

DAFTAR ISI

BUKU TUGAS AKHIR CAPSTONE DESIGN	I
LEMBAR PENGESAHAN BUKU CAPSTONE DESIGN	II
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS.....	III
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS.....	IV
ABSTRAK	V
ABSTRACT.....	VI
KATA PENGANTAR.....	VII
UCAPAN TERIMA KASIH.....	VIII
DAFTAR ISI.....	IX
DAFTAR GAMBAR.....	XIII
DAFTAR TABEL.....	XIV
BAB I.....	1
1.1. Deskripsi Umum Masalah dan Kebutuhan.....	1
1.1.1 Survey Lapangan.....	3
1.2. Analisa Masalah.....	4
1.2.1 Aspek Teknis.....	5
1.2.2 Aspek Ekonomi.....	6
1.2.3 Aspek Lingkungan	6
1.2.4 Aspek Sosial	7
1.3. Analisa Solusi yang Ada.....	7
1.3.1 Solusi Manual (Pengamatan oleh Warga atau Petugas).....	7
1.3.2 Penggunaan Aplikasi Cuaca atau Pemantauan Bencana Saat ini	8
1.3.3 Solusi dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB)	8
1.3.4 Gap yang Ditemukan	9
1.3.5 Peluang Solusi Berbasis IoT	9
1.4. Kesimpulan.....	10
BAB II.....	11
2.1 Dasar Penentuan Spesifikasi.....	11
2.1.1 Pengukuran Ketinggian Air yang Akurat.....	16
2.1.2 Pemantauan Berbasis IoT.....	16
2.1.3 Sistem Peringatan Dini yang Cepat dan Efektif.....	16
2.1.4 Monitoring dan Analisis Data Historis.....	17

2.1.5	Skalabilitas dan Fleksibilitas Sistem.....	17
2.1.6	Daya Tahan dan Hemat Energi	17
2.1.7	Desain Tahan Air (<i>Waterproof</i>)	17
2.1.8	Sumber Tegangan.....	17
2.2	Batasan dan Spesifikasi	18
2.3	Pengukuran/verifikasi spesifikasi.....	20
2.3.1	Spesifikasi #1 (Pengukuran Ketinggian Air)	21
2.3.2	Spesifikasi #2 (Pemantauan Berbasis IoT).....	21
2.3.4	Spesifikasi #4 (Monitoring dan Analisis Data Historis)	22
2.3.5	Spesifikasi #5 (Skalabilitas dan Fleksibilitas)	23
2.3.6	Spesifikasi #6 (Daya Tahan dan Hemat Energi).....	23
2.3.7	Spesifikasi #7 (Desain yang Tahan Air)	24
2.3.8	Spesifikasi #8 (Sumber Tegangan).....	24
2.4	Kesimpulan.....	25
BAB III		26
3.1	Alternatif Usulan Solusi	26
3.1.1	Teknologi Berbasis Satelit untuk Pemantauan Banjir.....	26
3.1.2	Sistem Peringatan Berbasis SMS/Radio.....	26
3.1.3	Sistem Peringatan Dini Banjir Berbasis Internet Of Things (IOT) dan Telegram	27
3.2	Analisis dan Pemilihan Solusi	28
3.2.1	Kriteria Pemilihan Alternatif Solusi.....	30
3.2.2	Solusi Terpilih.....	31
	a. Mikrokontroller	31
	b. Sensor	34
	c. Modul GSM.....	37
	d. Baterai	39
	e. Panel Surya	42
	f. Modul Pengisian Baterai	45
3.3	Desain Solusi Terpilih.....	48
3.3.1	Use Case Diagram	48
3.3.2	Class Diagram.....	49
3.3.3	Sequence Diagram	50
3.3.4	Activity Diagram	51
3.3.5	Flowchart	53
3.3.6	Diagram Blok.....	54
3.3.7	Arsitektur Perangkat Keras	55

3.3.8	Arsitektur Perangkat lunak	60
BAB IV		66
4.1	Deskripsi Umum Implementasi	66
4.1.1	Alat Dan Bahan	66
a.	Mikrokontroler ESP32	67
b.	Sensor Ultrasonik A02YYUW	68
c.	Baterai Li-Ion 18650.....	68
d.	Panel Surya 10W 17.8 V.....	69
e.	Baterai Shield V3 2 Slot	70
f.	Step Down LM2596.....	70
g.	Integrated Development and Enviroment.....	71
h.	Framework Mikrokontroler.....	71
i.	BotFather	72
j.	Supabase.....	72
k.	Google Cloud Platform.....	73
4.1.2	Anggaran.....	73
4.2	Detil Implementasi	74
4.2.1	Lokasi Pemasangan Alat	74
4.2.2	Realisasi Rangkaian Sensor Ultrasonik A02YYUW	78
4.2.3	Rangkaian Panel Surya	93
4.2.4	Rangkaian Gabungan	95
4.2.5	Website Monitoring.....	96
4.2.6	Program Bot Telegram	103
4.2.7	HTTP REST API.....	119
4.3	Prosedur Pengoperasian.....	121
4.4	Desain Akhir Alat	124
4.5	Jadwal Pengerjaan.....	125
BAB V		127
5.1	Skenario Umum Pengujian	127
5.2	Detil Pengujian	127
a.	Pengujian Kinerja Sensor	128
b.	Pengujian Notifikasi Telegram	131
c.	Pengujian Website	142
d.	Pengujian Daya: Panel Surya ke Baterai, ESP32, dan Sensor Ultrasonik A02YYUW	

.....	149
e. Pengujian UAT (User Acceptance Test)	160
5.3 Analisa Hasil Pengujian	170
1. Tingkat Keberhasilan Solusi dalam Menjawab Permasalahan.....	170
2. Faktor Pendukung dan Penghambat Keberhasilan.....	171
3. Keterbatasan Solusi	171
4. Rencana Pengembangan Berkelanjutan	172
5.4 Kesimpulan.....	174
5.5 Saran	175
Daftar Pustaka.....	176
DAFTAR REVISI	185
Timeline Revisi Dokumen	185
LAMPIRAN	189
LAMPIRAN.....	191
LAMPIRAN.....	200
Source Code Supabase	200