

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Firedrill*

Latihan membuat sempurna atau istilah inggrisnya *Practice Make Perfect*, begitu juga dalam menghadapi situasi kondisi darurat, dengan berlatih maka akan membuat kita lebih siap menghadapi situasi kondisi darurat dengan mengetahui apa yang harus diperbuat.

Terkait dengan insiden kebakaran di lingkungan kerja, maka latihan kebakaran (*firedrill*) dan latihan evakuasi secara regular dapat menjadi suatu cara untuk memastikan pemahaman dan reaksi yang sama dari semua penghuni ketika terjadi suatu kondisi darurat kebakaran.

Tujuan utama dari latihan kebakaran (*firedrill*) di tempat kerja adalah untuk membiasakan penghuni terhadap prosedur darurat saat terjadi kebakaran dan mengetahui semua komponen (tangga, pintu darurat, muster point dll) yang terkait dengan jalur evakuasi darurat.

Dapat secara mudah bagi para penghuni untuk mengabaikan komponen komponen evakuasi setiap harinya pada saat mereka melakukan rutinitas harian di areanya. Penghuni akan masuk dan keluar bangunan melalui jalur yang sama setiap harinya. Jalur ataupun tangga darurat alternatif mungkin tidak familiar terhadap sebagian besar penghuni, termasuk juga para penghuni yang sudah tahunan bekerja atau tinggal di area tersebut. Jika terjadi kebakaran, kemungkinan besar penghuni akan menggunakan jalur evakuasi yang berdekatan dengan jalur mereka sehari hari. Dengan dilakukannya latihan kebakaran ini, maka para penghuni diberi kesempatan untuk mengetahui jalur alternatif yang tidak mempunyai kondisi berbahaya. Pengenalan ini dapat meningkatkan kemungkinan suksesnya evakuasi dan berkurang korban saat terjadi kondisi darurat.

2.1.1 Evaluasi kondisi jalur evakuasi sebelum terjadi kebakaran

Sebelum dilakukan latihan kebakaran yang diikuti dengan proses evakuasi di tempat kerja, koordinator latihan kebakaran harus

melakukan evaluasi pra latihan kebakaran terhadap jalur evakuasi dan titik berkumpul. Tujuan dilakukannya evaluasi pra latihan adalah untuk memastikan semua komponen evakuasi (tangga, pintu dll) dalam kondisi baik dan penghuni dapat menggunakannya dengan aman.

Sebagai contoh, evaluasi dapat memastikan bahwa jalur evakuasi telah mempunyai tanda yang jelas dan dapat dibaca, selain itu juga dapat memastikan bahwa jalur evakuasi tidak terdapat halangan yang dapat menghambat proses evakuasi.

Koordinator latihan kebakaran juga harus mereview prosedur rencana evakuasi sebelum dilakukan latihan kebakaran dan mengidentifikasi pembaharuan yang diperlukan sebagai hasil dari perubahan operasional, perubahan fasilitas maupun perubahan karyawan di tempat kerja. Jika merujuk ke OSHA 1910.38 (*Occupational Safety and Health Administration – Emergency Action Plan*), maka persyaratan suatu rencana aksi darurat (*emergency action plan*) minimal terdapat informasi mengenai prosedur evakuasi darurat, tipe dari evakuasi dan rute jalur evakuasi yang harus digunakan. Saat ini di beberapa perusahaan sudah memperlebar persyaratan ini dengan membuat rencana evakuasi formal dengan memasukkan gambar atau diagram jalur evakuasi dengan alternatif rute evakuasinya lengkap dengan spesifik informasi yang berkaitan dengan lokasi tempat itu berada. Contohnya, jalur evakuasi di suatu pabrik, maka informasi yang akan dimasukkan termasuk informasi mengenai jalur yang aman untuk evakuasi, area area apa saja yang harus dihindari saat proses evakuasi itu berlangsung dan khususnya untuk operator control room, terdapat juga informasi mengenai apa yang harus dilakukan sebelum melakukan evakuasi agar saat evakuasi proses produksi tidak menimbulkan bahaya lainnya. Dalam merencanakan suatu latihan kebakaran, semua informasi mengenai bagaimana suatu penghuni

harus bereaksi atau merespon harus dimasukkan dalam rencana latihan kebakaran untuk dilakukan evaluasi saat latihan dilakukan^[3].

2.1.2 Objektif latihan kebakaran

Jika merefer ke NFPA Life Safety Code, objektif utama dari latihan kebakaran adalah evakuasi yang teratur. NFPA menyebutkan bahwa dalam melakukan latihan kebakaran (*fire drill*), penekanan pelatihan harus pada evakuasi yang teratur dan bukan pada kecepatan evakuasi^[4].

Pada umumnya, setiap tempat kerja atau fasilitas mempunyai persyaratan yang spesifik untuk evakuasi darurat. Secara umum, objektif latihan kebakaran berikut ini dapat digunakan untuk semua tempat kerja meski mereka mempunyai persyaratan yang berbeda beda:

1. Penghuni dapat mengenali alarm evakuasi
2. Saat menerima alarm evakuasi, penghuni akan mengambil tindakan yang tepat, termasuk mematikan proses produksi atau peralatan yang kritikal Penghuni kemudian dengan segera melakukan proses evakuasi menggunakan jalur evakuasi yang telah ditetapkan dalam rencana aksi darurat
3. Penghuni akan memberikan bantuan ke tamu atau individu yang mengalami kesulitan
4. Penghuni akan melakukan tindakan penghindaran jika jalur evakuasi yang telah ditentukan dalam kondisi tidak aman
5. Penghuni akan melapor ke petugas monitor area berkumpul di lokasi area berkumpul yang telah ditentukan

Objektif tambahan yang terkait dengan kebutuhan yang spesifik dari suatu area atau fasilitas harus dimasukkan ke daftar objektif tersebut. Supaya objektif yang telah ditetapkan tersebut dapat dicapai, maka koordinator latihan kebakaran harus membuat program

pelatihan prosedur evakuasi darurat kepada semua penghuni yang akan terlibat dalam latihan kebakaran.

Pelaksanaan latihan kebakaran harus dapat dilakukan dengan aman dan dapat memberikan peserta latihan kebakaran dengan pengalaman pembelajaran yang diinginkan, oleh karena itu perencanaan latihan kebakaran harus direncanakan dengan benar sebelumnya. Objektif dan ekspektasi dari suatu tempat kerja ataupun fasilitas terhadap evakuasi saat terjadi kebakaran harus dipertimbangkan saat proses pembuatan perencanaan latihan kebakaran.

Proses perencanaan latihan setidaknya harus mencakup hal berikut ini:

1. Permit to Work (PTW)
2. *Job Risk Assessment* (JRA)
3. *Safety breafing / tool box meeting*
4. Objektif dari Latihan simulasi kebakaran
5. Koordinasi dengan penanggung jawab area
6. Koordinasi dengan tim pemadam kebakaran lokal
7. Koordinasi dengan tim rumah sakit lokal
8. Frekuensi dari latihan kebakaran
9. Tipe latihan kebakaran diumumkan
10. Tipe latihan kebakaran kejutan
11. Tugas dan tanggung jawab tim latihan kebakaran
12. Tugas dan tanggung jawab tim evakuasi darurat
13. Tugas dan tanggung jawab tim P3K
14. Keamanan dari latihan kebakaran evaluasi jalur evakuasi
15. perhitungan jumlah peserta latihan
16. Perhitungan jumlah penghuni
17. Periksa seluruh anggota dan kebersihan area Latihan

2.2 IoT (*Internet of Things*)

Internet of Things adalah suatu konsep dimana objek tertentu punya kemampuan untuk mentransfer data lewat jaringan tanpa memerlukan adanya interaksi dari manusia ke manusia ataupun dari manusia ke perangkat komputer. *Internet of Things* lebih sering disebut dengan singkatannya yaitu IoT. IoT ini sudah berkembang pesat mulai dari konvergensi teknologi nirkabel, micro-electromechanical systems (MEMS), dan juga Internet.

Apa saja kemampuan dari IoT? Adapun kemampuannya bermacam-macam contohnya dalam berbagi data, menjadi remote control, dan masih banyak lagi yang lainnya. Sebenarnya fungsinya termasuk juga diterapkan ke benda yang ada di dunia nyata, di sekitar kita. Apa saja contohnya? Contohnya adalah untuk pengolahan bahan pangan, elektronik, dan berbagai mesin atau teknologi lainnya yang semuanya tersambung ke jaringan lokal maupun global lewat sensor yang tertanam dan selalu menyala aktif. Jadi, sederhananya istilah *Internet of Things* ini mengacu pada mesin atau alat yang bisa diidentifikasi sebagai representasi virtual dalam strukturnya yang berbasis Internet.

2.2.1 Cara Kerja *Internet of Things*

Cara Kerja *Internet of Things* itu seperti apa? Sebenarnya IoT bekerja dengan memanfaatkan suatu argumentasi pemrograman, dimana tiap-tiap perintah argumen tersebut bisa menghasilkan suatu interaksi antar mesin yang telah terhubung secara otomatis tanpa campur tangan manusia dan tanpa terbatas jarak berapapun jauhnya.

Jadi, Internet di sini menjadi penghubung antara kedua interaksi mesin tersebut. Lalu di mana campur tangan manusia? Manusia dalam IoT tugasnya hanyalah menjadi pengatur dan pengawas dari mesin-mesin yang bekerja secara langsung tersebut.

Adapun tantangan terbesar yang bisa menjadi hambatan dalam mengkonfigurasi IoT adalah bagaimana menyusun jaringan

komunikasinya sendiri. Mengapa itu menjadi sulit dan problematik? Ini sebenarnya dikarenakan jaringannya sangatlah kompleks. Selain itu, IoT juga sesungguhnya sangat perlu suatu sistem keamanan yang cukup ketat. Disamping masalah tersebut, biaya pengembangan IoT yang mahal juga sering menjadi penyebab kegagalannya. Ujung-ujungnya, pembuatan dan pengembangannya bisa berakhir gagal produks^[5].

2.2.2 Unsur – Unsur Pembentuk *Internet of Things*

Ada beberapa unsur pembentuk IoT yang mendasar termasuk kecerdasan buatan, konektivitas, sensor, keterlibatan aktif serta pemakaian perangkat berukuran kecil. Berikut, kami akan menjelaskan masing-masing unsur pembentuk tersebut dengan singkat^[6]:

1. **Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence/AI*)** – IoT membuat hampir semua mesin yang ada menjadi “Smart”. Ini berarti IoT bisa meningkatkan segala aspek kehidupan kita dengan pengembangan teknologi yang didasarkan pada AI. Jadi, pengembangan teknologi yang ada dilakukan dengan pengumpulan data, algoritma kecerdasan buatan, dan jaringan yang tersedia. Sebenarnya ya contohnya bisa jadi mesin yang tergolong sederhana semacam meningkatkan / mengembangkan lemari es/kulkas Anda sehingga bisa mendeteksi jika stok susu dan sereal favorit Anda sudah hampir habis, bahkan bisa juga membuat pesanan ke supermarket secara otomatis jika stok mau habis. Penerapan kecerdasan buatan ini memang sangatlah menarik.
2. **Konektivitas** – Dalam IoT, ada kemungkinan untuk membuat / membuka jaringan baru, dan jaringan khusus IoT. Jadi, jaringan ini tak lagi terikat hanya dengan penyedia utamanya saja. Jaringannya tidak harus berskala besar dan mahal, bisa tersedia pada skala yang jauh lebih kecil dan lebih murah. IoT bisa menciptakan jaringan kecil tersebut di antara perangkat sistem.

3. **Sensor** – Sensor ini merupakan pembeda yang membuat IoT unik dibanding mesin canggih lainnya. Sensor ini mampu mendefinisikan instrumen, yang mengubah IoT dari jaringan standar dan cenderung pasif dalam perangkat, hingga menjadi suatu sistem aktif yang sanggup diintegrasikan ke dunia nyata sehari-hari kita.
4. **Keterlibatan Aktif (*Active Engagement*)** – *Engagement* yang sering diterapkan teknologi umumnya yang termasuk pasif. IoT ini mengenalkan paradigma yang baru bagi konten aktif, produk, maupun keterlibatan layanan.
5. **Perangkat Berukuran Kecil** – Perangkat, seperti yang diperkirakan para pakar teknologi, memang menjadi semakin kecil, makin murah, dan lebih kuat dari masa ke masa. IoT memanfaatkan perangkat-perangkat kecil yang dibuat khusus ini agar menghasilkan ketepatan, skalabilitas, dan fleksibilitas yang baik.

2.3 WEB

Website merupakan sebuah kumpulan halaman-halaman web beserta file-file pendukungnya, seperti file gambar, video, dan file digital lainnya yang disimpan pada sebuah web server yang umumnya dapat diakses melalui internet. Atau dengan kata lain, website adalah sekumpulan folder dan file yang mengandung banyak perintah dan fungsi fungsi tertentu, seperti fungsi tampilan, fungsi menangani penyimpanan data, dsb. Kumpulan folder dan file yang dimaksud diatas, diupload ke server hosting online. Banyak sekali website penyedia jasa sewa hosting dan menjual domain.

Setelah semua settingan kumpulan script dan folder tadi pada serverhosting selesai dan benar, serta telah diletakkan pada domainnya, barulah alamat website tersebut bisa diakses melalui browser, tentunya membutuhkan koneksi internet untuk itu. Atau juga ada yang menyebutkan bahwa website adalah sebuah tempat yang memungkinkan seseorang menyatakan dirinya, hobinya, pengetahuannya, produk yang dijualnya dan

apapun juga yang dapat di akomodasikan oleh teks, tulisan, gambar, video, animasi dan file multimedia lainnya^[7].

2.3.1 Website Atau Situs Web

Sebuah website terdiri atas berbagai halaman web dan halaman-halaman web tersebut disimpan dalam sebuah hosting atau web server yang dapat diakses dari nama domainnya, sebagai contoh: <http://isi-dps.ac.id>. Halaman web sendiri merupakan sebuah file dokumen yang ditulis menggunakan bahasa HTML ataupun XHTML. Halaman web ditransfer dari server web ke client bernama browser menggunakan protokol yang disebut HyperText Transfer Protocol atau HTTP. Ada beberapa istilah website yang perlu diketahui sebelum membuatnya, diantaranya sebagai berikut: Homepage adalah halaman muka website. URL adalah alamat lengkap halaman web yang dibuka di browser. Misalnya <http://isi-dps.ac.id>. Link/Hyperlink adalah sebuah elemen halaman web yang jika diklik akan mengarahkan user untuk menuju ke halaman lain atau ke file lain di www.

2.3.2 Jenis Website

Website bisa digolongkan ke dalam beberapa jenis, seperti website pribadi, website komersial, website pemerintahan, dan website lembaga nirlaba. Website ditinjau dari segi dinamisnya dapat dibagi menjadi dua, yaitu website statis dan dinamis. Halaman web statis adalah halaman web di mana file halaman web yang disimpan di server sama seperti yang terlihat di browser. Konsekuensinya, jika isi file di server tidak diubah, maka user tidak akan melihat perubahan pada halaman web yang dibukanya. Sebuah halaman web statis dibuat menggunakan bahasa HTML dan XHTML serta bisa dipercantik dengan CSS dan diberi interaktivitas dengan JavaScript. Sementara halaman website dinamis adalah halaman web di mana tampilan yang dilihat oleh user tidak sama dengan file web di server. Karena tampilan file web di server akan mengalami pemrosesan/parsing

sehingga memungkinkan tampilan yang dinamis setiap kali halaman dijalankan. Aplikasi web dinamis sering juga disebut sebagai aplikasi web. Untuk menghasilkan tampilan yang dinamis, sebuah website biasa dibuat menggunakan bahasa pemrograman web, seperti Java Server Pages (JSP), PHP, ASP, dan Perl programming languages, selain itu ada juga YUMA dan ColdFusion (CFM).

2.3.3 Fungsi Website

Sebuah Website memiliki banyak manfaat yaitu mampu menggerakkan roda perekonomian sebagian masyarakat. Dengan adanya website kita juga dapat memperoleh informasi dengan mudah dan cepat. Selain beberapa manfaat tersebut. Sebuah website memiliki beberapa fungsi, berikut penjelasan mengenai fungsi-fungsi website.

1. **Media Promosi:** Sebagai media promosi dapat dibedakan menjadi media promosi utama, misalnya website yang berfungsi sebagai search engine atau toko Online, atau sebagai penunjang promosi utama.
2. **Media Pemasaran:** Pada toko online atau system afiliasi, website merupakan media pemasaran yang cukup baik, karena dibandingkan dengan toko sebagaimana di dunia nyata, untuk membangun toko online diperlukan modal yang relatif lebih kecil, dan dapat beroperasi 24 jam walaupun pemilik website tersebut sedang istirahat atau sedang tidak ditempat, serta dapat diakses darimana saja.
3. **Media Informasi:** Website portal dan radio atau tv online menyediakan informasi yang bersifat global karena dapat diakses dari mana saja selama dapat terhubung ke internet, sehingga dapat menjangkau lebih luas daripada media informasi konvensional seperti koran, majalah, radio atau televisi yang bersifat lokal.
4. **Media Pendidikan:** Ada komunitas yang membangun website khusus berisi informasi atau artikel yang sarat dengan informasi ilmiah misalnya wikipedia.

5. Media Komunikasi: Sekarang banyak terdapat website yang dibangun khusus untuk berkomunikasi seperti forum yang dapat memberikan fasilitas bagi para anggotanya untuk saling berbagi informasi atau membantu pemecahan masalah tertentu.

2.4 Monitoring

Monitoring adalah siklus kegiatan yang mencakup pengumpulan, peninjauan ulang, pelaporan, dan tindakan atas informasi suatu proses yang sedang diimplementasikan. Pada umumnya, monitoring digunakan dalam proses *checking* antara kinerja dan target yang telah ditentukan. Pengertian monitoring yang ditinjau dari segi manajemen kinerja adalah proses terintegrasi yang digunakan untuk memastikan bahwa proses tersebut berjalan sesuai rencana (*on the track*).

Monitoring dapat memberikan informasi keberlangsungan proses untuk menetapkan langkah menuju ke arah perbaikan yang berkesinambungan. Proses monitoring memiliki dua fungsi dasar yang berhubungan, yaitu *compliance monitoring* dan *performance monitoring*. *Compliance monitoring* berfungsi untuk memastikan proses sesuai dengan harapan atau rencana. Sedangkan, *performance monitoring* berfungsi untuk mengetahui perkembangan organisasi dalam pencapaian target yang diharapkan. Hasil dari monitoring pada umumnya berupa *progress report process*^[8].

Dalam pelaksanaannya, monitoring dilakukan ketika suatu proses sedang berlangsung. Hal ini bertujuan untuk:

1. Memastikan suatu proses dilakukan sesuai prosedur yang berlaku. Sehingga, proses berjalan sesuai jalur yang disediakan (*on the track*).
2. Menyediakan probabilitas tinggi akan keakuratan data bagi pelaku monitoring.
3. Mengidentifikasi hasil yang tidak diinginkan pada suatu proses dengan cepat (tanpa menunggu proses selesai).
4. Menumbuh kembangkan motivasi dan kebiasaan positif pekerja.

Sistem monitoring dapat dilakukan dengan berbagai bentuk atau metode implementasi. Bentuk implementasi sistem monitoring tidak memiliki acuan baku, sehingga pelaksanaan sistem mengacu ke arah improvisasi individu dengan penggabungan beberapa bentuk. Penggunaan bentuk sistem monitoring disesuaikan dengan situasi dan kondisi organisasi. Situasi dan kondisi dapat berupa tujuan organisasi, ukuran dan sifat proses bisnis perusahaan, serta budaya atau etos kerja. Terdapat tujuh bentuk aktivitas dari sistem monitoring, yaitu:

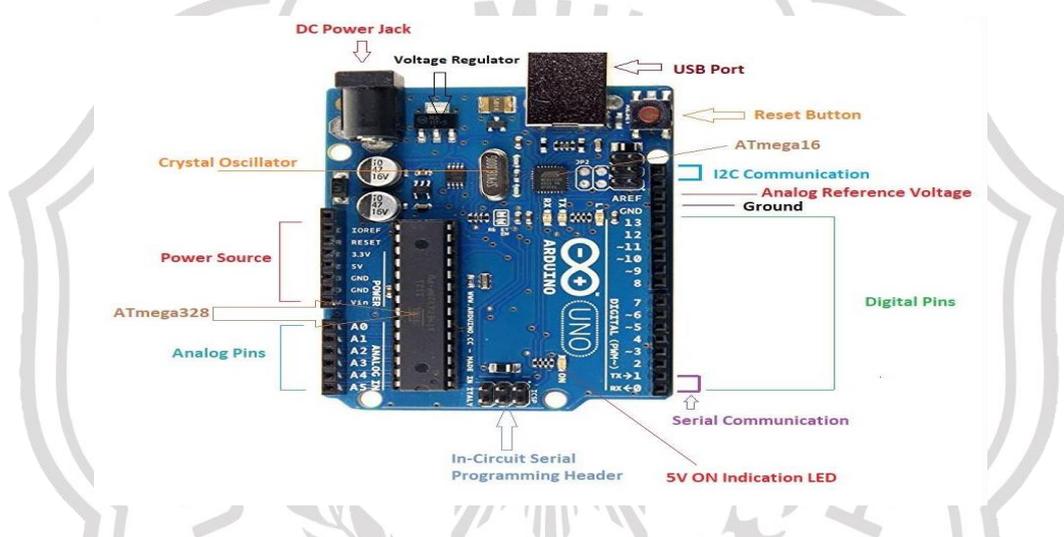
1. Observasi proses kerja, misalnya dengan melakukan visit pada fasilitas kerja, pemantauan kantor, lantai produksi, maupun karyawan yang sedang bekerja.
2. Membaca dokumentasi laporan, berupa ringkasan kinerja dan *progress report*.
3. Melihat display data kinerja lewat layar komputer.
4. Melakukan inspeksi sampel kualitas dari suatu proses kerja.
5. Melakukan rapat pembahasan perkembangan secara individual maupun grup.
6. Melakukan survei klien atau konsumen untuk menilai kepuasan akan produk atau layanan jasa dari suatu organisasi.
Melakukan survei pasar untuk menilai kebutuhan konsumen sebagai pedoman dalam tindak lanjut perbaikan.

2.5 Mikrokontroler Arduino UNO

Mikrokontroler adalah suatu rangkaian terintegrasi (IC) yang bekerja untuk aplikasi pengendali. Fungsi pengendali mikrokontroler memiliki beberapa bagian seperti *Central Processing Unit (CPU)*, *Read Only Memory (ROM)*, *Random Access Memory (RAM)*, dan Unit I/O. Dalam penelitian ini nantinya akan menggunakan mikrokontroler Arduino Uno. Arduino Uno adalah pengendali mikrokontroler *single-board* yang bersifat *open source*, turunan dari *wiring platform*, dan dirancang untuk mempermudah pengguna elektronik berbagai bidang. *Hardware*-nya memiliki prosesor *Atmel AVR*

dan *software*-nya memiliki bahasa pemrograman sendiri yang memiliki kemiripan *Syntax* dengan *Bahasa Pemrograman C*.

Arduino Uno menggunakan mikrokontroler yang dirilis oleh Atmel. Beberapa individu atau perusahaan membuat *clone* - *Arduino Uno* menggunakan mikrokontroler lain namun tetap kompatibel dengan Arduino Uno pada level *hardware*. Untuk fleksibilitas, program dimasukkan melalui *bootloader* yang terdapat opsi untuk mem-*bypass* *bootloader* dan menggunakan *downloader* untuk memprogram mikrokontroler secara langsung melalui *port ISP*^[9].



Gambar 2.1 Mikrokontroler Arduino

Pada Mikrokontroler Arduino Uno terdapat beberapa port, seperti Gambar 2.1 Beberapa port tersebut memiliki fungsinya masing-masing yaitu:

2.5.1 PIN Arduino

Arduino Uno memiliki 20 pin I/O, yang terdiri dari 6 pin input analog dan 14 pin digital input/output. 6 pin analog difungsikan sebagai output digital dengan tambahan 14 pin yang tersedia. Pengubahan pin analog menjadi digital dengan cara mengubah konfigurasi pin pada program. Pada *board* dapat terlihat pin digital diberi keterangan 0-13, untuk menggunakan pin analog menjadi

output digital, pin analog pada board 0-5 diubah menjadi pin 14-19, dengan kata lain pin analog 0-5 berfungsi juga sebagai pin output digital 14-16.

2.5.2 Input & Output Arduino

Setiap 14 pin digital yang terdapat pada Arduino Uno dapat digunakan sebagai input atau output, menggunakan fungsi *pin Mode*, *digital Write*, dan *digital Read*. Input/output dioperasikan pada tegangan 5V. Setiap pin dapat menghasilkan atau menerima maksimum 40mA dan memiliki *internal pull-up resistor* (*disconnected* oleh *default*) 20-50K Ohm.

2.5.3 Fungsi Pin Arduino

Fungsi pin Arduino Uno terdapat beberapa macam yaitu:

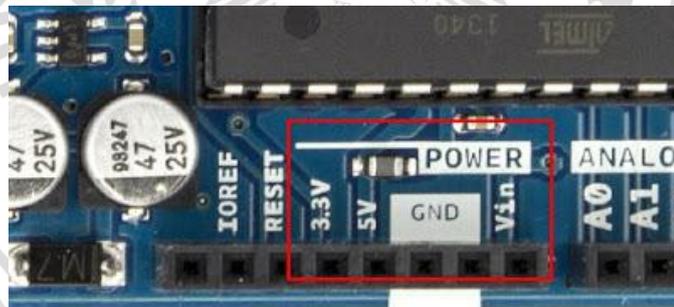
1. *Serial*: 0 (RX) dan 1 (TX). Digunakan untuk menerima (RX) dan mengirim (TX) *TTL Data Serial*. Pin ini terhubung pada pin yang koresponding dari USB ke *TTL Chip Serial*.
2. *Interrupt Eksternal*: 2 dan 3. Pin ini dapat dikonfigurasi untuk *trigger* sebuah *interrupt* pada *low-value*, *rising* atau *falling-edge*.
3. *PWM*: 3, 5, 6, 9, 10, dan 11. Mendukung *8-bit* keluaran PWM dengan fungsi *AnalogWrite*.
4. *SPI*: 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO), 13 (SCK). Pin ini mendukung komunikasi SPI, yang mana masih mendukung *Hardware*, yang tidak termasuk pada bahasa Arduino Uno.
5. *LED*: 13. Adalah indikator yang dibuat untuk koneksi LED ke digital pin. Ketika pin bernilai *HIGH*, LED hidup, ketika pin *LOW*, LED mati.
6. *AREF*: Tegangan untuk input analog, digunakan oleh fungsi analog reference.
7. *Reset*: Apabila pin ini diberi tegangan low, akan mereset mikrokontroler.

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Uno

Mikrokontroler	ATMega 328P
Tegangan Pengoperasian	5 V
Tegangan Input yang disarankan	7 - 12 V
Batas Tegangan Input	6 - 20 V
Jumlah Pin I/O digital	14 pin digital (6 diantaranya menyediakan keluaran PWM)
Jumlah Pin Input Analog	6 pin
Arus DC tiap pin I/O	40 mA
Arus DC untuk pin 3,3 V	50 mA
Memori Flash	32 KB (ATMega 328) sekitar 0,5 KB digunakan oleh <i>bootloader</i>
SRAM	2 KB (ATMega 328)
EPROM	1 KB (ATMega 328)
Clock Speed	16 MHz

2.4.4 Fungsi Pin Arduino

Arduino Uno dapat disuplai langsung ke catu daya dari USB tambahan dengan pilihan *power* secara otomatis tanpa saklar. Kabel eksternal (*non-USB*) menggunakan adaptor AC ke DC atau baterai dengan konektor *plug* ukuran 2,1 mm polaritas positif di tengah *jack power* pada *board*. Jika menggunakan baterai disematkan pada pin GND dan Vin di bagian *power connector*.



Gambar 2.2 Power Ground

2.4.5 Power Supply Arduino

Pada Gambar 2.2 *Board* Arduino Uno dapat disuplai dengan tegangan kerja antara 6V – 20V, apabila catu daya dibawah tegangan standar 5V *board* tegangan akan tidak stabil. Jika dipaksakan ke tegangan regulator 12V *board* Arduino Uno akan mengalami *overheat* yang akan berujung kerusakan pada *board* Arduino Uno. Tegangan

yang direkomendasikan adalah 7-12V. Berikut penjelasan dari Power PIN:

1. VIN - Input voltase *board* saat menggunakan sumber catu daya luar (adaptor USB 5V atau adaptor 7-12V) dapat dihubungkan dengan pin Vin atau langsung ke *jack power 5V*. DC *power jack (7-12V)*. Penghubungan secara langsung catu daya luar (7-12V) ke pin 5V atau pin 3.3V dapat merusak *board* Arduino Uno.
2. 3.3V - Pin tegangan 3.3V catu daya umum dapat langsung dihubungkan ke *board*. Maksimal arus yang diperbolehkan adalah 50mA.

2.4.6 Software Arduino

Arduino Uno diprogram dengan perangkat lunak IDE Arduino Uno. Pada Arduino Uno terdapat *bootloader* yang difungsikan untuk pengunggahan kode baru tanpa menggunakan *Programmer Hardware Eksternal*. IDE Arduino Uno adalah *software* yang canggih dan dapat diprogram menggunakan Java. IDE Arduino Uno terdiri dari:

1. *Editor program*, adalah jendela yang memungkinkan pengguna untuk menulis dan mengedit program dalam bahasa *Processing*.
2. *Compiler*, adalah fitur untuk mengubah kode program (Bahasa *Processing*) menjadi kode biner. Berfungsi untuk menyusun bahasa C Arduino Uno juga untuk mengunggah program hasil susunan (*hex file*) ke modul Arduino Uno.
3. *Uploader*, adalah fitur untuk memuat kode biner dari computer yang diteruskan ke memori pada papan Arduino Uno.

2.6 WEMOS D1

Wemos merupakan salah satu modul board yang dapat berfungsi dengan Arduino Uno khususnya untuk project yang mengusung konsep IOT. Wemos dapat running standalone tanpa perlu dihubungkan dengan mikrokontroler, berbeda dengan modul wifi lain yang masih membutuhkan mikrokontroler sebagai pengontrol atau otak dari rangkaian tersebut,

wemos dapat running stand-alone karena didalamnya sudah terdapat CPU yang dapat memprogram melalui serial port atau via OTA serta transfer program secara wireless^[10].



Gambar 2.3Wemos D1

2.6.1 Chipset

Wemos memiliki 2 buah chipset yang digunakan sebagai otak kerja antara lain.

a. Chipset ESP8266 ESP8266 merupakan sebuah chip yang memiliki fitur Wifi dan mendukung stack TCP/IP. Modul kecil ini memungkinkan sebuah mikrokontroler terhubung kedalam jaringan Wifi dan membuat koneksi TCP/IP hanya dengan menggunakan command yang sederhana. Dengan clock 80 MHz chip ini dibekali dengan 4MB eksternal RAM serta mendukung format IEEE 802.11 b/g/n sehingga tidak menyebabkan gangguan bagi yang lain.

b. Chipset CH340 CH340 adalah chipset yang mengubah USB serial menjadi serial interface, contohnya adalah aplikasi converter to IrDA atau aplikasi USB converter to Printer. Dalam mode serial interface, CH340 mengirimkan sinyal penghubung yang umum digunakan pada modem. CH340 digunakan untuk mengubah perangkat serial interface umum untuk berhubungan dengan bus USB secara langsung.

2.6.2 Pin Wemos

1. Pin Digital

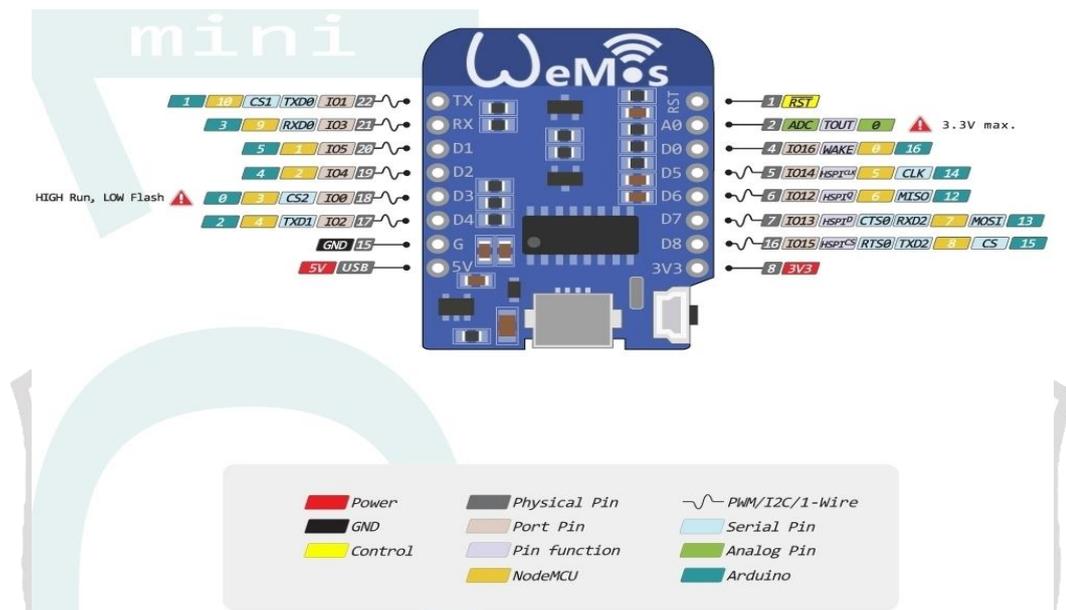
Salah satu I/O port pada modul wemos dikenal dengan pin Digital. Pin

ini dapat dikonfigurasi baik sebagai input ataupun output.

2. Pin Analog

Pin analog pada modul wemos ini memiliki 10bit resolusi dengan nilai maksimal 3.2 Volt. Pin analog ini dapat digunakan persis dengan cara yang sama dengan pin digital.

Berikut contoh dan fungsi dari PIN Wemos:



Gambar 2.4 Fungsi dan Pin Wemos D1

2.7 DS18B20 (Sensor Suhu Udara)

Suhu merupakan salah satu parameter yang paling sering diukur. Pengukuran terhadap parameter suhu sangat berguna untuk mempelajari sebuah proses fisika, kimia, atau, biologi. Pada beberapa dekade terakhir, pemanasan global atau global warming menjadi isu global terkait lingkungan hidup dimana pencemaran dan kerusakan terhadap lingkungan menjadi faktor penyebab tingginya suhu udara bumi. Oleh karena itu fokus utama penelitian ini adalah mengenai pengukuran suhu udara. Banyak jenis dan tipe sensor untuk mengukur parameter suhu udara. Tiap jenis dan tipe sensor ini memiliki ketelitian yang berbeda-beda sehingga diperlukan sebuah penelitian mengenai tingkat kualitas dalam hal ketelitian terhadap berbagai sensor suhu udara.

Sensor suhu DS18B20 adalah sensor suhu yang memiliki keluaran digital. DS18B20 memiliki tingkat akurasi yang cukup tinggi, yaitu 0,5°C pada rentang suhu -10°C sampai +85°C. Sensor suhu pada umumnya membutuhkan ADC dan beberapa pin *port* pada mikrokontroler, namun DS18B20 ini tidak membutuhkan ADC agar dapat berkomunikasi dengan mikrokontroler dan hanya membutuhkan *1 wire* saja^[11].

Manfaat sensor suhu bisa mengetahui suhu disekitar alat, dan nantinya bisa dikembangkan untuk tujuan penelitian lainnya, contohnya untuk memonitoring cuaca.



Gambar 2.5DS18B20 (Sensor Suhu Udara)

2.7.1 Fitur Dari Sensor Suhu Udara DS18B10

Sebagai acuan dan informasi pendukung, sensor ini memiliki fitur utama sebagai berikut:

1. Antar muka hanya menggunakan satu kabel sebagai komunikasi (menggunakan protokol Unique 1-Wire)
2. Setiap sensor memiliki kode pengenal unik 64-bit yang tertanam di onboard ROM
3. Kemampuan multidrop yang menyederhanakan aplikasi penginderaan suhu terdistribusi
4. Tidak memerlukan komponen tambahan
5. Juga bisa diumpankan daya melalui jalur datanya. Rentang dayanya adalah 3.0V hingga 5.5V
6. Bisa mengukur temperatur mulai dari -55°C hingga +125 °C
7. Memiliki akurasi +/-0.5 °C pada rentang -10 °C hingga +85 °C

8. Resolusi sensor bisa dipilih mulai dari 9 hingga 12 bit
9. Bisa mengkonversi data suhu ke 12-bit digital word hanya dalam 750 milidetik (maksimal)
10. Memiliki konfigurasi alarm yang bisa disetel (nonvolatile)
11. Bisa digunakan untuk fitur pencari alarm dan alamat sensor yang temperaturnya diluar batas (temperature alarm condition)
12. Penggunaannya bisa dalam lingkungan kendali termostatis, sistem industri, produk rumahan, termometer, atau sistem apapun yang memerlukan pembacaan suhu.

2.8 LCD (*Liquid Crystal Display*)



Gambar 2.6 LCD (*Liquid Crystal Display*)

Display elektronik adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf ataupun grafik. LCD (*Liquid Cristal Display*) adalah salah satu jenis display elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS logic yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap *front-lit* atau mentransmisikan cahaya dari back-lit. LCD berfungsi sebagai penampil data baik dalam bentuk karakter, huruf, angka ataupun grafik^[12].

Material LCD adalah lapisan dari campuran organik antara lapisan kaca bening dengan elektroda transparan indium oksida dalam bentuk tampilan seven-segment dan lapisan elektroda pada kaca belakang. Ketika elektroda diaktifkan dengan medan listrik (tegangan), molekul organik yang panjang dan silindris menyesuaikan diri dengan elektroda dari segmen. Lapisan sandwich memiliki polarizer cahaya vertikal depan dan polarizer

cahaya horisontal belakang yang diikuti dengan lapisan reflektor. Cahaya yang dipantulkan tidak dapat melewati molekul-molekul yang telah menyesuaikan diri dan segmen yang diaktifkan terlihat menjadi gelap dan membentuk karakter data yang ingin ditampilkan.

2.8.1 Pengendali/kontroler LCD (*Liquid Crystal Display*)

Dalam modul LCD terdapat microcontroller yang berfungsi sebagai pengendali tampilan karakter LCD. Microcontroller pada suatu LCD dilengkapi dengan memori dan register. Memori yang digunakan microcontroller internal LCD adalah:

1. DDRAM (*Display Data Random Access Memory*) merupakan memori tempat karakter yang akan ditampilkan berada.
2. CGRAM (*Character Generator Random Access Memory*) merupakan memori untuk menggambarkan pola sebuah karakter dimana bentuk dari karakter dapat diubah-ubah sesuai dengan keinginan.
3. CGROM (*Character Generator Read Only Memory*) merupakan memori untuk menggambarkan pola sebuah karakter dimana pola tersebut merupakan karakter dasar yang sudah ditentukan secara permanen oleh pabrikan pembuat LCD tersebut sehingga pengguna tinggal mengambilnya sesuai alamat memorinya dan tidak dapat merubah karakter dasar yang ada dalam CGROM.

Register control yang terdapat dalam suatu LCD diantaranya adalah:

1. Register perintah yaitu register yang berisi perintah-perintah dari mikrokontroler ke panel LCD pada saat proses penulisan data atau tempat status dari panel LCD dapat dibaca pada saat pembacaan data.
2. Register data yaitu register untuk menuliskan atau membaca data dari atau ke DDRAM. Penulisan data pada register akan menempatkan data tersebut ke DDRAM sesuai dengan alamat yang telah diatur sebelumnya. Pin, kaki atau jalur input dan kontrol dalam suatu LCD diantaranya adalah:

- a. Pin data adalah jalur untuk memberikan data karakter yang ingin ditampilkan menggunakan LCD (*Liquid Cristal Display*) dapat dihubungkan dengan bus data dari rangkaian lain seperti mikrokontroler dengan lebar data 8 bit.
- b. Pin RS (*Register Select*) berfungsi sebagai indikator atau yang menentukan jenis data yang masuk, apakah data atau perintah. Logika low menunjukkan yang masuk adalah perintah, sedangkan logika high menunjukkan data.
- c. Pin R/W (*Read Write*) berfungsi sebagai instruksi pada modul jika low tulis data, sedangkan high baca data.
- d. Pin E (*Enable*) digunakan untuk memegang data baik masuk atau keluar.

Pin VLCD berfungsi mengatur kecerahan tampilan (kontras) dimana pin ini dihubungkan dengan trimpot 5 Kohm, jika tidak digunakan dihubungkan ke ground, sedangkan tegangan catu daya ke LCD sebesar 5 Volt.