

ABSTRAK

Pada tahun 2014 kendaraan beroda dua sudah tembus hingga 104,2 juta unit yang menyebabkan polusi dan pembuatan alat uji emisi sebagai salah satu cara mencegah bertambahnya polusi yang dihasilkan dari kendaraan. Alat uji emisi merupakan alat uji untuk menganalisa dan mengukur sisa hasil sistem pembakaran mesin yang dikeluarkan melalui saluran pembuangan kendaraan yang berupa polutan. Alat uji emisi kendaraan beroda dua (berbahan bakar bensin) berguna untuk mendeteksi kadar polutan yang dihasilkan dari kendaraan beroda dua (berbahan bakar bensin). Alat uji emisi yang dibuat menggunakan mikrokontroler Arduino UNO, sensor MQ-7 untuk mendeteksi kadar CO, sensor MQ-4 untuk mendeteksi kadar HC dan sensor MQ-135 untuk mendeteksi kadar NOx.



ABSTRACT

In 2014, four wheeled vehicle and two wheeled vehicle have reached 104,2 million units which make pollution and creation emissions test equipment is one of many ways to prevent pollution vehicle increment. Emissions test equipment is a tool to analyze and measure the rest of the engine combustion system which released through the sewer vehicle like pollutant. Emissions test equipment of two wheeled vehicle (gasoline only) is useful to detect pollutant which are from two wheeled vehicle (gasoline only). Emission test equipment which is made by using Arduino UNO microcontroller, MQ-7 sensor to detect CO concentration, MQ-4 sensor to detect HC concentration and MQ-135 sensor to detect NOx concentration.



DAFTAR ISI

Abstrak	i
<i>Abstract</i>	ii
Daftar Isi.....	iii
Daftar Gambar	v
Daftar Tabel.....	vi
Daftar Lampiran	vii
Bab I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	1
1.3 Tujuan.....	1
1.4 Pembatasan Masalah	1
1.5 Sistematika Penulisan.....	2
Bab II Landasan Teori.....	3
2.1 Mikrokontroler	4
2.1.1 Pengertian Mikrokontroler	4
2.1.2 Fitur AVR ATmega328	5
2.2 Arduino UNO	7
2.2.1 Pengertian Arduino UNO.....	7
2.2.2 Sumber Daya / Power	9
2.2.3 <i>Input dan Output</i>	10
2.2.4 Komunikasi.....	11
2.2.5 Memori	11
2.2.6 Pemrograman.....	11
2.3 Sensor MQ-7.....	12
2.3.1 Pengertian Sensor MQ-7	12
2.3.2 Kondisi Standar Sensor Bekerja.....	12
2.3.3 Kondisi Lingkungan	13
2.3.4 Struktur, Konfigurasi dan Dasar Rangkaian Pengukuran.....	13
2.3.5 Karakteristik Sensitivitas.....	14
2.3.6 Prinsip Operasi	15
2.4 Sensor MQ-4	15
2.4.1 Pengertian Sensor MQ4.....	15
2.4.2 Kondisi Standar Sensor Bekerja	16
2.4.3 Kondisi Lingkungan	16
2.4.4 Karakteristik Sensitivitas	17
2.5 Sensor MQ-135	18
2.6 LCD (<i>Liquid Cristal Display</i>) 16x2.....	18
2.6.1 Pengertian LCD (<i>Liquid Cristal Display</i>) 16x2.....	18
2.6.2 Fungsi <i>Pin-Pin</i> LCD	19
2.6.3 Pengalamatan LCD	21
2.7 I2C (<i>Inter Integrated Circuit</i>).....	22

2.8 Gas CO (Karbon Monoksida)	23
2.8.1 Pengertian Gas CO (Karbon Monoksida)	23
2.8.2 Dampak Buruk Karbon Monoksida.....	24
2.9 Gas HC (<i>Hidrokarbon</i>).....	25
2.10 Gas NO _x (Nitrogen Oksida)	26
2.10.1 Pengertian NO _x (Nitrogen Oksida)	26
2.10.2 Karakteristik Nitrogen Oksida	27
Bab III Perancangan	28
3.1 Sketsa Alat.....	28
3.2 Diagram Blok dan Cara Kerja	29
3.3 Bahan Yang Digunakan.....	29
3.4 Perancangan Perangkat Keras	30
3.4.1 Perancangan Sistem Minimum Arduino UNO R3	31
3.4.2 Pemasangan Komponen MQ-7.....	33
3.4.3 Pemasangan Komponen MQ-4.....	35
3.4.4 Pemasangan Komponen MQ-135.....	37
3.4.5 Pemasangan Komponen <i>LCD 16x2 (I2C LCD 16x2 Module)</i>	39
3.5 Perancangan Perangkat Lunak	40
Bab IV Analisis Hasil Penelitian	43
4.1 Tampilan Software Arduino UNO	44
4.2 Tampilan Hasil Pemograman (<i>Sketch</i> Arduino UNO)	44
4.3 Metode Pengujian	45
4.3.1 Pengujian <i>LCD</i>	45
4.3.2 Pengujian Sensor MQ-7	47
4.3.3 Pengujian Sensor MQ-4	49
4.3.4 Pengujian Sensor MQ-135	50
4.3.5 Pengujian Sensor Dengan Bahan Bakar Premium	52
4.3.6 Pengujian Sensor Dengan Bahan Bakar Pertalite.....	52
4.3.7 Pengujian Sensor Dengan Bahan Bakar Pertamina.....	53
4.3.8 Perbandingan Pengujian Bahan Bakar	54
4.4 Tampilan Alat	55
Bab V Kesimpulan dan Saran	57
5.1 Kesimpulan.....	57
5.2 Saran.....	57
Daftar Pustaka	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Architecture</i> ATmega328.....	7
Gambar 2.2 Arduino UNO	8
Gambar 2.3 Sensor MQ-7.....	12
Gambar 2.4 Konfigurasi MQ-7	13
Gambar 2.5 Grafik karakteristik Sensitivitas MQ-7.....	14
Gambar 2.6 Sensor MQ-4.....	16
Gambar 2.7 Grafik kareakteristik Sensitivitas MQ-4.....	17
Gambar 2.8 Sensor MQ-135.....	18
Gambar 2.9 <i>LCD</i> 16x2	19
Gambar 2.10 Pin <i>LCD</i> 16x2	22
Gambar 2.11 Sinyal <i>ACK</i> dan <i>NACK</i>	22
Gambar 2.12 <i>Transfer bit</i> pada <i>I2C</i>	23
Gambar 3.1 Sketsa Alat Uji Emisi Kendaraan Beroda Dua (Berbahan Bakar Bensin)	28
Gambar 3.2 Diagram Blok Alat Uji Emisi Kendaraan Beroda Dua (Berbahan Bakar Bensin)	29
Gambar 3.3 Merangkai <i>LCD</i> dengan <i>I2C LCD Module</i>	30
Gambar 3.4 Merangkai Sensor MQ-7, MQ-4, MQ-135 dan <i>LCD</i> dengan mikrokontroler	31
Gambar 3.5 Penempatan Corong, Selang dan Box	31
Gambar 3.6 Skematik Alat Uji Emisi Kendaraan Beroda Dua (Berbahan Bakar Bensin).....	33
Gambar 3.7 Hubungan Arus Sensor MQ-7	34
Gambar 3.8 Pemasangan Sensor MQ-7.....	35
Gambar 3.9 Hubungan Arus Sensor MQ-4.....	36
Gambar 3.10 Pemasangan Sensor MQ-4.....	37
Gambar 3.11 Hubungan Arus Sensor MQ-135	38
Gambar 3.12 Pemasangan Sensor MQ-135.....	39
Gambar 3.13 Pemasangan <i>LCD</i>	40
Gambar 3.14 Diagram Alir Keseluruhan Sistem.....	41
Gambar 3.15 Diagram Alir Sub-Sensor CO, HC, NOx	42
Gambar 4.1 Tampilan <i>Sketch Software</i> Arduino UNO	43
Gambar 4.2 Tampilan <i>Software</i> Arduino UNO.....	43
Gambar 4.3 Tampilan Pemrograman Inisialisasi	44
Gambar 4.4 Tampilan Pemrograman <i>Void Setup</i>	44
Gambar 4.5 Tampilan Pemrograman <i>Void Loop</i>	45
Gambar 4.6 Tampilan Pemanasan Sensor Selama 60 detik	46
Gambar 4.7 Tampilan Hasil Deteksi Sensor MQ-7 Dan MQ-4 Pada <i>LCD</i>	46
Gambar 4.8 Tampilan Hasil Deteksi Sensor MQ-135 Pada <i>LCD</i>	46
Gambar 4.9 <i>Gas analyzer</i> spx ega 2000	56
Gambar 4.10 Alat Uji Emisi Kendaraan Beroda Dua (Berbahan Bakar Bensin).....	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Konfigurasi Pin <i>LCD</i> 16x2.....	20
Tabel 2.2 Gejala klinis dari saturasi darah oleh karbon monoksida.....	24
Tabel 2.3 Jenis - jenis hidrokarbon.....	26
Tabel 3.1 Konfigurasi Pemasangan Komponen <i>Input</i> dan <i>Output</i> Dengan <i>Port</i> Pada Sistem Minimum Arduino UNO R3.....	32
Tabel 4.1 Pengujian Sensor <i>LCD</i>	47
Tabel 4.2 Pengujian Sensor MQ-7 Kondisi Gas Stasioner.....	48
Tabel 4.3 Pengujian Sensor MQ-7 Kondisi <i>Rpm</i> Berubah - Ubah.....	48
Tabel 4.4 Pengujian Sensor MQ-4 Kondisi Gas Stasioner.....	49
Tabel 4.5 Pengujian Sensor MQ-4 Kondisi <i>Rpm</i> Berubah - Ubah.....	49
Tabel 4.6 Pengujian Sensor MQ-135 Kondisi Gas Stasioner.....	50
Tabel 4.7 Pengujian Sensor MQ-135 Kondisi <i>Rpm</i> Berubah - Ubah.....	51
Tabel 4.8 Pengujian Bahan Bakar Premium.....	52
Tabel 4.9 Pengujian Bahan Bakar Pertalite.....	53
Tabel 4.10 Pengujian Bahan Bakar Pertamina.....	54
Tabel 4.11 Perbandingan Bahan Bakar	55



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A <i>Sektch</i> Arduino UNO	A-1
Lampiran B Skematik Alat Uji Emisi kendara Beroda Empat dan Beroda Dua Berbahan Bakar Bensin).....	B-1
Lampiran C Gambar Alat	C-1

