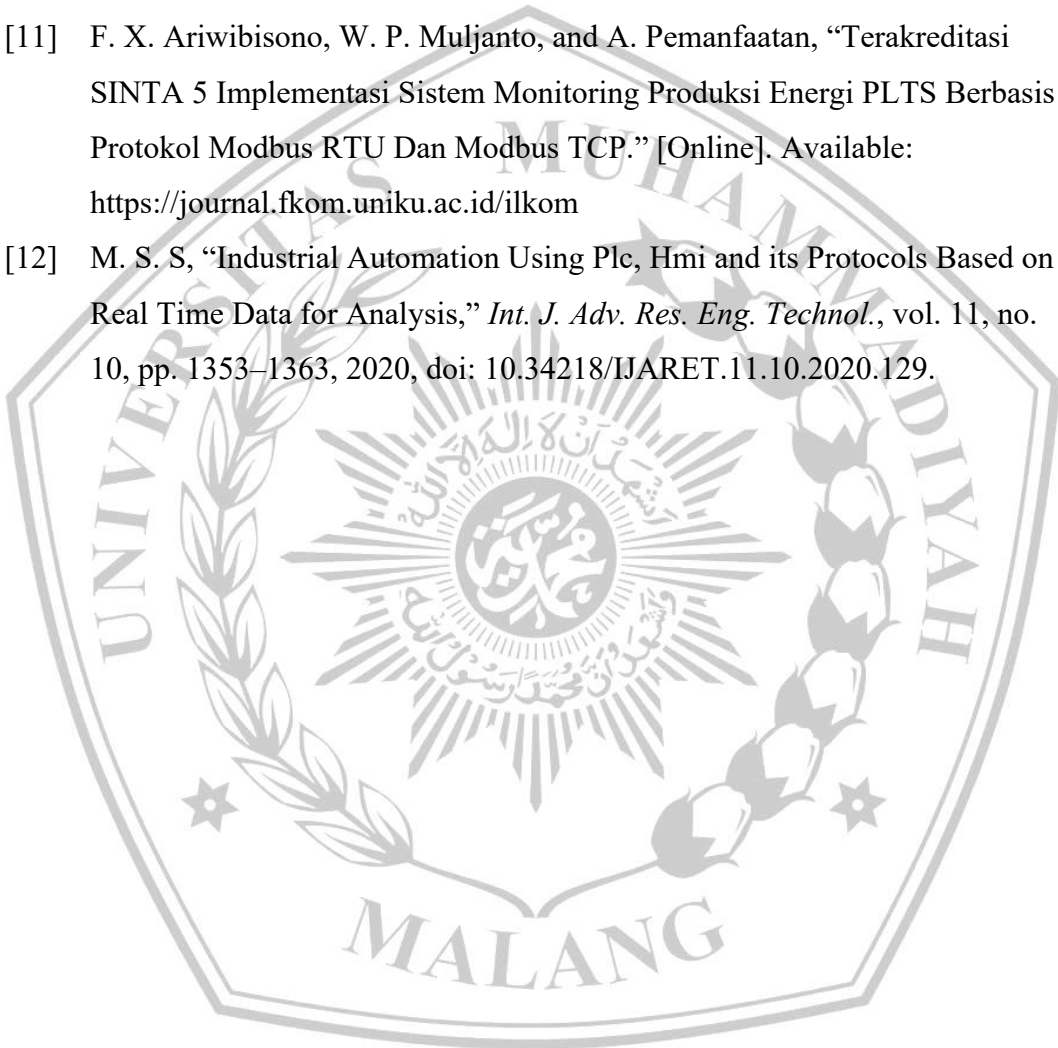
Gambar 2. 1 Ilustrasi Protokol MQTT .....	5
Gambar 2. 2 Ilustrasi Sistem Database .....	7
Gambar 2. 3 PLC Siemens S7-1200 .....	8
Gambar 2. 4 Cara Kerja Modbus .....	9
Gambar 3. 1 Blok Diagram Perancangan Sistem.....	12
Gambar 3. 2 Diagram Alur Sistem.....	13
Gambar 3. 3 Pengaturan Alamat HMI .....	14
Gambar 3. 4 Desain HMI Monitoring dan Kontrol 2 VFD.....	15
Gambar 3. 5 Desain HMI Grafik Data .....	15
Gambar 3. 6 Desain HMI Data Historical.....	16
Gambar 3. 7 Desain Grouping Data Historical .....	16
Gambar 3. 8 Pengaturan Protokol MQTT.....	17
Gambar 3. 9 Blok Pengujian Komunikasi VFD.....	17
Gambar 3. 10 Blok Pengujian Komunikasi PLC S7-1200.....	18
Gambar 3. 11 Blok Pengujian Seluruh Sistem.....	18
Gambar 4. 1 Pengujian HMI Monitoring dan Kontrol.....	19
Gambar 4. 2 Pengujian HMI Data Grafik.....	20
Gambar 4. 3 Pengujian HMI Data Historical.....	20
Gambar 4. 4 Pengujian Database VFD Delta.....	21
Gambar 4. 5 Pengujian Database VFD ATV12.....	21
Gambar 4. 6 Pengujian Koneksi Protokol MQTT .....	22
Gambar 4. 7 Pengujian Data Cloud Device.....	23

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. P. Hong, "Control and communication between PLC S7-1200 and ATV310 drive via modbus protocol," *J. Thu Dau Mot Univ.*, pp. 289–297, Sep. 2020, doi: 10.37550/tdmu.ejs/2020.03.066.
- [2] A. Misal and O. C. Reddy, "MONITORING AND CONTROL OF A VARIABLE SPEED DRIVE USING PLC AND SCADA," 2020. [Online]. Available: [www.ijert.org](http://www.ijert.org)
- [3] G. Y. Saputra, A. D. Afrizal, F. K. R. Mahfud, F. A. Pribadi, and F. J. Pamungkas, "Penerapan Protokol MQTT Pada Teknologi Wan (Studi Kasus Sistem Parkir Univeristas Brawijaya)," *Inform. Mulawarman J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 12, no. 2, p. 69, 2017, doi: 10.30872/jim.v12i2.653.
- [4] I. Harjanto, "IoT Gateway Menggunakan Protokol MQTT pada Perangkat Kendali Berbasis Modbus- RTU," *J. Ilm. Teknosains*, vol. 6, no. 1, pp. 12–19, 2020, [Online]. Available: <http://journal.upgris.ac.id/index.php/JITEK/article/view/5957>
- [5] Z. Wang, D. Han, Y. Gong, and Y. Zhao, "Multi-protocol Integration and Intercommunication Technology Based on OPC UA and MQTT," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 2173, no. 1, 2022, doi: 10.1088/1742-6596/2173/1/012070.
- [6] S. Suryawanshi, P. Ghadage, N. Chavan, and P. Garade, "Iot Gateway Design and Implementation for Modbus Protocol," *Int. J. Eng. Appl. Sci. Technol.*, vol. 04, no. 06, pp. 103–107, 2019, doi: 10.33564/ijeast.2019.v04i06.016.
- [7] M. Tyrovolas and T. Hajnal, "Inter-communication between Programmable Logic Controllers using IoT technologies: A Modbus RTU/MQTT Approach," 2021, [Online]. Available: <https://arxiv.org/abs/2102.05988v1>
- [8] T. Tosin, "Perancangan dan Implementasi Komunikasi RS-485 Menggunakan Protokol Modbus RTU dan Modbus TCP Pada Sistem Pick-By-Light," *Komputika J. Sist. Komput.*, vol. 10, no. 1, pp. 85–91, Mar. 2021, doi: 10.34010/komputika.v10i1.3557.
- [9] S. O. Wilson, A. Chancig, R. Gamboa, D. Tipon, and S. Elizabeth, "Control and Monitoring of Electrical Variables of a Level Process using

Modbus RTU-TCP/IP Industrial Communication,” *Indian J. Sci. Technol.*, vol. 11, no. 32, pp. 1–12, Aug. 2018, doi: 10.17485/ijst/2018/v11i32/131113.

- [10] H. M. K. K. M. B. Herath, S. V. A. S. H. Ariyathunge, and H. D. N. S. Priyankara, “Development of a Data Acquisition and Monitoring System Based on MODBUS RTU Communication Protocol,” 2020. [Online]. Available: [www.ijisrt.com](http://www.ijisrt.com)
- [11] F. X. Ariwibisono, W. P. Muljanto, and A. Pemanfaatan, “Terakreditasi SINTA 5 Implementasi Sistem Monitoring Produksi Energi PLTS Berbasis Protokol Modbus RTU Dan Modbus TCP.” [Online]. Available: <https://journal.fkom.uniku.ac.id/ilkom>
- [12] M. S. S, “Industrial Automation Using Plc, Hmi and its Protocols Based on Real Time Data for Analysis,” *Int. J. Adv. Res. Eng. Technol.*, vol. 11, no. 10, pp. 1353–1363, 2020, doi: 10.34218/IJARET.11.10.2020.129.





**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO & D3 TEKNIK ELEKTRONIKA**  
Jl. Raya Tlogomas 246 Malang 65144 Telp. 0341 - 464318 Ext. 129, Fax. 0341 - 460782

**FORM CEK PLAGIASI LAPORAN TUGAS AKHIR**

Nama Mahasiswa : Miftakhul Fajar Rozaq Pratama

NIM : 201710130311140

Judul TA : Pembuatan Sistem Monitoring dan Penyimpanan Data Penggunaan VFD Pada  
PLC S7 – 1200 Menggunakan Protokol MQTT dan MySQL

Hasil Cek Plagiarisme dengan Turnitin

No.	Komponen Pengecekan	Nilai Maksimal Plagiasi (%)	Hasil Cek Plagiasi (%) *
1.	Bab 1 – Pendahuluan	10 %	3%
2.	Bab 2 – Studi Pustaka	25 %	11%
3.	Bab 3 – Metodologi Penelitian	35 %	6%
4.	Bab 4 – Pengujian dan Analisis	15 %	5%
5.	Bab 5 – Kesimpulan dan Saran	5 %	0%
6.	Publikasi Tugas Akhir	20 %	14%

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I,

(Dr. Ir. Ermanu A. Hakim, M.T.)

Dosen Pembimbing II,

(Merinda Lestandy, S.Kom. M.T.)