

# **SKRIPSI**

## **ALAT PENGONTROL PROSES ELEKTROPLATING**

Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik program S-1  
pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik,  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**Oleh:**

**HARRI MULIAWAN**

**NIM: 20010120098**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**SKRIPSI**

**ALAT PENGONTROL PROSES ELEKTROPLATING**

Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik program S-1  
pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik,  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**Oleh:**

**HARRI MULIAWAN**

**NIM: 20010120098**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2008**

## **HALAMAN PERNYATAAN**

Bahwa semua yang tertulis dalam skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan atau bukan menjiplak hasil karya orang lain, kecuali yang secara tertulis dijadikan acuan dalam penulisan naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila di kemudian hari pernyataan ini tidak benar, maka saya siap menerima sanksi dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sesuai dengan peraturan yang berlaku.

# HALAMAN PENGESAHAN I

SKRIPSI

## ALAT PENGONTROL PROSES ELEKTROPLATING

Disusun oleh:

Nama : Harri Muliawan

NIM : 2001012098

Telah diperiksa dan disetujui:

Dosen Pembimbing Utama



Dipen. Teguh ST MT

Dosen Pembimbing Muda



Fathul Oodhir ST


## HALAMAN PENGESAHAN II

### ALAT PENGONTROL PROSES ELEKTROPLATING

Skripsi ini telah dipertahankan dan disahkan di depan dewan penguji  
pada tanggal 08 September 2008

Dosen Penguji:

(Ketua Penguji / Pembimbing Utama)

  
Rif'an Tsagif,ST,MT

(Anggota Penguji / Pembimbing Muda)

  
Fathul Oodhir,ST

(Anggota Penguji)

  
Haris Setyawan,ST

(Anggota Penguji)

  
Dwijoko Purbohadi,ST,MT

Menyetujui,

Ketua Jurusan

Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



  
Satripto,ST

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Kupersembahkan*  
*Kepada Ar Rahiman yang selalu kurindukan cinta, maghfiroh, dan ridho-NYA*  
*Kepada Baginda Rasulullah SAW yang kuharapkan Syafa'atnya kelak*  
*Kepada Keluarga Besarku atas kasih dan sayangnya selalu*

*.....*

## KATA PENGANTAR



*Assalamu'alaikum warahmatullaahi wabarakaatuh*

Dengan mengucapkan puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rizki dan Ridho-NYA sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir dengan judul Alat Pengontrol Proses Elektroplating. Sholawat serta salam penulis haturkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW yang selalu kita nantikan syafa'atnya di Yaumul Akhir. Dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Bapak Rif'an Tsaqif,ST,MT selaku Dosen Pembimbing Utama.
2. Bapak Fathul Qodhir,ST selaku Dosen Pembimbing Muda.
3. Ayah dan Bunda, yang telah memberikan kasih dan sayang yang tidak akan pernah mampu kubalas sampai akhir hidupku.
4. Untuk Rahmawati yang telah bersedia untuk menua dalam perjalanan panjang hidup yang sedikit melelahkan bersamaku.
5. Semua sahabatku yang sangat membantu kesuksesan skripsi ini : Faisal, Bayu, Sarman, Darno, Dian, Eko, Tino, Gandi, Dika, Endra, Eko, Dwi, Musya, Gigin, Septo, Yayan, Oki, Ali, Dolly, Edi, Tri, Mas Tahdan,

6. Segenap pimpinan, dosen dan karyawan Fakultas Teknik UMY yang selalu melayani dengan baik.
7. Temen2 Kos Paranoid yang selalu sabar atas semua gelas, piring, mangkuk, yang pasti jadi asbak kalo deket aku ^\_^.
8. Semua saudaraku di UKM Musik UMY, Be Your Own Brain bro, jangan kebanyakan nongkrong, skali-kali ngaji, bedah buku dan tafsir Al-qur'an.
9. Semua anak-anak Capoeira Brincadeira, Senzala, Negasa dan apapun Grupomu, Capoeira is Capoeira.
10. Semua pihak yang telah memotivasi dan membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Allah SWT berkenan memberikan kebaikan kepada semua pihak tersebut. Amiiin.

Skripsi ini masih sangat jauh dari kata sempurna karena kesempurnaan hanyalah milik Allah SWT. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun dari semua pihak. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca dan berminat untuk melakukan penelitian lanjutan atas topik yang dibahas dalam skripsi ini.

*Alhamdulillah alhamdulillah walhamdulillah walhamdulillah*



## DAFTAR ISI

|                                  |             |
|----------------------------------|-------------|
| <b>HALAMAN JUDUL .....</b>       | <b>i</b>    |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN .....</b>  | <b>ii</b>   |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>  | <b>iii</b>  |
| <b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b> | <b>v</b>    |
| <b>MOTTO .....</b>               | <b>vi</b>   |
| <b>KATA PENGANTAR .....</b>      | <b>vii</b>  |
| <b>DAFTAR ISI .....</b>          | <b>x</b>    |
| <b>DAFTAR GAMBAR .....</b>       | <b>xiv</b>  |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>        | <b>xvi</b>  |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>     | <b>xvii</b> |
| <br>                             |             |
| <b>BAB I. PENDAHULUAN .....</b>  | <b>1</b>    |
| A. Latar Belakang Masalah .....  | 1           |
| B. Perumusan Masalah .....       | 3           |
| C. Batasan Masalah .....         | 3           |
| D. Tujuan .....                  | 3           |
| E. Kontribusi .....              | 3           |

|  |          |
|--|----------|
| <b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>          | <b>5</b> |
| A. Pendahuluan .....                           | 5        |
| 1. <i>Surface Finishing</i> .....              | 5        |
| 2. Latar belakang keilmuan .....               | 7        |
| B. Elektroplating .....                        | 9        |
| 1. Definisi Elektroplating .....               | 9        |
| 2. Prinsip kerja Elektroplating .....          | 10       |
| 3. Tujuan Plating .....                        | 12       |
| 3.1 Dekoratif .....                            | 12       |
| 3.2 Protektif .....                            | 13       |
| 3.3 Sifat Khusus .....                         | 14       |
| 3.4 Sifat Mekanik .....                        | 15       |
| 4. Listrik dalam Elektroplating .....          | 16       |
| 5. Material yang Digunakan .....               | 16       |
| 5.1 <i>Decorative Coating</i> .....            | 17       |
| 5.2 Krom ( <i>Chrome</i> ) .....               | 18       |
| 6. Larutan yang digunakan .....                | 21       |
| C. Sensor Suhu .....                           | 23       |
| D. Perangkat keras mikrokontroler .....        | 25       |
| E. Relay .....                                 | 29       |
| F. LCD ( <i>LIQUID CRYSTAL DISPLAY</i> ) ..... | 30       |

|   |           |
|---|-----------|
| H. REGULATOR 78XX.....                          | 32        |
| <b>BAB III. METODOLOGI .....</b>                | <b>36</b> |
| A. Prosedur Penelitian .....                    | 36        |
| B. Analisis Kebutuhan .....                     | 37        |
| C. Spesifikasi .....                            | 37        |
| D. Desain .....                                 | 38        |
| E. Verifikasi Desain.....                       | 40        |
| F. <i>Prototyping</i> .....                     | 41        |
| G. Verifikasi .....                             | 41        |
| H. Validasi .....                               | 42        |
| I. Finalisasi .....                             | 43        |
| <b>BAB IV. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN .....</b> | <b>37</b> |
| A. Perangkat Keras .....                        | 44        |
| 1. Bagian Power Suplai .....                    | 46        |
| 2. Bagian Pengindera .....                      | 47        |
| 3. Bagian Pengolah Data .....                   | 47        |
| 4. Bagian Penggerak .....                       | 48        |
| 5. Bagian <i>Keypad</i> .....                   | 49        |
| 6. Bagian Penampil .....                        | 50        |
| B. Perangkat Lunak .....                        | 51        |
| 1. Spesifikasi Perangkat Lunak .....            | 51        |

|  |           |
|--|-----------|
| C. Verifikasi Alat .....                   | 55        |
| a. Pengujian bagian pengindra .....        | 55        |
| b. Pengujian bagian <i>keypad</i> .....    | 56        |
| c. Pengujian bagian penampil .....         | 57        |
| d. Pengujian bagian pengolah data .....    | 57        |
| e. Pengujian bagian penggerak .....        | 57        |
| f. Pengujian bagian power suplai .....     | 58        |
| D. Validasi Sistem .....                   | 58        |
| E. Implementasi Alat .....                 | 58        |
| <b>BAB V. KESIMPULAN DAN DISKUSI .....</b> | <b>67</b> |
| A. Kesimpulan .....                        | 67        |
| B. Diskusi .....                           | 67        |

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 2.1.a. Proses Elektroplating .....                            | 10 |
| Gambar 2.1.b. Proses <i>Finishing</i> .....                          | 10 |
| Gambar 2.2. Proses Utama Elektroplating.....                         | 11 |
| Gambar 2.3 <i>Periodic table of the element 2005</i> .....           | 19 |
| Gambar 2.2. Sensor Suhu LM35.....                                    | 24 |
| Gambar 2.3. Blok Diagram <i>Microcontroller</i> .....                | 25 |
| Gambar 2.4. Tampilan Pin ATmega8535 .....                            | 27 |
| Gambar 2.5. LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ) 16x2.....          | 30 |
| Gambar 2.8. <i>Keypad</i> 3x4 .....                                  | 32 |
| Gambar 2.9.a. Konfigurasi Pin IC LM78xx.....                         | 34 |
| Gambar 2.9.b. Regulasi Voltase Menggunakan Ic 78xx.....              | 34 |
| Gambar 3.1. Prosedur pengerjaan proyek.....                          | 36 |
| Gambar 3.2. Diagram blok bagian elektronik sistem pengendali .....   | 39 |
| Gambar 3.3. Diagram alir kerja sistem pengendali.....                | 40 |
| Gambar 4.1. Blok Diagram Alat Pengontrol Proses Elektroplating ..... | 44 |
| Gambar 4.2. Rangkaian Alat Pengontrol Proses Elektroplating.....     | 45 |
| Gambar 4.3. Foto Alat.....   | 45 |
| Gambar 4.4. Rangkaian Power Suplai .....                             | 46 |

|  |    |
|--|----|
| Gambar 4.6. Rangkaian dasar ATmega8535.....      | 48 |
| Gambar 4.7. Rangkaian Relay. ....                | 49 |
| Gambar 4.8. Rangkaian <i>keypad</i> 3x4 .....    | 49 |
| Gambar 4.9.a. Rangkaian LCD .....                | 50 |
| Gambar 4.9.b. Flowchart kerja sistem .....       | 53 |
| Gambar 5.1. Grafik optimal pengambilan data..... | 65 |
| Gambar 5.a. 30°C/1Menit.....                     | 66 |
| Gambar 5.b. 30°C/5Menit.....                     | 66 |
| Gambar 5.c. 30°C/10Menit.....                    | 66 |
| Gambar 5.d. 35°C/1Menit.....                     | 66 |
| Gambar 5.e. 35°C/8Menit.....                     | 66 |
| Gambar 5.f. 35°C/10Menit.....                    | 66 |
| Gambar 5.g. 40°C/6Menit.....                     | 66 |
| Gambar 5.h. 40°C/8Menit.....                     | 66 |
| Gambar 5.i. 45°C/2Menit.....                     | 66 |
| Gambar 5.j. 45°C/10Menit.....                    | 66 |
| Gambar 5.k. 50°C/1Menit.....                     | 66 |
| Gambar 5.l. 50°C/5Menit.....                     | 66 |

## **DAFTAR TABEL**

|  |    |
|--|----|
| Tabel 2.1. Susunan kaki LCD .....  | 30 |
| Tabel 3.1. Hasil verifikasi terhadap fungsi bagian-bagian sistem.....        | 42 |
| Tabel 4.1. Hasil pengamatan keluaran LM35 dengan termometer pembanding ..... | 57 |
| Tabel 4.2. Data hasil percobaan tahap I.....                                 | 61 |
| Tabel 4.3. Data hasil percobaan tahap II.....                                | 62 |
| Tabel 4.4. Data hasil percobaan tahap III.....                               | 62 |
| Tabel 4.5. Data hasil percobaan tahap IV .....                               | 63 |
| Tabel 4.6. Data hasil percobaan tahap V .....                                | 64 |
| Tabel 4.7. Data hasil percobaan tahap VI .....                               | 64 |