

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------|
| COVER JUDUL | i |
| LEMBAR PERSETUJUAN | iii |
| LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI | iv |
| ABSTRAK | vi |
| ABSTRACT | viii |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI | xiii |
| DAFTAR GAMBAR | xx |
| DAFTAR TABEL | xxv |
| BAB I | 1 |
| PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 8 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 9 |
| 1.3.1 Tujuan Umum | 9 |
| 1.3.2 Tujuan Khusus | 9 |
| 1.4 Batasan Masalah | 10 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 11 |
| 1.5.1 Manfaat Teoritis..... | 11 |
| 1.5.2 Manfaat Praktis | 11 |

| | | |
|-------------------------|--|-----------|
| BAB II | | 12 |
| TINJAUAN PUSTAKA | | 12 |
| 2.1. | Study Literature..... | 12 |
| 2.2. | Dasar Teori..... | 14 |
| 2.2.1 | Bayi Premature..... | 14 |
| 2.2.2 | Suhu Tubuh Bayi | 15 |
| 2.2.3 | <i>Baby incubator</i> | 17 |
| 2.2.4 | Suhu pada <i>Baby Incubator</i> | 18 |
| 2.2.5 | Kelembaban pada <i>Baby Incubator</i> | 19 |
| 2.2.6 | Definisi Kalibrasi | 20 |
| 2.2.7 | Tujuan Kalibrasi..... | 21 |
| 2.2.8 | Manfaat Kalibrasi..... | 22 |
| 2.2.9 | Incubator Analyzer..... | 22 |
| 2.2.10 | Sensor Suhu DS18B20..... | 28 |
| 2.2.11 | Sensor Suhu <i>Thermocouple Type-k</i> | 29 |
| 2.2.12 | Sensor Suhu LM35..... | 30 |
| 2.2.13 | Sensor Kelembaban DHT22 | 31 |
| 2.2.14 | Sensor Kelembaban DHT11 | 33 |
| 2.2.15 | <i>Arduino Mega</i> | 34 |
| 2.2.16 | TFT..... | 36 |
| 2.2.17 | <i>SD Card</i> | 37 |
| BAB III | | 39 |

| | |
|---|-----------|
| METODE PENELITIAN..... | 39 |
| 3.1. Alur Kerja | 39 |
| 3.2. Blok Diagram..... | 41 |
| 3.3. Diagram Alir Rangkaian | 43 |
| 3.4. Diagram Alir TFT | 45 |
| 3.5. Diagram Mekanis Alat..... | 46 |
| 3.6. Alat dan Bahan..... | 48 |
| 3.6.1 Alat..... | 48 |
| 3.6.2 Bahan | 49 |
| 3.7. Desain Penelitian | 50 |
| 3.8. Jenis Penelitian..... | 51 |
| 3.9. Variabel Penelitian..... | 51 |
| 3.9.1 Variabel Bebas | 51 |
| 3.9.2 Variabel Tergantung | 52 |
| 3.9.3 Variabel Terkendali..... | 52 |
| 3.10. Waktu dan Tempat Pembuatan Modul..... | 52 |
| 3.11. Definisi Operasional Variabel..... | 52 |
| 3.12. Teknik Analisis Data..... | 57 |
| 3.12.1 Rata-rata..... | 57 |
| 3.12.2 Standar Deviasi | 58 |
| 3.12.3 Ketidakpastian (Ua) | 58 |
| 3.12.4 <i>Error (%)</i> | 59 |

| | | |
|---------------------------|---|-----------|
| 3.13. | Urutan Kegiatan | 60 |
| 3.14. | Tempat dan Jadwal Kegiatan Penelitian | 61 |
| 3.14.1 | Tempat Penelitian | 61 |
| 3.14.2 | Jadwal Penelitian..... | 61 |
| BAB IV | | 64 |
| HASIL DAN ANALISIS | | 64 |
| 4.1. | Hasil Tampilan Tugas Akhir..... | 64 |
| 4.2. | Hasil Perlakuan Sensor | 69 |
| 4.2.1 | Sensor Suhu DS18B20..... | 70 |
| 4.2.2 | Sensor Suhu Termocouple dan LM35 | 78 |
| 4.2.3 | Sensor Kelembaban DHT11 dan DHT22 ... | 86 |
| 4.3. | Membandingkan Modul dengan Alat Standar | 92 |
| 4.3.1 | Alur pengambilan data modul terhadap alat standar | 94 |
| 4.3.1.1 | Sistem Pengujian dan Pengukuran Parameter Suhu T1, T2, T3, T4 dan T5 | 95 |
| 4.3.1.2 | Sistem Pengujian dan Pengukuran Parameter Suhu <i>Matras</i> | 98 |
| 4.3.1.3 | Sistem Pengujian dan Pengukuran Parameter Kelembaban | 101 |

| | | |
|-------------------|--|------------|
| 4.3.2 | Pengukuran Sensor Suhu Inkubator DS18B20 | 104 |
| 4.3.3 | Pengukuran Sensor pada Suhu <i>Mattras</i> <i>Thermocouple Type-k</i> | 116 |
| 4.3.4 | Pengukuran Sensor pada Kelembaban DHT22 | 120 |
| 4.4. | Sistem Kerja Modul Penelitian | 124 |
| BAB V | | 126 |
| PEMBAHASAN | | 126 |
| 5.1 | Pembahasan Rangkaian..... | 126 |
| 5.1.1 | Rangkaian Sensor Suhu DS18B20 (T1, T2, T3, T4, T5) | 126 |
| 5.1.1.1 | Spesifikasi Rangkaian DS18B20 | 127 |
| 5.1.1.2 | Spesifikasi Sensor Suhu DS18B20 | 127 |
| 5.1.1.3 | Pengecekan dan Pengujian..... | 128 |
| 5.1.2 | Rangkaian Sensor <i>Thermocouple Type-k</i> untuk Suhu <i>Mattras</i> | 129 |
| 5.1.2.1 | Spesifikasi Rangkaian MAX6675..... | 130 |
| 5.1.2.2 | Spesifikasi Sensor Suhu <i>Thermocouple Type-k</i> | 130 |
| 5.1.2.3 | Pengecekan dan Pengujian..... | 131 |

| | | |
|---------|--|-----|
| 5.1.3 | Rangkaian Sensor LM35 untuk Suhu <i>Matras</i> | 131 |
| 5.1.3.1 | Spesifikasi Sensor LM35 | 132 |
| 5.1.3.2 | Spesifikasi Sensor Suhu LM35 | 132 |
| 5.1.3.3 | Pengecekan dan Pengujian..... | 133 |
| 5.1.4 | Rangkaian Sensor Kelembaban DHT22 ... | 133 |
| 5.1.4.1 | Spesifikasi Rangkaian DHT22..... | 134 |
| 5.1.4.2 | Spesifikasi Sensor Kelembaban DHT22... | 135 |
| 5.1.4.3 | Pengecekan dan Pengujian..... | 135 |
| 5.1.5 | Rangkaian Sensor Kelembaban DHT11 ... | 136 |
| 5.1.5.1 | Spesifikasi Rangkaian DHT11..... | 136 |
| 5.1.5.2 | Spesifikasi Sensor Kelembaban DHT11 ... | 137 |
| 5.1.5.3 | Pengecekan dan Pengujian..... | 137 |
| 5.1.6 | Rangkaian Sistem <i>Arduino</i> Mega | 138 |
| 5.2 | Pembahasan Program..... | 140 |
| 5.2.1 | Program Library <i>Arduino</i> | 140 |
| 5.2.1.1 | Program Parameter Suhu DS18B20..... | 140 |
| 5.2.1.2 | Program Parameter Suhu <i>Matras</i> <i>Thermocouple Type-k</i> type-K..... | 142 |
| 5.2.1.3 | Program Parameter Kelembaban DHT22 . | 143 |
| 5.2.1.4 | Program SD <i>card</i> | 144 |
| 5.2.1.5 | Program Nextion TFT | 145 |

| | | |
|-----------------------------|---|------------|
| 5.2.2 | Program Void Setup <i>Arduino</i> | 151 |
| 5.2.2.1 | Program Parameter Suhu dan kelembaban. | 151 |
| 5.2.1.2 | Program SD <i>card</i> dan Nextion..... | 152 |
| 5.2.3 | Program Void Loop <i>Arduino</i> | 154 |
| 5.2.4 | Program Void Sensors <i>Arduino</i> | 155 |
| 5.2.4.1 | Program Sensor DS18B20 | 155 |
| 5.2.4.2 | Program Sensor Thermocouple Type-k | 156 |
| 5.2.4.3 | Program Sensor DHT..... | 157 |
| 5.2.5 | Program Void Grafik <i>Arduino</i> | 158 |
| 5.2.6 | Program Void SD <i>Card Arduino</i> | 167 |
| 5.3 | Kelemahan Sistem..... | 170 |
| BAB VI | | 171 |
| PENUTUP | | 171 |
| 6.1 | Kesimpulan | 171 |
| 6.2 | Saran..... | 172 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 174 |
| LAMPIRAN | | 180 |