

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------|
| LEMBAR PENGESAHAN BUKU CAPSTONE DESIGN..... | i |
| LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS | ii |
| LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS | iii |
| LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS | iv |
| ABSTRAK | v |
| ABSTRACT | vi |
| TABEL REVISI DOKUMEN | vii |
| KATA PENGANTAR..... | viii |
| UCAPAN TERIMAKASIH | ix |
| DAFTAR ISI..... | x |
| DAFTAR GAMBAR..... | xiv |
| DAFTAR TABEL | xvii |
| DAFTAR SINGKATAN..... | xvii |
| BAB 1 USULAN GAGASAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang Masalah | 1 |
| 1.2 Informasi Pendukung Masalah | 2 |
| 1.2.1 Keterbatasan Energi Fosil dan Dampak Lingkungan | 2 |
| 1.2.2 Nilai Kalor Hidrogen yang Tinggi..... | 2 |
| 1.2.3 Teknologi Produksi Hidrogen yang Semakin Berkembang..... | 3 |
| 1.2.4 Potensi Penggunaan Hidrogen dalam Sistem <i>Hybrid</i> | 3 |
| 1.2.5 Permasalahan yang Dihadapi dalam Aplikasi Hidrogen pada Genset..... | 3 |
| 1.2.6 Efisiensi Sistem <i>Hybrid</i> dengan Hidrogen..... | 3 |
| 1.3 Analisis Umum | 3 |
| 1.3.1 Aspek Ekonomi..... | 3 |
| 1.3.2 Aspek Lingkungan | 4 |
| 1.3.3 Aspek Sosial..... | 4 |

| | | |
|---|---|----|
| 1.4 | Kebutuhan yang Harus Dipenuhi..... | 5 |
| 1.4.1 | Pembuatan Mission Statement..... | 5 |
| 1.4.2 | Interpretasi Kebutuhan..... | 5 |
| 1.4.3 | Pengelompokan Kebutuhan | 6 |
| 1.4.4 | Penyusunan Prioritas Kebutuhan | 6 |
| 1.5 | Solusi Sistem yang Diusulkan | 7 |
| 1.5.1 | Karakteristik Produk | 7 |
| 1.5.2 | Skenario Penggunaan..... | 8 |
| 1.6 | Kesimpulan dan Ringkasan CD-1..... | 9 |
| BAB 2 DESAIN KONSEP SOLUSI..... | 10 | |
| 2.1 | Spesifikasi Produk | 10 |
| 2.1.1 | Batasan..... | 10 |
| 2.1.2 | Spesifikasi Genset dengan Reaktor Biomassa | 11 |
| 2.1.3 | Spesifikasi Genset dengan Reaktor Elektrolisis..... | 11 |
| 2.1.4 | Spesifikasi Genset dengan Reaktor Metana..... | 12 |
| 2.2 | Verifikasi Produk | 13 |
| 2.2.1 | Verifikasi Genset dengan Reaktor Biomassa..... | 13 |
| 2.2.2 | Verifikasi Genset dengan Reaktor Elektrolisis | 14 |
| 2.2.3 | Verifikasi Genset dengan Reaktor Metana | 15 |
| 2.3 | Kesimpulan dan Ringkasan CD-2..... | 15 |
| BAB 3 DESAIN RANCANGAN SOLUSI..... | 17 | |
| 3.1 | Konsep Sistem | 17 |
| 3.1.1 | Pilihan Sistem | 17 |
| 3.1.2 | Analisis Karakteristik Sistem..... | 20 |
| 3.1.3 | Matriks Keputusan (<i>Decision Matrix</i>) | 22 |
| 3.1.4 | Sistem yang akan Dikembangkan | 22 |
| 3.2 | Rencana Desain Sistem..... | 23 |

| | | |
|------------------------------------|--|----|
| 3.3 | Pengujian Komponen..... | 26 |
| 3.3.1 | Tahap 1: Pengujian Produksi Hidrogen | 26 |
| 3.3.2 | Tahap 2: Pengujian Genset Tanpa Beban | 27 |
| 3.3.3 | Tahap 3: Pengujian Genset dengan Beban Lampu | 27 |
| 3.3.4 | Tahap 4: Pengujian Siklus Tertutup..... | 27 |
| 3.4 | Jadwal Pengerjaan..... | 28 |
| 3.5 | Kesimpulan dan Ringkasan CD-3..... | 30 |
| BAB 4 IMPLEMENTASI | 31 | |
| 4.1 | Skema Umum dan Alur Implementasi Sistem..... | 31 |
| 4.1.1 | Tahap 1: Pengujian Produksi Hidrogen | 34 |
| 4.1.2 | Tahap 2: Pengujian Genset Tanpa Beban | 35 |
| 4.1.3 | Tahap 3: Pengujian Genset dengan Beban Lampu | 37 |
| 4.1.4 | Tahap 4: Pengujian Sistem Siklus Tertutup..... | 39 |
| 4.2 | Hasil Implementasi Sistem | 40 |
| 4.3 | Perhitungan dan Analisis Awal..... | 40 |
| 4.3.1 | Massa Bahan Bakar (kg)..... | 40 |
| 4.3.2 | Daya Input Bahan Bakar (Watt) | 40 |
| 4.3.3 | Volume Rate (L/s)..... | 41 |
| 4.3.4 | Laju Massa Bahan Bakar (\dot{m}) | 41 |
| 4.3.5 | Daya Efektif Mesin Genset (Ne)..... | 41 |
| 4.3.6 | Spesific Fuel Consumption (SFC) | 42 |
| 4.3.7 | Efisiensi Sistem Genset (%)..... | 42 |
| 4.4 | Kesimpulan dan Ringkasan CD-4..... | 43 |
| BAB 5 PENGUJIAN SISTEM..... | 45 | |
| 5.1 | Hasil dan Analisis Data..... | 45 |
| 5.1.1 | Produksi Hidrogen | 45 |
| 5.1.2 | Pengujian untuk Bahan Bakar Solar | 46 |

| | |
|---|-----------|
| 5.1.3 Pengujian untuk Bahan Bakar Bensin (Pertamax)..... | 55 |
| 5.1.4 Pengujian untuk Bahan Bakar Bensin (Pertalite)..... | 65 |
| 5.1.5 Perbandingan Jenis BBM..... | 74 |
| 5.2 Kesimpulan dan Ringkasan CD-5..... | 80 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 82 |
| LAMPIRAN CD-3 | 84 |
| LAMPIRAN CD-5 | 85 |