

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| LEMBAR PENGESAHAN | i |
| BUKU CAPSTONE DESIGN | i |
| LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS | ii |
| LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS | iii |
| LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS | iv |
| ABSTRAK..... | v |
| ABSTRACT..... | vi |
| KATA PENGANTAR | vii |
| UCAPAN TERIMAKASIH | viii |
| DAFTAR ISI..... | x |
| DAFTAR GAMBAR..... | xiv |
| DAFTAR TABEL..... | xvi |
| DAFTAR SINGKATAN | xvii |
| BAB 1 USULAN GAGASAN | 18 |
| 1.1 Deskripsi Umum Masalah..... | 18 |
| 1.1.1 Latar Belakang Masalah | 18 |
| 1.1.2 Analisis Umum | 19 |
| 1.1.3 Tujuan Capstone | 19 |
| 1.2 Analisa Solusi yang Ada..... | 20 |
| 1.3 Kesimpulan CD-1 | 21 |
| BAB 2 DESAIN KONSEP SOLUSI..... | 22 |
| 2.1 Dasar Penentuan Spesifikasi | 22 |
| 2.2 Batasan dan Spesifikasi..... | 22 |
| 2.3 Pengukuran/Verifikasi Spesifikasi..... | 24 |
| 2.4 Kesimpulan CD-2 | 28 |

| | |
|--|----|
| BAB 3 DESAIN RANCANGAN SOLUSI..... | 29 |
| 3.1 Alternatif Usulan Solusi..... | 29 |
| 3.1.1 Menggunakan Termokopel Tipe J | 29 |
| 3.1.2 Menggunakan Termokopel Tipe K..... | 29 |
| 3.1.3 Termokopel Tipe S | 29 |
| 3.1.4 Dipantau Melalui <i>Mobile Application</i> | 30 |
| 3.1.5 Dipantau Melalui <i>Website</i> | 30 |
| 3.2 Analisis dan Pemilihan Solusi | 30 |
| 3.3 Desain Solusi Terpilih..... | 32 |
| 3.3.1 Diagram Sistem..... | 32 |
| 3.3.2 Flowchart pada Tungku Pembakaran..... | 33 |
| 3.3.3 Flowchart pada Drum Karbonisasi | 34 |
| 3.3.4 <i>Wiring</i> Diagram | 35 |
| 3.3.5 Desain UI Aplikasi..... | 36 |
| 3.3.6 Visualisasi Alat | 37 |
| 3.4 Jadwal dan Anggaran | 38 |
| 3.5 Kesimpulan CD-3 | 40 |
| BAB 4 IMPLEMENTASI | 41 |
| 4.1 Deskripsi Umum Implementasi | 41 |
| 4.1.1 Diagram Alur Sistem | 41 |
| 4.1.2 Diagram Alur Pembuatan Briket | 43 |
| 4.2 Detail Implementasi | 43 |
| 4.2.1 Mikrokontroller ESP32..... | 43 |
| 4.2.2 Node MCU ESP8266..... | 45 |
| 4.2.3 LCD I2C 16x2..... | 47 |
| 4.2.4 Sensor Thermocouple Type K dan Modul Max 6675 | 50 |
| 4.2.5 Relay dan Kipas | 53 |

| | | |
|-------------------------------------|---|-----------|
| 4.2.6 | <i>Mobile Application</i> | 55 |
| 4.2.7 | Drum Karbonisasi dan Drum Tungku..... | 67 |
| 4.2.8 | Regresi Polinomial..... | 68 |
| 4.3 | Prosedur Pengoperasian..... | 71 |
| 4.4 | Kesimpulan CD-4..... | 76 |
| BAB 5 PENGUJIAN SISTEM | | 77 |
| 5.1 | Skenario Umum Pengujian..... | 77 |
| 5.1.1 | Pembuatan Briket..... | 77 |
| 5.1.2 | Pengujian Alat Tanpa Menggunakan Sistem Monitoring <i>Internet of Things</i> | 77 |
| 5.1.3 | Pengujian Regresi Polinomial..... | 77 |
| 5.1.4 | Pengujian Validasi Model Prediksi..... | 77 |
| 5.1.5 | Pengujian <i>Quality of Service</i> | 78 |
| 5.1.6 | Pengujian <i>Mobile Application</i> | 78 |
| 5.2 | Detail Pengujian..... | 78 |
| 5.2.1 | Pembuatan Briket..... | 78 |
| 5.2.2 | Pengujian Alat Tanpa Menggunakan Sistem Monitoring <i>Internet of Things</i> | 82 |
| 5.2.3 | Pengujian Regresi Polinomial..... | 83 |
| 5.2.4 | Pengujian Pengujian Validasi Model Prediksi..... | 86 |
| 5.2.5 | Pengujian <i>Quality of Service</i> | 88 |
| 5.2.6 | Pengujian <i>Mobile Application</i> | 91 |
| 5.3 | Analisa Hasil Pengujian..... | 102 |
| 5.3.1 | Analisa Hasil Pengujian Briket..... | 102 |
| 5.3.2 | Analisa Hasil Pengujian Alat Tanpa Menggunakan Sistem Monitoring <i>Internet of Things</i> | 104 |
| 5.3.3 | Analisa Hasil Pengujian Regresi Polinomial..... | 105 |
| 5.3.4 | Analisa Hasil Pengujian Validasi Model Prediksi..... | 107 |

| | | |
|----------------------|---|-----|
| 5.3.5 | Analisa Hasil Pengujian <i>Quality of Service</i> | 107 |
| 5.3.6 | Analisa Hasil Pengujian <i>Mobile Application</i> | 110 |
| 5.4 | Kesimpulan CD-5 | 112 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 113 |
| LAMPIRAN CD-4..... | | 117 |