

# DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	v
ABSTRACT .....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
UCAPAN TERIMAKASIH .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xvi
DAFTAR SINGKATAN.....	xviii
BAB 1 .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Informasi Pendukung Masalah .....	1
1.3 Analisis Umum .....	2
1.3.1 Aspek Teknis .....	2
1.3.2 Aspek Ekonomi .....	2
1.3.3 Aspek Geografis .....	3
1.3.4 Aspek Lingkungan.....	3
1.4 Solusi Sistem yang Diusulkan .....	3
1.4.1 <i>Single-Axis Solar Tracker</i> .....	3
1.4.2 <i>Dual-Axis Solar Tracker</i> .....	4
1.4.3 <i>Three-Axis Solar Tracker</i> .....	4
1.5 Kesimpulan dan Ringkasan CD-1.....	4
BAB 2.....	6
2.1 Spesifikasi Produk .....	6
2.1.1 Produsen <i>Solar Tracker</i> .....	6
2.1.2 Produk <i>Solar Tracker</i> yang Sudah Ada.....	7

2.1.3	<i>Internet of Things (IoT)</i> .....	10
2.1.4	<i>Framework</i> dan Bahasa Pemrograman.....	10
2.1.5	Mikrokontroler.....	13
2.1.6	Sensor Cahaya .....	13
2.1.7	Sensor Kelistrikan.....	14
2.1.8	Sensor Suhu .....	15
2.1.9	Servo Motor .....	15
2.2	Verifikasi.....	16
2.2.1	Besaran Listrik.....	16
2.2.2	Suhu .....	16
2.2.3	Intensitas Cahaya.....	16
2.2.4	Daya Listrik .....	17
2.2.5	<i>Alpha Testing</i> .....	17
2.2.6	<i>Beta Testing</i> .....	17
2.3	Kesimpulan dan Ringkasan CD-2.....	17
<b>BAB 3</b> .....		19
3.1	Konsep Sistem .....	19
3.1.1	Pilihan sistem.....	19
3.1.2	Analisis dan Pemilihan Sistem .....	23
3.1.3	Sistem yang Akan Dikembangkan .....	32
3.2	Rencana Desain Sistem.....	33
3.2.1	Perangkat Keras .....	33
3.2.2	Perangkat Lunak .....	36
3.3	Jadwal Pengerjaan dan Rancangan Anggaran Biaya (RAB) .....	45
3.3.1	Jadwal .....	45
3.3.2	Rancangan Anggaran Biaya .....	46
3.4	Kesimpulan dan Ringkasan CD-3.....	47

BAB 4 .....	48
4.1 Implementasi Sistem .....	48
4.1.1 Perangkat Keras .....	49
4.1.2 Perangkat Lunak .....	56
4.1.3 <i>Source Code</i> Perangkat Keras .....	62
4.1.4 <i>Source Code</i> Perangkat Lunak .....	66
4.2 Prosedur Pengoperasian .....	73
4.2.1 Tata Cara Penggunaan Alat Helpo .....	73
4.2.2 Tata Cara Penggunaan Aplikasi Helpo.....	74
BAB 5 .....	78
5.1 Skenario Umum Pengujian .....	78
5.1.1 Skenario Pengujian Sensor BH1750.....	78
5.1.2 Skenario Pengujian Sensor INA219 .....	78
5.1.3 Skenario Pengujian Kendali PID ( <i>Proportional-Integral-Derivative</i> ) Pada Sistem <i>Tracking</i> .....	78
5.1.4 Skenario Pengujian Perbandingan Sistem <i>Solar Panel Tracker</i> dengan Sistem <i>Fixed Solar Panel</i> .....	79
5.1.5 Skenario Pengujian Efektivitas Pengisian Baterai.....	79
5.1.6 Skenario Pengujian Stres Alat .....	79
5.1.7 Skenario Pengujian Aplikasi <i>Mobile</i> .....	79
5.1.8 Skenario Pengujian Pendapat Pengguna Terhadap Sistem dan Aplikasi Helpo	80
5.2 Detil Pengujian.....	80
5.2.1 Pengujian Sensor BH1750.....	80
5.2.2 Pengujian Sensor INA219 .....	82
5.2.3 Pengujian Perbandingan Sistem <i>Solar Panel Tracker</i> dengan Sistem <i>Fixed Solar Panel</i>	82
5.2.4 Pengujian Kendali PID ( <i>Proposal-Integral-Derivative</i> ) .....	83

5.2.5	Pengujian Efektivitas Pengisian Baterai .....	86
5.2.6	Pengujian Stres Alat .....	88
5.2.7	Pengujian Aplikasi Mobile .....	90
5.2.8	Pengujian Pendapat Pengguna Terhadap Sistem dan Aplikasi Helpo.....	95
5.3	Analisis Hasil Pengujian .....	99
5.3.1	Analisis Hasil Pengujian Sensor BH1750 .....	99
5.3.2	Analisis Hasil Pengujian Sensor INA219.....	100
5.3.3	Analisis Hasil Pengujian Perbandingan Sistem Solar Panel Tracker dengan Sistem Fixed Solar Panel .....	100
5.3.4	Analisis Hasil Pengujian Kendali PID ( <i>Proposal-Integral-Derivative</i> ) Pada Sistem <i>Tracking</i> .....	101
5.3.5	Analisis Hasil Pengujian Efektivitas Pengisian Baterai .....	101
5.3.6	Analisis Hasil Pengujian Stres Alat.....	102
5.3.7	Analisis Hasil Pengujian Aplikasi <i>Mobile</i> .....	102
5.3.8	Analisis Hasil Pengujian Pendapat Pengguna Terhadap Sistem dan Aplikasi Helpo	103
5.4	Kesimpulan dan Ringkasan CD-5.....	104