

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|----------------|
| Halaman Sampul | |
| Lembar Pengesahan | i |
| Daftar Riwayat Hidup | ii |
| Abstrak | iii |
| Kata Pengantar | iv |
| Daftar Isi | vi |
| Daftar Gambar | ix |
| Daftar Tabel | xi |
| Daftar Lampiran | xii |
| BAB I. PENDAHULUAN | |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Identifikasi Masalah | 4 |
| 1.3. Pembatasan Masalah | 4 |
| 1.4. Perumusan Masalah | 5 |
| 1.5. Tujuan Penelitian | 5 |
| 1.6. Manfaat Penelitian | 5 |
| BAB II . TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1. Kerangka Teori | 6 |
| 2.1.1. Pengertian Sistem Kontrol | 6 |
| 2.1.2. Pengaturan <i>ON-OFF</i> | 6 |
| 2. 1.3. Pengontrolan PID | 7 |
| 2.1.3.1. Transformasi Laplace | 8 |
| 2.1.3.2. Pengontrol Proporsional | 10 |
| 2.1.3.3. Pengontrol Integral | 12 |
| 2.1.3.4. Pengontrol Integral Proporsional ditambah integral (PI) | 14 |

| | | |
|---------------------------------------|--|----|
| 2.1.3.5. | Pengontrol Proporsional ditambah Turunan (PD) | 15 |
| 2.1.3.6. | Pengontrolan Turunan (Derivative Controller) | 17 |
| 2.1.4. | Penalan (Tuning) Parameter Pengendali PID | 19 |
| 2.1.5. | Sensor | 21 |
| 2.1.5.1. | Sensor Suhu Rangkaian Terpadu (IC) LM 35 | 22 |
| 2.1.6. | Mikrokontrol AVR ATmega8535 | 23 |
| 2.1.6.1. | Arsitektur ATmega8535 | 24 |
| 2.1.6.2. | Konfigurasi Pin ATmega8535 | 24 |
| 2.1.6.3. | Peta Memori | 26 |
| 2.1.6.4. | Status Register (SREG | 27 |
| 2.1.6.5. | I/O Port | 28 |
| 2.1.7. | Bahasa C (<i>C-language</i>) ²⁹ | |
| 2.1.8. | Software ATmega8535 Editor | 33 |
| 2.1.9. | Software Downloader | 34 |
| 2.1.10. | Tampilan Pada LCD 16x2 Baris | 34 |
| 2.1.11. | Pemrograman Matlab | 35 |
| 2.1.11.1. | Matlab <i>Command Window</i> /Editor | 36 |
| 2.1.11.2. | Matlab/Debugger (Editor M-File/ Pencarian Kesalahan) | 37 |
| 2.1.11.3. | Figure Windows | 38 |
| 2.1.11.4. | Matlab help window | 38 |
| BAB III. METODOLOGI PENELITIAN | | |
| 3.1. | Lokasi Dan Waktu Penelitian | 39 |
| 3.2. | Alat dan Bahan | 39 |
| 3.2.1. | Alat | 39 |
| 3.2.2. | Bahan | 41 |
| 3.3. | Diagram Blok Rancangan Penelitian | 43 |
| 3.4. | Prosedur Penelitian | 44 |
| 3.5. | Rancangan Penelitian | 44 |
| 3.5.1. | Rangkaian Antarmuka Sensor dan Aktuator | 45 |
| 3.5.2. | Rangkaian Catu Daya (Power Supply) | 45 |
| 3.5.3. | Rangkaian Sistem Minimum Mikrokontroler ATmega8535 | 46 |

| | | |
|--------|--------------------------------------|----|
| 3.5.4. | Rancangan Antarmuka Penampil LCD | 47 |
| 3.6. | Diagram alir pemrograman | 48 |
| 3.7. | Diagram Alir (Flow Chart) Penelitian | 49 |
| 3.8. | Teknik Pengambilan Data | 50 |
| 3.9. | Analisis Data | 50 |

BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

| | | |
|----------|--|----|
| 4.1. | Hasil Penelitian | 52 |
| 4.1.1. | Deskripsi Dan Cara Kerja Alat | 52 |
| 4.1.2. | Data Pengujian Alat | 54 |
| 4.1.2.1. | Rangkaian Catu Daya (<i>Power Supply</i>) | 54 |
| 4.1.2.2. | Pengujian Sensor LM35 dan ADC | 56 |
| 4.1.2.3. | Pengujian Kipas | 57 |
| 4.1.2.4. | Pengujian Relay Penggerak Lampu Pijar | 57 |
| 4.1.2.5. | Pengujian Sistem Minimum Mikrokontroler dan Penampil LCD | 58 |
| 4.1.2.6. | Pengujian Keseluruh | 60 |
| 4.2 | Hasil Pembahasan | 63 |

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

| | | |
|------|------------|----|
| 5.1. | Kesimpulan | 67 |
| 5.2. | Saran | 67 |

| | |
|-----------------------|-----------|
| DAFTAR PUSTAKA | 68 |
|-----------------------|-----------|

| | |
|-----------------|-----------|
| LAMPIRAN | 70 |
|-----------------|-----------|