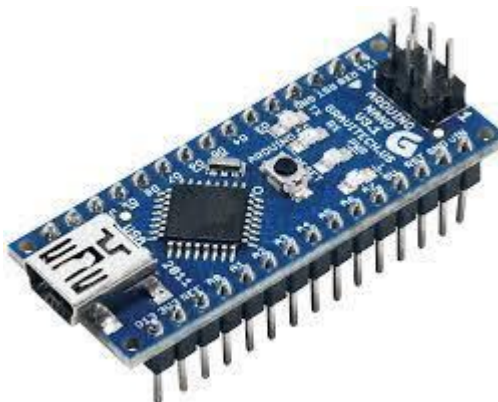


BAB II

TEORI PENUNJANG

2.1 Arduino Nano

Arduino merupakan sebuah *platform* dari *physical computing* yang bersifat *open source*. Pertama-tama perlu dipahami bahwa kata “*platform*” di sini adalah sebuah pilihan kata yang tepat. Arduino tidak hanya sekedar sebuah alat pengembangan, tetapi ia adalah kombinasi dari *hardware*, bahasa pemrograman dan *Integrated Development Environment* (IDE) yang canggih. IDE adalah sebuah software yang sangat berperan untuk menulis program, meng-*compile* menjadi kode biner dan meng-*upload* ke dalam *memory microcontroller* [1]. Gambar 2.1 menunjukkan bentuk fisik dari Arduino Nano.



Gambar 2.1 Bentuk fisik Arduino Nano

(sumber<http://buaya-instrument.com/arduino-nano-ch340>)

Arduino Nano adalah salah satu papan pengembangan mikrokontroler yang berukuran kecil, lengkap dan mendukung penggunaan *breadboard*. Arduino Nano diciptakan dengan basis mikrokontroler ATmega328 (untuk Arduino Nano versi 3.x) atau ATmega 168 (untuk Arduino versi 2.x). Arduino Nano kurang lebih memiliki fungsi yang sama dengan Arduino Duemilanove, tetapi dalam paket yang berbeda. Arduino Nano tidak menyertakan colokan DC berjenis *Barrel Jack*, dan dihubungkan

ke komputer menggunakan *port* USB Mini-B [10]. Spesifikasi *board* Arduino Uno ditunjukkan pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Nano

No	Nama	Keterangan
1	Mikrokontroler	Atmega328
2	Tegangan pengoprasian	5 V
3	Tegangan <i>input</i>	7 – 12 V
4	Batas tegangan <i>input</i>	6 – 20 V
5	Pin I/O digital	14 (6 diantaranya menyediakan PWM)
6	Pin <i>input</i> analog	8
7	Arus DC tiap pin I/O	40 mA
8	Arus DC pin 3.3 V	50 mA
9	<i>Memori flash</i>	32 KB, sekitar 0.5 KB digunakan sebagai <i>bootloader</i>
10	SRAM	2 KB
11	EEPROM	1 KB
12	<i>Clock speed</i>	16 MHz

2.2 Sensor Ultrasonik HC-SR04

Sensor jarak ultrasonik atau Sensor PING adalah sensor yang digunakan untuk mengetahui jarak antara muka sensor dengan benda yang ada di depannya [4]. Gambar 2.2 menunjukkan bentuk fisik dari Sensor Ultrasonik.



Gambar 2.2 Bentuk Fisik Sensor Ultrasonik HC-SR04

(Sumber : <https://datasheetspdf.com/pdf-file/1380137/HandsOn/HC-SR04>)

HC-SR04 memiliki 2 komponen utama sebagai penyusunnya yaitu *ultrasonic transmitter* dan *ultrasonic receiver*. Fungsi dari *ultrasonic transmitter* adalah memancarkan gelombang ultrasonik dengan frekuensi 40 KHz kemudian *ultrasonic receiver* menangkap hasil pantulan gelombang ultrasonik yang mengenai suatu objek [9]. Keterangan setiap pin sensor ultrasonik ditunjukkan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Keterangan pin sensor Ultrasonik

No	Nama Pin	Keterangan
1	VCC	3,3 V ~ 5 V
2	TRIG	Pengirim gelombang suara
3	ECHO	Penerima gelombang suara

4	GND	Ground
---	-----	--------

Pada sensor ultrasonik ini gelombang ultrasonik dibangkitkan melalui sebuah alat yang disebut *piezoelektrik* dengan frekuensi tertentu dan memiliki prinsip pengukuran jarak ketika pulsa *trigger* diberikan pada sensor, *transmitter* akan mulai memancarkan gelombang ultrasonik, pada saat yang sama sensor akan menghasilkan output TTL transisi naik menandakan sensor mulai menghitung waktu pengukuran, setelah *receiver* menerima pantulan dari suatu objek maka pengukuran waktu akan dihentikan dengan menghasilkan output TTL transisi turun [4] . Spesifikasi sensor ultrasonik ditunjukkan pada Tabel 2.3 dibawah ini.

Tabel 2.3 Spesifikasi Sensor Ultrasonik

No	Nama	Keterangan
1	<i>Operating Voltage</i>	3.0 - 5.5 V
2	<i>Working current</i>	< 8 mA
3	<i>Probe frequency</i>	40 KHz
4	<i>Detection range</i>	20 to 600 cm
5	<i>Distance accuracy</i>	± 1 cm
6	<i>Resolution</i>	1 mm
7	<i>Measuring angle</i>	75 °
8	<i>Enter the trigger signal</i>	1. 10 uS above the TTL pulse 2. Serial port to send instructions 0X55
9	<i>Output the echo signal</i>	Output pulse width level signal, or TTL
10	<i>Wiring</i>	3 - 5.5 V (power positive) Trig (RX) RX Echo (output) TX

Jika waktu pengukuran adalah t dan kecepatan suara adalah 340 m/s, maka jarak antara sensor dengan objek dihitung dengan menggunakan persamaan 2.1.

$$S = \frac{t \times 340 \text{ m/s}}{2} \dots\dots\dots[1] \text{ Persamaan 2.1 Rumus kalkulasi sensor PING}$$

2.3 Sensor PIR HC-SR501

Sensor PIR merupakan sensor yang dapat mendeteksi pergerakan, dalam hal ini sensor PIR banyak digunakan untuk mengetahui apakah ada pergerakan manusia dalam daerah yang mampu dijangkau oleh sensor PIR. Sensor ini memiliki ukuran yang kecil, murah, hanya membutuhkan daya yang kecil, dan mudah untuk digunakan. Oleh sebab itu, sensor ini banyak digunakan pada skala rumah maupun bisnis [9]. Gambar 2.3 menunjukkan bentuk fisik dari sensor PIR.



Gambar 2.3 Bentuk Fisik Sensor PIR
(Sumber : <http://www.immersa-lab.com>)

Pada umumnya sensor PIR dibuat dengan sebuah sensor *pyroelectric sensor* yang dapat mendeteksi tingkat radiasi *infrared*. Segala sesuatu mengeluarkan radiasi dalam jumlah sedikit, tapi semakin panas benda / mahluk tersebut maka tingkat radiasi yang dikeluarkan akan semakin besar [11]. Bagian pada sensor PIR ditunjukkan pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Bagian Sensor PIR

No	Nama	Keterangan
1	Pengatur Waktu Jeda	Digunakan untuk mengatur lama pulsa <i>high</i> setelah terdeteksi terjadi gerakan dan gerakan telah berakhir
2	Pengatur Sensitivitas	Pengatur tingkat sensitivitas sensor PIR
3	Regulator 3VDC	Penstabil tegangan menjadi 3V DC
4	Dioda Pengaman	Mengamankan sensor jika terjadi salah pengkabelan VCC dengan GND
5	<i>DC Power</i>	<i>Input</i> tegangan dengan <i>range</i> (3 – 12) VDC (direkomendasikan menggunakan <i>input</i> 5VDC)
6	<i>Output Digital</i>	<i>Output</i> digital sensor
7	<i>Ground</i>	Hubungkan dengan <i>ground</i> (GND)
8	BISS0001	IC Sensor PIR
9	Pengatur Jumper	Untuk mengatur <i>output</i> dari pin digital.

Sensor ini dibagi menjadi dua bagian agar dapat mendeteksi pergerakan bukan rata-rata dari tingkat *infrared*. Dua bagian ini terhubung satu sama lain sehingga jika keduanya mendeteksi tingkat *infrared* yang sama maka kondisinya akan *LOW* namun jika kedua bagian ini mendeteksi tingkat *infrared* yang berbeda

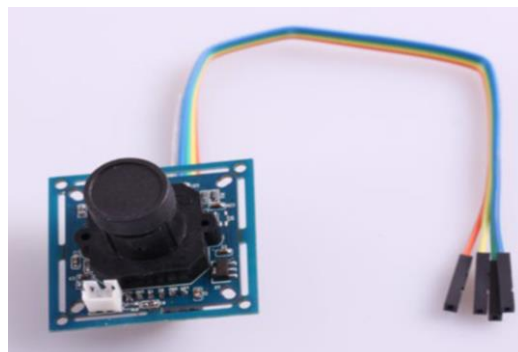
Tabel 2.5 Spesifikasi sensor PIR

(terdapat pergerakan) maka akan memiliki *output HIGH* dan *LOW* secara bergantian [11]. Spesifikasi sensor PIR di tunjukan pada tabel 2.5.

No	Nama	Keterangan
1	VCC	5 Vdc
2	Rentang sensitivitas	6 m
3	Ukuran	Persegi 2cm x 2cm
4	<i>Output</i>	Pulsa <i>High</i> (3V) dan <i>Low</i> (0V)

2.4 Kamera VC0706

Kamera VC0706 adalah kamera serial yang *support* terhadap perangkat mikrokontroler salah satunya adalah Arduino, kamera ini terhubung pada *board* Arduino melalui pin TX, RX, GND, 5V. VC0706 memiliki kualitas gambar pada 640x480, 320x240 atau 160x120 berformat JPEG. Pada sistem ini kamera VC0706 digunakan untuk menangkap gambar ketika terdeteksi suatu pergerakan. Susunan piksel aktif dari 649H x 489V [3]. Gambar 2.4 menunjukan bentuk fisik dari kamera VC0706.



Gambar 2.4 Bentuk Fisik Kamera VC0706

(Sumber : <http://www.labelelektronika.com>)

Kamera VC0706 ini menggabungkan fungsi-fungsi kamera canggih pada chip seperti *windowing*, kolom dan *mirroring* baris. Dapat diprogram melalui antarmuka *bus serial* dua kawat yang sederhana dan memiliki konsumsi daya yang sangat rendah [3]. Keterangan setiap pin pada kamera VC0706 ditunjukkan pada Tabel 2.6.

No	Nama	Keterangan
1	VCC	5V
2	GND	Ground
3	RX	Menerima sinyal dari sensor
4	TX	Mengirim sinyal
5	Video Out	Output Video

Modul kamera Serial VC0706 berfungsi untuk menangkap gambar keadaan di depan rumah. Dengan lensa FOV 60° - 120° memungkinkan pengambilan gambar yang cukup luas [3]. Spesifikasi kamera VC0706 ditunjukkan pada Tabel 2.7.

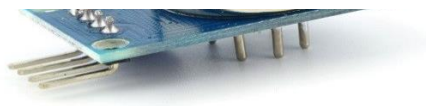
Tabel 2.7 Spesifikasi kamera VC0706

No	Nama	Keterangan
1	Output video	CVBS 30fps
2	Dimensi PCB	38mm x 38mm / 32mm x 32mm
3	Sensor gambar	¼ CMOS MT9V011
4	Format gambar	PAL, 628 x 582 ; NTSC, 510 x 492

5	Format gambar	JPEG
6	Ukuran gambar	VGA/QVGA/QQVGA CIF/QCIF/QQCIF
7	Lensa	FOV 60° - 120°
8	Blok terminal	6PIN-0.2mm / 2PIN-2.0mm
9	Tegangan kerja	DC 4.8V ~ DC 6.5V
10	Suhu kerja	-20°C ~ +60°C
11	Suhu penyimpanan	-30°C ~ +70°C
12	Kelembaban	90% non-kondensasi

2.5 Modul 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* [7]. Gambar 2.5 menunjukkan bentuk fisik dari Modul MQ-2.



Gambar 2.5. Bentuk Fisik Modul MQ-2

(Sumber : <https://mikroavr.com>)

Sensor ini dapat mendeteksi konsentrasi gas yang mudah terbakar di udara serta asap dan keluarannya berupa tegangan analog [9]. Keterangan pin Modul MQ-2 di tunjukan pada Tabel 2.8.

Tabel 2.8 Keterangan pin Modul MQ-2

No	Nama Pin	Keterangan
1	VCC	5V
2	GND	<i>Ground</i>
3	A0	<i>Analog Output</i>
4	D0	<i>Digital Output</i>

Sensor dapat mengukur konsentrasi gas mudah terbakar dari 300 sampai 10.000 sensor ppm. Dapat beroperasi pada suhu dari -20°C sampai 50°C dan mengkonsumsi arus kurang dari 150 mA pada 5V [7]. Spesifikasi Modul MQ-2 ditunjukkan pada Tabel 2.9.

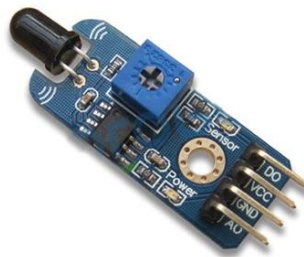
Tabel 2.9 Spesifikasi Modul MQ-2

No	Nama	Keterangan
1	Catu daya pemanas	5V AC/DC
2	Catu daya rangkaian	5V DC
3	Range pengukuran	<i>LPG, propane = 200 - 5000ppm</i>
		<i>Butane = 300 - 5000ppm</i>

		<i>Methane</i> = 5000 - 20000ppm
		<i>Hidrogen</i> = 300 - 5000ppm
	<i>Output</i>	<i>Analog</i>

2.6 Flame Sensor

Sensor Api atau *Flame Detector* adalah sensor yang mampu mendeteksi api dan mengubahnya menjadi besaran analog representasinya. Jika sensor panas yang di ukurnya adalah temperatur, yang menjadi parameter pada sensor ini adalah nyala api [13]. Gambar 2.6 menunjukkan bentuk fisik dari Flame Sensor.



Gambar 2.6. Bentuk Fisik Flame Sensor

(Sumber : <https://create.arduino.cc>)

Sensor ini bekerja berdasarkan sinar infra merah (*infrared*) dalam rentang panjang gelombang 760nm - 1100nm, dengan jarak deteksi kurang dari 100 cm dan waktu respon sekitar 15 mikro detik [11]. Keterangan pin pada *Flame Sensor* ditunjukkan pada Tabel 2.10.

Tabel 2.10 Keterangan pin Flame Sensor

No	Nama Pin	Keterangan
----	----------	------------

1	VCC	5V
2	GND	<i>Ground</i>
3	A0	<i>Analog Output</i>
4	D0	<i>Digital Output</i>

Flame sensor ini sangat sensitif terhadap *infrared* yang memiliki panjang gelombang cahaya 760 - 1100 nm. Analog output (A0) : *Real-time* sinyal tegangan *output* pada tahan panas. Dengan pin *Analog output* ini kita bisa memperkirakan letak api karena pembacaan sensor ini yaitu 60 derajat. Dengan memasang sensor secara paralel, kita dapat memperkirakan kira-kira posisi api dimana, meskipun tidak terlalu akurat. *Digital output* (D0) : Jika suhu mencapai batas tertentu, output akan tinggi dan rendah ambang sinyal disesuaikan melalui potensiometer. Dengan pin Digital output hanya dapat mengetahui adanya api tanpa mengetahui letak api tersebut. Tegangan input pin Analog adalah 5V dan jika menggunakan pin Digital dapat menggunakan tegangan 3,3 V. [11] Spesifikasi *Flame Sensor* ditunjukkan pada Tabel 2.11.

Tabel 2.11 Spesifikasi Flame Sensor

NO	Nama	rentangan
1	Jangkauan Spektrum	760 - 1100 nm
2	Cakupan Pendeteksian	0° - 60°
3	Catu daya	3,3 V - 5,3 V
4	Temperatur Kerja	-25 °C - 85 °C

5	Dimensi	27,3 mm x 15,4 mm
---	---------	-------------------

2.7 NodeMCU

NodeMCU merupakan sebuah *platform* IoT (*Internet Of Things*) yang bersifat *opensource*. Terdiri dari perangkat keras yang berupa *System On a Chip* ESP8266 jenis ESP-12E dan *firmware* yang digunakan, menggunakan bahasa pemrograman *scripting* Lua. Istilah NodeMCU sebenarnya mengacu pada *firmware* yang digunakan daripada perangkat keras *development kit* [15]. Gambar 2.7 menunjukkan bentuk fisik NodeMCU ESP8266.



Gambar 2.7 Bentuk Fisik NodeMCU

(Sumber : <https://embeddednesia.com/>)

NodeMCU telah me-*package* modul ESP8266 yang berjenis ESP-12E ke dalam sebuah *board* yang memiliki berbagai fitur layaknya mikrokontroler ditambah dengan bias akses terhadap Wifi, dan sudah menggunakan *chip* komunikasi *USB to serial*. Sehingga untuk memprogramnya hanya memerlukan kabel data *microUSB* untuk menghubungkannya. Sedangkan modul ESP8266 akan terasa sedikit sulit karena diperlukan beberapa teknik *wiring* serta tambahan modul *USB to serial* untuk mengunduh programnya [14].

2.8 Aplikasi LINE Notify

LINE Notify merupakan API gateway untuk menghubungkan layanan eksternal secara web sehingga LINE dapat memberikan notifikasi setelah menghubungkannya dengan layanan web yang dimaksud, di mana layanan ini sendiri gratis digunakan dengan menggunakan dua jenis authentication yakni OAuth2 dan HTTPS API untuk menghubungkannya. Layanan utama yang bisa dihubungkan untuk saat ini bisa didapat dari *GitHub*, *IFTT*, atau *Mackerel*. Tak hanya itu, LINE Notify juga memungkinkan untuk menggunakan akses *token personal* sehingga *developer* bisa menghubungkan aplikasinya dengan LINE Notify [8]. Gambar 2.8 di bawah ini merupakan logo dari aplikasi LINE Notify.



Gambar 2.8 Logo LINE Notify

(Sumber : <http://www.jagatreview.com/2016/09/line-kenalkan-api-messaging-baru-untukdevelopers>)

Messaging API terbaru ini juga dapat digunakan dalam *Group Chat* sehingga informasi dapat dibagikan dengan berbagai pihak. LINE Bot API yang terbaru kali ini juga memiliki arsitektur yang lebih mudah dan sederhana, dengan dukungan kode sample yang lebih banyak, perilsan SDK resmi yang mendukung lima bahasa pemrograman (Java, golang, Ruby, PHP, dan Perl5). LINE API Messaging baru ini juga memungkinkan pengguna yang memiliki akun LINE Official dan LINE@ juga

dapat mengirim pesan menggunakan API, di mana pesan terbagi atas 2 jenis: push messages dan reply messages [8].