DAFTAR ISI

ABSTRAK i
ABSTRACT ii
KATA PENGANTAR iii
DAFTAR ISI v
DAFTAR GAMBAR xi
DAFTAR TABEL xv
DAFTAR SIMBOL xvii
DAFTAR LAMPIRAN xxi
BAB 1 PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang Masalah 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Maksud dan Tujuan 3
1.4 Batasan Masalah 3
1.5 Metodologi Penelitian 4
1.5.1 Penetapan Tujuan Penelitian 5
1.5.2 Studi Literatur 5
1.5.3 Studi Lapangan 5
1.5.4 Konseptualisasi Sistem 5
1.5.5 Desain dan Perancangan Sistem 5
1.5.6 Implementasi Sistem 5
1.5.7 Kesimpulan dan Saran 6
1.6 Sistematika Penulisan 6
BAB 2 LANDASAN TEORI 9
2.1 Profil Perusahaan 9
2.1.1 Sejarah Perusahaan 9
2.1.2 Visi dan Misi Perusahaan 11
2.1.3 Logo Perusahaan 11
2.2 Monitoring 11
2.3 Polusi Udara 12

2.4 IoT (Internet of Things) 13
2.4.1 Arsitektur IoT 13
2.5 API (Application Programming Interface) 15
2.5.1 Facebook API 15
2.5.2 Flickr API 15
2.5.3 Picasa API 16
2.6 Mikrokontroler 16
2.6.1 Komponen Penyusun Mikrokontroler 17
2.6.2 CPU (Central Processing Unit) 17
2.6.3 Bus Alamat 17
2.6.4 Bus Data 18
2.6.5 Bus Kontrol 18
2.6.6 Memori 18
2.7 NodeMCU ESP8266 18
2.7.1 Konfigurasi PIN 19
2.7.1.1 GPIO (General Purpose Input/Output) 20
2.8 MQ – 135 20
2.9 Smartphone 20
2.10 Android 21
2.10.1 Arsitektur Android 22
2.10.2 Sejarah Perkembangan Versi Android 24
2.10.2.1 Cupcake 1.5 25
2.10.2.2 Donut 1.6 25
2.10.2.3 Éclair 2.0 25
2.10.2.4 Froyo 2.2 25
2.10.2.5 Gingerbread 2.3 26
2.10.2.6 Honeycomb 3.0.X 26
2.10.2.7 Ice Cream Sandwich 4.0 26
2.10.2.8 Jellybean 4.1 27
2.10.2.9 Kitkat 4.4 27
2.11 Framework 28

2.12 Ionic 29
2.12.1 Fitur – fitur Ionic 29
2.12.1.1 Fitur CSS 30
2.12.1.2 Fitur JavaScript 30
2.12.1.3 Ionic CLI 33
2.13 Database (Basis Data) 34
2.13.1 Manfaat Database 34
2.13.2 Database Management System (DBMS) 37
2.14 MySQL 39
2.14.1 Kelebihan dan Keuntungan Menggunakan MySQL 40
2.14.2 SQL 40
2.14.2.1 SQL dalam MySQL 41
2.15 Peramalan (Forecasting) 42
2.15.1 Jenis – jenis Peramalan 43
2.15.2 Metode Serial Waktu 44
2.16 Metode Pemulusan Eksponensial (Exponential Smoothing) 46
2.16.1 Metode Pemulusan Eksponensial Tunggal 47
2.16.2 Metode Pemulusan Eksponensial Linear 49
2.16.3 Metode Pemulusan Eksponensial Musiman 50
2.16.4 Nilai Ketepatan Prediksi 53
2.16.4.1 Mean Absolute Deviation (MAD) 53
2.16.5 Mean Square Error (MSE) 54
2.16.6 Mean Absolute Percentage Error (MAPE) 54
2.17 Komunikasi Data 55
2.17.1 Komponen – komponen Dasar Komunikasi Data 56
2.18 Wifi 56
2.18.1 Frekuensi Wifi 57
2.18.2 Mode Koneksi Wifi 57
2.19 Bahasa Pemrograman (programming language) 58
2.19.1 Bahasa Tingkat Rendah (low – level language) 58
2.19.1.1 Bahasa Mesin 59

2.19.1.2 Bahasa Assembly 59
2.19.1.3 Bahasa Tingkat Tinggi (high – level language) 59
2.19.1.4 Fourth – Generation Language (4GL) 60
2.20 PHP 60
2.21 HTML, CSS dan Javascript 63
2.22 UML (Unified Modelling Language) 66
2.22.1 Use Case Diagram 66
2.22.2 Activity Diagram 67
2.22.3 Sequence Diagram 68
BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM 71
3.1 Analisis Sistem 71
3.1.1 Analisis Kondisi Sekitar Area Painting 72
3.1.2 Analisis Masalah 74
3.1.3 Analisis Arsitektur Perancangan Sistem 74
3.1.4 Analisis Gas Karbondioksida (CO2) 76
3.1.5 Analisis Teknologi yang digunakan 77
3.1.5.1 Cara kerja sensor kualitas udara MQ135 77
3.1.5.2 Cara kerja DHT22 80
3.1.5.3 Cara kerja Analog to Digital Converter (ADC) 82
3.1.6 Analisis Alur Data Pada NodeMCU. 87
3.1.6.1 Pengambilan Data dari sensor 87
3.1.6.2 Konektivitas NodeMCU 88
3.1.6.3 Pengiriman Data Menggunakan NodeMCU 90
3.1.7 Analisis RESTful API (Application Programming Interface) 91
3.1.8 Analisis Multiplatform pada Ionic 94
3.1.9 Analisis Kebutuhan Non Fungsional 95
3.1.9.1 Analisis Perangkat Keras 95
3.1.9.2 Analisis NodeMCU ESP8266 95
3.1.9.3 Analisis Sensor MQ135 96
3.1.9.4 Analisis Sensor DHT22 97
3.1.9.5 Analisis Perangkat Smartphone Pengguna 98

3.1.10 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak 98
3.1.11 Analisis Kebutuhan Pengguna 99
3.1.12 Analisis Basis Data 100
3.1.12.1 Struktur Tabel 100
3.1.13 Analisis Kebutuhan Fungsional 100
3.1.13.1 Use Case Diagram 101
3.1.13.2 Use Case Scenario 101
3.1.13.3 Activity Diagram 105
3.1.13.4 Class Diagram 109
3.1.13.5 Sequence Diagram 110
3.1.13.6 Analisis Metode Exponential Smoothing 113
3.2 Perancangan Sistem 127
3.2.1 Perancangan Logo Aplikasi 127
3.2.2 Perancangan Antarmuka 128
3.2.3 Perancangan Antarmuka Home Android 128
3.2.4 Perancangan Antarmuka Chart pada Android 128
3.2.5 Perancangan Antarmuka Forecast pada Android 129
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN 131
4.1 Implementasi Sistem 131
4.1.1 Implementasi Perangkat Keras 131
4.1.2 Implementasi Perangkat Lunak 133
4.1.2.1 Spesifikasi Perangkat Keras 133
4.1.2.2 Perangkat Lunak Pendukung 134
4.1.3 Implementasi Basis Data 134
4.1.4 Implementasi API 134
4.1.5 Implementasi Antarmuka 135
4.1.5.1 Implementasi Antarmuka Android 135
4.1.5.2 Antarmuka Web Display 137
4.2 Pengujian Sistem 138
4.2.1 Pengujian Alpha 139
4.2.1.1 Skenario Pengujian 139

4.2.1.2 Kasus dan Hasil Pengujian.....140
4.2.1.3 Kesimpulan Pengujian Blackbox.....142
4.3 Pengujian API.....142
4.3.1 Pengujian Fungsi POST dan GET.....143
4.3.2 Pengujian Performa API.....144
4.3.3 Pengujian Beta.....145
4.3.3.1 Cara Pengujian.....146
4.3.3.2 Kuesioner Pengujian Beta.....147
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....151
5.1 Kesimpulan.....151
5.2 Saran.....151
Daftar Pustaka.....153