

BAB II

DASAR TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Dasar Teori

2.1.1. Arduino Uno R3

Arduino uno merupakan mikrokontroler yang dikontrol secara penuh oleh mikroprosesor ATmega32P. Mikroprosesor yang digunakan ini sudah dilengkapi dengan converter sinyal analog ke digital (ADC) sehingga tidak diperlukan penambahan ADC eksternal. Pada Gambar 2.1 ini merupakan penjelasan mengenai konfigurasi pin-pin yang merupakan bagian dari mikrokontroler ATmega328 yang digunakan pada modul board.



Gambar 2. 1 Arduino Uno

Arduino dilakukan dengan menggunakan Arduino Software (IDE), Chip ATmega328 yang terdapat pada Arduino Uno R3 telah diisi program awal yang sering disebut bootloader. Bootloader tersebut yang bertugas untuk memudahkan dalam melakukan pemrograman dan lebih sederhana menggunakan Arduino Software, tanpa harus menggunakan tambahan hardware lain. Cukup menghubungkan Arduino dengan kabel USB ke PC atau Mac/Linux untuk jalankan Arduino Software (IDE), dan

sudah bisa mulai memprogram chip ATmega328. Spesifikasi dari Arduino UNO bisa dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2. 1 Table Spesifikasi Arduino UNO

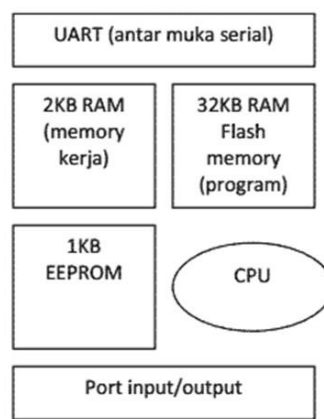
Mikrokontroler	ATMega328
Tegangan Pengoprasian	5V
Tegangan input yang disarankan	7-12V
Batas tegangan input	6-12V
Jumlah pin I/O digital	14
Jumlah pin input analog	6
Arus DC tiap pin I/O	40mA
Arus DC untuk pin 3.3V	50mA
Memori Flash	32 KB (ATmega328), sekitar 0.5 KB digunakan oleh bootloader
SRAM	2 KB (ATmega328)
EEPROM	1 KB (ATmega328)
Clock Speed	16MHz

Pin pada Arduino Uno XMD :

- GND. Ini adalah ground atau negatif.
- Vin. Ini adalah pin yang digunakan jika ingin memberikan power langsung ke board Arduino dengan rentang tegangan yang disarankan 7V - 12V.

- Pin 5V. Ini adalah pin output dimana pada pin tersebut mengalir tegangan 5V yang telah melalui regulator.
- 3V3. Ini adalah pin output dimana pada pin tersebut disediakan tegangan 3.3V yang telah melalui regulator.
- IOREF. Ini adalah pin yang menyediakan referensi tegangan mikrokontroler. digunakan pada board shield untuk memperoleh tegangan yang sesuai, 5V atau 3.3V.
- Serial, terdiri dari 2 pin : pin 0 (RX) dan pin 1 (TX) yang digunakan untuk menerima (RX) dan mengirim (TX) data serial
- External Interrupts, yaitu pin 2 dan pin 3. Kedua pin tersebut dapat digunakan untuk mengaktifkan interrupts.
- PWM: Pin 3, 5, 6, 9, 10, dan 11 menyediakan output PWM 8-bit dengan menggunakan fungsi `analogWrite()`
- SPI : Pin 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO), dan 13 (SCK) mendukung komunikasi SPI dengan menggunakan SPI Library
- LED : Pin 13. Pada pin 13 terhubung built-in led yang dikendalikan oleh digital pin no 13.
- TWI : Pin A4 (SDA) dan pin A5 (SCL) yang mendukung komunikasi TWI dengan menggunakan Wire Library
- AREF. Sebagai referensi tegangan untuk input analog.
- Reset. untuk melakukan reset terhadap mikrokontroler. Sama dengan penggunaan tombol reset yang tersedia.
- Flash Memory atau program space, memori untuk menyimpan sketch/program Arduino.
- SRAM (Static Random Access Memory), memori untuk menyimpan data-data variabel sementara.
- EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory), memori yang menyimpan data variabel dalam jangka waktu yang lama(long-term information).
- Clock Speed adalah kecepatan dari prosesor.

Arduino Uno memiliki 6 buah input analog, yang diberi tanda dengan A0, A1, A2, A3, A4, A5. Masing-masing pin analog tersebut memiliki resolusi 10 bits (jadi bisa memiliki 1024 nilai). Secara default, pin-pin tersebut diukur dari ground ke 5V, namun bisa juga menggunakan pin AREF dengan menggunakan fungsi `analogReference()`. Diagram blok arduino dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2. 2 Diagram Blok Arduino

2.1.2. Module Sensor GAS MQ-2

Sensor MQ-2 adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi konsentrasi gas yang mudah terbakar di udara serta asap dan output membaca sebagai tegangan analog. Sensor gas asap MQ-2 dapat langsung diatur sensitifitasnya dengan memutar trimpotnya. Sensor ini biasa digunakan untuk mendeteksi kebocoran gas baik di rumah maupun di industri. Gas yang dapat dideteksi diantaranya : LPG, i-butane, propane, methane , alcohol, Hydrogen, smoke. Sensor ini sangat cocok di gunakan untuk alat emergensi sebagai deteksi gas-gas, seperti deteksi kebocoran gas, deteksi asap untuk pencegahan kebakaran dan lain lain. Bentuk dari Sensor MQ-2 bisa dilihat pada Gmbar 2.3.



Gambar 2. 3 Sensor MQ-2

Sensor MQ-2 tersusun oleh senyawa SnO_2 , dengan sifat *conductivity* rendah pada udara yang bersih, atau sifat penghantar yang tidak baik. Sifat *conductivity* semakin naik jika konsentrasi gas asap semakin tinggi di sekitar sensor gas. Lebih jelasnya bisa dilihat di *datasheet* sensor ini.

Sensor ini dapat mendeteksi konsentrasi gas yang mudah terbakar di udara serta asap dan keluarannya berupa tegangan analog. Dapat beroperasi pada suhu dari -20°C sampai 50°C dan mengkonsumsi arus kurang dari 150 mA pada 5V. untuk lebih jelas tentang spesifikasi Sensor MQ-2 bisa dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2. 2 Spesifikasi Sensor MQ-2

Pin No.	Pin Name
1	VCC (5V)
2	Ground
3	DO (Digital Output)
4	AO (Analog Output)

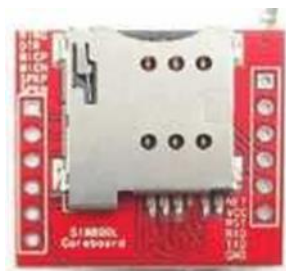
Sensor MQ-2 ini bisa mendeteksi kadar gas seperti iso butane, propane metana *alcohol*, asap (*smoke*) dan LPG. Untuk tingkat Sensitivitas dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2. 3 Sensivitas Sensor MQ-2

No.	Jenis GAS Alam	Tingkat Sensitivitas
1	LPG dan Propana	200-5000 ppm
2	I-Butana	300 – 5000 ppm
3	Metana	5000 – 20000 ppm
4	Hidrogen	300 – 5000 ppm
5	Etanol/Alkohol	100 – 2000 ppm

2.1.3. Module SIM 800L

Module SIM800L merupakan jenis module GSM/GPRS Serial yang terpopuler digunakan oleh para pengguna elektronika, maupun profesional elektronika yang diaplikasikan dalam berbagai aplikasi pengendalian jarak jauh via Handphone dengan simcard jenis Micro sim. Pada saat ini, terdapat beberapa tipe dari Breakout Board, tetapi yang paling banyak dijual di Indonesia yaitu versi mini dengan kartu GSM jenis Micro SIM. Bentuk Modul GSM SIM800L seperti pada Gambar 2.4.



Gambar 2. 4 SIM800L

Keterangan PinOut :

1. ANT : Antena
2. VCC : tegangan masukan 3.7 – 4.2Vdc

3. RST : Reset
4. RX : Rx Data Serial
5. TX : Tx Data Serial
6. GND : Ground
7. RING : ketika ada telpon masuk
8. DTR
9. MIC + : ke microphone kutub +
10. MIC – : ke microphone kutub –
11. Speaker + : ke speaker atau amplifier kutub +
12. Speaker – : ke speaker atau amplifier kutub –
13. Micro Sim (Kartu GSM)



Gambar 2. 5 PIN SIM800L

Gambar 2.5 merupakan tata letak pin Modul SIM 800L meliputi VCC, GND, TX, RX dan lain-lain.

2.1.4. Buzzer

Buzzer merupakan sebuah komponen elektronika yang masuk dalam keluarga transduser, yang dimana dapat mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. Nama lain dari komponen ini disebut dengan beeper. Dalam kehidupan sehari – hari, umumnya digunakan untuk rangkaian alarm pada jam, bel rumah, perangkat peringatan bahaya, dan lain sebagainya. Jenis – jenis yang sering ditemukan dipasaran yaitu tipe piezoelectric. Dikarenakan tipe ini memiliki kelebihan seperti harganya yang relatif murah, mudah diaplikasikan ke dalam rangkaian elektronika.

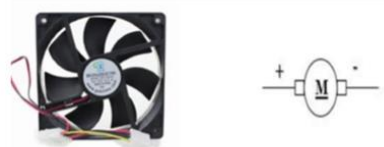
Cara kerja buzzer adalah saat ada aliran catu daya atau tegangan listrik yang mengalir ke rangkaian yang menggunakan piezoelectric, maka akan terjadi pergerakan mekanis pada piezoelectric tersebut. dimana gerakan tersebut mengubah energi listrik menjadi energi suara yang dapat didengar oleh telinga manusia. Piezoelectric menghasilkan frekuensi di range kisaran antara 1 – 5 kHz yang diaplikasikan ke Ultrasound. Tegangan operasional piezoelectric pada umumnya yaitu berkisar antara 3Vdc hingga 12 Vdc. Bentuk Buzzer seperti pada Gambar 2.6.



Gambar 2. 6 Buzzer

2.1.5. Kipas DC

Dalam kipas angin terdapat suatu motor listrik. Motor listrik tersebut mengubah energi listrik menjadi energi gerak. Dalam motor listrik terdapat suatu kumparan besi pada bagian yang bergerak beserta sepasang pipih yang berbentuk magnet U pada bagian yang diam (permanen). Ketika listrik mengalir pada lilitan kawat dalam kumparaan besi, hal ini membuat kumparan besi menjadi sebuah magnet. Karena sifat magnet yang saling tolakmenolak pada kedua kutubnya maka gaya tolakmenolak magnet antara kumparan besi dan sepasang magnet tersebut membuat gaya berputar secara periodik pada kumparan besi tersebut. Bentuk Kipas DC dapat dilihat pada Gambar 2.7.



Gambar 2. 7 Kipas DC

2.1.6. Module Regulator XL4005

Module Regulator XL4005 Module Regulator XL4005 adalah rangkaian modul konverter DC / DC dengan frekuensi tetap 300 KHz fixed-voltage (PWM step-down) menggunakan IC Regulator XL4005, yang mampu menggerakkan beban 5A dengan efisiensi tinggi, derek rendah dan regulasi garis dan beban yang sangat baik. Membutuhkan jumlah minimum komponen eksternal, regulator mudah digunakan dan termasuk kompensasi frekuensi internal dan osilator frekuensi tetap. Untuk bentuk Module Regulator XL4005 dilihat pada Gambar 2.8.



Gambar 2. 8 Module Regulator XL4005

Modul regulator XL4005 dapat bekerja dengan suplai tegangan 5-32V dan suhu operasinya -40 - +85 degrees. Pada module regulator XL4005 menggunakan ic SMD (Surface Mount Device) dan terdapat sebuah potensio untuk mengatur tegangan masukannya dari 0.8 – 24V DC pada frekuensi kerja 300 KHz sehingga dapat disesuaikan dengan kebutuhan tegangan.

2.2. Tinjauan Pustaka

Adapun beberapa sumber tinjauan pustaka yang digunakan penulis yaitu sebagai berikut :

Christian dan Komar (2013) melakukan penelitian dengan membangun sebuah sistem *monitoring* yang independen untuk mendeteksi kebocoran gas LPG dengan memanfaatkan sensor MQ-2, buzzer, board

Arduino Duemilanove, dan Arduino Ethernet Shield. Sistem tersebut juga memiliki fitur opsional untuk dihubungkan ke sebuah PC sebagai terminal untuk *monitoring* kadar gas secara *realtime* menggunakan aplikasi *monitoring*.

Penelitian lain pun dari hasil yang dilakukan dengan perancangan sensor gas LPG HS133 sebagai pendeteksi gas LPG telah berhasil dilakukan oleh Suhaedi (2012) dengan menggunakan sensor gas LPG HS133 yang mampu mendeteksi adanya gas bocor pada konsentrasi 500 – 2000 ppm sekaligus memberikan peringatan berupa alarm dengan tujuan peringatan dini adanya kebocoran gas.

Tabel 2. 4 Penelitian yang Berkaitan

Penulis Parameter	Suhaedi (2012)	Christian dan Komar (2013)	Gunawan (diusulkan)
Sensor	sensor gas LPG HS133	sensor MQ-2	sensor MQ-2
Komponen	-	Buzzer, Arduino Duemilanove, Arduino Ethernet Shield	Arduino Uno, Module SIM 800L, buzzer, kipas DC, Module Regulator XL4005
Fitur	Peringatan berupa alarm	Aplikasi <i>monitoring</i> gas secara <i>realtime</i>	Panggilan <i>telephone</i> sebagai notifikasi