

2.5	Sensor DHT22	10
2.6	Sensor pH Meter	10
2.7	<i>Relay Module</i>	11
2.8	Sensor Ultrasonik.....	11
2.9	<i>Internet Of Things (IoT)</i>	12
2.10	<i>Wireless Sensor Network (WSN)</i>	12
2.11	<i>Framework Laravel</i>	12
2.12	Galat.....	12
2.13	MySQL	13
2.14	<i>Arduino Integrated Development Environment (IDE)</i>	13
BAB 3 METODE PENELITIAN.....		14
3.1	Studi Literatur	15
3.2	Metode Pengumpulan Data.....	15
3.3	Analisis Kebutuhan.....	15
3.3.1	Kebutuhan Perangkat Keras	16
3.3.2	Kebutuhan Perangkat Lunak	16
3.4	Perancangan Sistem	17
3.4.1	Perancangan Sistem Perangkat Keras	17
3.4.2	Perancangan Sistem Perangkat Lunak	17
3.5	Implementasi.....	18
3.6	Pengujian Sistem.....	18
3.7	Analisa	18
BAB 4 PERANCANGAN		19
4.1	Deskripsi Sistem	19
4.2	Perancangan Arsitektur Sistem.....	20
4.3	Perancangan Perangkat Keras.....	22

4.3.1	Perancangan sensor DHT22 dengan NodeMCU	22
4.3.2	Perancangan Sensor <i>Soil Moisture</i> dengan NodeMCU	22
4.3.3	Perancangan Sensor pH Meter dengan NodeMCU.....	23
4.3.4	Perancangan Sensor Ultrasonik dengan NodeMCU	24
4.3.5	Perancangan Komponen-Komponen pada <i>Node sensor</i>	25
4.3.6	Perancangan komponen-komponen pada <i>Node controller</i> ..	26
4.4	Perancangan Perangkat Lunak.....	26
4.4.1	Perancangan kode program NodeMCU	27
4.4.2	Perancangan <i>Data Flow Diagram</i> (DFD).....	30
4.5	Perancangan Basis Data.....	33
4.6	Perancangan Antarmuka.....	36
4.6.1	Perancangan Antarmuka Admin	36
4.6.2	Perancangan Antarmuka Pengguna	38
4.6.3	Perancangan API (<i>Application Programming Interface</i>).....	43
4.7	Perancangan Pengujian <i>Black Box</i>	43
BAB 5 IMPLEMENTASI, PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN.....		46
5.1	Implementasi Sistem.....	46
5.1.1	Implementasi Perangkat Keras.....	48
5.1.2	Implementasi Perangkat Lunak.....	50
5.1.3	Implementasi <i>Application Programming Interface</i> (API) ...	57
5.2	<i>Kode Program</i>	59
5.2.1	Kode Program Setiap Sensor	59
5.2.2	Kode Program <i>Node Sensor dan Node Controller</i>	62
5.3	Pengujian Sistem.....	69
5.3.1	Pengujian Sensor <i>Soil Moisture</i>	70
5.3.2	Pengujian Sensor DHT22.....	72

5.3.3	Pengujian Sensor Ultrasonik	74
5.3.4	Pengujian Sensor PH Meter	75
5.3.5	Pengujian Respon <i>Relay</i>	77
5.3.6	Pengujian Pompa dan <i>Solenoid Valve</i>	79
5.3.7	Pengujian Pengiriman Data pada <i>Node Sensor</i> ke <i>Website</i> .	80
5.3.8	Pengujian Pengiriman Data dari <i>Website</i> ke <i>Node Controller</i>	80
5.3.9	Pengujian <i>Black Box</i>	81
5.3.10	Pengujian Keseluruhan Sistem.....	83
5.3.11	Analisis Hasil Pengujian	84
5.4	Pembahasan	89
BAB 6 PENUTUP		91
6.1	Kesimpulan	91
6.2	Saran	91
DAFTAR PUSTAKA		92
LAMPIRAN.....		95