

**LAPORAN AKHIR**  
**RANCANG BANGUN ALAT CELUP OTOMATIS KAIN**  
**LAWON KHAS PALEMBANG BERBASIS**  
***FUZZY LOGIC (HARDWARE)***



**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III**  
**Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi**

**Oleh :**  
**DEA PUTRI MIRANDA**  
**062230330724**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**  
**PALEMBANG**  
**2025**

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR**  
**RANCANG BANGUN ALAT CELUP OTOMATIS KAIN**  
**LAWON KHAS PALEMBANG BERBASIS**  
**FUZZY LOGIC (HARDWARE)**



Oleh:

**DEA PUTRI MIRANDA**

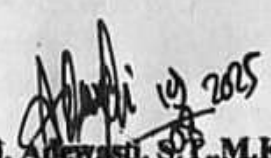
**062230330724**

Menyetujui,

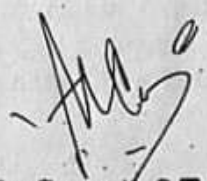
Palembang, Agustus 2025

**Dosen Pembimbing I**

**Dosen Pembimbing II**

  
**Hj. Adewati, S.T., M.Kom**

**NIP. 197201142001122001**

  
**Eka Susanti, S.T., M.Kom**

**NIP. 197812172000122001**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan Teknik Elektro**

**Koordinator Program Studi**

**DIH Teknik Telekomunikasi**



**Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM**

**NIP. 197907222008011007**

  
**Ir. Suzan Zefi, S.T., M.Kom**

**NIP. 197709252005012003**

## SURAT PERNYATAAN

**Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan:**

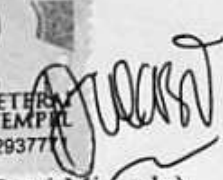
Nama : Dea Putri Miranda  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 31 Juli 2004  
Alamat : Jl. Parameswara No. 35 RT. 03 RW. 01, Palembang  
NIM : 062230330724  
Program Studi : D3 Teknik Telekomunikasi  
Jurusan : Teknik Elektro  
Judul Skripsi/Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Celup Otomatis Kain  
Lawon Khas Palembang Berbasis *Fuzzy Logic*  
(*Hardware*).

**Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :**

1. Skripsi/Laporan Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Skripsi/Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, Agustus 2025  
Yang Menyatakan

  
(Dea Putri Miranda)



Mengetahui,  
Pembimbing I  
Pembimbing II

: Hj. Adewasti, S.T.,M.Kom  
: Eka Susanti, S.T.,M.Kom

.....  
.....  
.....

## **MOTTO**

**“That which does not kill us makes us stronger.”**

**- Friedrich Nietzsche**

**“Maka ingatlah kepada-Ku, Aku pun akan ingat kepadamu.  
Bersyukurlah kepada-Ku, dan janganlah kamu ingkar kepada-Ku.”  
(QS. Al-Baqarah : 152)**

**“Allah didn’t bring you this far without any reason. Trust that Allah is  
writing the most beautiful chapter of your life behind every hardship.  
Always believe that countless good things are coming your way”**

**- Dea Putri Miranda**

Kupersembahkan kepada :

- ❖ Cinta pertama dan panutanku, Kedua Orang Tuaku, Ayah M. Darwin dan Ibu Suratmi serta Saudari-Saudari Kandung Saya. Terima kasih atas segala bentuk cinta dan segala pengorbanan yang diberikan dengan tulus.
- ❖ Dosen Pembimbing tercinta, Ibu Hj. Adewasti, S.T., M.Kom dan Ibu Eka Susanti, S.T., M.Kom yang telah membimbing, arahan, dan memberikan semangat serta doa.
- ❖ Diri sendiri yang selalu berjuang dan bertahan dari awal perkuliahan hingga tersusunnya Laporan Akhir ini.
- ❖ Kepada Sahabat-sahabat, teman seperjuangan yang selalu membantu dan menemani selama masa perkuliahan dari awal hingga titik ini.
- ❖ Semua orang yang membaca Laporan ini, semoga memberi kebermanfaatan dan keberkahan

## ABSTRAK

**RANCANG BANGUN ALAT CELUP OTOMATIS KAIN LAWON KHAS  
PALEMBANG BERBASIS *FUZZY LOGIC* (HARDWARE)  
(2025 : xii + 83 halaman + 45 gambar + 12 tabel + 8 lampiran)**

---

---

**DEA PUTRI MIRANDA**

**062230330724**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**PROGRAM STUDI D-III TEKNIK TELEKOMUNIKASI**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Kain Lawon merupakan salah satu produk tekstil tradisional khas Palembang yang memiliki nilai budaya tinggi. Proses pencelupan warna pada kain ini umumnya masih dilakukan dengan cara pengadukan secara manual sehingga kurang efisien. Untuk mengatasi hal tersebut, penelitian ini merancang dan membangun alat celup otomatis berbasis *Fuzzy Logic* (AI) yang mampu menyesuaikan parameter pencelupan secara *real-time*. Sistem ini mengintegrasikan sensor *load cell* HX711 dengan mikrokontroler NodeMCU ESP32, serta dilengkapi dengan LCD, konektivitas Internet of Things (IoT), dan motor DC sebagai aktuator utama. Data massa kain dari *load cell* diproses oleh ESP32 dan ditampilkan melalui LCD serta dikirim ke platform IoT menggunakan koneksi WiFi. Hal ini memungkinkan pemantauan dan kendali jarak jauh melalui aplikasi MIT APP Inventor. ESP32 juga mengatur driver motor BTS7960 yang mengendalikan putaran motor DC berdasarkan logika kontrol. Sistem ini mendukung mode otomatis berbasis *fuzzy logic* untuk menghitung kecepatan pencelupan secara adaptif sesuai massa kain. Namun, kecepatan juga dapat langsung diatur manual melalui *smartphone*. Perancangan ini bertujuan mendukung efisiensi proses produksi, konsistensi hasil celupan, serta pelestarian budaya lokal dengan pendekatan teknologi modern. Proyek ini juga bekerja sama dengan mitra lokal Kcharis Jaya sebagai bagian dari pengembangan UMKM dan inovasi berbasis kearifan lokal.

**Kata kunci:** Kain Lawon, *Fuzzy Logic*, NodeMCU ESP32, *Load Cell* HX711, *Fuzzy Logic*, Otomatisasi Pencelupan

## **ABSTRACT**

**DESIGN OF AN AUTOMATIC DYEING TOOL FOR TYPICAL PALEMBANG  
LAWON FABRIC BASED ON FUZZY LOGIC (HARDWARE)**  
**(2025 : xii + 83 pages + 45 figures + 12 tables + 8 attachments)**

---

---

**DEA PUTRI MIRANDA**

**062230330724**

**ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT**

**TELECOMMUNICATION ENGINEERING D-III STUDY PROGRAM**

**SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC**

*Kain Lawon is one of Palembang's traditional textile products that has high cultural value. The color dyeing process on this fabric is generally still done by manually stirring so that it is less efficient. To overcome this, this research designs and builds an Fuzzy Logic (AI)-based automatic dyeing tool that is able to adjust dyeing parameters in real-time. This system integrates the HX711 load cell sensor with the NodeMCU ESP32 microcontroller, and is equipped with an LCD, Internet of Things (IoT) connectivity, and a DC motor as the main actuator. The fabric mass data from the load cell is processed by the ESP32 and displayed through the LCD and sent to the IoT platform using a WiFi connection. This enables remote monitoring and control through the MIT APP Inventor application. The ESP32 also regulates the BTS7960 motor driver that controls the rotation of the DC motor based on control logic. The system supports fuzzy logic-based automatic mode to adaptively calculate the dyeing speed according to the fabric mass. However, the speed can also be directly set manually through a smartphone. This design aims to support the efficiency of the production process, the consistency of dyeing results, and the preservation of culture.*

**Keywords:** *Lawon Fabric, Fuzzy Logic, NodeMCU ESP32, Load Cell HX711, Fuzzy Logic, Dyeing Automation*

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Dengan mengucapkan puji dan syukur kepada Allah SWT, Karena hanya atas rahmat dan hidayah-Nya penulis akhirnya dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan judul **“RANCANG BANGUN ALAT CELUP OTOMATIS KAIN LAWON KHAS PALEMBANG BERBASIS FUZZY LOGIC (HARDWARE)”**.

Laporan Akhir ini merupakan syarat wajib bagi mahasiswa D-III Teknik Telekomunikasi serta penyusunan Laporan Akhir sebagai wujud pertanggung jawaban penulis atas sebuah tugas akhir yang telah dikerjakan dalam menggali dan mendapatkan ilmu serta mengasah kemampuan *softskill* maupun *hardskill* mahasiswa.

Dengan selesainya laporan akhir ini, ucapan terima kasih yang tulus disampaikan terkhusus kepada **Ibu Hj. Adewasti, S.T., M.Kom** selaku Pembimbing I dan juga **Ibu Eka Susanti, S.T., M.Kom** selaku Pembimbing II yang telah memberikan banyak saran baik berupa bimbingan, pengarahan, nasihat, dan masukan. Pada kesempatan ini juga, penulis mengucapkan terima kasih untuk segenap pihak, yaitu:

1. Allah SWT yang telah memberikan segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusunan Proposal Laporan Akhir ini dapat terselesaikan.
2. Bapak Irawan Muslimin Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T.,M.Kom.,IPM., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Ir. Suzan Zefi, S.T.,M.Kom., selaku Koordinator Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Elektro dan Staf Laboratorium Teknik Telekomunikasi.
6. Ayah dan Ibu tercinta yang tidak pernah berhenti untuk memberikan restu dan doa terbaik untuk diriku. Terima kasih selalu mendukung, memberi nasihat, dan menjadi tempat pulang untuk menceritakan apapun tentang

hidupku.

7. Teman-teman seperjuangan, angkatan 2025 DIII Teknik Telekomunikasi yang telah menemani dan mengukir kenangan indah selama perkuliahan ini.
8. Seluruh orang-orang baik yang dikirimkan Allah, orang yang pernah kutemui, ringan mengulurkan tangan, dan mendoakan secara tulus. Orang-orang tersebut tidak bisa disebutkan satu persatu. Terima kasih juga telah membantu saya membawa alat selama proses ini.
9. Terakhir, diriku sendiri. Terima kasih sudah bertahan melewati banyak hal dan perjuangan untuk menyelesaikan masa perkuliahan ini. Terima kasih sudah selalu percaya bahwa skenario yang tertulis oleh Allah sudah pasti terbaik. Terima kasih sebab tidak pernah menyerah dalam keadaan apapun, selalu bangkit ketika terjatuh, dan selalu bekerja keras untuk apapun yang terbaik. Perjalanan ini bukanlah akhir, justru awal untuk mewujudkan banyak impian besar selanjutnya.

Di dalam penyusunan Laporan Akhir ini penulis menyadari masih terdapat banyak bagian yang belum sempurna. Hal ini dikarenakan terbatasnya kemampuan dan pengetahuan yang penulis miliki dan sesungguhnya kesempurnaan itu hanya milik-Nya. Untuk itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan sebagai perbaikan di masa yang akan datang.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan dapat menjadi sebuah referensi baru bagi penelitian selanjutnya.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Palembang, Juli 2025

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                                  |              |
|--------------------------------------------------|--------------|
| <b>LEMBAR JUDUL .....</b>                        | <b>i</b>     |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>                  | <b>ii</b>    |
| <b>SURAT PERNYATAAN .....</b>                    | <b>iii</b>   |
| <b>MOTTO .....</b>                               | <b>iv</b>    |
| <b>ABSTRAK .....</b>                             | <b>iv</b>    |
| <b>ABSTRACT .....</b>                            | <b>vi</b>    |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                       | <b>vi</b>    |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                           | <b>viii</b>  |
| <b>DAFTAR GAMBAR .....</b>                       | <b>xi</b>    |
| <b>DAFTAR TABEL.....</b>                         | <b>xiii</b>  |
| <br><b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>               | <br><b>1</b> |
| 1.1 Latar Belakang .....                         | 1            |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                        | 3            |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....                      | 3            |
| 1.4 Manfaat Penelitian .....                     | 4            |
| 1. 5. Keutamaan Penelitian.....                  | 4            |
| 1. 6. Hasil yang Ditargetkan.....                | 5            |
| 1.7 Urgensi Penelitian .....                     | 5            |
| 1.8 Peta Jalan Penelitian.....                   | 6            |
| 1.9 Luaran Penelitian .....                      | 6            |
| 1.10 Metodologi Penulisan.....                   | 7            |
| 1.11 Sistematika Penulisan.....                  | 7            |
| <br><b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>          | <br><b>9</b> |
| 2.1 Perbandingan Penelitian Sejenis .....        | 9            |
| 2.2 Teknik Celup Kain Lawon Khas Palembang ..... | 12           |
| 2.3 Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ).....     | 14           |
| 2.4 Motor DC .....                               | 14           |
| 2.5 NodeMCU ESP32 .....                          | 16           |
| 2.6 Driver Motor .....                           | 18           |
| 2.7 LCD .....                                    | 19           |
| 2.8 Power Supply .....                           | 20           |
| 2.9 Step Down.....                               | 21           |
| 2.10 <i>Load Cell</i> HX711 .....                | 22           |
| 2.11 Kabel Power .....                           | 23           |
| 2.12 Kabel Jumper .....                          | 23           |
| 2.13 <i>SmartPhone</i> Android.....              | 24           |
| 2.14 <i>Internet of Thing</i> .....              | 25           |
| 2.15 <i>Fuzzy Logic</i> .....                    | 26           |
| 2.16 MIT App Inventor.....                       | 29           |
| 2.17 Adafruit IO .....                           | 30           |

|                                                                            |               |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>BAB III RANCANG BANGUN ALAT .....</b>                                   | <b>32</b>     |
| 3.1 Kerangka Penelitian .....                                              | 32            |
| 3.2 Perancangan Alat .....                                                 | 33            |
| 3.2.1 Tujuan Perancangan Alat .....                                        | 33            |
| 3.2.2 Perancangan Elektronik .....                                         | 34            |
| 3.2.3 Perancangan Mekanik .....                                            | 34            |
| 3.3 Blok Diagram .....                                                     | 35            |
| 3.4 <i>Flowchart</i> .....                                                 | 37            |
| 3.5 Skematik Perancangan .....                                             | 40            |
| 3.6 Rancang Bangun Alat .....                                              | 41            |
| 3.6.1 Desain Alat .....                                                    | 41            |
| 3.6.2 Pemilihan Komponen .....                                             | 43            |
| 3.7 Prinsip Kerja Alat .....                                               | 43            |
| 3.8 Perancangan <i>Software</i> .....                                      | 45            |
| 3.8.1 Penggunaan Protokol MQTT .....                                       | 45            |
| 3.8.2 Konfigurasi Arduino IDE.....                                         | 45            |
| 3.8.3 Kalibrasi Load Cell HX711 .....                                      | 47            |
| 3.8.4 Arah Putaran Motor DC .....                                          | 54            |
| 3.9 Spesifikasi Alat .....                                                 | 56            |
| <br><b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>                               | <br><b>58</b> |
| 4.1 Hasil Perancangan Alat .....                                           | 58            |
| 4.2 Tujuan Pengujian Alat .....                                            | 60            |
| 4.3 Alat-Alat Pendukung Pengukuran .....                                   | 60            |
| 4.4 Langkah-Langkah Pengambilan Data .....                                 | 61            |
| 4.5 Data Hasil Pengukuran Alat .....                                       | 61            |
| 4.5.1 Data Hasil Perbandingan Data Perhitungan Massa.....                  | 61            |
| 4.5.2 Data Hasil Pengukuran Kecepatan Motor DC .....                       | 65            |
| 4.5.2.1 Data Hasil Pengukuran Kecepatan Motor DC Terhadap RPM .....        | 69            |
| 4.5.2.2 Data Hasil Pengukuran Kecepatan Motor DC Terhadap Massa Kain ..... | 72            |
| 4.6 Data Hasil Pengukuran Waktu dan Suhu Pada Proses Pencelupan .....      | 75            |
| 4.7 Perbandingan Pengujian Alat .....                                      | 76            |
| <br><b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>                                | <br><b>80</b> |
| 5.1 Kesimpulan .....                                                       | 80            |
| 5.2 Saran .....                                                            | 81            |

**DAFTAR PUSTAKA**  
**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Gambar 1.1</b> Peta Jalan Penelitian .....                               | 6  |
| <b>Gambar 2.1</b> Kain Lawon .....                                          | 13 |
| <b>Gambar 2.2</b> Motor DC.....                                             | 15 |
| <b>Gambar 2.3</b> NodeMCU ESP32.....                                        | 16 |
| <b>Gambar 2.4</b> Konfigurasi Pin ESP32 .....                               | 18 |
| <b>Gambar 2.5</b> Driver Motor .....                                        | 19 |
| <b>Gambar 2.6</b> LCD .....                                                 | 20 |
| <b>Gambar 2.7</b> Power Supply.....                                         | 21 |
| <b>Gambar 2.8</b> Step Down .....                                           | 22 |
| <b>Gambar 2.9</b> Sambungan Modul Load Cell HX711 .....                     | 22 |
| <b>Gambar 2.10</b> Kabel Power.....                                         | 23 |
| <b>Gambar 2.11</b> Kabel Konektor.....                                      | 24 |
| <b>Gambar 2.12</b> <i>SmartPhone</i> Android .....                          | 25 |
| <b>Gambar 2.13</b> <i>Internet of Things</i> (IoT) .....                    | 25 |
| <b>Gambar 2.14</b> Blok Logika Fuzzy .....                                  | 27 |
| <b>Gambar 2.15</b> Grafik <i>Fuzzy Logic</i> .....                          | 27 |
| <b>Gambar 2.16</b> Kurva dan Fungsi Segitiga.....                           | 28 |
| <b>Gambar 2.17</b> Kurva dan Fungsi Trapesium .....                         | 29 |
| <b>Gambar 2.18</b> MIT App Invertor .....                                   | 30 |
| <b>Gambar 2.19</b> Tampilan Adafruit IO .....                               | 31 |
| <b>Gambar 3.1</b> Kerangka penelitian.....                                  | 32 |
| <b>Gambar 3.2</b> Blok Diagram.....                                         | 35 |
| <b>Gambar 3.3</b> Skematik Perancangan.....                                 | 40 |
| <b>Gambar 3.4</b> Desain Alat Tampak Depan dan Samping .....                | 41 |
| <b>Gambar 3.5</b> Desain Alat Tampak Atas dan Tampilan LCD .....            | 42 |
| <b>Gambar 3.6</b> Desain Alat Tampak Keseluruhan .....                      | 42 |
| <b>Gambar 3.7</b> SSID dan Password.....                                    | 44 |
| <b>Gambar 3.8</b> Board Manager .....                                       | 46 |
| <b>Gambar 3.9</b> Memilih ESP32.....                                        | 46 |
| <b>Gambar 3.10</b> <i>Include Library</i> .....                             | 47 |
| <b>Gambar 3.11</b> Pemilihan <i>Board</i> .....                             | 48 |
| <b>Gambar 3.12</b> Pemilihan <i>Port</i> .....                              | 48 |
| <b>Gambar 3.13</b> Tampilan Setelah Kalibrasi Diupload .....                | 50 |
| <b>Gambar 3.14</b> Pemilihan <i>Baud Rate</i> .....                         | 51 |
| <b>Gambar 3.15</b> Tampilan Serial Motor Setelah Pembacaan Diupload.....    | 54 |
| <b>Gambar 4.1</b> Hasil Perancangan Elektronik.....                         | 58 |
| <b>Gambar 4.2</b> Hasil Perancangan Mekanik .....                           | 59 |
| <b>Gambar 4.3</b> Hasil Perancangan Software .....                          | 59 |
| <b>Gambar 4.4</b> Hasil Penimbangan Massa Panci Kosong .....                | 62 |
| <b>Gambar 4.5</b> Titik Uji Motor DC.....                                   | 69 |
| <b>Gambar 4.6</b> Grafik Perbandingan Kecepatan RPM <i>Gear</i> Kecil ..... | 70 |
| <b>Gambar 4.7</b> Grafik Hubungan Kecepatan PWM dan RPM.....                | 71 |
| <b>Gambar 4.8</b> Grafik Hubungan Massa Kain dan Kecepatan PWM.....         | 73 |

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| <b>Gambar 4.9</b> Pengukuran Suhu Menggunakan Termometer ..... | 75 |
| <b>Gambar 4.10</b> Pengukuran Waktu Menggunakan Stopwatch..... | 76 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabel 2.1</b> Tabel Penelitian Sebelumnya .....                             | 9  |
| <b>Tabel 2.2</b> Spesifikasi ESP32 .....                                       | 17 |
| <b>Tabel 3.1</b> Flowchart NodeMCU ESP32 .....                                 | 37 |
| <b>Tabel 3.2</b> Daftar Komponen .....                                         | 43 |
| <b>Tabel 3.3</b> Command Kalibrasi HX711 .....                                 | 48 |
| <b>Tabel 3.4</b> Command Pembacaan Nilai HX711 .....                           | 51 |
| <b>Tabel 3.5</b> Command Putaran Motor DC.....                                 | 54 |
| <b>Tabel 3.6</b> Spesifikasi Komponen.....                                     | 56 |
| <b>Tabel 4.1</b> Perbandingan Data Perhitungan Berat .....                     | 63 |
| <b>Tabel 4.2</b> Data Hasil Kecepatan Motor DC.....                            | 66 |
| <b>Tabel 4.3</b> Data Hasil Pengukuran Kecepatan Motor DC Secara Langsung .... | 66 |
| <b>Tabel 4.4</b> Perbandingan Alat Secara Teknis.....                          | 78 |

## **DAFTAR LAMPIRAN**

1. Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir (LA) Pembimbing I
2. Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir (LA) Pembimbing II
3. Lembar Bimbingan Laporan Akhir (LA) Pembimbing I
4. Lembar Bimbingan Laporan Akhir (LA) Pembimbing II
5. Logbook Laporan Akhir
6. Dokumentasi ke Mitra Alat Laporan Akhir
7. Lembar Coding Program Laporan Akhir
8. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
9. Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir