

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR ORISINALITAS	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	7
1.3. Tujuan dan Manfaat.....	8
1.4. Batasan Masalah	8
1.5. Tahapan Penelitian.....	10
1.5.1. Studi Literatur	10
1.5.2. Observasi dan Wawancara.....	10
1.5.3. Analisis Kebutuhan Sistem Keseluruhan	11
1.5.4. Menentukan Metode Penelitian	11
1.5.5. Implementasi Metode Prototipe	11
1.5.6. Implementasi Lapangan	13
1.5.7. Pengujian Keseluruhan Sistem.....	13
1.5.8. Evaluasi Keseluruhan Sistem.....	14
1.5.9. Penulisan Laporan	14
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	15
2.1. Tinjauan Pustaka	15
2.2. Landasan Teori	25
2.2.1. NodeMCUV3 (esp-12)	25
2.2.2. Sensor SDS-011	26

2.2.3.	Sensor MQ-135	27
2.2.4.	Sensor BME-280	28
2.2.5.	Papan PCB	29
2.2.6.	Website	31
2.2.7.	Arduino IDE	31
2.2.8.	Internet of Things	32
2.2.9.	SO ₂ dan NO ₂	32
2.2.10.	Pengujian Blackbox	32
2.2.11.	Metode Prototipe	33
2.2.12.	<i>Use Case Diagram</i>	34
2.2.13.	<i>Sequence Diagram</i>	35
2.2.14.	<i>Diagram Activity</i>	36
BAB 3	PERANCANGAN SISTEM	39
3.1.	Subjek dan Objek Penelitian	39
3.2.	Diagram Alir Penelitian	39
3.2.1.	Studi Literatur	41
3.2.2.	Observasi dan Wawancara	41
3.2.3.	Analisis Kebutuhan Sistem Keseluruhan	42
3.2.4.	Menentukan Metode Penelitian	44
3.2.5.	Implementasi Metode Prototipe	45
3.2.6.	Pengujian Keseluruhan Sistem	59
3.2.7.	Evaluasi Keseluruhan Sistem	60
3.2.8.	Penulisan Laporan	60
BAB 4	HASIL PERCOBAAN DAN ANALISIS	61
4.1.	Gambaran Umum Implementasi	61
4.2.	Implementasi Perangkat Keras	61
4.3.	Implementasi Perangkat Lunak	63
4.3.1.	Pemrograman Mikrokontroler	64
4.3.2.	Platform IoT – ThingSpeak	68
4.3.3.	Website Monitoring Berbasis Laravel	69

4.4.	Hasil Implementasi.....	71
4.4.1.	Pengiriman Data Sensor	71
4.4.2.	Visualisasi di ThingSpeak.....	72
4.4.3.	Website Monitoring	73
4.5.	Hasil Analisis Sensor pada Website Monitoring	77
4.6.	Hasil Analisis Pengujian Sistem (Blackbox)	82
4.7.	Mitigasi Polusi	86
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	88
5.1.	Kesimpulan.....	88
5.2.	Saran.....	89
DAFTAR PUSTAKA.....		90
LAMPIRAN.....		94