

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram Fungsi	5
Gambar 2. 2 Tampilan aplikasi Arduino IDE	13
Gambar 2. 3 Skematik NodeMcu ESP32 [8]	14
Gambar 2. 4 Bentuk umum sistem kontrol	16
Gambar 2. 5 Diagram blok sistem kontrol lup tertutup	16
Gambar 2. 6 Skematik sensor MQ-135 [9]	18
Gambar 2. 7 Sensitivitas dari MQ-135 [9]	19
Gambar 2. 8 Voltage Divider	19
Gambar 2. 9 Pembagi tegangan untuk MQ-135.....	21
Gambar 2. 10 Perbandingan ukuran partikel [10].....	23
Gambar 2. 11 Prinsip Kerja Sensor PMS5003 [11]	24
Gambar 2. 12 Chip BME280	25
Gambar 2. 13 Sensor DS18B20	26
Gambar 2. 14 Pelat besi elemen penaik suhu udara.....	27
Gambar 2. 15 Prinsip thermoelectric	28
Gambar 2. 16 Blower fan.....	29
Gambar 2. 17 Skema alur sumber listrik.....	31
Gambar 2. 18 Blok diagram switching power supply.....	32
Gambar 2. 19 Switching power supply 12V 10A [14].....	32
Gambar 2. 20 Modul LM2596	33
Gambar 2. 21 AME1117CCBT.....	33
Gambar 2. 22 Informasi produk IC regulator AME1117 [15].....	34
Gambar 2. 23 Penstabil tegangan menggunakan IC regulator AME1117CCBT..	34
Gambar 2. 24 Relay.....	35
Gambar 2. 25 IC ULN2003APG.....	36
Gambar 2. 26 Transistor darlington pada IC ULN2003APG	36
Gambar 3. 1 Diagram blok sistem	39
Gambar 3. 2 Diagram alir sistem	39
Gambar 3. 3 Konektor diagram alir sistem	41
Gambar 3. 4 Perancangan perangkat keras	42
Gambar 3. 5 Sensor MQ-135	43
Gambar 3. 6 Sensor PMS5003.....	43
Gambar 3. 7 Sensor GY-BME280	44
Gambar 3. 8 Sensor DS18B20	45
Gambar 3. 9 Mikrokontroler NodeMcu ESP32	46
Gambar 3. 10 NodeMcu ESP32 pin diagram [18]	47
Gambar 3. 11 Plat besi elemen pemanas udara.....	48
Gambar 3. 12 TEC1-12706.....	49
Gambar 3. 13 Komponen-komponen elemen pendingin udara	49
Gambar 3. 14 Elemen pendingin udara.....	49
Gambar 3. 15 Blower fan penyerap udara	51
Gambar 3. 16 Power supply model S-120-12	52

Gambar 3. 17 Modul step down LM2596 [20]	53
Gambar 3. 18 IC regulator AME1117	54
Gambar 3. 19 Relay SRD-03VDC-SL-C	55
Gambar 3. 20 Driver relay IC ULN2003APG	56
Gambar 3. 21 Arduino IDE [23]	57
Gambar 3. 22 Tampilan Pocket IoT	61
Gambar 3. 23 Input channel pada Pocket IoT	61
Gambar 3. 24 Tampilan grafik pada aplikasi Pocket IoT	61
Gambar 3. 25 Skematik rangkaian catuan daya listrik (a) catuan tegangan 12V 10A dari power supply switching (b) step down dari 12V 10A ke 5V 3A menggunakan modul LM2596 (c) step down dari 5V 3A ke 3.3V 1A menggunakan IC regulator AME1117CCBT	62
Gambar 3. 26 Skematik rangkaian pin pada mikrokontroler NodeMcu ESP32	63
Gambar 3. 27 Rangkaian sensor-sensor	64
Gambar 3. 28 Rangkaian relay	64
 Gambar 4. 1 Ruang uji dan pemasangan alat	66
Gambar 4. 2 Data grafik suhu udara di ruangan uji (a) kondisi pagi (b) kondisi siang (c) kondisi malam	70
Gambar 4. 3 Data grafik kelembapan udara di ruangan uji (a) kondisi pagi (b) kondisi siang (c) kondisi malam	72
Gambar 4. 4 Data grafik PM ₁₀ udara di ruangan uji pada kondisi pagi, siang, dan malam	75
Gambar 4. 5 Data grafik CO ₂ udara di ruangan uji pada kondisi pagi, siang, dan malam	77
Gambar 4. 6 Grafik perubahan nilai derajat suhu dalam ruang uji pemberian polutan udara (a) suhu dingin (b) suhu panas	80
Gambar 4. 7 Grafik perubahan nilai kepadatan PM ₁₀ dalam ruang uji pemberian polutan udara asap pembakaran kertas	83
Gambar 4. 8 Grafik perubahan nilai konsentrasi CO ₂ dalam ruang uji pemberian polutan udara gas kenalpot motor	86
Gambar 4. 9 Grafik pengaruh kelembapan terhadap polutan udara suhu dingin, suhu panas, asap pembakaran kertas, dan gas kenalpot motor	890