

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Kajian Pustaka

Dalam melengkapi penelitian ini penulis menggunakan penelitian sebelumnya sebagai acuan. Berikut penelitian-penelitian sebelumnya yang berhasil dirangkum diantaranya:

Pada Penelitian yang berjudul “Kendali dan Monitoring Ruang Server dengan Sensor Suhu DHT-11, Gas MQ-2 serta Notifikasi SMS” pada tahun 2019 yang membahas tentang membangun suatu Sistem *monitoring* suhu dan gas serta kontroling berbasis *web* dengan menggunakan sensor DHT11 dan sensor MQ-2 yang mana dapat memantau keadaan suhu ruangan server agar senantiasa dalam keadaan kondusif, sehingga dapat meminimalisir terjadinya kelebihan panas pada perangkat-perangkat yang ada di ruang server. Jika terjadi keadaan dimana terdeteksi perubahan suhu dan gas dalam ruang *server* maka sistem akan mengirimkan notifikasi kepada user melalui SMS dan otomatisasi penyalaan penyejuk ruangan tambahan sehingga dapat menstabilkan suhu ruangan kembali. Dengan demikian suhu dan gas ruang *server* akan terus terjaga kestabilannya dan tetap dalam kendali penuh oleh *Administrator server* tanpa harus terus berada di dalam ruang *server*. Bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat sistem ini adalah bahasa pemrograman Arduino yang *Syntax*-nya atau rangkaian aturan atas susunan kode atau ekspresi secara terstruktur menyerupai bahasa C dan untuk tampilan visualnya menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database MySQL*. [6]

Pada Penelitian yang berjudul “Rancang Bangun Pendeteksi Gas Berbasis Sensor MQ-2” pada tahun 2019 yang membahas tentang membangun suatu sistem rancang bangun alat pendeteksi jenis gas berbasis sensor gas MQ-2. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian lain tentang rancang bangun pendeteksi gas yaitu pada penelitian ini akan berfokus membangun alat pendeteksi gas yang dapat membedakan beberapa jenis gas seperti gas LPG, gas yang timbul dari bahan bakar *pertalite* dan alkohol. Sensor gas MQ-2 peka terhadap jenis gas tersebut. Tegangan keluaran sensor pada udara bersih yaitu dibawah 0,2 volt, ketika ada gas dari bahan alkohol

yaitu 0,35-0,69 *volt*, ketika ada gas dari bahan pertalite yaitu 2,7-4,1 *volt*, sedangkan ketika ada gas LPG yaitu 3-4,4 *volt*. [7]

Pada penelitian yang berjudul “Perancangan Alat Deteksi Kebocoran Gas Pada Perangkat *Mobile Android* Dengan Sensor MQ-2” pada tahun 2020 yang membahas tentang sebuah perancangan alat deteksi kebocoran gas pada perangkat mobile android dengan sensor MQ-2 sebagai sensor gas, dan ethernet shield sebagai modul pada mikrokontroler untuk menghubungkan arduino dengan jaringan internet. Cara kerja alat ini yaitu, ketika sensor MQ-2 mendeteksi gas LPG maka sensor akan mengirimkan data ke mikrokontroler untuk diberikan respon berupa menyalakan kipas, *buzzer* sebagai alarm, dan alat ini dapat mengirimkan informasi data analog gas ke smartphone android menggunakan platform *Cayenne* melalui jaringan internet. [8]

Pada penelitian yang berjudul “Pendeteksi Kebocoran Tabung LPG Melalui *SMS Gateway* Menggunakan Sensor MQ-2 Berbasis Arduino Uno” pada tahun 2018 yang membahas tentang perancangan suatu alat pendeteksi kebocoran gas dengan menggunakan sensor MQ-2 yang dapat mendeteksi gas *LPG*, serta menggunakan sistem *SMS Gateway* dengan modul *SIM 800L v.2* sebagai pengirim notifikasi *SMS (Short Message Service)* dan menggunakan *buzzer* sebagai alarm. Secara keseluruhan komponen perancangan tersebut dikontrol oleh arduino tipe uno. Proses pengujian sistem ini mendapatkan pemberitahuan notifikasi via *SMS* bahwa telah terjadi kebocoran tabung *LPG* dan aktifnya alarm serta *LED (Light Emitting Diode)*. Pengiriman *SMS* ini membutuhkan waktu sekitar 4-6 detik ketika sistem ini bekerja. [9]

Pada penelitian yang berjudul “Rancang Bangun Alat Pengukuran Gas Metana Menggunakan Arduino Uno Pada *Septic Tank*” pada tahun 2020 yang membahas tentang perancangan perangkat yang digunakan untuk mengukur kandungan konsentrasi Gas Metana yang terdapat pada *Septic Tank*. Perangkat keras (*hardware*) dalam penelitian ini terdiri dari rangkaian yang saling terintegrasi seperti sensor MQ-2, *buzzer* dan LCD yang terhubung ke rangkaian pengendali (arduino). Perancangan perangkat keras dimulai dengan merancang blok diagram keseluruhan sistem, setiap blok sistem memiliki fungsi tersendiri dan begitu juga dengan skematik sistem. Skematik

rangkaian sistem digambar secara keseluruhan serta terpisah dengan komponen tertentu, seperti rangkaian arduino uno dengan LCD 16x2, rangkaian arduino uno dengan sensor gas metana MQ-2 dan rangkaian arduino uno dengan buzzer [10]

2.2 Teori Dasar

2.2.1 Sensor MQ-4

Sensor Asap MQ-4 berfungsi untuk mendeteksi keberadaan gas yang mudah terbakar di udara. Pada dasarnya sensor ini terdiri dari tabung aluminium yang dikelilingi oleh silikon dan di pusatnya terdapat elektroda yang terbuat dari aurum di mana ada element pemanasnya. Ketika terjadi proses pemanasan, kumparan akan dipanaskan sehingga SnO₂ keramik menjadi semikonduktor atau sebagai penghantar sehingga melepaskan elektron dan ketika asap dideteksi oleh sensor dan mencapai aurum elektroda maka output sensor MQ-4 akan menghasilkan tegangan analog. Sensor MQ-4 ini memiliki 6 buah masukan yang terdiri dari tiga buah *power supply* (Vcc) sebesar +5 volt untuk mengaktifkan *heater* dan sensor, Vss (Ground), dan pin keluaran dari sensor tersebut. [11]

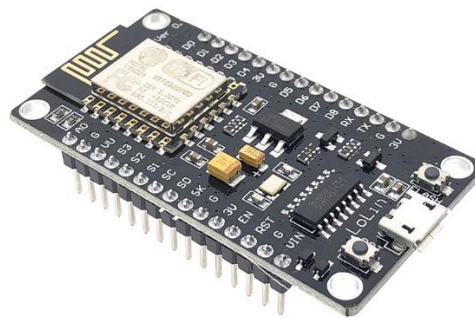


Gambar 2. 1 Sensor MQ-4
(Sumber : lazada.co.id)

2.2.2 NodeMCU 8266

NodeMCU ESP8266 merupakan modul turunan pengembangan dari modul *platform* IoT (Internet of Things) keluarga ESP8266 tipe ESP-12.

Secara fungsi modul ini hampir menyerupai dengan *platform* modul *arduino*, tetapi yang membedakan yaitu dikhususkan untuk “*Connected to Internet*”.



Gambar 2. 2 NodeMCU ESP8266
(Sumber : robodo.in)

Modul ESP8266 merupakan *platform* yang sangat murah tetapi benar-benar efektif untuk digunakan berkomunikasi atau kontrol melalui internet baik digunakan secara *standalone* atau berdiri sendiri maupun dengan menggunakan mikrokontroler tambahan dalam hal ini Arduino sebagai pengendalinya.[12] Untuk saat ini modul NodeMCU sudah terdapat 3 tipe versi antara lain :

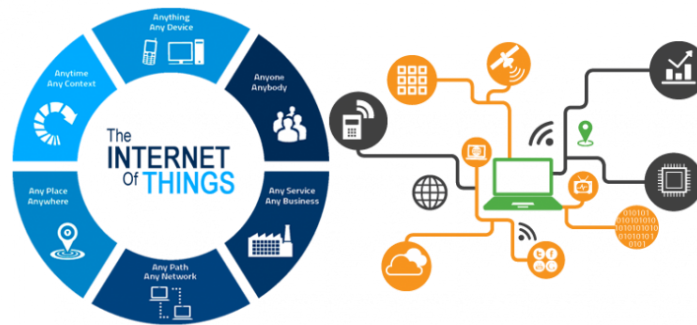
Tabel 2. 1 Spesifikasi NodeMCU 8266

Spesifikasi	NodeMCU		
	0.9	1.0 (<i>Official board</i>)	1.0 (<i>Unofficial board</i>)
<i>Vendor</i> Pembuat	Amica	Amica	LoLin
Tipe ESP8266	ESP12	ESP-12E	ESP-12E
USB port	Micro Usb		
GPIO Pin	11	13	13
ADC	1 pin (10 bit)		
Usb to Serial Converter	CH340G	CP2102	CH340G
<i>Power Input</i>	5 Vdc		
Ukuran <i>Module</i>	47 x 31 mm	47 x 24 mm	57 x 30 mm

2.2.3 Internet of Things

Internet of things merupakan sebuah konsep di mana suatu benda atau objek ditanamkan teknologi-teknologi seperti sensor dan *software* dengan

tujuan untuk berkomunikasi, mengendalikan, menghubungkan, dan bertukar data melalui perangkat lain selama masih terhubung ke internet.



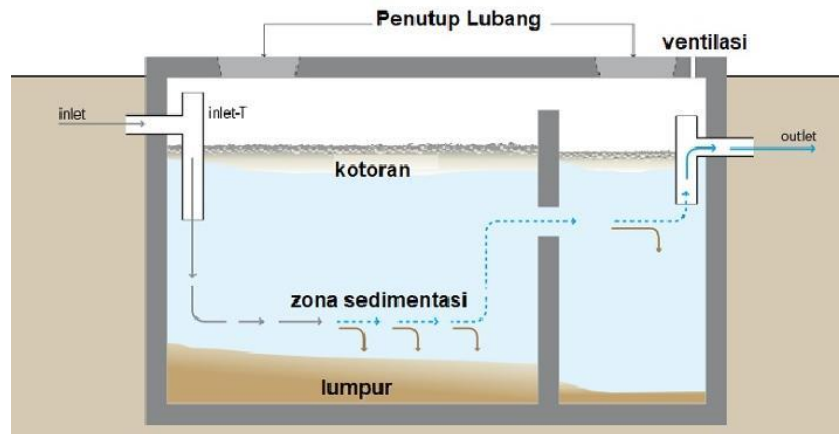
Gambar 2. 3 Internet of Things
(Sumber : digitalbisa.id)

IoT memiliki hubungan yang erat dengan istilah *machine-to-machine* atau M2M. Seluruh alat yang memiliki kemampuan komunikasi M2M ini sering disebut dengan perangkat cerdas atau *smart devices*. Perangkat cerdas ini diharapkan dapat membantu kerja manusia dalam menyelesaikan berbagai urusan atau tugas yang ada.[13]

2.2.4 Septic Tank

Septic Tank adalah suatu ruangan kedap air yang terdiri dari kompartemen ruang yang berfungsi menampung/mengolah air limbah rumah tangga dengan kecepatan alir yang sangat lambat sehingga member kesempatan untuk terjadinya pengendapan terhadap suspense benda-benda padat dan kesempatan dekomposisi bahan-bahan organik oleh mikroba anaerobik. Proses ini berjalan secara alamiah yang sehingga memisahkan Antara padatan berupa lumpur yang lebih stabil serta cairan (supernatant).

Proses anaerobik terjadi juga menghasilkan biogas yang dapat digunakan



Gambar 2. 4 Septic Tank
(Sumber : slideshare.net)

Cairan yang terolah akan keluar dari *septic tank* sebagai *effluent* atau limbah cair dan gas yang terbentuk akan dilepas melalui pipa ventilasi. Sementara lumpur yang telah matang (stabil) akan mengendap di dasar *septic tank* dan harus dikuras secara berkala setiap 2-5 tahun bergantung pada kondisi. *Effluent* dari *septic tank* masih memerlukan pengolahan lebih lanjut karena masih tingginya kadar organik didalamnya. Pengolahan lanjutan yang dapat digunakan berupa sumur resapan (bidang resapan) dan *small bore sewerage*. Berdasarkan jenis pengolahan lanjutannya, maka *septic tank* dapat dibedakan menjadi *septic tank* dengan sumur resapan, penguapan/evaporasi yang dikenal dengan *filter* dan *septic tank* dengan *small bore sewerage*. [14]

2.2.5 Firebase

Firestore adalah suatu layanan dari *Google* untuk memberikan kemudahan bahkan mempermudah para developer aplikasi dalam mengembangkan aplikasinya. *Firestore* alias BaaS (*Backend as a Service*) merupakan solusi yang ditawarkan oleh *Google* untuk mempercepat pekerjaan *developer*.



Gambar 2. 5 Logo *Firebase*

(Sumber : belajaritmudah.wordpress.com)

Dengan menggunakan *Firebase*, apps developer bisa fokus dalam mengembangkan aplikasi tanpa memberikan *effort* yang besar untuk urusan backend. Produk *Firebase* yang pertama kali adalah *Realtime Database*. *Realtime Database* digunakan developer untuk menyimpan data dan *synchronize* ke banyak *user*. Kemudian ia berkembang sebagai layanan pengembang aplikasi. Mengenai segi layanan, dulu *Firebase* memberikan service *trial* (percobaan), namun saat ini kamu bisa memanfaatkan dan menggunakan layanan *Firebase* secara gratis. Tentu saja dengan adanya batasan-batasan tertentu. Layanan-layanan yang tersedia dari *Firebase* ada 2 pilihan, di antaranya *SPARK* dimana *user* bisa menggunakan layanan secara gratis dan *BLAZE* dimana *user* akan dikenakan biaya sesuai dengan pemakaian layanan.[15]

2.2.6 Wi-Fi

Wi-Fi merupakan singkatan dari *Wireless Fidelity* yaitu sebuah media penghantar komunikasi data tanpa kabel yang bisa digunakan untuk komunikasi atau mentransfer program dan data dengan kemampuan yang sangat cepat. Wi-Fi juga dapat diartikan teknologi yang memanfaatkan peralatan elektronik untuk bertukar data dengan menggunakan gelombang radio (nirkabel) melalui sebuah jaringan komputer, termasuk koneksi internet berkecepatan tinggi.



Gambar 2. 6 Logo

(Sumber : commons.wikimedia.org)

Istilah Wi-Fi banyak dikenal oleh masyarakat sebagai media untuk internet saja, namun sebenarnya bisa juga difungsikan sebagai jaringan tanpa kabel (nirkabel) seperti di perusahaan-perusahaan besar dan juga di warnet. Jaringan nirkabel tersebut biasa diistilahkan dengan LAN (*local area network*). Sehingga antara komputer dilokasi satu bias saling berhubungan dengan komputer lain yang letaknya berbeda. Sedangkan untuk penggunaan internet, Wi-Fi memerlukan sebuah titik akses yang biasa disebut dengan hotspot. untuk menghubungkan dan mengontrol antara pengguna Wi-Fi dengan jaringan internet pusat. Sebuah hotspot pada umumnya dilengkapi dengan password yang bisa meminimalisasi siapa saja yang bisa menggunakan fasilitas tersebut. [16]

2.2.7 MIT *App inventor*

MIT *App inventor* merupakan *open-source web application* yang disediakan oleh *Google*, yang dimantain oleh Massachusetts Institute of Technology (MIT). MIT adalah sebuah tools untuk membuat aplikasi android dalam bentuk pemrograman visual yang memungkinkan semua orang bahkan anak-anak untuk membangun aplikasi pada *smartphone*. *App inventor* menggunakan interface secara grafis yang memungkinkan pengguna dapat men-*drag-and-drop* untuk mengubah logika dalam bentuk objek visual sehingga dapat dijalankan dalam perangkat *smartphone*. *App inventor* merupakan aplikasi yang sangat sederhana sehingga memungkinkan pengguna baru dapat membuat serta memahami bagaimana cara membuat aplikasi android dalam waktu kurang dari 30 menit. 5 Dengan *App inventor* pengguna dapat membuat aplikasi mulai dari yang sederhana

hingga aplikasi yang kompleks. Adapun contoh aplikasi yang dapat dibuat adalah, aplikasi pemutar music, aplikasi map, aplikasi kasir sederhana, system control robot, aplikasi untuk membantu laulintas dan lainnya



Gambar 2. 7 Logo MIT *App inventor*
(Sumber : appinventor.mit.edu)

App inventor memungkinkan pengguna baru untuk memprogram komputer untuk menciptakan aplikasi perangkat lunak bagi sistem operasi *Android*. *App inventor* menggunakan antarmuka grafis, serupa dengan antarmuka pengguna pada Scratch dan StarLogo TNG, yang memungkinkan pengguna untuk men-drag-and-drop objek visual untuk menciptakan aplikasi yang bisa dijalankan pada perangkat *Android*. Dalam menciptakan *App inventor*, *Google* telah melakukan riset yang berhubungan dengan komputasi edukasional dan menyelesaikan lingkungan pengembangan *online Google*. [17]