UNIVERSITAS
GADJAH MADA
RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING KUALITAS UDARA DAN ESTIMASI JUMLAH PENGHUNI BERBASIS INTERNET OF THINGS DI LABORATORIUM SEKOLAH VOKASI UNIVERSITAS GADJAH MADA
RIZKAL DWI PRASETYO, Budi Sumanto, S.Si., M.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2024 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
LEMBAR PENGESAHAN ii
PERNYATAAN KEASLIAN PROYEK AKHIR iii
KATA PENGANTAR iv
DAFTAR ISI v
DAFTAR GAMBAR viii
DAFTAR TABEL x
DAFTAR LAMPIRAN xi
DAFTAR SINGKATAN xii
INTISARI xiii
ABSTRACK xiv
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 4
1.3 Batasan Masalah 4
1.4 Tujuan Proyek 5
1.5 Manfaat Proyek 5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 7
2.1 Tinjauan Pustaka 7
2.2 Dasar Teori 11
2.2.1 Kualitas Udara Dalam Ruangan 11
2.2.2 ESP32 13
2.2.3 OLED (*Organic Light-Emitting Diode*) 15
2.2.4 Sensor MH-Z19 16
2.2.5 Sensor BME280 16
2.2.6 Sensor debu GP2Y1010AU0F 17
2.2.7 *Universal Asynchronous Receiver-Transmitter* (UART) 18
2.2.8 *Inter-Integrated Circuit* (I2C) 18
2.2.9 Nirkabel (*Wireless*) 19
2.2.10 HTTP Protokol 19
2.2.11 *Platform Thingspeak* 20
2.2.12 Vercel 21

UNIVERSITAS GADJAH MADA
RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING KUALITAS UDARA DAN ESTIMASI JUMLAH PENGHUNI BERBASIS INTERNET OF THINGS DI LABORATORIUM SEKOLAH VOKASI UNIVERSITAS GADJAH MADA
RIZKAL DWI PRASETYO, Budi Sumanto, S.Si., M.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2024 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

2.2.13 Pandas Python 22
2.2.14 Standar Deviasi 23
2.2.15 Persentase Kesalahan (*%error)* 23
2.2.16 Nilai Mutlak 24
2.3 Hipotesis 24
BAB III METODE PROYEK AKHIR 25
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian 25
3.2 Bahan 25
3.3 Peralatan 26
3.4 Tahapan Proyek Akhir 27
3.4.1 Pra- Penelitian 27
3.4.2 Perancangan Sistem 27
3.4.3 Integrasi Sistem 28
3.4.4 Pengujian dan Evaluasi 29
3.4.5 Penyusunan Laporan 29
3.5 Perancangan Sistem 30
3.5.1 Perancangan Desain Mekanis 30
3.5.2 Perancangan Sistem Elektronis 30
3.5.3 Perancangan Sistem *Internet Of Things* 33
3.5.4 Perancangan *WEB* Monitoring 34
3.6 Metode Pengumpulan Data 35
3.6.1 Tempat Pengambilan Data 35
3.6.2 Pengukuran Konsumsi Daya Alat 36
3.6.3 Pengukuran Kualitas Data Berdasarkan Klasifikasi Kapasitas Ruangan 37
3.6.4 Pengujian Sistem 37
3.7 Implementasi Program 38
3.7.1 Program Transmisi Data Sensor ke *Thingspeak* 38
3.7.2 Program Manajemen Data 39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 41
4.1 Pengukuran Konsumsi Daya Alat 41
4.2 Pengujian OLED Display 42
4.3 Pengujian Sensor BME280 GY (Suhu dan Kelembaban) 43
4.4 Pengujian Sensor MH-Z19 49
4.5 Pengujian Sensor debu GP2Y1010AU0F 52
4.6 Programable dan Uji Coba 53
4.6.1 Monitoring Suhu 54

RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING KUALITAS UDARA DAN ESTIMASI JUMLAH PENGHUNI BERBASIS INTERNET OF
THINGS DI LABORATORIUM SEKOLAH VOKASI UNIVERSITAS GADJAH MADA
RIZKAL DWI PRASETYO, Budi Sumanto, S.Si., M.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2024 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.6.2 Monitoring Kelembaban 54
4.6.3 Monitoring Tekanan Udara 55
4.6.4 Monitoring Karbon Dioksida 56
4.6.5 Monitoring PM25 57
4.6.6 Monitoring Kesuluruhan Sistem 58
4.7 Pengujian Website Monitoring 59
4.7.1 Halaman Utama 59
4.7.2 Halaman Monitoring Suhu 60
4.7.3 Halaman Monitoring Kelembaban 61
4.7.4 Halaman Monitoring Tekanan Udara 62
4.7.5 Halaman Monitoring Karbon Dioksida 63
4.7.6 Halaman Monitoring PM2,5 64
4.8 Pengukuran Kualitas Data Sebelum *Cleaning* 65
4.8.1 Kelas *LOW* Sebelum *Cleaning* 65
4.8.2 Kelas *Medium* Sebelum *Cleaning* 67
4.8.3 Kelas *High* Sebelum *Cleaning* 69
4.9 Pengukuran Kualitas Data Setelah *Cleaning* 70
4.9.1 Kelas *Low* Setelah *Cleaning* 70
4.9.2 Kelas *Medium* Setelah *Cleaning* 71
4.9.3 Kelas *High* Setelah *Cleaning* 72
4.10 Pengujian Program Manajemen Data 72
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 77
5.1 Kesimpulan 77
5.2 Saran 78
DAFTAR PUSTAKA 79
LAMPIRAN 82