

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

2.1.1 Internet of Things (IoT)

Semua benda yang memiliki bentuk fisik dan terhubung melalui jaringan internet serta dapat saling bertukar data dengan mengurangi campur tangan manusia dapat dikatakan *internet of things (IoT)*. IoT pada masa ini masih dalam tahap perkembangan, diperkirakan pada masa depan Iot menjadi sebuah kebutuhan yang diminati (Adani & Salsabil, 2019).

Internet of things dipergunakan pada saat ini dalam pengoperasian alat elektronika kontrol jarak jauh memanfaatkan jaringan nirkabel internet dan pengamatan status lingkungan disekitar bersumber pada pembacaan nilai sensor perangkat elektronik seperti sensor kelembapan, *smoke*, *flame* dan perangkat elektronika lainnya. Landasan dasar perancangan IoT ialah pengolahan data informasi berdasarkan pembacaan perangkat elektronika yakni sensor dalam penggunaan sebagai pengenalan, pencari, memantau dan pemicu lalu diolah menjadi data sebagai informasi yang ditampilkan pada alat monitor (Hidayat et al., 2018).

2.1.2 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah rangkaian elektronik berukuran kecil yang didalamnya terkandung perangkat pengolah utama, *memory*, *system input/output*, pewaktu dan pengontrol interupsi. Mikrokontroler bekerja secara berurut berdasarkan alur numeric dasar, sehingga aktivitas berjalan sesuai logika sistem. Menurut cara kerjanya, Mikrokontroler tergolong menjadi dua bagian yakni: *Reduced Intruction Set Computer* (RISC) fasilitas lebih banyak, sebaliknya mempunyai intruksi yang lebih sedikit. CISC (*Complex Intruction Set Computer*) mempunyai fasilitas lebih sedikit, sebaliknya mempunyai intruksi yang lebih banyak (Anandya & Wibowo, 2014).

Mikrokontroler yang sering terdapat dipasaran yaitu varian 8 bit produk keluaran perusahaan Atmel keluarga MCS51 termasuk kedalam golongan RISC dengan *series* AT98Sxx dan keluarga AVR termasuk kedalam golongan CISC dengan *series* ATMegaxx. Arduino adalah mikrokontroler yang paling banyak diminati karena lebih mudah untuk digunakan dengan Seri ATMegaxx (Junaidi & Prabowo, 2018).

2.1.3 Arduino Uno

Arduino uno merupakan salah satu jenis kontrol yang populer serta umum ditemukan dikalangan pengguna arduino karena harganya terbilang dapat dijangkau masyarakat pada umumnya dan juga mudah dioperasikan. *Open source* dapat dikombinasikan menggunakan beberapa perangkat elektronika lainnya.

Jenis mikrokontroler ini sudah disisipkan (*Integrated Circuit*) IC ATMEGA328P ialah jenis produk berasal dari negara italy dengan nama perusahaan Atmel (Indra & Simanjuntak, 2020). ATMEGA328P mampu mengerjakan dan melakukan operasi data lebih laju karena masuk kedalam ketegori RISC (*Reduce Instruction Set Computer*), keahlian lainnya *Integrated Circuit* ini adalah mempunyai 130 model perintah dan mampu bekerja dalam siklus *one time, register* sejumlah 32 x 8 bit, *memory flash* sejumlah 32 KB, *bootloader* sejumlah 2 KB dari *memory flash* berguna sebagai kirim kode *binary* sasaran agar tidak memakai perangkat luar lainnya untuk proses pengisian kode, *Electrically Erasable Programmable Read Only Memory* (EEPROM) sejumlah 1KB berguna sebagai tempat simpan data jikapun *power* daya listrik tidak ada, *Static Random Access Memory* (SRAM) sebanyak 2 KB, dirancang mempunyai 14 pin masuk/keluar digital mampu dipakai berjumlah enam pin berfungsi keluaran PWM. 6 pin analog untuk inputan, pin *header* ICSP, USB untuk saluran kirim informasi data dan sambungan *power* daya (Banzi, 2011a). Tampilan fisik arduino uno dapat dilihat pada gambar 2.1 dibawah ini.



Gambar 2. 1 Arduino uno

Sumber: (Junaidi & Prabowo, 2018)

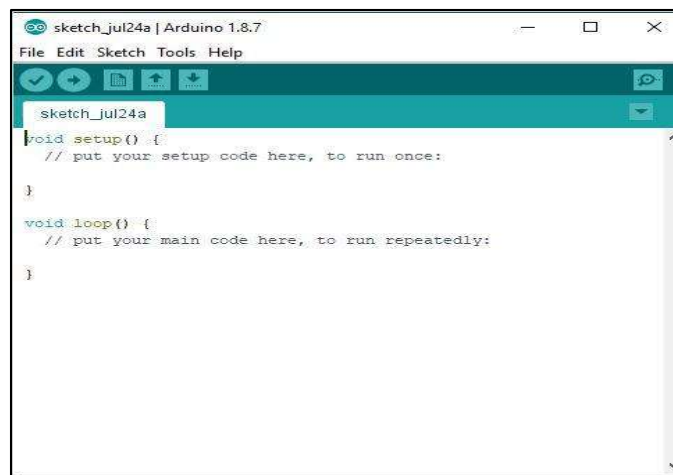
Berdasarkan kelebihan yang dimiliki IC ATmega328p yang dikemas dalam bentuk yang ramping dan penggunaan *software* maupun *hardware* yang terbilang mudah digunakan sehingga arduino uno merupakan jenis yang paling banyak diminati mulai dari pemula hingga ahli. Secara umum detail dari arduino uno dapat dilihat pada tabel 2.1 di bawah ini.

Tabel 2. 1 Perincian detail ATmega328p

Nama	Spesifikasi
IC (<i>Integrated Circuit</i>)	ATmega328-P
<i>Voltase</i> kerja	5v
<i>Voltase</i> Normal Masukan	7-12v
Maksimal <i>Voltase</i> Masukan	6-20v
Pin Masukan/Keluaran	14 (6 untuk <i>output</i> PWM)
Pin Digital PWM	6 pin
Pin Masukan <i>Analog</i>	6 pin
Ampere Setiap Pin I / O	20 mA
Ampere pada Pin 3.3v	50mA
<i>Flash Memory</i>	32kb
SRAM	2 kb
EEPROM	1 kb
Kecepatan kerja	16 MHz

Sumber: (Banzi, 2011a)

Bahasa pemrograman yang digunakan ialah bahasa C, didalam pemrograman terdapat dua jenis *void* utama yaitu *setup* dan *loop*. *Void setup* dijalankan hanya sekali ketika arduino terhubung kecatu daya, *void setup* berisi kode program yang bersifat sebagai pengaturan seperti pengaturan fungsi pin, *baud rate* komunikasi dan lainnya. *Void loop* dieksekusi ketika void setup selesai dieksekusi, pada void loop berisi kode program inti pemrosesan atau eksekusi data karena void loop berjalan tak terhingga selama masih terhubung kecatu daya. (Banzi, 2011b). Arduino IDE adalah nama dari *software* arduino untuk menulis kode program yang akan diupload. Tampak *software* dapat ditunjukkan gambar 2.2 sebagai berikut.



Gambar 2. 2 Aplikasi IDE

Sumber: Data Penelitian (2023).

2.1.4 Modul WiFi ESP8266-01

Modul *WiFi* ESP8266 ialah Papan elektronika disisipi *chip* ESP8266 varian awal produksi perusahaan berasal dari china yaitu Espressif, dilengkapi pin masukan/

keluaran layaknya kontroler. papan WiFi ESP8266 dapat berjalan secara independen dan juga digabungkan bersama perangkat atau kontroler lainnya seperti Raspberry, Arduino, dan lainnya. Terdapat Pin pada modul ini yaitu: 3 pin GPIO digunakan untuk keluaran, VCC untuk pin masukan *voltase* positif pada batas 3,3 v, GND digunakan untuk pin masukan *voltase* negatif, RST untuk mereset perangkat, *Chip Enable* untuk pengaktif *chip* pada modul. Detail spesifikasi modul ini yakni: RAM sebesar 98 kB dan RISC sebesar 32-bit, RAM intruksi 64 kB, jaringan 802.11 b,/g/n, *Peer to Peer*, *soft A,P*, dan menggunakan IC2 dan SPI sebagai komunikasi *interface* (Nurhuda et al., 2019). Tampak fisik modul ESP8266-01 dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2. 3 ESP 8266-01

Sumber: (Nurhuda et al., 2019)

2.1.5 Sensor DHT 22

DHT 22 adalah perangkat elektronika memiliki guna mengukur suhu dan kadar air dalam udara berdasarkan perubahan temperatur. DHT 22 ialah varian paling baru

setelah DHT 21, perbandingan dasar ialah pembacaan lebih akurat. Detail DHT 22 yaitu pemakaian jumlah tegangan sebanyak 3 hingga 5v, pemakaian ampere maksimal sebanyak 2,5 miliA ketika bekerja, rentang pengukuran antara 0 derajat hingga 100 derajat celcius dan pembacaan data membutuhkan waktu paling sedikit 2 *second*. DHT memiliki 3 pin yakni: VCC sebagai masukan tegangan *positive*, GND sebagai masukan tegangan *negative* dan *signal* sebagai pin pengambilan data. Gas yang terdeteksi oleh sensor ini yakni *methane*, LPG, *hydrogen*, *carbon monoxide*, *alcohol*, *smoke* dan *propane*. Pada penelitian ini fokus sensor ini hanya memanfaatkan pendeteksian asap pada ruangan (Adhiwibowo et al., 2020). Tampak sensor DHT 22 dapat dilihat pada gambar 2.3 dibawah ini.



Gambar 2. 4 Sensor DHT 22

Sumber: (Adhiwibowo et al., 2020)

2.1.6 Sensor MQ-2

MQ2 ialah perangkat elektronika yang berfungsi sebagai pengukur kandungan gas gampang terbakar dititik diantara 200 ppm (*part per million*) hingga 10000 ppm yaitu satuan ukur kadar partikel terkumpul pada 1 juta atau dituliskan ukuran perseratus. Ppm dipakai dalam pengukuran kadar partikel dalam suatu cairan atau gas. 1ppm serupa dengan 1 mg/ L atau 1 mg/Kg. MQ 2 adalah sebuah perangkat elektronik untuk mendeteksi tipe gas *metal oxide semiconductor* atau bisa disebut juga *chemiresistors* karena dapat mengenali zat yang berkontaminasi bersama gas berdasarkan pada perubahan nilai. Terdapat 4 pin pada MQ-2 yakni VCC sebagai masukan tengangan *positive* sebesar 5 volt, GND sebagai masukan tengangan *negative*, AOUT sebagai pin untuk pembacaan data dalam bentuk sinyal *analog* dan DOUT sebagai pin untuk pembacaan data dalam bentuk sinyal digital (Made Adi Paramartha & I Gede Juliana Eka, 2020). Untuk tampak fisik MQ-2 dapat dilihat pada gambar 2.4 dibawah ini.



Gambar 2. 5 Sensor MQ 2

Sumber: (Made Adi Paramartha & I Gede Juliana Eka, 2020)

2.1.7 Sensor Api

Flame sensor adalah sebuah perangkat elektronika dipergunakan mengenali wujud api dengan rentang frekuensi 760 nm hingga 1100 nm. *Transducer* dipakai dalam mengenali wujud api adalah *infrared*. Pada umumnya, system kerja piranti *flame sensor* terbilang mudah, yakni memakai metode kerja optik. Optik yang terkandung *infrared*, *ultraviolet*, atau tampak api, dapat mengenali suatu sumber api sebagai deteksi kebakaran. Pada saat adanya wujud reaksi api yang sering terjadi, maka dapat dilihat hasil pembakaran CO₂ dan hasil panas dari *infrared*. Tentunya sinar *ultraviolet* dalam sensor api. *Flame sensor* dikategorikan kedalam 4 jenis yakni *ultraviolet flame detector*, *IR flame detektor*, *multi spectrum IR flame detecktor* (MSIR), dan *visual imaging detector* (Mulyono et al., 2021). Untuk tampak wujud *flame sensor* ditunjukkan pada gambar 2.5 dibawah ini.



Gambar 2. 6 Sensor api

Sumber: (Mulyono et al., 2021)

2.1.8 Power Supply

Catu daya berfungsi menjadi penurun *voltase* dari PLN sebesar 220 volt AC *Alternating Current* diubah diturunkan atau dinaikan serta mengubah menjadi tahanan searah yang dapat digunakan oleh peralatan elektronik lainnya. Pada dasarnya tahanan diubah dengan induksi listrik pada lilitan *primer* kemudian berpindah secara induksi terhadap lilitan sekunder kemudian listrik pada lilitan sekunder diserahkan menggunakan komponen dioda. Secara umum *power supply* terbagi menjadi 2 golongan berdasarkan cara kerjanya yakni *step down* berfungsi sebagai penurun tahanan dan *step up* sebagai penaik tahanan (Evanly Nurlana & Murnomo, 2019). Untuk tampak fisik *power supply* dapat dilihat pada gambar 2.6 dibawah ini.



Gambar 2. 7 Power supply

Sumber: (Evanly Nurlana & Murnomo, 2019)

2.1.9 NodeMCU V2

NodeMCu V2 termasuk varian ESP8266 yang kedua menggunakan *firmware* berbasis lua. Varian yang banyak beredar dipasaran yaitu amica, DOIT dan lolin/weomos. NodeMCU V2 menggunakan *port* USB tipe C sebagai *port* untuk komunikasi maupun untuk pemrograman. Terdapat dua tombol yaitu *reset* untuk memulai ulang papan nodeMCU dan tombol *flash* untuk update *firmware*. Bahasa pemrograman menggunakan bahasa lua dan bahasa C sehingga dapat diprogram menggunakan aplikasi IDE dengan mengubah setelan port pada aplikasi (Ashari & Lidyawati, 2018). Untuk tampak fisik nodeMCU V2 dapat dilihat pada gambar 2.7 dibawah ini.



Gambar 2. 8 NodeMCU V2

Sumber: (Ashari & Lidyawati, 2018)

2.1.10 OLED LCD SH1106

Oled LCD SH1106 merupakan layar mempunyai resolusi 128 x 64 pixel tipe SH1106 dengan ukuran layar 1,3 *inchi*. *Voltase* diantara 1,65 v dan 3,3 v dikolaborasikan bersama ESP 8266 dan nodeMCU karena memiliki tengangan kerja 3,3 volt. Layar OLED menggunakan *driver* SH1106 *Graphic Display* RAM (GDDRAM) 1 KB pola bit untuk dijalankan. Besar meemori 1 K tersusun kedalam delapan halaman (dimulai 0 sampai 7). Tiap halaman mempunyai 128 kolom, atau bagian (blok 0 sampai 127) pada tiap segmen menyimpan delapan bit data (dari 0 sampai 7) (Kusumah & Pradana, 2019). Untuk tampak fisik OLED LCD SH1106 apat dilihat pada gambar 2.9 dibawah ini.



Gambar 2. 9 OLED LCD SH1106

Sumber: (Ashari & Lidyawati, 2018)

2.2 Tools/Software/Aplikasi/Sistem

2.2.1 Arduino IDE 1.8.13

Arduino IDE merupakan *interface* untuk menulis kode program pada *board* arduino dan menggunakan bahasa C++ pada naskah kode pemrograman. Pada *interface* aplikasi mempunyai layanan fungsi *include* digunakan untuk pemanggilan perpustakaan pada memori penyimpanan internal komputer sehingga tidak perlu menulis naskah program secara menyeluruh (Junaidi & Prabowo, 2018). Beberapa detail gambar *icon* pada aplikasi *interface* yaitu:

Tabel 2. 2 Penjelasan ikon pada aplikasi Arduino IDE

Gambar	Nama gambar	Penjelasan
	<i>Compile</i>	Untuk memeriksa penulisan naskah program secara menyeluruh dan mengkonversi menjadi bahasa <i>assembly</i> yang nantinya dipergunakan dalam pengisian program kedalam <i>board</i> arduino.
	<i>Upload</i>	Mengisi bahasa <i>assembly</i> yang sudah dikonversi kedalam <i>board</i> arduino.
	<i>New</i>	Membuat projek baru.
	<i>Open</i>	Membuka file dengan ekstensi <i>ino</i> pada penyimpanan <i>internal</i> komputer.
	<i>Save</i>	Menyimpan naskah program pada penyimpanan <i>internal</i> komputer.
	Serial monitor	Menampilkan sistem komunikasi pada monitor

Sumber: Data Penelitian (2023)

2.2.2 Thingspeak

Thingspeak merupakan platform IoT berbasis penyimpanan awan yang digunakan untuk menyimpan hasil dari pembacaan berupa sensor dan ditampilkan

berbentuk grafik. Adapun layanan yang diberikan yaitu *open API, real time data collection, data procesing, data visualizzazioni, device, status mesages dan plugin*. Komponen utama ThingSpeak yaitu saluran data, lokasi, status. Setiap saluran dapat disimpan data dan melihat alur data menggunakan MATLAB, beraksi melalui *tweet* dan *alert*. Ciri khas proses adalah pengumpulan, analisis dan monitoring data dan dapat berkolaborasi dengan aplikasi analisis lainnya seperti MATLAB (Ekayana, 2019). Untuk tampak dari aplikasi dapat dilihat pada gambar 2.7.



Gambar 2. 10 Aplikasi Thingspeak

Sumber: Data Peneliitian (2023)

2.2.3 Fritzing

Fritzing adalah *interface* untuk merancang proyek elektronika dalam bentuk gambar. Terkandung didalamnya desain komponen elektronik yakni arduino, modul elektronik lainnya. Desain ditampilkan tidak hanya berbentuk visual dari perangkat keras tetapi juga ditampilkan desain skema dan jalur PCB (*printed circuit board*) dari rancangan tersebut. Fritzing mempunyai tiga jendela yang saling terkoneksi dengan

yang lainnya, jika membuat desain pada papan uji coba maka jendela pada desain skema dan *layout* PCB juga akan berubah (Nega et al., 2019). Untuk tampak dari aplikasi dapat dilihat pada gambar 2.8.



Gambar 2. 11 Aplikasi fritzing

Sumber: Data Peneliitian (2023)

2.2.4 SketchUp

SketchUp adalah *interface* merancang model secara umum aplikasi ini sering digunakan untuk desain bangunan, perancangan kendaraan dan lainnya yang berhubungan dengan tiga dimensi. Tampilan desain mencakup bagian *interior* permukaan, dan bantuan luar lainnya untuk penambahan kapasitas daya simpan tambahan. Banyak layanan menu yaitu konstruksi, desain dalam ruangan, lanskap, desain game. Aplikasi juga dapat digunakan untuk pembuatan berbagai atau pengunduhan 3D model dapat dicetak menggunakan mesin printer cetak 3D. Adapun keunggulan ialah tampilan antar muka yang gampang di dipakai, besar kapasitas aplikasi terbilang tidak besar mengkonsumsi jumlah memori penyimpanan tidak terlalu banyak, sistem *plugin* yang untuk mempermudah dalam membuat model dan

terdapat banyak perpustakaan model pada layanan *warehouse* (Dhermawan & Putro, 2021). Untuk tampak dari aplikasi dapat dilihat pada gambar 2.9.



Gambar 2. 12 Aplikasi SketchUp

Sumber: Data Peneliitian (2023)

2.3 Penelitian Terdahulu

Tabel 2. 3 Penelitian terdahulu

No	Author	Judul	Kesimpulan
1	Yenni dan Ridwan	Prototipe sistem peringatan dini kebakaran menggunakan hybrid sensor api dan mq-2 berbasis iot” Nomor ISSN: 2503-068X Tahun: 2015	Penelitian yang dilakukan yaitu memberikan notifikasi secara dini agar korban jiwa dapat diminimalisir. Alat yang dirancang menggunakan sensor api dengan uji coba pembacaan sensor dengan api setinggi 1,5 meter dan jarak api sejauh 60 cm dan sensor MQ-2 dengan pengujian ADC 352 dan hasil teggangan sebesar 1,72 volt.
2	Dani Sasmoko dan Arie Mahendra	Rancang bangun sistem pendeteksi kebakaran berbasis iot dan pesan sms gateway menggunakan arduino. ISSN: 2252-4953 Tahun : 2017	Sistem kebakaran hutan secara dini yang dapat mengirimkan hasil pembacaan sensor secara jarak jauh menggunakan teknologi IoT dengan menggunakan modul SIM 900 sebagai alat notifikasi pada petugas pemadam kebakaran. Arduino sebagai alat untuk mengolah data yang dihasilkan sensor kemudian dikirim dengan waktu kisaran kurang lebih 5 menit.
3	Wibowo dan Broto	Sistem alarm dan monitoring kebakaran rumah berbasis nodemcu dengan komunikasi” nomor ISSN: 2302-3295 Tahun: 2017	Penelitian yaitu merancang alat untuk memantau kebakaran jarak jauh dengan <i>interface android</i> . Sensor DHT 11 digunakan untuk mendeteksi suhu dan bekerja pada diatas 35 derajat celcius maka arduino selaku alat untuk mengolah data dari sensor akan mengirimkan notifikasi pada <i>android</i> . Suhu diatas 45 derajat celcius maka perangkat <i>relay</i> mengaktifkan <i>pump</i> air untuk pemadaman api.

Sumber: Data Penelitian (2023)

Tabel 2.3 Tabel lanjutan

4	Firmawati	Analisis performansi sensor pada alat pemadam kebakaran berbasis <i>internet of things</i> , ISSN: 2580-2259 Tahun: 2019	Teknologi <i>internet of things</i> digunakan untuk mendeteksi potensi kebakaran. Alat yang dirancang berupa penggabungan beberapa sensor yaitu sensor cahaya dan MQ-2. Sensitif maksimal yang didapat dari penggabungan kedua sensor adalah 9 ms dan lama waktu tunda sebesar 1257,4 ms.
5	Kusnandar, Ni Ketut Hariyawati Dharmi dan Dwi Ajeng Pratika	Rancang Bangun Prototip Pendeteksi Kebakaran Menggunakan Konsep <i>Internet of Things</i> , ISSN: 1234-1234 Tahun: 2019	Prototipe deteksi kebakaran dirancang menggunakan <i>flame sensor</i> , MQ2, dan DHT11. <i>Flame sensor</i> terhubung pin D11 terhubung Arduino mega 2560. Hasil pembacaan tiap sensor ditransfer menggunakan koneksi ESP8266 kemudian diterima ponsel pintar <i>android</i> . Desain sistem, olahan data dan tukar data melalui sistem <i>internet of things</i> yakni Blynk. Hasil pengujian menampilkan puerwarupa sistem deteksi kebakaran yang dibangun dapat mengenali bahaya kebakaran melalui informasi dari sensor gas, sensor api serta <i>buzzer</i> aktif sebagai pertanda kebakaran.

Sumber: Data Penelitian (2023)

Tabel 2.3 Tabel lanjutan

6	Sofyan, Andani Achmad dan Syafruddin Syarif	Rancang bangun sistem pendeteksi kebakaran pada ruangan menggunakan mikrokontroller arduino berbasis <i>internet of things</i> . Tahun: 2019	Rancangan penelitian terdiri atas sensor MQ 2, <i>falame sensor</i> , DHT 21, arduino <i>buzer</i> , esp8266 dan router <i>simcard</i> , <i>interface</i> android sebagai <i>interface</i> untuk memonitor informasii. Hasil uji menampilkan rancangan sistem deteksi kebakaran pada suatu ruangan dapat beroperasi. Ketika alat deteksi asap memiliki nilai data pada sensor 300 ppm maka akan menunjukkan notif terkontaminasi kebakaran ponsel pintar android, jika sistem ini terdapat menemukan pendeteksian api dengan ukur sensor 40 nm, maka <i>buzzer</i> atau alaram akan hidup dan sewaktu sistem deteksi suhu ruangan dengan ukuran 50 °C akan menampilkan notif <i>warning</i> diaplikasi android.
7	Haris Isyanto, Deni Almanda dan Helmy Fahmiansyah	Deteksi dini kebakaran melalui panggilan telepon dan <i>share location</i> , ISSN: 2541-089X Tahun: 2020	Notifikasi melalui panggilan telepon menggunakan modul SIM 800L, pemberian lokasi kebakaran menggunakan modul GPS dan pemberitahuan pada <i>smartphone</i> untuk memberikan peringatan secara dini. Sensor yang digunakan adalah sensor api dengan nilai pengujian sebesar 90%, sensor asap dengan nilai pengujian sebesar 91%, sensor suhu dengan nilai pengujian sebesar 100% dan pengujian panggilan telepon sebesar 90%.

Sumber: Data Penelitian (2023)

Tabel 2.3 Tabel lanjutan

8	Made Adi Paramartha Putra dan I Gede Juliana Eka Putra	Analisis Performansi Sensor Pada Alat Pemadam Kebakaran Berbasis Internet of Things. ISSN: 2580-2259 Tahun: 2020	Pada penelitian dibuat peningkatan berupa prototip sistem yang dapat menjalankan pendeteksian dan otomatis menjalankan pemadaman jika mendekteksi sumber api. Penelitian ini dinyatakan tingkat respon sensitivitas pada rancangan pemadam kebakaran mendasar IoT lebih optimal jika dilaksanakan dengan menjalankan penggabungan berapa sensor, yaitu sensor MQ-2 dan LDR. Tingkat optimal sensitif alat pendeteksi dengan penggabungan sensor yaitu 9ms dan nilai jeda kirim data sebesar 1257,4ms.
9	Alridho Rizky Abrar, Herman Mariadi Kaharmen dan Iman Nur Hakim	Prototype Alat Pendeteksian Kebakaran Berbasis Internet Of Things Dengan Aktifasi Flame Sensor Menggunakan Arduino ISSN: 2721-7248 Tahun: 2020	Uji sensitive respon sensor api dibuat dengan tujuan mengetahui fungsi kinerja sensor, pengujian 5 kali percobaan dengan lokasi ukur yang beda dengan pengukuran jarak diantara 25 cm, semakin besar ukuran api yang diuji maka sensitifitas akan naik juga. Respon sensor melakukan deteksi asap dengan ukuran jarak paling jauh kepada sumber asap pada penelitian yaitu sebesar 25 cm besarnya waktu yang diperlukana 10,2 detik, menunjukkan posisi sensor pada ukuran jarak 25 cm terhadap sumber api masih terbilang aman. Semakin besar dan tebalnya asap yang dihasilkan oleh objek pada pengujian maka jarak deteksi sensor MQ 2 akan semakin jauh, dapat diartikan prototipe beroperasi sesuai dengan program yang telah dirancang.

Sumber: Data Penelitian (2023)

Tabel 2.3 Tabel lanjutan

10	M.Hafiz dan Oriza Candra	Perancangan Sistem Pendeteksi Kebakaran Berbasis Mikrokontroler dan Aplikasi Map dengan Menggunakan IoT. ISSN: 2302-3309 Tahun: 2021	Sistem dilakukan dengan memakai NodeMCU ESP8266 sebagai pusat kontrol, sensor api sebagai pendeteksi adanya kebakaran, aplikasi telegram sebagai pengirim pesan terdeteksi kebakaran dan perangkat GPS NEO 6 sebagai pelacak lokasi terjadinya kebakaran. Rancangan penelitian menghubungkan sensor api dengan pin input pada NodeMCU ESP8266. <i>Output</i> dari sistem tersebut berbentuk pesan informasi api yang dikirim ke nomor pemilik sistem. Maka akan muncul pesan teks seperti Sensor satu mendeteksi <i>High fire</i> segera hubungi pemadam kebakaran dengan nomor panggilan telepon 113 atau 1131. Dan Pesan ini akan diterima jika terdeteksi adanya kebakaran besar didalam kendaraan. Aplikasi map langsung menampilkan peta posisi kebakaran sesuai titik posisi kebakaran di pesan teks. Pengujian pada sensor api yang digunakan dapat mendeteksi kebakaran dengan jarak kurang lebih 3 m. NodeMCU ESP8266 mengirimkan perintah pesan api ke Aplikasi Telegram dan pesan teks dapat diterima oleh pemilik dalam waktu dibawah 30 detik, dengan ukuran kesalahan yang terjadi pada Modul GPS NEO-6 sebesar 0,0047% sebagai pembaca koordinat lokasi.
----	--------------------------	--	---

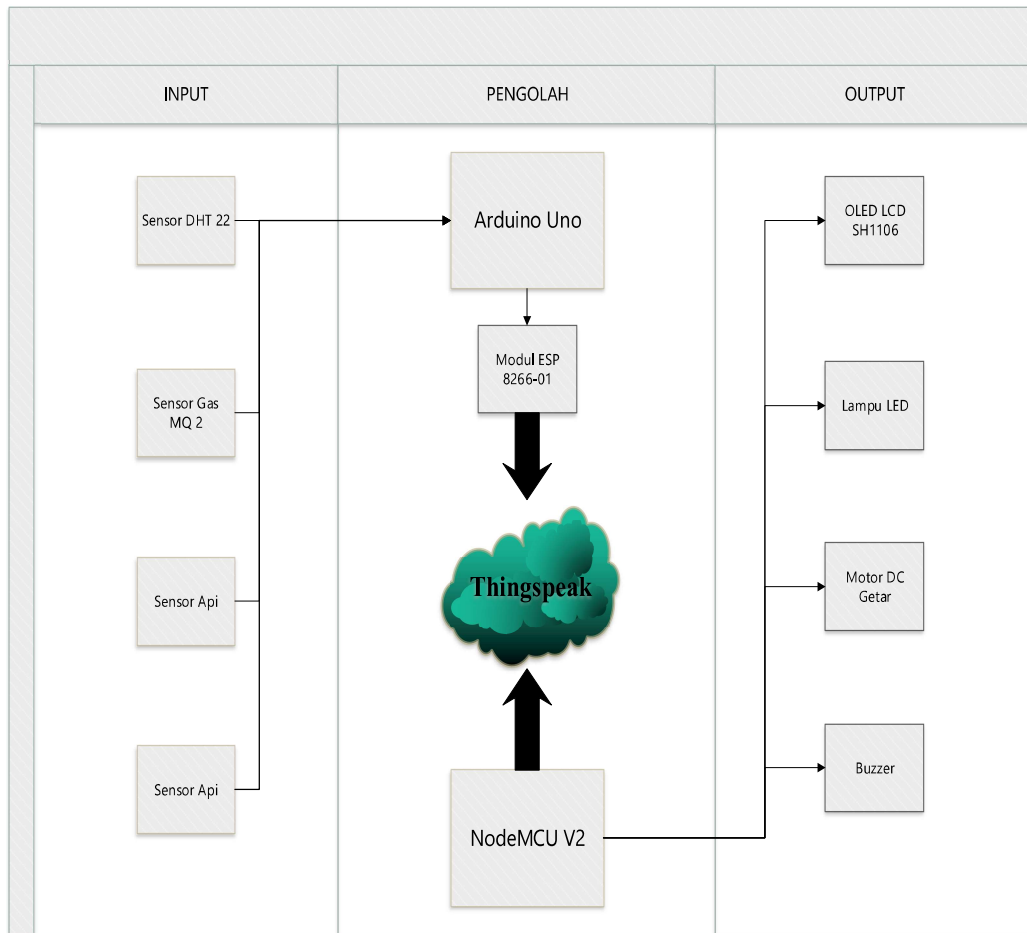
Sumber: Data Penelitian (2023)

Berdasarkan uraian diatas maka perlu dirancang suatu perangkat yang dapat bekerja lebih efisien lagi dalam notifikasi pada orang tertentu. Pada umumnya orang normal akan mudah dengan adanya alat pendeteksi kebakaran seperti uraian diatas, tetapi akan kesulitan pada orang yang mengalami cacat fisik khususnya tunarungu atau cacat fisik pendengaran. Perancangan memanfaatkan teknologi *Internet of Things* (IoT) untuk proses pengiriman data yang lebih cepat. Adapun tiga komponen utama dari penelitian ini yaitu pengirim, penyimpan dan pembaca. Proses pengiriman dilakukan pada pembacaan sensor api, DHT 22 dan MQ-2 sebagai pendeteksi kemudian data sensor akan diolah arduino dan nantinya dikirim ke thingspeak dengan lima *channel* berdasarkan jenis pendekteksian yaitu suhu, kelembapan, asap, api 1 dan api 2. Proses penyimpanan dilakukan setelah arduino mengirim data dan akan disimpan pada thingspeak dan ditampilkan dalam bentuk grafik dengan lima saluran *channel*. Proses pembacaan dilakukan oleh gelang sebagai alat notifikasi pada pengguna, gelang yang terhubung melalui internet kemudian melakukan pembacaan pada saluran thingspeak, memberikan notifikasi jika sensor mendeteksi adanya potensi kebakaran.

2.4 Kerangka Berpikir

Alur kerja diawali pembacaan pada sensor yaitu pembacaan kelembapan udara dan suhu menggunakan sensor DHT 22, pembacaan kandungan gas pada udara untuk mendeteksi asap menggunakan sensor MQ 2, pembacaan infra

merah untuk mendeteksi api menggunakan dua sensor api. Semua data dari sensor tersebut melakukan pengolahan data menggunakan lima saluran berdasarkan banyaknya data bacaan sensor dan dikirimkan menggunakan jaringan internet memanfaatkan ESP-01. Thingspeak simpan data berlandaskan banyak data yang ditampung serta menampilkan hasil dalam bentuk grafik. NodeMCU menjalankan baca saluran thingspeak disetiap wadah, data dioperasikan kemudian dilakukan perubahan dalam pengontrolan gelang, notif untuk menampilkan notif status tiap sensor pada OLED LCD SH1106, Mengontrol lampu LED, motor getar dan *buzzer* sebagai tanda peringatan jika sensor mendeteksi. Proses kerja dapat dilihat pada gambar 2.16 dibawah ini.



Gambar 2. 13 Kerangka berpikir dari alat deteksi kebakaran

Sumber: Data Peneliitian (2023)