

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang Bertandatangan dibawah ini:

Nama : Fachrim Sidik

NPM : 157002026

Fakultas : Teknik

Jurusan : Teknik Elektro

Bersama ini saya menyatakan dengan sebenar-benarnya, bahwa laporan skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri dan saya pribadi bertanggung jawab secara penuh terhadap hasil karya ini.

Tasikmalaya, 19 Mei 2022

Yang menyatakan,

Fachrim Sidik

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Fachrim Sidik

NIM : 157002026

Program Studi : Teknik Elektro

Judul Skripsi : Implementasi Teknologi IoT Pada Proses CIP Di Pabrik Susu
Menggunakan *Zelio SR3B261BD*

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Siliwangi.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing I : Asep Andang, S.T., M.T. (.....)

Pembimbing II : H. Abdul Chobir, Drs., M.T. (.....)

Penguji I : Nurul Hiron, S.T., M.Eng. (.....)

Penguji II : Firmansyah M, S.N S.T., M.Kom (.....)

Ditetapkan di : Tasikmalaya

Tanggal : 19 Mei 2022

Mengetahui,

Dekan

Fakultas Teknik

Prof.Dr.Eng.H.Aripin,M.Si

NIP. 196708161996031001

Ketua Program Studi

Teknik Elektro

Nurul Hiron, S.T., M.Eng

NIDN. 0419087504

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“IMPLEMENTASI TEKNOLOGI IOT PADA PROSES CIP DI PABRIK SUSU MENGGUNAKAN ZELIO SR3B261BD”**. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Siliwangi. Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah berkontribusi secara langsung maupun tidak langsung membantu kelancaran skripsi ini, diantaranya kepada:

1. Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini;
2. Bapak Nundang Busaeri, Ir.,MT selaku Rektor Universitas Siliwangi Tasikmalaya;
3. Bapak Prof. Aripin, S.Pd., M.Si. selaku Dekan Fakultas Teknik atas segala kebijakan dan motivasinya selama penulis menempuh pendidikan di Universitas Siliwangi.
4. Bapak Nurul Hiron, S.T., M.Eng selaku Kepala Prodi Teknik Elektro dan dosen penguji I atas segala kebijakan dan motivasinya selama penulis menempuh pendidikan di Universitas Siliwangi.
5. Bapak Firmansyah M, S.N S.T., M.Kom selaku Sekretaris Prodi Teknik Elektro dan dosen penguji II atas segala kebijakan dan motivasinya selama penulis menempuh pendidikan di Universitas Siliwangi.
6. Bapak Asep Andang, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk memberikan saran, bimbingan dan pengarahan selama pengerjaan skripsi ini.
7. Bapak H. Abdul Chobir, Drs., M.T., selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk memberikan saran, bimbingan dan pengarahan selama pengerjaan skripsi ini.
8. Dosen Teknik Elektro yang telah membekali penulis dengan beberapa disiplin ilmu yang telah diajarkan

9. Kedua orang tua penulis yang menjadikan penulis semangat dan termotivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan baik.
10. Rekan – rekan mahasiswa jurusan Teknik Elektro khususnya angkatan 2015 yang telah memberikan bantuan dan dukungan materil maupun non materil yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
11. Kepada para pejuang skripsi seangkatan saya yaitu: Daus, Agni, Peja, Fredo, Octavian, Irpan, Viki, Aldy, Malik, Ivan, Ikhsan dan yang lainnya yang menjadi tanda bukti perjuangan kita selama ini, yang tiada lelah selalu mendukung saya baik tenaga, pikiran, waktu serta selalu- mendoakan saya dalam usaha menyelesaikan skripsi ini.

Semoga semua bantuan dan motivasi yang diberikan dibalas berlipat ganda oleh Tuhan Yang Maha Esa. Amin.

Tasikmalaya, 19 Mei 2022

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN MENYERAHKAN HAK
MILIK ATAS TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Siliwangi, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fachrim Sidik

NIM : 157002026

Program Studi : Teknik Elektro

Departemen : Teknik

Fakultas : Teknik

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Siliwangi Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**IMPLEMENTASI TEKNOLOGI IOT
PADA PROSES CIP DI PABRIK SUSU
MENGUNAKAN ZELIO SR3B261BD**

Beserta produk yang ada (jika Hasil TA berupa Produk/ prototype). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Siliwangi berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengembangkan, mengubah, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Tasikmalaya
Pada tanggal : 19 Mei 2022

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS..... | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | iii |
| KATA PENGANTAR | iv |
| HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN MENYERAHKAN HAK MILIK ATAS TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS | vi |
| ABSTRAK | vii |
| ABSTRACT | viii |
| DAFTAR ISI..... | ix |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| DAFTAR TABEL..... | xiv |
| BAB I PENDAHULUAN | I-1 |
| 1. Latar Belakang | I-1 |
| 2. Perumusan Masalah | I-2 |
| 3. Tujuan Penelitian | I-3 |
| 4. Manfaat Penelitian | I-3 |
| 5. Batasan Masalah..... | I-3 |
| 6. Sistematika Pelaporan | I-4 |
| BAB II DASAR TEORI..... | II-1 |
| 1. <i>Cleaning In Place (CIP)</i> | II-1 |
| 1.1 Prinsip Kerja <i>Cleaning In Place (CIP)</i> | II-2 |
| 1.2 Parameter Efektivitas CIP | II-4 |
| 2. <i>Internet of Thing</i> | II-6 |
| 2.1 Karakteristik <i>Internet of Thing</i> | II-7 |
| 2.2 Arsitektur <i>Internet of Thing</i> | II-9 |
| 3. OPC (<i>Open Platform Communication</i>)..... | II-10 |
| 4. PostgreSQL | II-11 |
| 5. Ngrok..... | II-12 |
| 6. <i>Quality of Service (QoS)</i> | II-13 |
| 6.1 <i>Delay</i> | II-13 |
| 6.2 <i>Packet Loss</i> | II-14 |
| 7. <i>Smart Relay</i> | II-14 |
| 7.1 Keuntungan Menggunakan <i>Zelio Smart Relay</i> | II-15 |
| 7.2 Kelemahan Menggunakan <i>Zelio Smart Relay</i> | II-16 |
| 7.3 Arsitektur <i>Smart Relay</i> | II-16 |

| | | |
|--------------------------------|--|--------|
| 7.4 | Prinsip Kerja <i>Smart Relay</i> | II-19 |
| 7.5 | <i>Function Blok Diagram</i> | II-20 |
| 7.6 | Inputs/Outputs Data Words Exchange | II-25 |
| 8. | Modbus TCP/IP..... | II-26 |
| 8.1 | Arsitektur Komunikasi Modbus..... | II-28 |
| 9. | Relai | II-28 |
| 10. | Potensiometer | II-30 |
| 10.1 | Jenis-jenis Potensiometer | II-31 |
| 10.2 | Prinsip Kerja Potensiometer..... | II-31 |
| 11. | <i>Buzzer</i> | II-32 |
| 12. | Catu Daya..... | II-33 |
| 13. | <i>Buck Converter</i> DC-DC (Modul <i>Step Down</i>)..... | II-34 |
| BAB III METODE PENELITIAN..... | | III-1 |
| 1. | Persiapan Penelitian | III-1 |
| 2. | Lokasi Penelitian..... | III-4 |
| 3. | Arsitektur Sistem..... | III-4 |
| 3.1 | Flowchart Sistem <i>Cleaning In Place</i> | III-5 |
| 3.2 | Flowchart Simulasi <i>Error</i> | III-7 |
| 3.3 | Flowchart Impelementasi <i>Internet of Thing</i> | III-7 |
| 3.4 | Struktur Komunikasi | III-9 |
| 3.5 | Blok Diagram Sistem | III-10 |
| 4. | Subjek dan Objek Penelitian | III-11 |
| 5. | Metode Pengumpulan Data | III-11 |
| 5.1 | Metode Studi Literatur | III-11 |
| 5.2 | Perancangan Sistem | III-12 |
| 5.3 | Pengumpulan Kebutuhan Sistem | III-12 |
| 5.4 | Pengukuran / Uji Coba | III-12 |
| 5.5 | Pengujian Unit..... | III-13 |
| 5.6 | Pengujian Komunikasi Data..... | III-13 |
| 5.7 | Pengujian Sistem Dan Simulasi | III-13 |
| 5.8 | Kesimpulan | III-14 |
| BAB IV PEMBAHASAN..... | | IV-1 |
| 1. | Perancangan Dan Pemodelan..... | IV-1 |
| 1.1 | Arsitektur Internet of Thing (IoT)..... | IV-1 |
| 1.2 | Perancangan Dan Desain Model Sistem <i>Cleaning In Place</i> (CIP) | IV-2 |
| 1.3 | Perancangan Software..... | IV-7 |
| 2. | Pengujian Unit..... | IV-16 |
| 2.1 | Pengujian Catu Daya 24 VDC | IV-16 |
| 2.2 | Pengujian <i>Modul Step Down</i> 12 VDC | IV-18 |
| 2.3 | Pengujian Potensiometer..... | IV-20 |
| 2.4 | Pengujian Zelio SR3B261BD | IV-22 |
| 3. | Pengujian Komunikasi Data..... | IV-26 |

| | | |
|---------------------------------|--|-------|
| 3.1 | <i>Packet Loss</i> | IV-26 |
| 3.2 | <i>Delay</i> | IV-28 |
| 4. | Pengujian Sistem Dan Simulasi | IV-40 |
| 4.1 | Simulasi Dan Pengujian Sirkulasi Pembilasan Awal (<i>Pre-rinse</i>)..IV-44 | |
| 4.2 | Simulasi Dan Pengujian Indikator <i>Water Heater</i> | IV-46 |
| 4.3 | Simulasi Dan Pengujian Sirkulasi Acid | IV-47 |
| 4.4 | Simulasi Dan Pengujian Sirkulasi <i>Rinse</i> | IV-48 |
| 4.5 | Simulasi Dan Pengujian Sirkulasi Alkali | IV-50 |
| 4.6 | Simulasi Dan Pengujian Sirkulasi <i>Final Rinse</i> | IV-51 |
| 4.7 | Simulasi Dan Pengujian Radiasi Sinar UV | IV-52 |
| 4.8 | Simulasi Dan Pengujian Simulasi <i>Error Dosing Pump</i> | IV-54 |
| 4.9 | Simulasi Dan Pengujian Simulasi <i>Error Water Heater</i> | IV-55 |
| 4.10 | Simulasi Dan Pengujian Simulasi Error Pompa 1..... | IV-57 |
| 4.11 | Simulasi Dan Pengujian Simulasi Error Pompa 2..... | IV-59 |
| 5. | Analisa..... | IV-60 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... | | V-1 |
| 1. | Kesimpulan | V-1 |
| 2. | Saran..... | V-3 |
| DAFTAR PUSTAKA | | I |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|--------|
| Gambar 2. 1 Diagram Alir Sistem Cleaning In Place (CIP) (Tamime, 2008).... | II-2 |
| Gambar 2. 2 Logo KEPServerEX (KEPServerEX, 2020)..... | II-11 |
| Gambar 2. 3 Blok Diagram KEPServerEX (KEPServerEX, 2020)..... | II-11 |
| Gambar 2. 4 Logo PostgreSQL (Obe & Hsu, 2015)..... | II-12 |
| Gambar 2. 5 Arsitektur Smart Relay (Electric, 2007)..... | II-17 |
| Gambar 2. 6 Input – Output Tampilan LCD Smart Relay (Electric, 2007)..... | II-18 |
| Gambar 2. 7 Ilustrasi Prinsip Kerja Smartrelay (Pradana, 2015)..... | II-19 |
| Gambar 2. 8 Tipe Discrete Input (Electric, 2017)..... | II-21 |
| Gambar 2. 9 Tipe Analog Input (Electric, 2017)..... | II-22 |
| Gambar 2.10 Tipe Input Integer (Electric, 2017)..... | II-22 |
| Gambar 2. 11 Tipe Discrete Output (Electric, 2017)..... | II-23 |
| Gambar 2. 12 Tipe Output Integer (Electric, 2017)..... | II-23 |
| Gambar 2. 13 Fungsi Logika FBD (Electric, 2017)..... | II-24 |
| Gambar 2. 14 Ilustrasi Bit to Word Conversion (Electric, 2017)..... | II-24 |
| Gambar 2. 15 Ilustrasi Word to Bit Conversion (Electric, 2017)..... | II-25 |
| Gambar 2. 16 Program edit window di FBD (Electric, 2017)..... | II-25 |
| Gambar 2. 17 Modbus TCP/IP SR3NET01BD (Logic, 2020)..... | II-27 |
| Gambar 2. 18 Arsitektur Komunikasi Modbus (ACROMAG, 2005)..... | II-28 |
| Gambar 2. 19 Relai MY2N (Petruzella, 1996)..... | II-29 |
| Gambar 2.20 Struktur Sederhana Relai (Pradana, 2015)..... | II-30 |
| Gambar 2. 21 Potensiometer (Bela Persada et al., 2019)..... | II-31 |
| Gambar 2. 22 Buzzer (Kurniawan et al., 2019)..... | II-32 |
| Gambar 2. 23 Catu Daya SMPS 24VDC (Rambe, 2018):..... | II-34 |
| Gambar 2. 24 Buck Converter DC-DC (Senrianokxi, 2020)..... | II-34 |
| Gambar 3. 1Flowchart Penelitian..... | III-1 |
| Gambar 3. 2Arsitektur Sistem Cleaning In Place (CIP)..... | III-4 |
| Gambar 3. 3 Flowchart Sistem Cleaning In Place (CIP)..... | III-6 |
| Gambar 3. 4 Flowchart Simulasi Error..... | III-7 |
| Gambar 3. 5 Flowchart Implementasi Internet of Thing (IoT)..... | III-8 |
| Gambar 3. 6 Struktur Komunikasi Sistem..... | III-9 |
| Gambar 3. 7 Blok Diagram Implementasi IoT pada Cleaning In Place (CIP)..... | III-10 |
| Gambar 4. 1 Arsitektur Internet of Thing (IoT)..... | IV-1 |
| Gambar 4. 2 Desain P&ID (Piping and Instrumentation Diagram) Model Sistem CIP (Cleaning In Place)..... | IV-2 |
| Gambar 4. 3 Sirkulasi Pre-rinse..... | IV-3 |
| Gambar 4. 4 Sirkulasi Acid..... | IV-4 |
| Gambar 4. 5 Sirkulasi Rinse..... | IV-5 |
| Gambar 4. 6 Sirkulasi Alkali..... | IV-5 |
| Gambar 4. 7 Sirkulasi Final Rinse..... | IV-6 |
| Gambar 4. 8 Radiasi Sinar UV..... | IV-7 |
| Gambar 4. 9 Konfigurasi Jaringan Network Statis Pada Zelio..... | IV-8 |
| Gambar 4. 10 Konfigurasi Jaringan Network Statis Pada PC Server..... | IV-9 |
| Gambar 4. 11 Function Blok Diagram (FBD) Modbus Register Input Zelio.. | IV-11 |
| Gambar 4. 12 Function Blok Diagram (FBD) Modbus Register Output Zelio | IV-12 |
| Gambar 4. 13 Konektivitas Awal KEPServerEx..... | IV-13 |
| Gambar 4. 14 New Device..... | IV-14 |

| | |
|--|-------|
| Gambar 4. 15 Pengujian Catu Daya 24 VDC Menggunakan Multimeter Visero A830L | IV-17 |
| Gambar 4. 16 Pengujian Catu Daya 24 VDC Menggunakan Multimeter DT830B | IV-18 |
| Gambar 4. 17 Pengujian Modul Stepdown | IV-19 |
| Gambar 4. 18 Pengukuran Arus Potensiometer | IV-21 |
| Gambar 4. 19 Pengukuran Resistansi Potensiometer..... | IV-22 |
| Gambar 4. 20 Transfer Selesai | IV-22 |
| Gambar 4. 21 Pengujian Modul Input PLC ZELIO SR3B261BD..... | IV-24 |
| Gambar 4. 22 Pengujian Modul Output PLC ZELIO SR3B261BD | IV-25 |
| Gambar 4. 23 Pengujian Modul Ethernet SR3NET01BD | IV-26 |
| Gambar 4. 24 Hasil Pengujian Testing Koneksi Wi-fi | IV-27 |
| Gambar 4. 25 Hasil Pengujian Packet Loss Pada Ngrok | IV-27 |
| Gambar 4. 26 Web Interface Tunnel Backend..... | IV-28 |
| Gambar 4. 27 Pengujian Delay Otomasi Cleaning In Place | IV-29 |
| Gambar 4. 28 Delay Sirkulasi Pre-rinse..... | IV-30 |
| Gambar 4. 29 Delay Sirkulasi Acid | IV-31 |
| Gambar 4. 30 Delay Sirkulasi Rinse | IV-32 |
| Gambar 4. 31 Delay Sirkulasi Alkali | IV-32 |
| Gambar 4. 32 Delay Sirkulasi Final Rinse..... | IV-33 |
| Gambar 4. 33 Delay Radiasi Sinar UV | IV-33 |
| Gambar 4. 34 Delay Start..... | IV-34 |
| Gambar 4. 35 Delay Emergency Stop..... | IV-35 |
| Gambar 4. 36 Delay Simulasi Error Dosing Pump | IV-36 |
| Gambar 4. 37 Delay Simulasi Error Pompa 1 | IV-37 |
| Gambar 4. 38 Delay Simulasi Error Pompa 2..... | IV-37 |
| Gambar 4. 39 Simulasi Error Water Heater | IV-38 |
| Gambar 4. 40 Delay Sensor Suhu | IV-39 |
| Gambar 4. 41 Mengaktifkan Program Backend..... | IV-40 |
| Gambar 4. 42 Menjalankan Ngrok Backend..... | IV-41 |
| Gambar 4. 43 Source Code Backend | IV-41 |
| Gambar 4. 44 Index Pada Program Frontend..... | IV-41 |
| Gambar 4. 45 Mengaktifkan Ngrok Pada Program Frontend | IV-42 |
| Gambar 4. 46 Source Code Frontend..... | IV-42 |
| Gambar 4. 47 Tampilan Implementasi Internet of Thing Pada Proses Cleaning in Place. | IV-43 |
| Gambar 4. 48 Rangkaian Panel Kontrol Cleaning In Place | IV-43 |
| Gambar 4. 49 Simulasi Pre-rinse | IV-45 |
| Gambar 4. 50 Simulasi Indikator Water Heater pada EasyBuilder | IV-46 |
| Gambar 4. 51 Simulasi Acid Pada EasyBuilder..... | IV-47 |
| Gambar 4. 52 Simulasi Rinse Pada EasyBuilder | IV-49 |
| Gambar 4. 53 Simulasi Alkali Pada EasyBuilder | IV-50 |
| Gambar 4. 54 Simulasi Final Rinse Pada EasyBuilder | IV-51 |
| Gambar 4. 55 Simulasi radiasi sinar UV Pada EasyBuilder | IV-52 |
| Gambar 4. 56 Simulasi Error Dosing Pump Pada EasyBuilder | IV-54 |
| Gambar 4. 57 Simulasi Error Water Heater Pada EasyBuilder | IV-56 |
| Gambar 4. 58 Simulasi Error Pompa 1 Pada EasyBuilder..... | IV-58 |
| Gambar 4. 59 Simulasi Error Pompa 2 Pada EasyBuilder..... | IV-59 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|--------|
| Tabel 2. 1 Standarisasi delay (Ellasesi, 2018)..... | II-13 |
| Tabel 2. 2 Standarisasi Packet Loss (Ellasesi, 2018)..... | II-14 |
| Tabel 2. 3 Fungsi Front Panel Smart Relay (Electric, 2007)..... | II-17 |
| Tabel 2. 4 Fungsi Input – Output Tampilan LCD (Electric, 2007)..... | II-18 |
| Tabel 2. 5 Input/Output Zelio dan Modbus Register (Electric, 2017)..... | II-26 |
| Tabel 3. 1 Komponen Yang Diperlukan | III-12 |
| Tabel 4. 1 Modbus Register Input (Electric, 2007)..... | IV-10 |
| Tabel 4. 2 Modbus Register Output (Schneider Electric, 2004)..... | IV-10 |
| Tabel 4. 3 Parameter Konfigurasi New Device | IV-14 |
| Tabel 4. 4 Tag Name..... | IV-15 |
| Tabel 4. 5 Pengujian Catu Daya 24 VDC | IV-16 |
| Tabel 4. 6 Pengujian Modul Step Down 12 VDC..... | IV-18 |
| Tabel 4. 7 Pengujian Potensiometer..... | IV-20 |
| Tabel 4. 8 Pengujian Input ZELIO SR3B261BD..... | IV-23 |
| Tabel 4. 9 Pengujian Output Zelio SR3B261BD | IV-24 |
| Tabel 4. 10 Pengujian Delay Otomasi Cleaning In Place | IV-30 |
| Tabel 4. 11 Pengujian Delay Simulasi Error..... | IV-36 |
| Tabel 4. 12 Pengujian Delay Sensor Suhu | IV-39 |
| Tabel 4. 13 Pengujian Simulasi Pre-rinse pada EasyBuilder..... | IV-45 |
| Tabel 4. 14 Pengujian Indikator Water Heater pada EasyBuilder | IV-46 |
| Tabel 4. 15 Pengujian Sirkulasi Acid..... | IV-47 |
| Tabel 4. 16 Pengujian Sirkulasi Rinse | IV-49 |
| Tabel 4. 17 Pengujian Sirkulasi Alkali | IV-50 |
| Tabel 4. 18 Pengujian Sirkulasi Final Rinse | IV-52 |
| Tabel 4. 19 Pengujian Radiasi UV | IV-53 |
| Tabel 4. 20 Pengujian Simulasi Error Dosing Pump | IV-55 |
| Tabel 4. 21 Pengujian Simulasi Error Water Heater..... | IV-56 |
| Tabel 4. 22 Pengujian Simulasi Error Pompa 1 | IV-58 |
| Tabel 4. 23 Pengujian Simulasi Error Pompa 2 | IV-60 |
| Tabel 4. 24 Analisis Pengujian Delay Otomasi Cleaning In Place | IV-62 |
| Tabel 4. 25 Analisis Pengujian Delay Simulasi Error..... | IV-63 |