

OTOMATISASI SISTEM PEMBERIAN DOSIS PENGHARUM RUANGAN BERDASARKAN KADAR ALKOHOL BERBASIS ARDUINO UNO R3

Dwi Siswanto, Herry Setyawan*, Sofia Ariyani**

Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember

Jl. Karimata No. 49 Telepon 336728 Kotak Pos 104 Jember

Website : <http://ft.unmuhjember.ac.id> Fax.337957 Email :ft@unmuhjember.ac.id

Email : siswanto.unmuh@gmail.com

ABSTRAK

Pengharum ruangan merupakan salah satu prasarana yang dibutuhkan oleh suatu instansi dan perkantoran, karena dapat memberi kenyamanan dan ketenangan bagi penghuninya. Alat pengontrol pengharum ruangan otomatis ini merupakan suatu rancangan sistem yang dilengkapi dengan *sensor MQ7* sebagai pendeteksi kadar Alkohol didalam suatu ruangan, karena pada umumnya pengharum ruangan saat ini menggunakan Alkohol sebagai bahan pelarut parfum yang dapat memuai di udara. pemuai parfum di udara dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya suhu udara dan volume ruangan. Alat pengontrol pengharum ruangan otomatis ini menggunakan *mikrokontroler* Arduino UNO R3 sebagai pengendali *driver relay* untuk mengaktifkan motor penyemprot ketika nilai kadar alkohol ≤ 15 ppm penentuan nilai ppm berdasarkan dari “perbandingan batas toleransi alkohol dalam darah” karya [puspandoyo, nurhadi] dengan delay waktu yang berbeda – beda sesuai dengan nilai kadar alkohol. Nilai rata – rata kadar alkohol pada pengujian pengharum 1 adalah 39,15 ppm, pengharum 2 = 38,185 ppm, dan pengharum 3 = 39,69 ppm. Nilai rata-rata waktu delay penambahan kembali pengharum ruangan 22,86 menit. Kehandalan sistem pada alat ini adalah 100%.

Kata Kunci : *Pengharum Ruangan, Sensor MQ7, Arduino UNO*

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada masa sekarang ini peralatan yang bekerja secara otomatis telah banyak digunakan, baik yang digunakan pada peralatan kantor maupun rumah tangga. Peralatan yang bekerja secara otomatis sangatlah efisien karena dapat mempermudah suatu pekerjaan dan menghemat tenaga manusia serta dapat menghemat waktu dan juga menghemat pemakaian tenaga listrik. Salah satu peralatan otomatis yang banyak digunakan saat ini adalah Pengharum Ruangan Otomatis. Alat pengharum ruangan otomatis ini dapat digunakan pada perkantoran, swalayan, restoran dan juga setiap ruangan di rumah tempat tinggal kita. Apabila kita berada di suatu ruangan, kita terkadang merasa bosan dan jenuh, maka dengan hadirnya pengharum ruangan otomatis ini akan memberikan kenyamanan bagi orang yang ada di dalam ruangan sebagai aromatherapy yang dapat memberikan suasana tenang dan rileks, selain itu juga untuk mengurangi bau tak sedap di dalam ruangan.

Namun pemberian dosis pengharum dalam ruangan secara berlebih berdampak buruk bagi kesehatan tubuh karena di dalamnya terdapat berbagai zat kimia seperti asetaldehida, chlorbenzene, asetaldehida, benzyl acetate, benzene, paradichlorobenzen dan juga formaldehyde. Hal ini sesuai dengan yang dilansir oleh greendivamom. Ternyata bukan hanya itu saja lho, di dalam pengharum ruangan juga terdapat senyawa organik volatile yang memiliki jenis VOC atau (*Volatil Organic Compound*) dimana senyawa ini juga terdapat pada produk cat tembok, kayu dan sebagainya. Saat ini alat yang sudah di produksi menggunakan baterai sebagai sumber daya dimana mempunyai keterbatasan kapasitas daya (cepat habis), selain itu dari alat yang sudah ada terlalu cepat menghabiskan pengharum. Hal ini dikarenakan ketika tidak terdapat orang didalam ruangan alat tetap menyemprotkan pengharum karena alat tersebut berbasis waktu sehingga kurang efisien, sehingga perlu dibuat alat yang berfungsi untuk mendeteksi kadar alkohol dalam ruangan menggunakan sensor MQ7 yang ditampilkan

pada display. Untuk dapat mengolah sinyal yang dikirimkan oleh sensor dan menampilkan angka pada display, maka dibutuhkan pula rangkaian pengolahan sinyal dan rangkaian penghitung, dalam hal ini digunakan sebuah mikrokontroler. Dari latar belakang diatas maka pada tugas akhir ini dibuat sebuah alat pengharum ruangan otomatis berdasarkan kadar alkohol dalam ruangan, Tugas Akhir ini membahas tentang membuat alat pemberian dosis parfum pada suatu ruangan sesuai dengan kebutuhan menggunakan sensor MQ7 berbasis Arduino Uno.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana mendesain alat otomatisasi sistem pemberian dosis parfum berdasarkan kadar alkohol dalam ruangan berbasis arduino uno.
2. Bagaimana prinsip kerja Sistem Pengharum Ruangan Otomatis dengan motor DC sebagai penggerak penekan tabung pengharum.

1.3 Batasan Masalah

1. Pembuatan sistem ini menggunakan MQ7 sebagai sensor pendeteksi kadar alkohol dalam ruangan.
2. Pengharum yang digunakan jenis pengharum yang mengandung alcohol dan turunannya.
3. Luas ruangan yang akan di jadikan obyek alat tersebut adalah 50 x 25 x 25 cm.
4. Karena sebuah prototype jadi tidak dapat mendiskripsikan penghuni ruangan dengan orang yang sebenarnya.
5. Percobaan dilakukan pada ruangan ber AC (*air conditioner*).

1.4 Tujuan

Adapun tujuan penelitian ini adalah merancang sistem pemberian dosis pengharum ruangan otomatis berdasarkan kadar alkohol dalam ruangan berbasis arduino uno R3.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Mikrokontroler Arduino UNO R3



Gambar 2.1 Arduino UNO R3
(Sumber : www.tweaking4all.com)

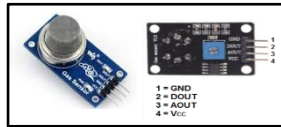
Arduino UNO adalah sebuah board mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328P. Arduino UNO mempunyai 14 pin digital input/output (6 di antaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah osilator Kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah power jack, sebuah ICSP header, dan sebuah tombol reset. Arduino UNO memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler, mudah menghubungkannya ke sebuah komputer dengan sebuah kabel USB atau mensuplainya dengan sebuah adaptor AC ke DC atau menggunakan baterai untuk menggunakannya (*Arduino, Inc.,2009*). Arduino UNO R3 berbeda dengan semua board sebelumnya, karena arduino Uno R3 ini tidak menggunakan chipdriver FTDI USB to Serial. Melainkan menggunakan fitur dari ATmega16U2 yang deprogram sebagai converter SB-to-serial. Arduino Uno R3 memiliki sejumlah fasilitas untuk berkomunikasi dengan komputer, Arduino lain, atau mikrokontroler lainnya. ATmega328P menyediakan UART TTL (5V) komunikasi serial, yang tersedia di pin digital 0 (RX) dan 1 (TX). Sebuah ATmega16U2 pada board ini komunikasi serial melalui USB dan muncul sebagai com port virtual untuk perangkat lunak pada komputer. Firmware '16U2 menggunakan USB driver standar COM, dan tidak ada driver eksternal yang diperlukan. Namun, pada Windows, file. Inf diperlukan.

Perangkat lunak Arduino termasuk monitor serial yang memungkinkan data sederhana yang akan dikirim ke board Arduino. RX dan TX di board LED akan berkedip ketika data sedang dikirim melalui chip USB-to-serial dan koneksi USB ke komputer (tetapi tidak untuk komunikasi serial pada pin 0 dan 1). Fungsi ini digunakan untuk melakukan komunikasi interface pada sistem. ATmega328P juga mendukung komunikasi I2C (TWI) dan SPI. Untuk lebih jelasnya, perhatikan tabel berikut:

2.2 Sensor Alkohol MQ7

MQ7 merupakan sensor gas yang digunakan dalam peralatan untuk mendeteksi gas karbon monoksida (CO) dalam kehidupan sehari-hari, industri, atau mobil. Fitur dari sensor gas MQ7 ini adalah mempunyai sensitivitas yang tinggi terhadap

karbon monoksida (CO), stabil, dan berumur panjang. Sensor ini menggunakan catu daya heater 5V AC/DC dan menggunakan catu daya rangkaian 5VDC untuk mampu mengukur gas karbon monoksida. Range pengukuran berkisar antara 10 ppm – 20000 ppm.



Gambar 2.3 Sensor MQ7

(Sumber : <http://articulo.mercadolibre.com>)

Sensor ini dapat mendeteksi konsentrasi gas yang mudah terbakar di udara serta asap dan keluarannya berupa tegangan analog. Senasor dapat mengukur konsentrasi gas mudah terbakar dari 300 sampai 10.000 sensor ppm. Dapat beroperasi pada suhu dari -20⁰C sampai 50⁰C dan mengkonsumsi arus kurang dari 150mA pada 5V.

BAB IV PENGUJIAN ALAT DAN ANALISA

Pada bab ini akan dibahas pengujian dan analisa terhadap perangkat keras yang telah dibuat. Pengujian ini dilakukan dengan cara melakukan pengecekan dan pengukuran jalur rangkaian serta menguji komponen penunjangnya secara keseluruhan. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem sesuai dengan perancangan atau belum sesuai dengan perancangan.

Pengujian yang dilakukan pada bab ini meliputi:

1. Pengujian Mikrokontroler Aduino UNO R3
2. Pengujian Catu Daya Regulator
3. Pengujian *Liquid Crystal Display* (LCD) 16 X 2
4. Pengujian Sensor Alkohol MQ7
5. Pengujian Timer RTC (*Real-Time Clock*)
6. Pengujian Keseluruhan Sistem

1.1 Pengujian Mikrokontroler Arduino UNO R3

Tujuan dari pengujian Mikrokontroler Arduino UNO R3 adalah untuk mengetahui keadaan arduino dalam kondisi bagus, *error*

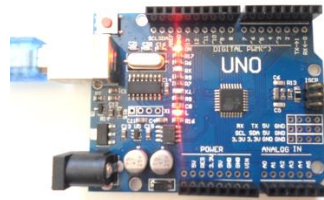
atau dalam keadaan rusak. Sehingga kita dapat mengantisipasi jika hal tersebut terjadi

a) Tahap Persiapan

1. *Software* Arduino 1.8.2
2. Modul Arduino UNO R3
3. Kabel USB Serial
4. Kabel jumper secukupnya
5. Lampu LED

b) Tahap Pengujian

1. Jalankan aplikasi arduino
2. Pilih menu tools>Board>Arduino/Genuino Uno
3. Pilih tools>port>COM10 (Arduino/Genuino Uno)
4. Selanjtunya tulis program pada aplikasi arduino untuk menyalakan LED.
5. Simpan program yang sudah ditulis, kemudian verify>upload.
6. Sebelum upload, pastikan kabel usb serial dan arduino uno R3 sudah terhubung dengan computer dan LED sudah terpasang.
7. Proses upload berhasil tanpa ada tulisan error (tanpa ada kesalahan penulisan), Menandakan bahwa modul arduino UNO R3 masih layak digunakan.



Gambar 4.1 Uji Coba Arduino UNO R3

(Sumber :

<http://articulo.mercadolibre.com>)

1.2 Pengujian Catu Daya Regulator

Pengujian ini dilakukan dengan cara mengukur berapa tegangan output pada rangkaian adaptor dan regulator agar komponen dapat bekerja dengan baik. Tujuannya adalah untuk mengetahui nilai tegangan pada catu daya saat tegangan melewati rangkaian agar tidak terjadi kerusakan alat pengujian ini menggunakan multimeter digita.

a) Alat Dan Bahan

1. Adaptor 12 V
2. Rangkaian Regulator 12 V
3. Rangkaian Regulator 5 V
4. Multimeter Digital

b) Prosedur Pengujian

Pengujian di lakukan dengan tiga tahap pengujian yaitu pengujian catu daya 12 V tanpa regulator, pengujian rangkaian regulator 12 V, dan pengujian rangkaian regulator 5 V.

1. Pengujian Catu Daya 12 V Tanpa Regulator

Hubungkan adaptor pada sumber tegangan pilih adaptor 12 V, atur multi meter pada pengukuran daya DC hubungkan multimeter probe positif warna merah pada output jalur positif dan hubungkan probe negatif warna hitam pada output jalur negatif, setelah amati nilai yang tertera pada multi meter catat hasil keluaran dari adaptor tersebut.

Gambar 4.2 Pengujian Adaptor Tanpa Regulator

2. Pengujian Rangkaian Regulator 12 V

Rangkaian regulator 12 V ini menggunakan jenis IC regulator 7812 agar tegangan tetap stabil 12 V, hubungkan probe positif warna merah pada output jalur positif kaki nomer 3 dari IC regulator 7812 dan hubungkan probe negatif warna hitam pada output jalur negatif kaki nomer 2 dari IC 7812. Kemudian ukur dan catat keluaran dari output regulator 12 V.

Gambar 4.3 Pengujian Rangkaian Regulator 12 V

3. Pengujian Rangkaian Regulator 5 V

Rangkaian regulator 5 V ini menggunakan jenis IC regulator 7805 agar tegangan tetap stabil 5 V, hubungkan probe positif warna merah pada output jalur positif kaki nomer 3 dari IC regulator 7805 dan hubungkan probe negatif warna hitam pada output jalur negatif kaki nomer 2 dari IC 7805. Kemudian ukur dan catat keluaran dari output regulator 5 V.

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Regulator 12 V dan 5 V

No	Tipe AC	Input Tegangan	Output Tegangan	
			Tanpa beban	Dengan beban
1	LM 7812	15,59 V	12,7 V	12,7 V

2	LM 7805	12 V	4,96	4,96
---	---------	------	------	------

1.3 Pengujian *Liquid crystal display* (LCD) 16 x 2

Untuk menampilkan karakter waktu dan kadar alkohol yang diukur dengan menggunakan sensor alkohol MQ7 juga menampilkan konter pengharum ruangan sebagai indikasi bahwa parfum telah habis pada display.

a) Tahap Persiapan

1. *Software* Arduino 1.8.2
2. Modul Arduino UNO R3
3. Kabel USB *Serial*
4. Modul I2C
5. Modul LCD 16 x 2
6. Kabel *Jumper* Secukupnya

b) Tahap Pengujian

1. Hubungkan pin 15 arduino ke pin SDA i2C dan pin 16 ke SCL.
2. Pasang power 5 Volt dan Groundnya
3. Sebelum memprogram, terlebih dahulu *include library* pada *software* arduino yang sudah diinstal.
4. Pilih menu *sketch>include library>Add .ZIP Library*, pilih *folder liquid Crystal* disimpan, lalu *open*. Maka akan muncul pada *include library*.
5. Pada saat memprogram, pastikan *Wire* sudah terbaca dengan cara menu *sketch>include library>Wire*.

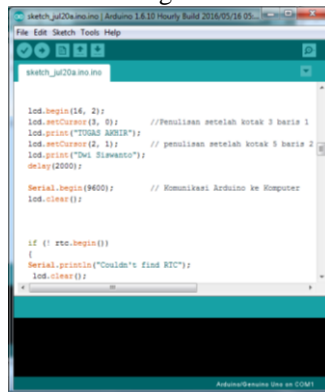


Gambar 4.5 *Include Library*

1. Secara otomatis akan muncul pada tampilan pemrograman.
2. Pada `LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 2, 1, 0, 4, 5, 6, 7, 3,`

POSITIVE) 0x27 rubah menjadi 0x3F.

3. Masukkan program untuk test LCD dengan I2C.



Gambar 4.6 Program Test LCD dengan I2C

4. Program keseluruhan test LCD

1.4 Pengujian Sensor Alkohol MQ7

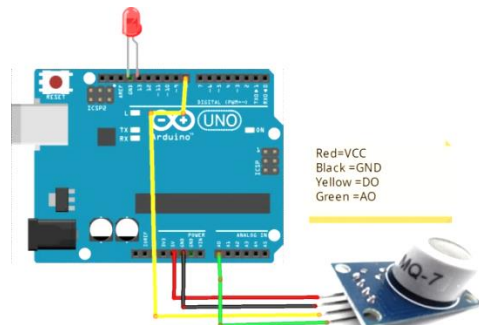
Pengujian sensor alkohol MQ7 ini dilakukan dengan cara memberikan kadar alkohol pada sensor, dimana sensor sudah dikalibrasi terlebih dahulu sehingga dapat mendeteksi kadar alkohol didalam ruangan. Tujuan dari pengujian sensor alkohol MQ7 ini adalah untuk mengetahui apakah rangkaian sensor alkohol MQ7 dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan yang direncanakan.

a) Tahapan Persiapan

1. Komputer atau laptop
2. Sensor alkohol MQ7
3. Arduino UNO
4. *Software Arduino 1.8.2*
5. Kabel USB board arduino
6. Kabel jumper

b) Tahapan Pengujian

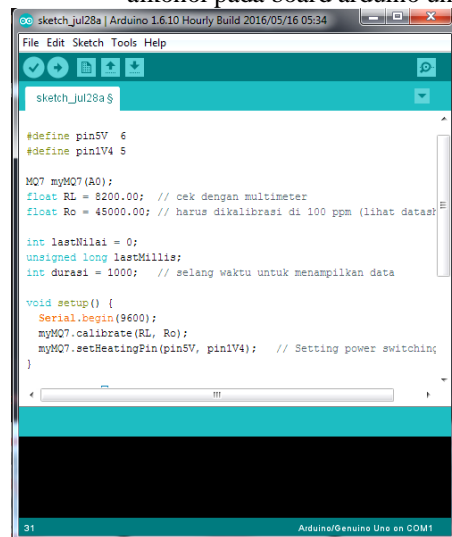
1. Hubungkan arduino UNO pada komputer menggunakan kabel USB board arduino
2. Hubungkan *output* sensor alkohol pada pin Analog Arduino UNO



Gambar 4.7 Wiring diagram sensor alkohol MQ7

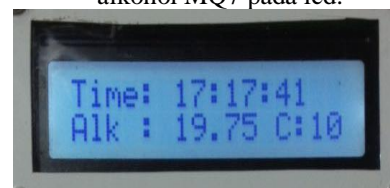
(Sumber : <http://reehokstyle.blogspot.co.id>)

3. Masukan program sensor alkohol pada board arduino uno.



Gambar 4.8 program sensor MQ7

4. Tampilan hasil pengujian sensor alkohol MQ7 pada lcd.



Gambar 4.9 hasil pengujian sensor alkohol MQ7

1.5 Pengujian Timer RTC (*real-time clock*)

a) Tujuan

Mengetahui sistem untuk mengganti aroma parfum berdasarkan tiga waktu yang di inginkan sesuai dengan setting timer yang sudah ditentukan dalam program.

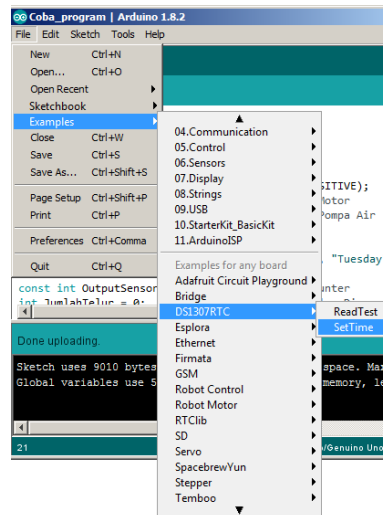
b) Tahap Persiapan

1. *Software Arduino 1.8.2*

2. Arduino UNO
3. Pengharum Ruangan Tiga Jenis Aroma
4. Motor DC
5. Kabel USB Serial
6. Relay
7. Kabel Jumper Secukupnya

c) Tahapan Pengujian

1. Pin D5 digital arduino sebagai output untuk menggerakkan dan mematikan motor DC pada pengharum ruangan jenis pertama.
2. Pin D6 digital arduino sebagai output untuk menggerakkan dan mematikan motor DC pada pengharum ruangan jenis kedua.
3. Pin D7 digital arduino sebagai output untuk menggerakkan dan mematikan motor DC pada pengharum ruangan jenis ketiga.
4. Setting RTC terlebih dahulu dengan cara pilih menu file pada program arduino, kemudian Examples > DS1307RTC > SetTime.



Gambar 4.10 Setting Timer RTC

5. Namun sebelum settime RTC, terlebih dahulu masukan library RTC pada Library Software Arduino 1.8.2 agar pada saat dijalankan, RTC DS1307 terbaca pada program.
6. Pada settime RTC, Program di Save, selanjutnya di Upload

pada Arduino UNO menggunakan kabel USB serial.

7. Tunggu hingga proses upload selesai, maka settine RTC sudah selesai. Pastikan tidak ada error.
8. Kita dapat merubah Settime RTC sesuai dengan waktu yang diinginkan. Berikut program setTime RTC.



Gambar 4.11 Tampilan Timer Pada LCD
(Sumber : www.aliexpress.com)

9. Pada blok pergantian jenis aroma pengharum ruangan dibagi menjadi tiga blok dengan menggunakan logika timer pada program.
10. Pada saat pukul 06:00 – 11:00 maka pengharum ruangan pertama akan aktif, jika pukul 11:01 – 15:00 maka pengharum ruangan kedua akan aktif, jika pukul 15:01 – 20:00 maka pengharum ruangan pertama akan aktif, selain dalam waktu tersebut maka sistem akan tetap membaca.
11. Jenis logika yang digunakan adalah gerbang AND yaitu apa bila jika kadar alkohol telah mencapai angka 40 ppm dan masih dalam kurun waktu antara pukul 06:00 – 20:00 maka pengharum ruangan akan aktif dan setiap pengharum ruangan sudah dilengkapi indikataor sesuai jenis waktu yang telah diseting.
12. Apabila penyemprotan pengharum ruangan telah mencapai 150 kali maka indikator pengisian ulang akan aktif dan pengharum ruangan tidak akan aktif jika

1.6 Pengujian Keseluruhan sistem

1.6.1 Pengujian dan Pengukuran Tegangan Input Sistem

Menguji tegangan kerja tiap modul dengan tujuan power suplai tegangan terpenuhi dan tidak ada tegangan lebih atau kurang, sehingga dapat mengantisipasi kerusakan alat dan alat dapat bekerja secara optimal dan stabil.

Tabel 4.2 Pengukuran Tegangan Input

No	Nama Bahan/Modul	Tegangan Kerja	OFF (Mati)	ON (Operasi)
1	Power Supply (12 Volt)	12 Volt – 24 Volt	0 Volt	12.59 Volt
2	Arduino UNO	6 Volt – 20 Volt	0 Volt	12.59 Volt
3	RTC DS1307	5 Volt	0 Volt	4.80 Volt
4	I2C dan LCD	5 Volt	0 Volt	4.90 Volt
5	Relay 4 Channel	5 Volt	0 Volt	4.81 Volt
6	Motor DC	5 Volt – 12 Volt	0 volt	5.05 Volt

1.6.2 Pengujian Sensor Alkohol MQ7

Pengujian sensor alkohol MQ7 dilakukan sebanyak lima kali untuk mengetahui kehandalan sistem, batas pemberian kembali dosis pengharum ruangan di atur jika kadar alkohol didalam ruangan sudah mencapai angka 34 ppm sesuai dengan Perbandingan Batas Toleransi Alkohol Dalam Darah (Blood Alcohol Content) Bagi Pengemudi Kendaraan Bermotor Di Indonesia Dan Di Singapura (nurhadi puspandoyo, 2014).

Table 4.3 Pengujian Sensor Alkohol MQ7

No	Pengujian	Jenis pengharum	Nilai kadar alkohol (PPM)	Rata-rata (PPM)	Keterangan
1	Pertama	1	39,64	39,33	Berhasil
2		2	37,82		
3		3	40,53		
4	Kedua	1	38,84	38,64	Berhasil
5		2	37,78		
6		3	39,24		
7	Ketiga	1	39,43	39,08	Berhasil
8		2	38,31		
9		3	39,52		
10	Keempat	1	38,63	38,99	Berhasil
11		2	38,83		
12		3	39,47		

Tabel 4.4 Analisa Pengujian Sensor Alkohol MQ7

Jenis pengharum	Nilai kadar alkohol (PPM) Pada Pengujian				Nilai rata – rata setiap pengharum (PPM)
	Pertama	Kedua	Ketiga	K keempat	
1	39,64	38,84	39,43	38,63	39,15
2	37,82	37,78	38,31	38,83	38,185
3	40,53	39,24	39,52	39,47	39,69

Dari hasil pengujian dapat diukur nilai presentase kehandalan menggunakan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Keandalan system} = \frac{N-X}{N} \times 100\%$$

Dimana : N = Jumlah Keberhasilan

X = Jumlah

Kegagalan

Sehingga perhitungan keandalan system dapat dinyatakan dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Keandalan system} = \frac{4-0}{4} \times 100\% = 100\%$$

Berdasarkan perhitungan keandalan sistem, *persentase* kehandalan sistem >75%. Hasil tersebut sudah mencapai *persentase* sistem yang handal, dikarenakan keandalan system yang telah di uji melebihi standard minimal pengujian yaitu 100%. Dengan demikian, sistem yang telah dibuat ini sudah bisa dinyatakan andal.

1.6.3 Pengujian delay Penambahan Dosis Pengharum Ruangan

Pengujian durasi penambahan dosis pengharum ruangan dilakukan sebanyak dua belas kali dengan waktu yang berbeda, waktu pagi diuji sebanyak 4 kali, siang diuji sebanyak 4 kali, dan sore juga diuji sebanyak 4 kali untuk mengetahui kehandalan sistem yang di buat dengan menggunakan menggunakan tiga jenis aroma parfum sesuai dengan waktu yang dibagi dan jam yang berbeda, nilai rata-rata ppm dari keseluruhan percobaan adalah 39 ppm nilai tersebut masih dibawah dari ambang batas kandungan kadar alkohol yang di tetapkan yaitu kisaran 42,9 ppm sebagai dasar penentuan nilai ambang batas kadar alkohol dalam darah [puspandoyo, nurhadi. 2014 “perbandingan batas toleransi alkohol dalam darah”.

Table 4.5 Pengujian Waktu Tunda Penyemprotan

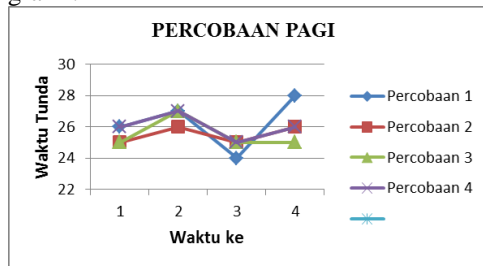
Percobaan	Waktu Penyemprotan					Rata-Rata Waktu Tunda (Menit)	Keterangan
	08:00	08:26	08:53	09:17	09:35		
Pagi	08:00	08:25	08:51	09:16	09:32	22,95	Berhasil
	08:00	08:25	08:52	09:17	09:33		
	08:00	08:26	08:52	09:17	09:33		
	08:00	08:26	08:52	09:17	09:33		
Siang	11:00	11:25	11:51	12:16	12:31	22,75	Berhasil
	11:00	11:24	11:50	12:16	12:32		
	11:00	11:25	11:50	12:17	12:32		
	11:00	11:26	11:51	12:16	12:32		
Sore	16:00	16:26	16:52	17:16	17:32	22,9	Berhasil
	16:00	16:26	16:53	17:18	17:34		
	16:00	16:25	16:52	17:17	17:33		
	16:00	16:26	16:52	17:17	17:33		

Pembagian waktu pemberian dosis pengharum ruangan dibagi menjadi tiga jenis waktu yaitu pagi,siang, dan sore karena ruangan di buat untuk ruang kerja jadi pembagian waktu disesuaikan dengan jam kerja berkisar antara;

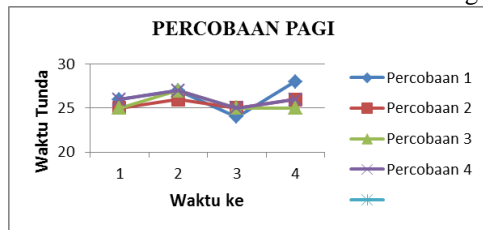
- a) Pagi pukul 06:00 – 11:00 WIB
- b) Siang pukul 11:01 – 15:00 WIB
- c) Sore pukul 15:01 – 20: 00 WIB

Selain tiga waktu di atas sistem tetap aktif namun dosis pengharum ruangan tidak akan ditambah karena dianggap bukan waktu kerja waktu rata-rata dari keseluruhan sistem adalah 22,86 menit.

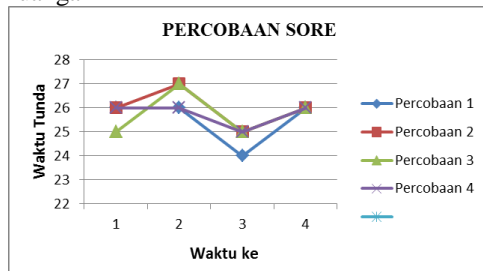
Berikut adalah hasil percobaan dalam bentuk grafik.



Gambar 4.12 Grafik Percobaan Waktu Pagi

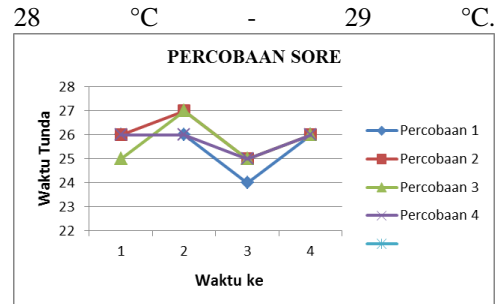


Waktu tunda pada percobaan waktu pagi dari percobaan pertama sampai percobaan keempat rata-rata 22,95 menit waktu penambahan dosis pengharum ruangan, yang telah dilakukan pada suhu 29 °C didalam ruangan



Gambar 4.13 Grafik Percobaan Waktu Siang

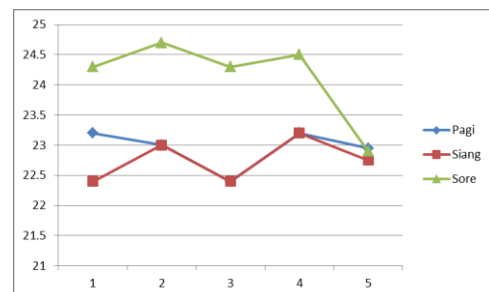
Percobaan waktu siang juga dilakukan sebanyak empat kali dengan waktu yang berbeda dengan nilai rata – rata waktu tunda penambahan dosis pengharum dari percobaan waktu siang adalah 22,75 menit, nilai rata – rata waktu tunda dari percobaan siang lebih cepat karena suhu ruangan di waktu siang hari berkisar antara



Gambar 4.14 Grafik Percobaan Waktu Sore Waktu tunda pada percobaan waktu siang dari percobaan pertama sampai percobaan keempat rata-rata 22,86 menit pada suhu 29 °C didalam ruangan ber – AC.

Table 4.6 Waktu Tunda Rata – Rata Keseluruhan

No	Waktu Percobaan	Percobaan	Waktu Tunda Rata – rata (Menit)	Keterangan
1	Pagi	1	22,2	Berhasil
		2	23	
		3	22,4	
		4	22,2	
2	Siang	1	22,4	Berhasil
		2	23	
		3	22,4	
		4	23,2	
3	Sore	1	22,6	Berhasil
		2	23,4	
		3	22,6	
		4	23	



Gambar 4.15 Grafik Percobaan Keseluruhan Waktu Tunda

Dari percobaan pagi, siang, dan sore didapat waktu tunda yang linier, yaitu berkisar antara percobaan waktu tunda pada waktu pagi dan sore menggunakan jenis mekanik penyemprotan pengharum ruangan yang sama sehingga didapat waktu tunda keseluruhan yang sama, sedangkan percobaan waktu siang menggunakan jenis mekanik penyemprotan pengharum ruangan yang berbeda dimana kadar alkohol yang di berikan oleh parrnharum waktu siang lebih banyak sehingga waktu tunda yang terjadi lebih panjang.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

1.1 KESIMPULAN

1. Otomatisasi sistem pemberian dosis pengharum ruangan berdasarkan kadar alkohol berbasis arduino uno R3 dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan yang diharapkan.
2. Waktu tunda (*delay*) penambahan dosis pengharum ruangan di pengaruhi oleh nilai kadar alkohol.
3. Nilai rata – rata kadar alkohol pada pengujian pengharum 1 adalah 39,15 ppm, pengharum 2 = 38,185 ppm, dan pengharum 3 = 39,69 ppm.
4. Nilai ppm yang terkontrol tidak melampaui ambang batas kadar kandungan alkohol didalam darah sesuai dengan yang ditetapkan yaitu 35 mg per 1 liter nafas atau 45,9 ppm (puspandoyo, nurhadi. 2014 “perbandingan batas toleransi alkohol dalam darah”
5. Nilai rata-rata waktu delay penambahan kembali pengharum ruangan 22,86menit.
6. Indikator penggantian pengharum ruangan berdasarkan jumlah *counter* setiap jenis pengharum yang tertera pada kemasannya.
7. Keandalan Sistem pada alat ini adalah 100%.
8. Tidak dilengkapi indikator jika terjadi kegagalan sistem (*Sistem Error*)
9. Proses perintah eksekusi dalam pemrograman dilaksanakan secara bergantian dengan tujuan tidak ada perintah yang tumpang-tindih sehingga mengganggu proses kerja sistem.

1.2 SARAN

1. Penambahan kontrol suhu agar nilai ppm yang terkontrol lebih stabil.
2. Penambahan indikator untuk mengindikasikan saat terjadi kesalahan sistem (*sistem error*).
3. Penambahan tombol untuk memilih batas penggantian tabung pengharum ruangan agar jenis pengharum ruangan yang digunakan lebih bervariasi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anwar, moch. 2015. perancangan dan pembuatan alat pengharum ruangan dengan sensor pir dan sensor suhu berbasis mikrokontroler. Program Sarjana Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang : Tugas Akhir Tidak Diterbitkan
2. Frank D. Petruzella. 2001. Elektronik Industri. Ed II. Terjemahan Sumanto.Andi. Yogyakarta
3. Harmein, Irzam. dkk. 2004. Dasar-dasar Elektronika. Erlangga. Jakarta.
4. Horowitz, Paul. 1980. Seni dan Disain Elektronika, Volume 1. PT . Multi Media Gramedia Grup. Jakarta
5. Ibrahim, KF. 1996. Teknik Digital. Diterjemahkan Ir. P.Insap Santosa m.Sc. Andi copyright. Yogyakarta.
6. Malik, Ibnu ST. 2006. Pengantar Membuat Robot. Gava Media. Yogyakarta.
7. Puspandoyo, nurhadi. 2014. Perbandingan batas toleransi alkohol dalam darah (*blood alcohol content*) bagi pengemudi kendaraan bermotor di indonesia dan di singapura [Online] Tersedia : <http://www.napzaindonesia.com/regulasi-mengemudi-dalam-keadaan-mabuk-ketertinggalan-indonesia-di-asean>. [14 Mei 2012]
8. Rani, Meisah. 2015. Prototipe kontrol pengharum ruangan otomatis berbasis sensor pir dan mikrokontroler atmega 8535. pendidikan diploma teknik komputer politeknik negeri sriwijaya Palembang : tugas akhir tidak diterbitkan
9. Tooley, Mike. 1995. Rangkaian Elektronik Prinsip dan Aplikasi. Erlangga. Jakarta.
10. Windasari, Hevria. 2007. Sistem pengharum ruangan otomatis. Program sarjana teknik elektronika politeknik negeri sriwijaya : tugas akhir tidak diterbitkan.

Lampiran I

BIODATA PENULIS



Dwi Siswanto, Lahir di Jember, 07 Juli 1991 dari pasangan seorang petani bapak Sugiono dan ibu jinab. Penulis adalah anak pertama dari dua bersaudara. Penulis sekarang bertempat tinggal di Desa Nogosari, RT 026 RW 013, Kecamatan Rambipuji, Kabupaten Jember, Jawa Timur.

Pendidikan yang telah ditempuh oleh Penulis yaitu :

SDN Nogosari 04 lulus tahun 2004, MTs Al-Misri, Curahmalang, Rambipuji lulus tahun 2007, SMKT Balung, Jember lulus tahun 2010. Dan mulai tahun 2013 Penulis mulai mengikuti program S-1 Teknik Elektro sampai sekarang. Sampai dengan penulisan tugas akhir ini, Penulis masih terdaftar sebagai mahasiswa Prodi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember.

