

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Obat Anti Nyamuk



Gambar 2.1 Jenis-jenis obat anti nyamuk

Obat anti nyamuk adalah suatu produk pestisida yang berupa padat atau cair dengan berbagai cara penggunaan seperti dibakar, dipanaskan atau di semprotkan yang mengandung suatu senyawa yang mampu melemahkan sistem saraf serangga sampai mematikan serangga tergantung tingkat racun atau zat aktif yang ada pada obat anti nyamuk.

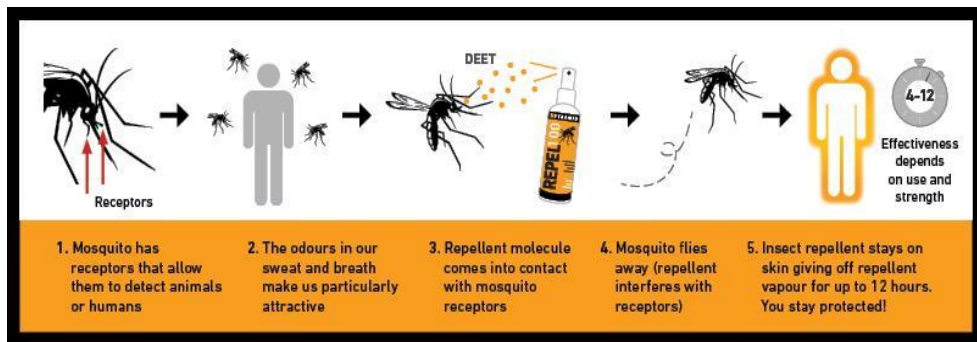
2.1.1 Macam Jenis Obat Anti Nyamuk

Saat ini, berbagai macam jenis obat nyamuk yang dijual dipasaran, diantara jenis-jenis obat nyamuk ,pada prinsipnya sama, yang membedakan hanya kadar racun dan kemasannya. Berbagai jenis itu antara lain ,

- a. Obat anti nyamuk bakar spiral
- b. Obat anti nyamuk bakar kertas
- c. Obat anti nyamuk semprot (*spray*)
- d. Obat anti nyamuk one push (*spray*)
- e. Obat anti nyamuk elektrik padat, dan
- f. Obat anti nyamuk elektrik cairan (*liquid*)
- g. Obat anti nyamuk oles (*lotion*)

2.1.2 Cara Kerja Obat Anti Nyamuk

Pada dasarnya semua jenis obat anti nyamuk bekerja seperti pestisida, yang mana jika obat anti nyamuk dihirup oleh nyamuk maka zat racunnya dapat melemahkan sistem saraf atau bahkan membunuh nyamuk, secara garis besar kerja obat anti nyamuk sebagai berikut,



Gambar 2.2 Ilustrasi cara kerja obat anti nyamuk semprot

1. Sel reseptor nyamuk mampu mendeteksi makhluk hidup lain seperti hewan atau manusia.
2. Nyamuk tertarik pada manusia karena aroma beberapa bahan kimia yang kita hasilkan seperti asam *laktat* dan *1-oktin-3-ol*, dua senyawa kulit yang dihasilkan oleh metabolisme dan keringat, dan karbon dioksida, yang kita hembuskan.
3. Senyawa kimia (zat aktif) pada obat anti nyamuk yang telah terpapar diudara kontak dengan sel reseptor nyamuk.
4. Nyamuk otomatis berusaha menghindari senyawa aktif ini dan pergi, namun nyamuk yang terjebak pada area paparan zat aktif ini akan mengalami pingsan sampai mati (Amelia, 2015).

2.1.3 Kandungan Toksin Pada Obat Anti Nyamuk

Kandungan racun pada obat anti nyamuk sebagian besar ada pada zat aktif yang terkandung pada semua jenis obat anti nyamuk, ditambah adanya gas emisi serta zat tambahan seperti pewangi agar mengelabui bau tidak sedap pada bahan aktif yang dirasa konsumen pewangi malah justru berbahaya bagi kesehatan. Berikut macam-macam racun pada obat anti nyamuk,

a. Diethyltoluamide (DEET)

Dalam obat nyamuk semprot (spray) dijumpai zat DEET. Selain sebagai insektisida diluar negeri, zat ini juga ampuh mengurangi virus *West nile*, malaria dan DB. Disisi lain zat ini bersifat korosif (mengikis besi atau logam).

b. Formaldehida

Suatu zat tidak berwarna, bersifat mudah terbaar dengan aroma yang kuat. Bahaya yang ditimbulkan juga menyerang sistem pernafadan dan organ lainnya. Efek yang ditimbulkan antara lain, gatal di tenggorokan, batuk, meningkatkan resiko terjadinya peradangan pada saluran sinus bahkan pencetus kanker pada sinus, menyebabkan iritasi kulit dan mual.

c. Pyrethrum

Zat ini ditemukan di obat nyamuk bakar dan semprot. Sejak dahulu zat ini dikenal sebagai salah satu insektisida yang cukup ampuh. Hampir menyerupai zat S2, sistem yang diserang adalah sistem pernafasan, salah satunya asma bahkan

meningkatkan resiko terjangkitnya asma. Selain itu Pyrethrum dalam dosis tinggi menyebabkan kerusakan sistem syaraf, penurunan sistem imunitas.

d. Octachlorodipropyl Eter

Merupakan turunan dari eter. Saat obat nyamuk dibakar atau disemprot akan menghasilkan zat baru yang dikenal dengan BMCE (*Bischloromethyl Eter*) salah satu zat karsinogen yang meningkatkan resiko terjadinya kanker paru-paru

e. Zat polutan

Setiap residu yang ditinggalkan obat nyamuk bakar juga berbahaya. Selain abu, asap obat nyamuk bakar nyatanya lebih berbahaya dibandingkan asap dari kendaraan bermotor.

2.1.4 Dampak Toksin Pada Obat Anti Nyamuk Terhadap Kesehatan

Banyak macam jenis gangguan kesehatan (Penyakit) pada tubuh manusia yang bisa diakibatkan penggunaan obat anti nyamuk dalam kehidupan sehari-hari.

1. Kandungan CO, SO₂, CH₄ dan NO₂ dapat menyebabkan keracunan sistem pernafasan berupa sesak nafas dan asma.
2. Pyrethrum menyebabkan terjangkit asma dan kerusakan sistem saraf dan penurunan imunitas tubuh.
3. Formaldehida pada obat nyamuk oles (*lotion*) menyebabkan iritasi dan kanker pada kulit
4. DEET yang bersifat korosif pada logam sangat berbahaya jika terkena kulit apalagi dalam jangka waktu yang sering dan lama.

5. Zat pewangi (BMCE dan Formaldehida) yang digunakan sebagai pengharum apabila seringkali terhirup menjadi salah satu pencetus terbentuknya kanker paru-paru. (Dahniar AR, 2017)

2.1.5. Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU)

Indeks Standar Pencemar Udara /ISPU(Air Pollution Index/ API) adalah laporan kualitas udara kepada masyarakat untuk menerangkan seberapa bersih atau tercemarnya kualitas udara kita dan bagaimana dampaknya terhadap kesehatan kita setelah menghirup udara tersebut selama beberapa jam atau hari. Penetapan ISPU ini mempertimbangkan tingkat mutu udara terhadap kesehatan manusia, hewan, tumbuhan, bangunan, dan nilai estetika. ISPU ditetapkan berdasarkan 5 pencemar utama, yaitu: karbon monoksida (CO), sulfur dioksida (SO₂), nitrogen dioksida (NO₂), dan partikel debu (PM₁₀). Di Indonesia ISPU diatur berdasarkan Keputusan Badan Pengendalian Dampak Lingkungan (Bapedal) Nomor KEP- 107/Kabapedal/11/1997 seperti pada tabel 2.1, (Hermawan, 2016).

Tabel 2.1. ISPU

ISPU	Level Pencemaran Udara	Dampak Kesehatan
0-50	Baik	Tidak memberikan dampak bagi kesehatan manusia atau hewan.
51-100	Sedang	Tidak berpengaruh pada kesehatan manusia ataupun hewan tetapi berpengaruh pada tumbuhan yang peka
101-199	Tidak Sehat	Bersifat merugikan pada manusia atau kelompok hewan yang peka atau dapat menimbulkan kerusakan pada tumbuhan atau nilai estetika.
200-299	Sangat Tidak Sehat	Kualitas udara yang dapat merugikan kesehatan pada sejumlah segmen populasi yang terpapar.
300-Lebih	Berbahaya	Kualitas udara berbahaya yang secara umum dapat merugikan kesehatan yang serius pada populasi.

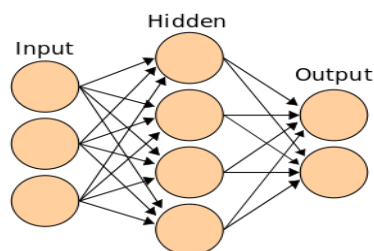
2.1.6. Pedoman Teknis Perhitungan ISPU

Berdasarkan keputusan kepala badan pengendalian terhadap dampak lingkungan dan pedoman teknis perhitungan serta informasi indeks standar pencemar udara dapat dijelaskan dengan tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2.2. Indeks Standar Pencemaran Udara

ISPU	8 jam SO2 ug/m3	8 jam CO ug/m3	1 jam CH4 ug/m3	1 jam NO2 ug/m3
50	80	5	120	0
100	365	10	253	0
200	800	17	400	1130
300	1600	34	800	2260
400	2100	46	1000	3000
500	2620	57,5	1200	3750

2.2 Jaringan Saraf Tiruan (JST)



Gambar 2.3 Ilustrasi JST.

Jaringan saraf tiruan (JST) (Bahasa Inggris: *artificial neural network* (ANN)), adalah jaringan dari sekelompok unit pemroses kecil yang dimodelkan berdasarkan sistem saraf manusia. Tujuan utama dalam pengembangan model *neural network* adalah untuk mencari sebuah himpunan optimal dari parameter *weight* dan *bias* sehingga fungsi dari *neural network* dapat mendekati atau mewakili perilaku dari permasalahan yang aslinya. Hal ini dapat dilakukan melalui proses yang disebut sebagai *training*. Pada algoritma *backpropagation* sekumpulan data *training* (Persamaan (1)). disediakan untuk *neural network* ,

$$\{p1,t1\},\{p2,t2\},\dots,\{pQ,tQ\}\dots\dots\dots (1)$$

dimana pQ adalah input dari *neural network* dan tQ merupakan target atau output yang diinginkan dari *neural network*. Persamaan (2) menjelaskan performa dari *neural network* dievaluasi dengan menghitung selisih antara output yang dihasilkan oleh *neural network* (t_j) dengan output yang diinginkan (a_j) untuk semua sampel dari data *training* atau yang sering dikenal sebagai *Mean Squared Error* (MSE).

$$J = \frac{1}{2} \sum_{j=1}^i (t_j - a_j)^2 \dots\dots\dots (2)$$

2.2.1. Tahapan Algoritma Pelatihan Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation

1. Inisiasi semua bobot dengan bilangan acak kecil.
2. Jika kondisi penghentian belum terpenuhi lakukan langkah tiga sampai sembilan.
3. Untuk setiap data pelatihan lakukan langkah empat sampai delapan.
4. Fase satu perhitungan maju (feed forward) tiap unit menerima dan meneruskan sinyal ke unit tersembunyi.
5. Hitung semua keluaran dari unit tersembunyi (Z_j).

$$z_{net_j} = v_{j0} + \sum_{i=1}^n x_i v_{ji} \dots\dots\dots (3)$$

$$z_j = f(z_{net_j}) = \frac{1}{1+e^{-z_{net_j}}} \dots\dots\dots (4)$$

6. Hitung semua jaringan diunit keluaran (Y_K).

$$y_{net_k} = w_{k0} + \sum_{j=1}^p x_j v_{kj} \dots\dots\dots (5)$$

$$y_k = f(y_{net_k}) = \frac{1}{1+e^{-y_{net_k}}} \dots\dots\dots (6)$$

7. Fase II, propagasi maju. Hitung faktor δ unit keluaran berdasarkan kesalahan setiap unit keluaran (Y_k). $k = (1,2,3,\dots)$.

$$\delta_k = (t_k - y_k) f'(y_{net_k}) = (t_k - y_k) y_k (1 - y_k) \dots \dots \dots (7)$$

8. δ_k pada persamaan 7 merupakan unit kesalahan yang akan dipakai dalam perubahan bobot layer dibawahnya.

9. Hitung suku perubahan bobot W_{kj} dengan laju perubahan α .

$$\Delta W_{kj} = \alpha \delta_k z_j ; k=1,2,3,\dots,m ; j=0,1,2,\dots,p \dots \dots \dots (8)$$

(Aji .S, 2016).

2.4. Arduino Uno



Gambar 2.4 Arduino Uno R3 Atmega328.7

Arduino Uno adalah papan sirkuit berbasis mikrokontroler ATmega328. IC (*integrated circuit*) ini memiliki 14 *input/output* digital (6 output untuk PWM), 6 analog input, resonator kristal keramik 16 MHz, Koneksi USB, soket adaptor, pin header ICSP, dan tombol reset.

2.4.1. Kelebihan Menggunakan Perangkat Mikrokontroler Arduino Uno

1. Menggunakan IC Atmega328 dengan 14 *input/output* digital, resonator kristal yang besar 16 MHZ, serta memiliki *port USB* dan *Adaptor* serta dilengkapi tombol *reset*.

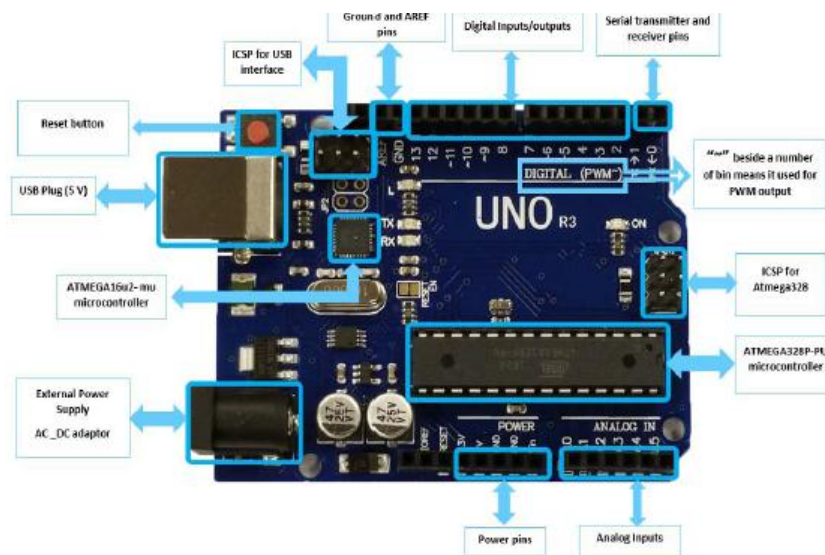
2. *Board* Mikrokontroler Arduino Uno memiliki soket *power supply*, soket USB, kristal 16 MHZ, Soket *header* Pin-pin nya dan tombol reset dalam satu papan sehingga memudahkan pengguna dalam pengoperasiannya.
3. Bahasa C++ untuk memprogram sederhana.
4. Memiliki banyak fitur pemrograman dengan berbagai macam jenis sensor yang dijual dipasaran dan telah banyak digunakan serta banyak tutorial cara memprogramnya di media internet.
5. Harganya relatif murah (terjangkau)
6. *Web site* penyedia *library* mudah diakses dan didownload untuk keperluan pemrograman.
7. Tidak perlu menggunakan downloader khusus.
8. Aplikasi pemrogramannya banyak disediakan di media internet serta aplikasi asli arduino uno sangatlah simpel dalam hal membuat *project, compile* and *download* serta kapasitas untuk ruang memori komputer tidaklah besar (60 – 85Mb).

2.4.2. Fitur- Fitur Utama Mikrokontroler Arduino Uno

1. Dua 8-bit Timer/Penghitung dengan *Prescaler* yang terpisah dan mode perbandingan.
2. Satu 16-bit Timer/Penghitung dengan *Prescaler* yang terpisah dengan, *Compare Mode*, dan *Capture Mode*.
3. *Real Time Counter* dengan *Oscillator* yang terpisah
4. Memiliki 6 channel PWM..
5. 8-channel 10-bit ADC dengan TQFP dan QFN/MLF *package*.

6. Pengukuran temperatur.
7. Memiliki 6-channel 10-bit ADC pada PDIP Package .
8. *Programmable Serial USART.*
9. *Master/Slave SPI Serial Interface.*
10. *Byte-oriented 2-wire Serial Interface (Philips I2 C compatible).*
11. *Programmable Watchdog Timer with Separate On-chip Oscillator.*
12. *On-chip Analog Comparator.*
13. *Interrupt and Wake-up on Pin Change.*

(Monster Arduino Vol.3,2017)

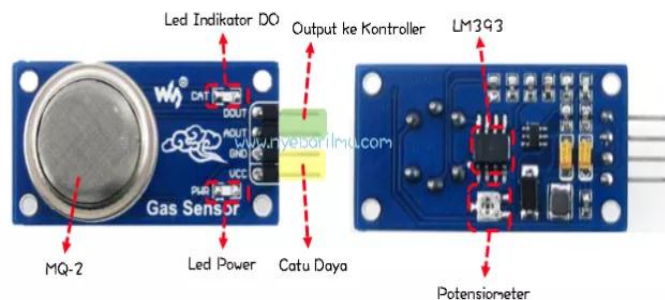


Gambar 2.5 Konfigurasi PIN dan fungsi part board arduino

Mikrokontroller akan bisa berfungsi apabila ada *software* atau bahasa pemrograman yang ditanam kedalamnya. Bahasa pemrograman yang digunakan untuk menjalankan papan Arduino Uno adalah bahasa C dan Java. Bahasa ini dibuat dengan aplikasi Arduino IDE.

2.4 Modul Sensor Gas Arduino

Sensor gas merupakan jenis sensor yang bertujuan untuk mengukur kandungan senyawa gas polutan tertentu yang berada pada udara bebas, seperti karbon-dioksida (CO_2), karbon-monosikda (CO), hidrokarbon (LPG, LNG). Sudah semakin banyak dipasaran telah beredar sensor pengindra gas semikonduktor dalam bentuk modul yang terpackage dengan PCB. Semakin beragam tipe – tipe sensor gas yang ada dipasaran, yang dimana tentunya ini dibedakan oleh jenis objektivitas gas yang akan disensing di udara bebas.



Gambar 2.6 Penampang sensor gas MQ-2

Pada sensor gas terdapat *heater* yang berfungsi untuk memicu sensor dapat bekerja mendeteksi objektivitas tipe gas yang akan disensing. Pada sensor juga terdapat nilai resistansi yang berubah – ubah sesuai dengan nilai kepekatan gas yang akan disensing. Jadi prinsip kerjanya semakin tinggi nilai kepekatan gas yang tersensing di udara bebas, semakin rendah nilai resistansi. Dan apabila semakin rendah nilai kepekatan gas yang tersensing di udara bebas, semakin tinggi nilai resistansi untuk perancangan alat pendeteksi gas beracun pada obat anti nyamuk menggunakan 4 jenis sensor gas yang memiliki tingkat kepekaan yang berbeda untuk setiap gas yang dideteksi. Sensor gas tersebut antara lain, MQ-2, MQ-7, MQ-135 dan MQ-4 (Victor, 2013).

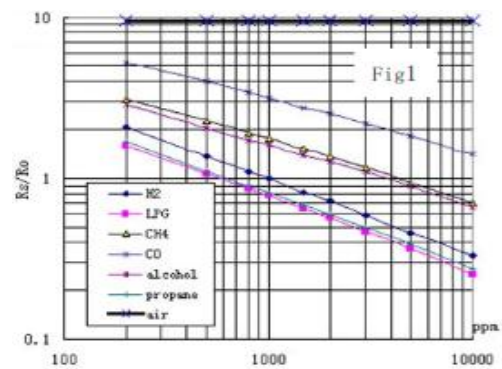
2.4.1. Jenis dan Spesifikasi Sensor Gas yang Digunakan

Berdasarkan tujuan dan batasan masalah dalam pembuatan alat pendeteksi gas beracun pada obat anti nyamuk ,sensor gas yang digunakan terdapat 4 macam. Yaitu antara lain,

1. Sensor Gas MQ-2



Gambar 2.7 Sensor gas MQ-2



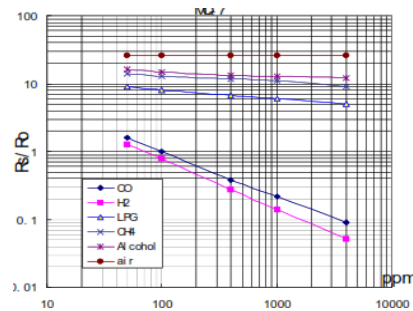
Gambar 2.8 Grafik sensitifitas jenis gas pada sensor MQ-2

1. Dapat mendeteksi gas LPG, i-butana, propana, metana, alkohol, hidrogen dan asap.
 2. Memiliki dual signal output (analog output, and TTL level output)
 3. Range tegangan analog keluaran antara 0~5Vdc
 4. mempunyai kestabilan pembacaan yang bagus dan stabil
 5. Respon cepat dan sensitivitas tinggi
 6. Output dari sensor berupa Analog dan Digital
 7. Trigger Level configuration
 8. Terdapat Potentiometer
 9. Dimensi module 32 x 20 mm
- (Monster Arduino Vol.3, 2017)

2. Sensor Gas MQ-7



Gambar 2.9 Sensor gas MQ-7



Gambar 2.10 Grafik sensitifitas jenis gas pada sensor MQ-7

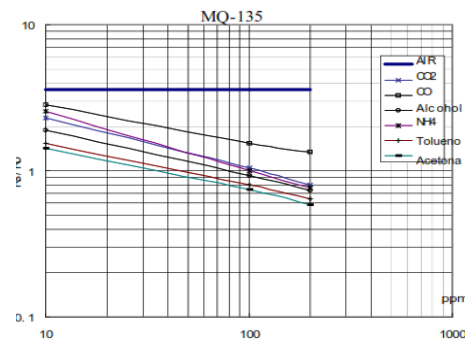
Sensor MQ-7 ini sangat sensitif terhadap gas-gas polutan Karbon Monoksida. Material gas yang dideteksi oleh sensor gas MQ7 adalah gas CO. Sensor ini telah diaplikasikan dalam penelitian monitoring gas CO pada sebuah lingkungan kerja perusahaan (Fendi, 2018). Spesifikasinya antarlain,

1. Sensitivitas tinggi dengan area deteksi luas
2. *Detection gas* : LPG, Iso-Butane, Propane
3. *Concentration* : 200 - 10000 ppm
4. *Circuit Voltage (Vc)* : 5V
5. *Heating Voltage (Vh)* : 1.4V-5V
6. *Heating Time Th (High)* : 60s
7. *Heating Time Th (Low)* : 90s
8. *Load Resistence (RL)* : *adjustable*
9. *Heater resistance (Rh)* : 33 ohm
10. *Heater Consumption* : <350 mW
11. *Sensing resistance* : 2K ohm - 20K ohm (pada 100 ppm CO)

3. Sensor Gas MQ-135



Gambar 2.11 Sensor gas MQ-135

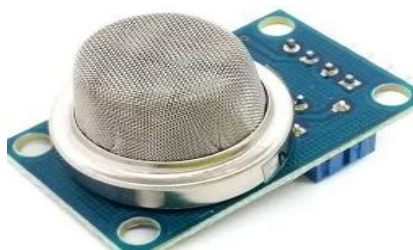


Gambar 2.12 Grafik sensitifitas jenis gas pada sensor MQ-135

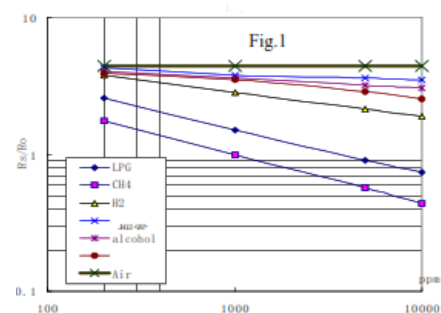
1. *Power supply heater: 5V AC / DC*
2. *The power supply circuit: 5V AC / DC*
3. Mendeteksi ammonia (NH₃), nitrogen oxides (NO_x), *alcohol, benzene, CO₂*
4. *Range: 10-300 ppm ammonia, 10-1000 ppm of benzene, 10-300ppm Alcohol*
5. Keluaran: *analog (voltage change) dengan additional Rload*

(Monster Arduino Vol 3, 2017).

4. Sensor Gas MQ-4



Gambar 2.13 Sensor gas MQ-4



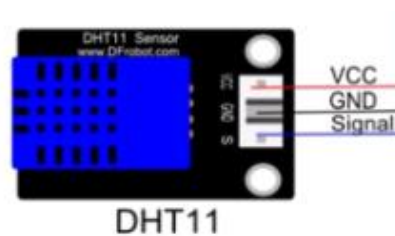
Gambar 2.14 Grafik sensitifitas jenis gas pada sensor MQ-4

Sensor gas MQ-4 ini digunakan untuk mengukur atau deteksi kebocoran gas di udara menggunakan rangkaian mikrokontroler. Sensor MQ-4 ini sangat sensitif terhadap gas alam CH₄ (methane).

1. Sensitivitas tinggi dengan area deteksi luas
2. *Detection gas* : CH₄
3. *Concentration* : 200 - 10000 ppm (Gas alam CH₄)
4. *Circuit Voltage (V_c)* : 5V
5. *Heating Voltage (V_h)* : 1.4V-5V
6. *Heating Time Th (High)* : 60s
7. *Heating Time Th (Low)* : 90s
8. *Load Resistance (R_L)* : 20K
9. *Heater resistance (R_h)* : 31 ohm
10. *Heater Consumption* : <750 mW
11. *Sensing resistance* : 10K ohm - 60K ohm (pada 1000 ppm CH₄)
12. *Preheat time* : >24 jam.

(Monster Arduino Vol.3, 2017).

2.5 Sensor Kelembapan Dan Suhu (DHT-11)



Gambar 2.15. Sensor kelembapan dan suhu (DHT-11)

DHT11 adalah sensor Suhu dan Kelembaban, dia memiliki keluaran sinyal digital yang dikalibrasi dengan sensor suhu dan kelembaban yang kompleks. Teknologi ini memastikan keandalan tinggi dan sangat baik stabilitasnya dalam jangka panjang. mikrokontroler terhubung pada kinerja tinggi sebesar 8 bit.

Sensor ini termasuk elemen resistif dan perangkat pengukur suhu NTC. Memiliki kualitas yang sangat baik, respon cepat, kemampuan anti-gangguan dan keuntungan biaya tinggi kinerja. Spesifikasinya antara lain,

- Pasokan Voltage: 5 V
- Rentang temperatur :0-50 ° C kesalahan ± 2 ° C
- Kelembaban :20-90% RH ± 5 % RH error
- Interface: Digital. (Monster Arduino Vol.3, 2017).

2.6. Liquid Crystal Display (LCD) 16 x 2

LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah suatu jenis media tampil yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD sudah digunakan diberbagai bidang misalnya alat-alat elektronik seperti televisi, kalkulator, atau pun layar komputer. Pada aplikasi LCD yang digunakan ialah LCD dot matrik dengan jumlah karakter 2 x 16. LCD sangat berfungsi sebagai penampil yang nantinya akan digunakan untuk menampilkan status kerja alat. (Adam F, 2017)

2.6.1. Fitur LCD 16 x 2

Adapun fitur yang disajikan dalam LCD ini adalah :

- a. Terdiri dari 16 karakter dan 2 baris.
- b. Mempunyai 192 karakter yang tersimpan
- c. Terdapat karakter generator terprogram
- d. Dapat dialamati dengan mode *4-bit* dan *8-bit*
- e. Dilengkapi dengan *back light*
- f. Dapat diatur tingkat pencahayaan *back light*

- g. Tersedia banyak *library* di media internet



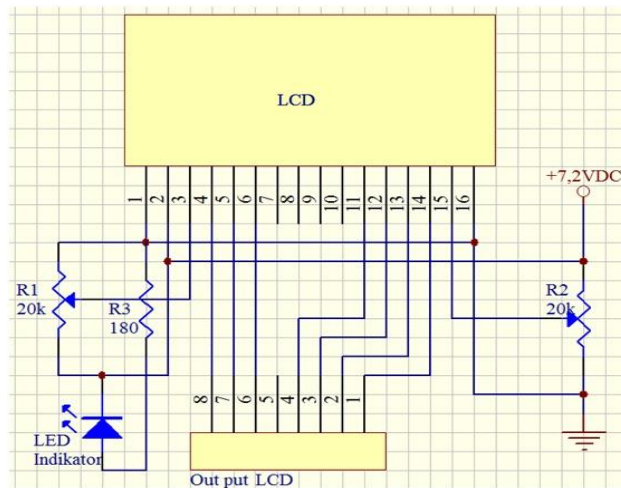
Gambar 2.16. Bentuk Fisik LCD 16 x 2

2.6.2. Spesifikasi Kaki LCD 16 x 2

LCD yang digunakan dalam penelitian ini adalah *display* LCD 16 x 2 yang mempunyai lebar display 2 baris dan 16 kolom atau biasa disebut sebagai LCD karakter 16 x 2, dan LCD tersebut mempunyai spesifikasi sebagai berikut:

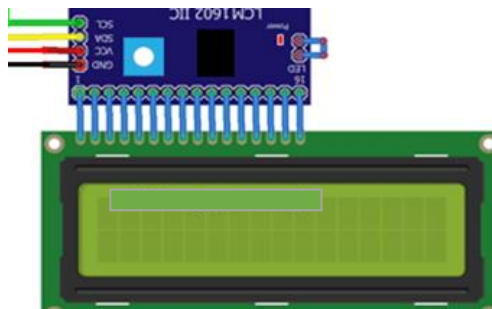
Tabel 2.3. Spesifikasi LCD 16 x 2

Pin	Deskripsi
1	Ground
2	VCC
3	Pengatur Kontras
4	RS (Instruktion/Register Select)
5	R/W (Read/Write LCD Register)
6	EN (Enable)
7-14	Data I/O Pins
15	VCC
16	Ground



Gambar 2.17 Skematik LCD 16 x 2

Agar dalam penggunaan LCD 16 X 2 dalam upaya efisiensi pin Out, maka digunakan tambahan ic I2C agar tidak terlalu memakan banyak pin out dari LCD menuju ke Arduino Uno, berikut skema penggunaannya, (Adam F, 2017).



Gambar 2.18. Penggunaan IC I2C Pada LCD 16 x 2

2.7. Arduino IDE 1.8.5.

Arduino IDE 1.8.5. adalah aplikasi pemrograman yang tidak berbayar (*freeware*), yang digunakan untuk melakukan pemrograman *microkontroler* ARM Cortex M0, M3, M4 yang mana umumnya kita kenal dengan keluarga modul IC Arduino dan STM..Namun agar aplikasi Arduino 1.8.5. dapat digunakan untuk memprogram Arduino Uno harus diatur terlebih dahulu enviromentnya dengan

cara meng-*install* Arduino Sam Boards (32-bits ARM Cortex-M3) pada menu *Board Manager*. Arduino IDE 1.8.5 adalah edisi dari aplikasi arduino yang terbaru pada tahun 2018. Aplikasi ini menggunakan bahasa C yang merupakan bahasa yang umum digunakan dalam pemrograman. Selain itu Arduino IDE 1.8.5 IDE menawarkan fitur-fitur menarik sebagai sebuah IDE, seperti adanya komponen (*library*), *code completion*, *USB Port Driver* dan lain-lain. Arduino IDE berfungsi untuk memasukan koding ke dalam mikrokontroler. (Monster Arduino Vol.3, 2017).



Gambar 2.19. Tampilan Arduino IDE 1.8.5.

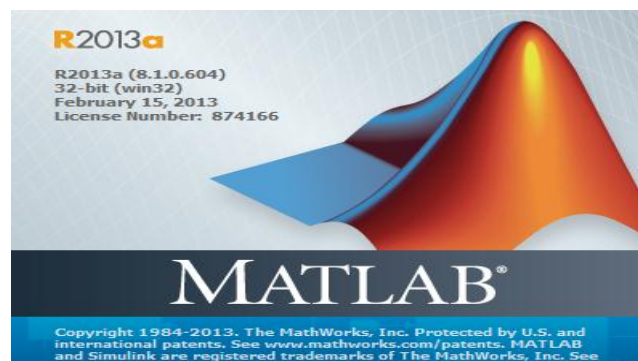
2.8. MATLAB

MATLAB (*Matrix Laboratory*) adalah bahasa tingkat tinggi dan interaktif yang memungkinkan untuk melakukan komputasi secara intensif. MATLAB telah berkembang menjadi sebuah *environment* pemrograman yang canggih yang berisi

fungsi-fungsi *built-in* untuk melakukan pengolahan sinyal, aljabar linear, dan kalkulasi matematis lainnya.

1. Matematika dan Komputasi
2. Pembentukan Algoritma
3. Akuisisi Data
4. Pemodelan, simulasi dan Pembuatan Prototype
5. Analisis Data, Explorasi, dan Visualisasi
6. Grafik Keilmuan dan Bidang Rekayasa .

Pada Pembuatan software alat ini dibutuhkan fitur Implementasi GUI (*Graphical User Interface*) .Pada penulisan ini MATLAB digunakan dalam pengolahan dan pelatihan jaringan syaraf tiruan pada sistem. (Aji S, 2016)

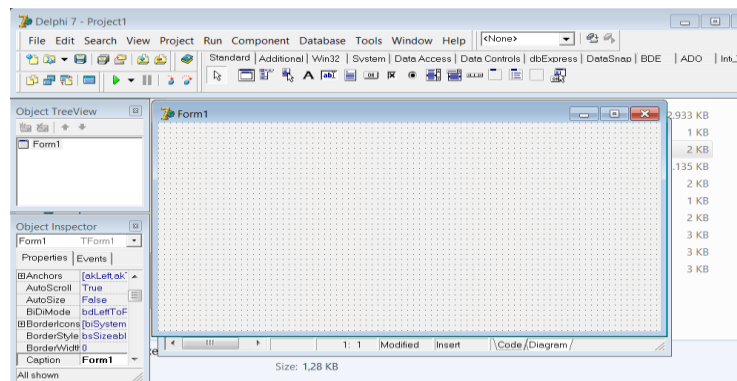


Gambar 2.20. Tampilan MATLAB 2013

2.9. DELPHI

Aplikasi Delphi pada dasarnya sama dengan MATLAB, tetapi dalam penggunaannya fitur-fitur pada aplikasi Delphi lebih mudah dan aplikatif dalam pembuatan suatu aplikasi yang dapat menyesuaikan kebutuhan. Pada penulisan

ini, aplikasi delphi digunakan dalam pelengkap koding dengan membuat suatu aplikasi yang dapat menampilkan hasil pengukuran sistem pengukur kandungan gas beracun pada obat anti nyamuk dengan sensor gas dan jaringan syaraf tiruan. (Aji S, 2016).



Gambar 2.21. Halaman Sketch Board Delphi 7