

DAFTAR ISI

COVER	
LEMBAR PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR TABEL	xxi
DAFTAR SIMBOL	xxiii
DAFTAR LAMPIRAN	xxvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Maksud dan Tujuan	3
1.3.1 Maksud	3
1.3.2 Tujuan	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metodologi Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	7
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 <i>State of The Art</i>	10
2.2 Landasan Teori	14
2.2.1 Banjir	14
2.2.2 Hujan	16
2.2.3 Ketahanan Air Sungai	16
2.2.4 <i>Internet of Things</i>	16
2.2.5 Arduinio IDE	16
2.2.6 Sensor Hujan	17

2.2.7	NodeMcu ESP8266.....	17
2.2.8	Sensor Ultrasonik.....	17
2.2.9	LoRa.....	17
2.2.10	Battery Shield.....	18
2.2.11	Bahasa Pemograman PHP.....	18
2.2.12	MySQL.....	18
2.2.13	<i>Chatbot</i>	18
2.2.14	<i>Telegram Messenger</i>	19
2.2.15	OpenWeather API.....	19
BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN		21
3.1	Analisis Masalah	22
3.1.1	Blok Diagram Sistem.....	22
3.1.2	Arsitektur Sistem.....	25
3.1.3	Telegram Bot.....	26
3.1.4	OpenWeather API.....	26
3.2	Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak.....	26
3.3	Analisis Kebutuhan Non Fungsional.....	27
3.3.1	Analisis Perangkat Keras	27
3.3.2	Analisis Perangkat Lunak	27
3.4	Perancangan Perangkat Keras	28
3.4.1	Desain Konfigurasi Sensor Hujan.....	28
3.4.2	Desain Konfigurasi Sensor Ultrasonik.....	29
3.4.3	Desain Konfigurasi Sensor <i>Buzzer</i>	30
3.4.4	Desain Konfigurasi Modul LoRa.....	31
3.4.5	Desain Konfigurasi Sensor Sungai.....	32
3.4.6	Desain Konfigurasi AP <i>WiFi</i> LoRa.....	34
3.4.7	Desain Konfigurasi Server LoRa	35
3.5	Analisis Kebutuhan Fungsional.....	36
3.5.1	Flowchart Purwarupa	36
3.5.1.1	Flowchart Sensor Ketinggian Air Sungai	37
3.5.1.2	Flowchart Sensor Hujan.....	38

3.5.1.3	Flowchart Weather API.....	39
3.5.1.4	Flowchart <i>Bot Telegram</i>	40
3.5.1.5	Flowchart Pengiriman Data Ke AP Wifi	41
3.5.1.6	Flowchart Pengiriman Data Ke Server	42
3.5.1.7	Flowchart Pengiriman Data Ke Sistem Monitoring.....	43
3.5.2	Use Case Diagram.....	44
3.5.3	Use Case Skenario.....	45
3.5.4	Activity Diagram.....	48
3.5.4.1	Activity Diagram Login	48
3.5.4.2	Activity Diagram Laporan Data Hujan	49
3.5.4.3	Activity Diagram Laporan Data Sungai.....	50
3.5.4.4	Activity Diagram Laporan OpenWeather API.....	50
3.5.4.5	Activity Diagram Tambah Data Sensor Hujan	51
3.5.4.6	Activity Diagram Ubah Data Sensor Hujan.....	51
3.5.4.7	Activity Diagram Hapus Data Sensor Hujan	52
3.5.4.8	Activity Diagram Data OpenWeather API	52
3.5.4.9	Activity Diagram Tambah Account Boardcast Telegram.....	53
3.5.4.10	Activity Diagram Ubah Boardcast Telegram.....	53
3.5.4.11	Activity Diagram Hapus Boardcast Telegram	54
3.5.4.12	Activity Diagram Logout	54
3.5.5	Class Diagram	55
3.5.6	Sequence Diagram	56
3.5.6.1	Sequence Diagram Login.....	56
3.5.6.2	Sequence Diagram Laporan Data Hujan.....	56
3.5.6.3	Sequence Diagram Laporan Data Sungai	57
3.5.6.4	Sequence Diagram Laporan Data OpenWeather API.....	57
3.5.6.5	Sequence Diagram Data Sensor Hujan	58
3.5.6.6	Sequence Diagram Data Pengguna	58
3.5.6.7	Sequence Diagram Logout.....	59
3.6	Perancangan Sistem.....	59
3.6.1	Skema Relasi.....	59

3.6.2	Struktur Tabel.....	60
3.6.2.1	Tabel Login	60
3.6.2.2	Tabel Data Hujan	60
3.6.2.3	Tabel Detail Data Hujan.....	61
3.6.2.4	Tabel Data Ketinggian	61
3.6.2.5	Tabel Penerima Notifikasi	62
3.6.2.6	Tabel Data Config	62
3.6.3	Perancangan Menu	62
3.6.4	Perancangan Antarmuka	63
3.6.4.1	Antarmuka Login (T01)	63
3.6.4.2	Antarmuka Tampilan Dashboard (T02).....	64
3.6.4.3	Antarmuka Tampilan Laporan Data Hujan (T03).....	64
3.6.4.4	Antarmuka Tampilan Laporan Data Sungai (T04)	65
3.6.4.5	Antarmuka Tampilan Laporan OpenWeather API (T05)	65
3.6.4.6	Antarmuka Tampilan Data Sensor Hujan (T06)	66
3.6.4.7	Antarmuka Tambah Data Sensor Hujan (T06.1)	66
3.6.4.8	Antarmuka Ubah Data Sensor Hujan (T06.2).....	67
3.6.4.9	Antarmuka Tampilan Data OpenWeather API (T07)	67
3.6.4.10	Antarmuka Tampilan Penerima Pengumuman (T08).....	68
3.6.4.11	Antarmuka Tampilan Autentifikasi (T09).....	68
3.6.4.12	Antarmuka Tampilan Atur Akun (T10)	69
3.7	Perancangan Pesan	69
3.7.1	Tampilan Pesan Gagal Login (P01)	69
3.7.2	Tampilan Pesan Berhasil Tambah Data (P02)	70
3.7.3	Tampilan Pesan Berhasil Ubah Data (P03).....	70
3.7.4	Tampilan Konfirmasi Hapus Data (P04).....	71
3.7.5	Tampilan Berhasil Hapus Data (P05)	71
3.7.6	Tampilan Konfirmasi Logout (P06).....	72
3.8	Jaringan Simantik	72
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN		74
4.1	Implementasi	74

4.1.1	Implementasi Purwarupa.....	74
4.1.2	Implementasi Baterai	75
4.1.3	Implementasi Client WiFi.....	75
4.1.4	Implementasi Client Sungai	76
4.1.5	Implementasi AP Wifi.....	77
4.1.6	Implementasi Server LoRa.....	77
4.1.7	Implementasi OpenWeather API	78
4.1.8	Implementasi Sistem Monitoring.....	80
4.1.9	Implementasi Basis Data.....	80
4.1.10	Implementasi Antarmuka	81
4.2	Pengujian	82
4.2.1	Pengujian Baterai Pada Purwarupa	82
4.2.2	Pengujian Sensor Hujan	83
4.2.3	Pengujian Sensor Ultrasonik	84
4.2.4	Pengujian Pengiriman Data.....	86
4.2.5	Pengujian OpenWeather API	87
4.2.6	Pengujian Notifikasi Telegram	88
4.2.7	Skenario Pengujian Sistem.....	89
4.2.8	Kasus dan Hasil Pengujian Sistem.....	89
4.2.9	Pengujian Login	89
4.2.10	Pengujian Ekspor Laporan Data Hujan.....	90
4.2.11	Pengujian Ekspor Laporan Data Sungai	90
4.2.12	Pengujian Ekspor Data Sensor Hujan	91
4.2.13	Pengujian Tambah Data Sensor Hujan	92
4.2.14	Pengujian Ubah Data Sensor Hujan.....	92
4.2.15	Pengujian Hapus Data Sensor Hujan	93
4.2.16	Pengujian Registrasi Penerima Notifikasi.....	93
4.2.17	Pengujian Edit Penerima Notifkasi	94
4.2.18	Pengujian Hapus Penerima Notifikasi	94
4.2.19	Pengujian Autentifikasi	95
4.2.20	Pengujian Ubah Data Pengaturan.....	95

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	98
5.1 Kesimpulan.....	98
5.2 Saran.....	98
DAFTAR PUSTAKA	101
LAMPIRAN – LAMPIRAN	105