

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori Dasar

Seseorang yang hendak memahami apa itu teori dasar, sebelumnya perlu memahami terlebih dahulu apa itu teori. *Snelbecker* (dalam Moleong, 2004: 57) mendefinisikan teori sebagai seperangkat proposisi yang berinteraksi (mengikuti aturan tertentu yang dapat dihubungkan secara logis dengan sesuatu yang lain yang didasarkan atas dasar yang dapat diamati) dan berfungsi sebagai wahana untuk meramalkan dan menjelaskan fenomena yang diamati. Masih dalam Moleong, Marx dan Goodson menyatakan bahwa teori adalah aturan yang menjelaskan proposisi atau seperangkat proposisi yang berkaitan dengan beberapa fenomena alamiah dan terdiri atas representasi simbolik dari: 1) hubungan-hubungan yang dapat diamati; 2) mekanisme dan struktur yang dapat diperkirakan; 3) hubungan-hubungan yang disimpulkan serta manifestasi hubungan empiris.

Salim (2007: 6) menjelaskan bahwa teori itu ibarat sebuah bangunan ide yang membuat seseorang ilmuwan bisa menjelaskan mengapa suatu peristiwa bisa terjadi. Teori menjelaskan fenomena secara sistematis, komprehensif, lebih dipandu dan dibatasi dengan aturan-aturan, dan dilakukan dengan penuh kesadaran (*self-conscious*). Ditambahkan oleh Turner (dalam Salim, 2007: 6), ia

merumuskan bahwa teori dibangun sebagai kegiatan aktual yang dikenal sebagai ilmu pengetahuan, untuk mencapai tiga tujuan utamanya, yaitu:

1. mengklasifikasikan dan mengorganisasikan peristiwa di dunia sehingga peristiwa tersebut dapat ditempatkan pada perspektif tertentu.
2. untuk menjelaskan sebab terjadinya peristiwa masa lampau dan meramalkan bilamana, dimana, dan bagaimana peristiwa di masa mendatang akan terjadi.

2.1.1 Gas LPG (*Liquefied Petroleum Gas*)

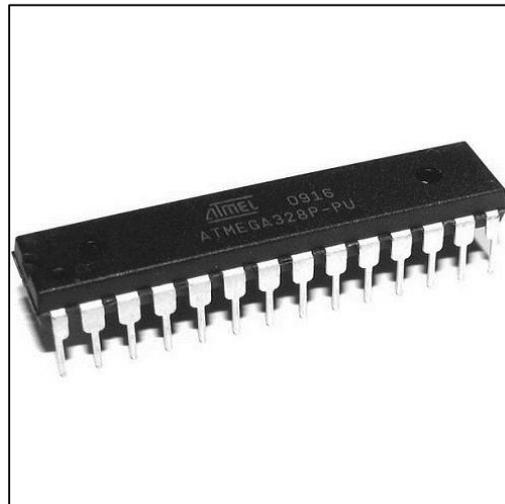
LPG (*Liquefied Petroleum Gas*) adalah gas hidrokarbon yang dicairkan dengan tekanan untuk memudahkan penyimpanan, pengangkutan, dan penanganannya yang pada dasarnya terdiri atas propana (C_3H_8), butana (C_4H_{10}), atau campuran keduanya. (Kusuma, 2013).



Gambar 2.1 Jenis Tabung LPG

Liquefied Petroleum Gas (LPG) PERTAMINA dengan brand ELPIJI, merupakan gas hasil produksi dari kilang minyak (Kilang BBM) dan Kilang gas, yang komponen utamanya adalah gas propana (C_3H_8) dan butana (C_4H_{10}) lebih kurang 99 % dan selebihnya adalah gas pentana (C_5H_{12}) yang dicairkan. ELPIJI lebih berat dari udara dengan berat jenis sekitar 2.01 (dibandingkan dengan udara), tekanan uap Elpiji cair dalam tabung sekitar 5.0 – 6.2 Kg/cm². Perbandingan komposisi, propana (C_3H_8) : butana (C_4H_{10}) = 30 : 70. Nilai kalori: + 21.000 BTU/lb. Zat mercaptan biasanya ditambahkan kepada LPG untuk memberikan bau yang khas, sehingga kebocoran gas dapat dideteksi dengan cepat. ELPIJI PERTAMINA dipasarkan dalam kemasan tabung (3 kg, 6 kg, 12 kg, 50 kg) dan curah.

2.1.1 Mikrokontroler



Gambar 2.2 Mikrokontroler

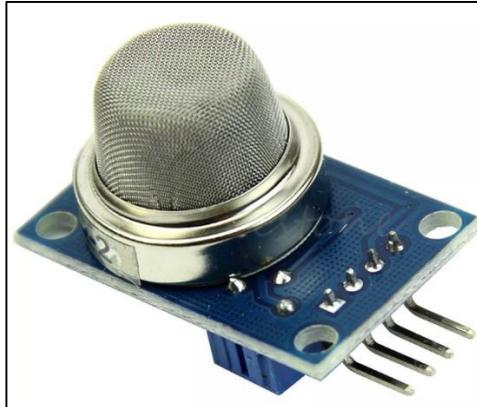
Menurut (Premeaux, 2012) dalam Jazi Eko Istiyanto (2014: 1) Teknologi mikrokontroler sebagai salah satu produk teknologi semikonduktor berkontribusi

besar untuk menunjang aktivitas manusia. Perkembangan mikrokontroler terkini mampu melanjutkan proses pengenalan percakapan serta pengenalan gambaran (*pronunciation recognition and visual recognition*) sesuai dengan konteks kebutuhan pengguna. Realisasi teknologi tersebut tidak terlepas dari semakin beragamnya *tool software* (perangkat lunak) pengembangan mikrokontroler dengan bahasa yang mudah dipahami oleh pengembangan (*developer*). Kemajuan teknologi mikrokontroler tidak terlepas dari faktor pemrogram dalam pemahaman konsep visual maupun non-visual kondisi lingkungan atau objek tertentu yang berimplikasi ke pengguna.

Sejumlah parameter kondisi cuaca maupun lalu lintas bisa dipantau menggunakan teknologi mikrokontroler sebagai *front-end device* dengan melibatkan perangkat berspesifikasi tinggi (non-mikrokontroler, contohnya berbasis prosesor ARM) sebagai pemroses data lanjutan untuk menghasilkan luaran yang lebih cepat dan ketepatan prediksi disesuaikan pada konteks yang dibutuhkan oleh pengguna.

Menurut Istiyanto (2014: 3) dapat disimpulkan kemampuan penguasaan teknologi mikrokontroler akan membuka peluang pengembangan produk yang belum ada selanjutnya. Bahkan saat ini telah terbukti banyaknya produk-produk berbasis mikrokontroler inovatif untuk berbagai area kebutuhan.

2.1.2 Sensor Gas



Gambar 2.3 Sensor MQ-2

Kadir (2015: 240) salah satu kelompok sensor gas yang terkenal berserikan MQ. Sensor ini berguna untuk mendeteksi keberadaan gas didalam ruangan tertutup. Beberapa jenis sensor gas diperlihatkan di tabel 2.1

Tabel 2.1 Jenis-jenis Sensor MQ

Jenis Sensor	Keterangan
MQ-2	Sensitif terhadap gas metana, butan, LPG, dan asap rokok
MQ-3	Sensitif terhadap alcohol, etanol, dan asap rokok
MQ-4	Sensitif terhadap gas metana dan CNG
MQ-6	Sensitif terhadap LPG dan gas butan
MQ-7	Sensitif terhadap karbon monoksida
MQ-8	Sensitif terhadap gas hydrogen
MQ-9	Sensitif terhadap gas hydrogen dan gas-gas yang mudah terbakar
MQ-131	Sensitif terhadap gas ozon

MQ-135	Sensitif terhadap benzene, alkohol, dan asap rokok
MQ-136	Sensitif terhadap gas hydrogen dan sulfide
MQ-137	Sensitif terhadap gas ammonia
MQ-138	Sensitif terhadap toluene, alkohol, aseton, propane, hydrogen
MQ-214	Sensitif terhadap gas metana dan gas alam
MQ-216	Sensitif terhadap gas alam dan gas batubara
MQ-303A	Sensitif terhadap alkohol, etanol, dan asap rokok
MQ-306A	Sensitif terhadap gas LPG dan gas butan
MQ-307A	Sensitif terhadap gas karbon monoksida
MQ-309A	Sensitif terhadap gas karbon monoksida dan gas yang mudah terbakar

Sumber : Abdul kadir (2015:240)

2.2 Kajian Teori Khusus

2.2.1 Arduino



Gambar 2.4 Arduino

Menurut Kadir (2015: 2) Arduino adalah nama papan keluarga papan mikrokontroler yang awalnya dibuat oleh perusahaan smart *project*, salah satu tokoh penciptanya adalah Massimo Banzi. Papan ini merupakan perangkat keras yang bersifat “open source” sehingga boleh dibuat oleh siapa saja. Arduino dibuat dengan tujuan untuk memudahkan eksperimen atau perwujudan berbagai peralatan yang berbasis mikrokontroler.

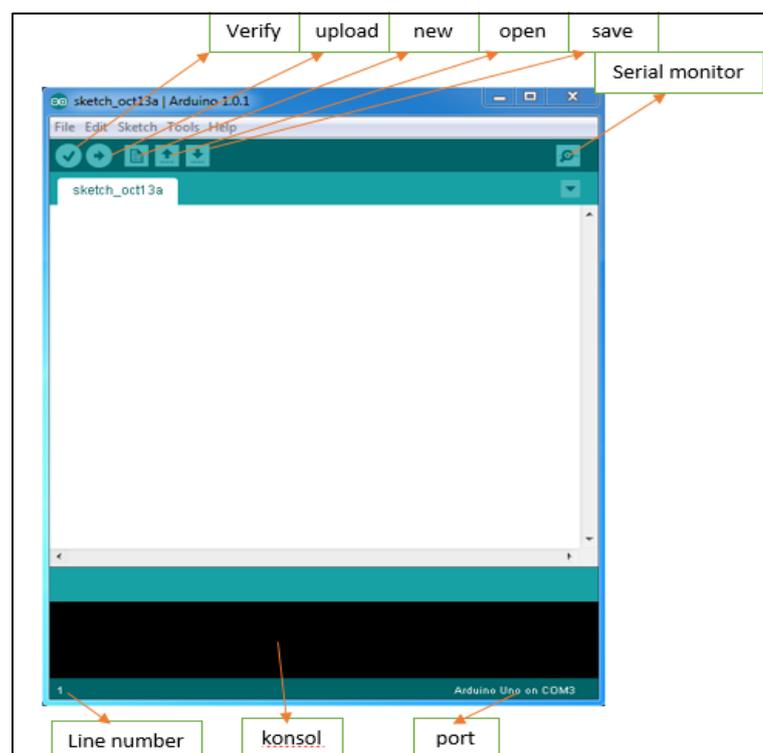
Konsep Bahasa Arduino dengan mentargetkan ke pin tertentu (secara fisik) menjadikan lebih mudah dipahami oleh berbagai kalangan. Bagi pemrogram tingkat lanjut, hal ini mungkin merupakan halangan, misalnya optimisasi kecepatan eksekusi pada kisaran mikrodetik yang bisa dilakukan menggunakan Bahasa C atau assembler. Meskipun demikian, penggunaan Bahasa Arduino dapat menjadi nilai tambah, yaitu efisiensi waktu desain prototype dan kemudahan penerapan yang lebih luas tanpa perlu pemahaman dasar fungsi-fungsi mikrokontroler.

Arduino juga memberikan kemudahan ekspansi sistem komunikasi yang sederhana dan efektif. Dalam penerapannya memakai konsep “shield”, sebab modul-modul eksternal Arduino bersifat simple costumable, dan sebagian besar produk modul ekspansi tidak perlu pensolderan sama sekali.

2.3 Tool/Software/aplikasi/system

2.3.1 Arduino IDE

Menurut Blemings (2009) dalam dalam Jazi Eko Istiyanto (2014) IDE (Integrated Development Environment) Arduino (gambar 2.1) merupakan aplikasi yang mencakup editor, compiler, dan uploader dapat menggunakan semua seri modul keluarga Arduino, seperti Arduino *Duemilanove*, uno, Bluetooth, mega. Kecuali ada beberapa tipe board produksi Arduino yang memakai mikrokontroler diluar seri AVR, seperti mikrokontroler ARM. Editor Sketch pada IDE Arduino juga mendukung fungsi penomoran baris, syntax highlighting, yaitu pengecekan sintaksis kode sketch.



Gambar 2.5 Interface Arduino IDE

1. **Verify** : pada versi sebelumnya dikenal dengan istilah *Compile*. Sebelum aplikasi diupload ke *board* Arduino, biasakan untuk memverifikasi terlebih dahulu *sketch* yang dibuat. Jika ada kesalahan pada *sketch*, nanti akan muncul error. Proses *Verify / Compile* mengubah *sketch* ke *binary code* untuk diupload ke mikrokontroler.
2. **Upload** : tombol ini berfungsi untuk mengupload *sketch* ke *board* Arduino. Walaupun kita tidak mengklik tombol *verify*, maka *sketch* akan di-*compile*, kemudian langsung diupload ke *board*. Berbeda dengan tombol *verify* yang hanya berfungsi untuk memverifikasi *source code* saja.
3. **New Sketch** : Membuka window dan membuat *sketch* baru
4. **Open Sketch** : Membuka *sketch* yang sudah pernah dibuat.
Sketch yang dibuat dengan IDE Arduino akan disimpan dengan ekstensi file *.ino*
5. **Save Sketch** : menyimpan *sketch*, tapi tidak disertai mengcompile.
6. **Serial Monitor** : Membuka *interface* untuk komunikasi serial.
7. **Keterangan Aplikasi** : pesan-pesan yang dilakukan aplikasi akan muncul di sini, misal "*Compiling*" dan "*Done Uploading*" ketika kita mengcompile dan mengupload *sketch* ke *board* Arduino
8. **Konsol** : Pesan-pesan yang dikerjakan aplikasi dan pesan-pesan tentang *sketch* akan muncul pada bagian ini. Misal, ketika aplikasi mengcompile atau ketika ada kesalahan pada *sketch* yang kita buat, maka informasi *error* dan baris akan diinformasikan di bagian ini.

9. **Informasi Port** : bagian ini menginformasikan *port* yang dipakai oleh *board* Arduino.

2.4 Penelitian Terdahulu

Dalam penelitian ini penulis memaparkan lima penelitian terdahulu yang relevan dengan permasalahan yang akan diteliti tentang perancangan alat pendeteksi kebocoran gas berbasis Arduino dengan laporan berupa sms.

Eka Mulyana (2014) ISSN : 2354-5771 dalam penelitiannya yang berjudul “Perancangan Alat Peringatan Dini Bahaya Banjir dengan Mikrokontroler Arduino Uno R3” Dari hasil pengujian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa alat peringatan dini bahaya banjir dapat ditempatkan di berbagai tempat seperti bendungan, posko pengendalian ketinggian air sungai dan Waduk. Karena dengan desain interface yang sangat sederhana dan simpel mudah dipahami dalam pembacaan ketinggian air, inilah kelebihan produk yang dibuat. Semua komponen alat peringatan dini bahaya banjir telah terintegrasi dengan lengkap dan siap digunakan dalam kondisi air apapun tanpa akan merusak sensor karena dalam penempatannya sensor dilengkapi pelindung untuk mencegah terjadinya kerusakan. Sedangkan alat Mikrokontrolernya sendiri ditempatkan jauh dari jangkauan banjir karena diletakan di tempat yang berbeda dalam penerapannya dilapangan. Dalam pengoperasiannya alat peringatan dini bahaya banjir ini tidak memerlukan daya yang cukup besar, dikarenakan daya listrik yang diperlukan untuk mikrokontrolernya sendiri, hanya berkisar antar 7-9 Volt, ini bisa didapat dari

baterai yang dapat dicas ulang sehingga apabila terjadi padam listrik, alat ini akan terus beroperasi hingga baterainya habis.

Andri Agus (2015) ISSN : 2302-500x dalam penelitiannya yang berjudul “Kendali Peralatan Listrik Dengan Sms Menggunakan Arduino Dan GPRS Shield” menerangkan bahwa *Arduino* dapat berdiri sendiri untuk menjalankan perintah pada program tanpa membutuhkan komputer, karena arduino dapat mengolah program yang telah di *upload* ke IC ATMega.

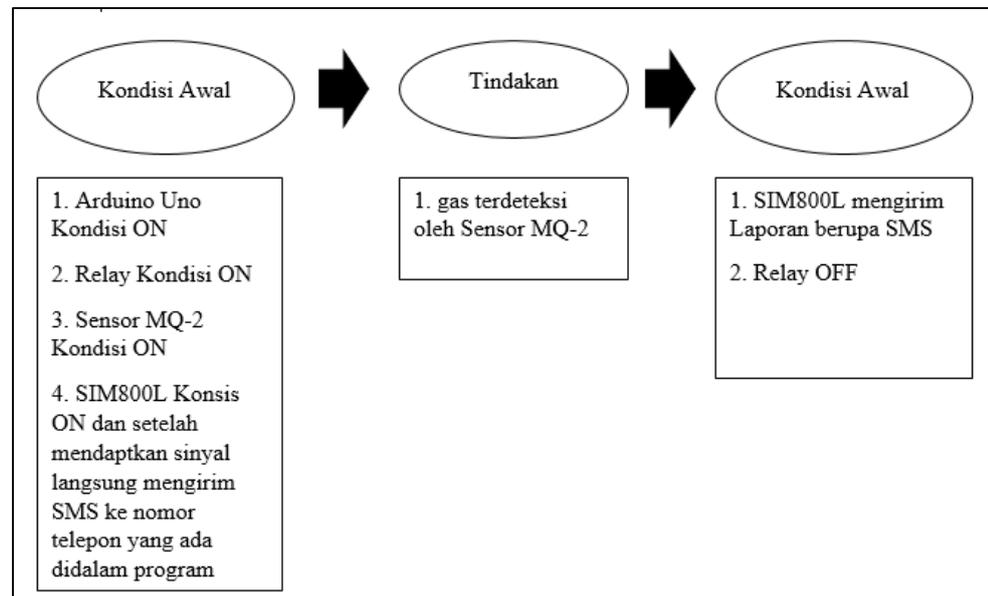
Slamet Winardi (2016) ISSN : 2407-7712 dalam penelitiannya yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Pengaman Pintu Rumah Menggunakan Android Berbasis Arduino Uno” memaparkan Sistem Pengaman Pintu Rumah Menggunakan Android Berbasis Arduino merupakan alat yang mengkombinasikan beberapa piranti masukan berupa modul Bluetooth HC-05 dan *Solenoid Door Lock*. Arduino bekerja sebagai otak dari sistem tersebut yang menerima sinyal perintah dari Android dan mengirim sinyal tersebut dalam bentuk PWM mengunci pintu rumah.

Jauhari Arifin (2016) ISSN : 2232-6423 dalam penelitian yang berjudul “Perancangan Murottal Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Mega 2560” Dari hasil pengujian alat diketahui bahwa proses pemutaran murottal otomatis dapat diputar pada lima waktu sholat tergantung pada perintah yang di berikan pada alat ingin di putar pada tiap-tiap waktu sholat atau pada umumnya murottal biasa diputar pada saat subuh dan magrib dapat di atur pada aplikasi interface pada komputer.

Andi Syofian (2016) ISSN : 2252-3472 dengan judul penelitian “Pengendalian Pintu Pagar Geser Menggunakan Aplikasi Smartphone Android dan Mikrokontroller Arduino Melalui Bluetooth” menerangkan hasil penelitian Aplikasi kontrol berbasis android dapat dikembangkan oleh *software* apapun namun dalam penelitian ini memakai *software* App Inventor. Hasil penelitian ini, bahwa smartphone berbasis android dapat mengendalikan pintupagar melalui interface pada layar smartphone. Aplikasi harus terkoneksi dengan Bluetooth HC-05 agar bias mengendalikan pintupagardengan memfungsikan 2 pin pada arduino uno yakni PIN 12 dan 13 untuk menggerakkan motor dc.

2.5 Kerangka Berpikir

Perancangan alat pendeteksi kebocoran gas menggunakan Arduino sebagai alat yang menghubungkan sensor gas MQ-2. Arduino bias disebut sebagai jantung dari sistem pendeteksi kebocoran gas. Sensor gas digerakan oleh Arduino. Dalam kondisi normal hasil perhitungan dari sensor gas akan dikirim ke no telepon yang sudah diprogram, dan arduino akan memeatikan relay.



Gambar 2.6 Kerangka Berpikir