

**DAFTAR ISI**

Halaman

|                                  |      |
|----------------------------------|------|
| <b>LEMBAR JUDUL .....</b>        | i    |
| <b>ABSTRAK .....</b>             | ii   |
| <b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>  | iv   |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>   | v    |
| <b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>   | vi   |
| <b>MOTTO .....</b>               | vii  |
| <b>PERSEMBAHAN.....</b>          | viii |
| <b>RIWAYAT HIDUP .....</b>       | ix   |
| <b>SANWACANA .....</b>           | xi   |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>           | xvii |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>        | xxii |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>        | xix  |
| <b>I. PENDAHULUAN.....</b>       | 1    |
| 1.1.    Latar Belakang .....     | 1    |
| 1.2.    Tujuan Penelitian .....  | 4    |
| 1.3.    Manfaat Penelitian ..... | 4    |
| 1.4.    Rumusan Masalah .....    | 5    |
| 1.5.    Batasan Masalah.....     | 5    |
| 1.6.    Hipotesis.....           | 6    |

|   |          |
|---|----------|
| 1.7. Sistematika Penulisan .....                                  | 6        |
| <b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>                                 | <b>8</b> |
| 2.1. Penetasan Telur Unggas .....                                 | 8        |
| 2.2. Telur Tetas .....  | 8        |
| 2.3. Inkubator Telur.....   | 9        |
| 2.4. Suhu dan Kelembaban.....                                     | 9        |
| 2.5. Dasar Sistem Kendali .....                                   | 10       |
| 2.5.1. Sistem Kendali Kalang Terbuka ( <i>Open Loop</i> ) .....   | 10       |
| 2.5.2. Sistem Kendali Kalang Tertutup ( <i>Close Loop</i> ) ..... | 11       |
| 2.6. Mikrokontroller ATmega 2560 .....                            | 12       |
| 2.6.1. Konfigurasi Pin.....                                       | 12       |
| 2.6.2. Spesifikasi Mikrokontroller ATmega 2560 .....              | 13       |
| 2.7. Mikrokontroller ATmega 328 P .....                           | 15       |
| 2.7.1. Konfigurasi Pin.....                                       | 16       |
| 2.7.2. Spesifikasi Mikrokontroller ATmega 328 P.....              | 17       |
| 2.8. Sensor LM35 .....  | 18       |
| 2.9. Sensor Kelembaban DHT 11 Sensor.....                         | 19       |
| 2.10. Motor Servo .....   | 20       |
| 2.11. LabVIEW .....   | 22       |
| 2.11.1. <i>Blog Diagram Windows</i> .....                         | 23       |
| 2.11.2. <i>Front Panel</i> .....                                  | 24       |
| 2.12. Arduino .....   | 25       |
| 2.12.1. Arduino Mega .....  | 26       |

|   |           |
|---|-----------|
| 2.12.2. <i>Software Arduino</i> .....                 | 29        |
| 2.13. Sel Surya .....                                 | 30        |
| 2.14. Baterai .....                                   | 32        |
| 2.15. <i>Solar Charger Controller</i> .....           | 33        |
| 2.16. <i>Driver Relay</i> .....                       | 34        |
| 2.17. Sistem <i>Hybrid</i> .....                      | 35        |
| <b>III. METODE PENELITIAN</b> .....                   | <b>37</b> |
| 3.1. Tempat dan Waktu Penelitian .....                | 37        |
| 3.2. Alat dan Bahan.....                              | 37        |
| 3.3. Spesifikasi Alat .....                           | 38        |
| 3.4. Spesifikasi Sistem .....                         | 40        |
| 3.5. Tahapan Tahapan dalam Pembuatan Tugas Akhir..... | 41        |
| 3.5.1. Perancangan Sistem Alat.....                   | 41        |
| 3.5.1.1. Prosedur Kerja.....                          | 41        |
| 3.5.1.1.1. Diagram Alir Perancangan.....              | 41        |
| 3.5.1.1.2. Blok Diagram .....                         | 43        |
| 3.5.1.2. Perancangan Sistem Perangkat Lunak .....     | 45        |
| 3.5.2. Pembuatan Perangkat Keras.....                 | 57        |
| 3.5.2.1. Rangkaian Mikrokontroler .....               | 58        |
| 3.5.2.2. Rangkaian Catu Daya.....                     | 57        |
| 3.5.2.3. Rangkaian RTC .....                          | 59        |
| 3.5.2.4. Rangkaian Pengendali Motor.....              | 60        |
| 3.5.3. Pengujian Perangkat Sistem.....                | 61        |
| 3.5.4. Analisis dan Simpulan .....                    | 61        |

|   |            |
|---|------------|
| 3.5.5. Penulisan Laporan.....   | 61         |
| <b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>                                 | <b>62</b>  |
| 4.1. Prinsip Kerja Alat.....  | 62         |
| 4.2. Pengujian Alat.....  | 65         |
| 4.2.1. Pengujian Perangkat Keras .....                                | 66         |
| 4.2.1.1. Pengujian Rangkaian Catu Daya .....                          | 66         |
| 4.2.1.2. Pengujian Rangkaian Pengendali Lampu Pemanas Dan Kipas ..... | 68         |
| 4.2.1.3. Pengujian Sensor Suhu .....                                  | 70         |
| 4.2.1.4. Pengujian Sensor Kelembaban .....                            | 72         |
| 4.2.1.5. Pengujian LCD 16x2 .....                                     | 73         |
| 4.2.1.6. Pengujian Motor Servo .....                                  | 75         |
| 4.2.1.7. Pengujian Daya Sel Surya .....                               | 77         |
| 4.2.1.8. Pengujian <i>switch</i> PLN dan Sel Surya .....              | 78         |
| 4.2.1.9. Pengujian Sebaran Suhu pada Ruang Inkubator .....            | 79         |
| 4.2.2. Pengujian Perangkat Lunak.....                                 | 80         |
| 4.2.2.1. Pengujian Komunikasi Data Serial .....                       | 80         |
| 4.2.2.2. Pengujian Akuisisi Data LabVIEW dan Arduino .....            | 83         |
| 4.2.3. Pengujian Sistem.....  | 85         |
| 4.3. Pembahasan.....  | 90         |
| 4.3.1. Pengujian Sistem.....  | 101        |
| 4.3.2. <i>Standard operational Prosedure (SOP)</i> .....              | 118        |
| <b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>                                  | <b>121</b> |
| 5.1. Kesimpulan .....   | 121        |

|                 |     |
|-----------------|-----|
| 5.2. Saran..... | 122 |
|-----------------|-----|

**DAFTAR PUSTAKA****LAMPIRAN**