

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	4
DAFTAR TABEL.....	6
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Pembatasan Masalah	2
1.4. Tujuan.....	2
1.5. Manfaat.....	3
1.6. Metode Penyusunan.....	3
1.7. Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1. Penelitian Sejenis.....	5
2.2. Kesehatan dan Keselamatan Kerja	6
2.3. <i>Handphone</i>	7
2.4. Ketel Uap.....	8
2.5. Bahan Bakar	10
2.5.1. <i>Compressed Natural GAS (CNG)</i>	11
2.6. Mikrokontroler	12
2.6.1. Arduino Uno	14

2.6.1.1. <i>Power</i>	15
2.6.1.2. <i>Memori</i>	15
2.6.1.3. <i>Komunikasi Arduino Uno</i>	17
2.6.1.4. <i>Bahasa Pemrograman Arduino</i>	18
2.7. <i>Perangkat Lunak (Arduino IDE)</i>	22
2.8. <i>Sensor Gas MQ-4</i>	24
2.9. <i>Modul GSM GPRS SIM900A</i>	25
2.10. <i>Sistem Komunikasi Serial</i>	26
2.10.1. <i>Komunikasi serial synchronus dan asynchronus</i>	27
2.10.2. <i>Bit Rate</i>	29
2.11. <i>LCD (Liquid Crystal Display)</i>	30
2.12. <i>Keypad</i>	32
2.13. <i>Buzzer</i>	32
BAB III PERANCANGAN ALAT	34
3.1. <i>Deskripsi Sistem</i>	34
3.2. <i>Perancangan Hardware</i>	35
3.2.1. <i>Diagram Blok Alat Pendeteksi Kebocoran Gas CNG</i>	35
3.2.2. <i>Pemilihan Komponen</i>	36
3.3. <i>Perancangan Perangkat Lunak</i>	41
3.4. <i>Perancangan Pengujian Alat</i>	45
3.4.1. <i>Pengujian Rangkaian Catudaya</i>	45
3.4.2. <i>Pengujian Sensor</i>	46
3.4.3. <i>Pengujian Fungsi Alat</i>	47
3.4. <i>Metode pengujian</i>	49
BAB IV DATA DAN ANALISIS	51
4.1. <i>Data Pengujian Alat</i>	51
4.1.1. <i>Pengujian Rangkaian Catudaya</i>	51
4.1.2. <i>Pengujian Sensor</i>	51
4.1.3. <i>Pengujian Fungsi Alat</i>	56
4.2. <i>Analisis Data</i>	56
4.2.1. <i>Analisis Hasil Pengujian Rangkaian Catudaya</i>	56

4.2.2. Analisis Hasil Pengujian Sensor	57
4.2.3. Analisis Hasil Pengujian Fungsi Alat	61
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	63
5.1. Kesimpulan	63
5.2. Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	xi

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Tanda peringatan keselamatan kerja	7
Gambar 2.2.	Mesin boiler jenis ketel api di PT.Djarum kudas.....	10
Gambar 2.3.	<i>Board</i> Arduino Uno.....	14
Gambar 2.4.	Tampilan <i>software</i> Arduino uno	23
Gambar 2.5.	Sensor MQ-4 dan konfigurasi pin	25
Gambar 2.6.	Sinyal transmisi sinkron	27
Gambar 2.7.	Pembingkaiian karakter ASCII “A” (41h)	28
Gambar 2.8.	LCD 2x16.....	30
Gambar 2.9.	<i>Keypad</i> dan rangkaian dasar <i>keypad</i> 4x4	32
Gambar 2.10.	<i>Buzzer</i> dan simbol <i>buzzer</i>	33
Gambar 3.1.	Diagram blok pemasangan alat di PT.Djarum	34
Gambar 3.2.	Diagram blok perancangan alat detektor gas CNG.....	35
Gambar 3.3.	Skematik rangkaian alat secara keseluruhan.....	36
Gambar 3.4.	<i>Interface</i> sensor gas MQ-4 dengan Arduino Uno	37
Gambar 3.5.	<i>Interface keypad</i> 4x4 dengan Arduino Uno	38
Gambar 3.6.	<i>Interface</i> LCD dengan Arduino Uno.....	39
Gambar 3.7.	Rangkaian <i>driver buzzer</i>	40
Gambar 3.8.	<i>Interface</i> modul SIM900a dengan Arduino Uno.....	40
Gambar 3.9.	Rangkaian catudaya 9 volt DC.....	41
Gambar 3.10.	<i>Flow chart</i> program Arduino	42
Gambar 3.11.	Blok diagram pengujian catudaya 9 volt DC	46
Gambar 3.12.	Blok diagram pengujian sensor	46
Gambar 3.13.	Blok diagram pengujian alat	48
Gambar 3.14.	Metode pengujian terhadap alkohol	50
Gambar 3.15.	Metode pengujian terhadap gas buang kendaraan.....	50
Gambar 3.16.	Metode pengujian terhadap gas LPG	51
Gambar 3.17.	Metode pengujian terhadap gas CNG	51
Gambar 4.1.	Grafik pengujian sensor MQ-4 terhadap alkohol.....	52

Gambar 4.2.	Grafik pengujian sensor MQ-4 terhadap gas buang kendaraan	53
Gambar 4.3.	Grafik pengujian sensor MQ-4 terhadap gas LPG	54
Gambar 4.4.	Grafik pengujian sensor MQ-4 terhadap gas CNG	55

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Komposisi gas penyusun <i>natural</i> gas berdasarkan <i>Alternatif Fuel Data Center</i> 2004	11
Tabel 2.2.	Komposisi gas penyusun <i>natural</i> gas.....	11
Tabel 3.1.	Rancangan tabel pengujian rangkaian catudaya.....	46
Tabel 3.2.	Rancangan tabel pengujian sensor	47
Tabel 3.3.	Rancangan tabel pengujian alat.....	49
Tabel 4.1.	Hasil pengujian rangkaian catudaya.....	51
Tabel 4.2.	Hasil pengujian <i>output</i> sensor gas MQ-4 terhadap alkohol	52
Tabel 4.3.	Hasil pengujian <i>output</i> sensor gas MQ-4 terhadap gas buang kendaraan bermotor.....	53
Tabel 4.4.	Hasil pengujian <i>output</i> sensor gas MQ-4 terhadap gas LPG (tabung gas 3kg)	54
Tabel 4.5.	Hasil pengujian <i>output</i> sensor gas MQ-4 terhadap CNG	55
Tabel 4.6.	Hasil pengujian alat pendeteksi gas CNG	56
Tabel 4.7.	Analisis presisi sensor saat mendeteksi alkohol.....	57
Tabel 4.8.	Analisis presisi sensor saat mendeteksi karbon <i>output</i> kendaraan bermotor	58
Tabel 4.9.	Analisis presisi sensor saat mendeteksi gas LPG (tabung 3kg)	59
Tabel 4.10.	Analisis presisi sensor saat mendeteksi gas CNG	60
Tabel 4.11.	Hasil pengujian nilai ADC dibanding perhitungan menggunakan rumus.....	47