

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Monitoring

Pengawasan adalah mendeterminasi apa yang telah dilaksanakan, maksudnya mengevaluasi prestasi kerja dan apabila perlu, menerapkan tindakan-tindakan korektif sehingga hasil pekerjaan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan.[5] Monitoring Merupakan aktivitas yang dilakukan pimpinan untuk melihat, memonitor jalannya organisasi selama kegiatan. Monitoring adalah siklus kegiatan yang mencakup pengumpulan, peninjauan ulang, pelaporan, dan tindakan atas informasi suatu proses yang sedang diimplementasikan.[6]

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*. 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/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/etos kerja. Mengemukakan tujuh bentuk aktivitas dari sistem monitoring, yaitu:

1. Observasi proses kerja, misalnya dengan melakukan visit pada fasilitas kerja, pemantauan kantor, rantai 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/konsumen untuk menilai kepuasan akan produk atau layanan jasa suatu organisasi
7. Melakukan survei pasar untuk menilai kebutuhan konsumen sebagai pedoman dalam tindak lanjut perbaikan.

2.2. Sistem Kontrol

System kontrol atau system kendali adalah suatu susunan komponen fisik yang terhubung atau terkait sedemikian rupa sehingga dapat memerintah, mengarahkan, atau mengatur diri sendiri atau system lain.[7] System kontrol terdiri dari subsistem dan proses yang disusun untuk mendapatkan keluaran dan kinerja yang di inginkan dari masukan yang diberikan.[8]

Pada system kontrol yang digunakan pada penelitian, dimaksudkan agar pengguna atau pengontrol dapat memberikan sebuah perintah ke alat penelitian, sehingga alat penelitian akan merespons sebagaimana mestinya.

2.3. pH (*Power of Hydrogen*)

Adalah derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan yang dimiliki oleh suatu larutan. pH didefinisikan sebagai kologaritma aktivitas ion hidrogen (H^+) yang terlarut. Koefisienaktivitas ion hydrogen tidak dapat diukur secara eksperimental, sehingga nilainya didasarkan pada perhitungan teoretis. Skala pH bukanlah skala absolut. pH bersifat relative

terhadap sekumpulan larutan standar yang ditentukan berdasarkan persetujuan internasional.

Tidaklah diketahui dengan pasti makna singkatan "p" pada "pH". Beberapa rujukan mengisyaratkan bahwa *p* berasal dari singkatan untuk *power* (pangkat), yang lainnya merujuk kata bahasa Jerman *Potenz* (yang juga berarti pangkat), dan ada pula yang merujuk pada kata *potential*. [9] *p* adalah sebuah tetapan yang berarti "logaritma negatif".

Air murni bersifat netral, dengan pH-nya pada suhu 25 °C ditetapkan sebagai 7,0. Larutan dengan pH kurang dari pada tujuh disebut bersifat asam, dan larutan dengan pH lebih dari pada tujuh dikatakan bersifat basa atau alkali. Pengukuran pH sangatlah penting dalam bidang yang terkait dengan kehidupan atau industry pengolahan kimia seperti biologi kedokteran, pertanian, ilmu pangan, rekayasa (keteknikan), dan oseanografi.

2.4. Mikrokontroler Arduino Mega 2560

Arduino adalah board berbasis mikrokontroler atau papan rangkaian elektronik open source yang didalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah chip mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel. Mikrokontroler itu sendiri adalah chip atau IC (integrated circuit) yang bisa deprogram menggunakan computer. Tujuan menanamkan program pada mikrokontroler adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca input, memproses input tersebut dan kemudian menghasilkan output sesuai yang diinginkan. Mikrokontroler bertugas sebagai otak yang mengendalikan proses input, dan output sebuah rangkaian

elektronik. Board ini sudah sangat lengkap, sudah memiliki segala sesuatu yang dibutuhkan untuk sebuah mikrokontroler.[10]



Gambar 2.1. Arduino Mega 2560

2.8.1. Pin Arduino

Arduino memiliki 54 pin digital I/O, dimana 15 pin dapat digunakan sebagai *output PWM*, 16 pin sebagai *input analog*, dan 4 pin sebagai *UART (port serial hardware)*, 16 MHz Kristal osilator, koneksi USB, *jack power*, *header ICSP*, dan tombol *reset*. Pada papan Revisi 1 dan Revisi 2 yang deprogram sebagai konverter USB-to-serial. Arduino Mega 2560 Revisi 2 memiliki resistor penarik jalur HWB 8U2 ke *Ground*, sehingga lebih mudah untuk dimasukkan kedalam mode DFU.

2.4.2. Input & Output Arduino

Setiap 54 pin digital yang terdapat pada Arduino 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.

2.4.3. Fungsi Pin Arduino

a) *Serial* : 0(RX), 15(RX), 17(RX), 19(RX) dan 1(TX), 14(TX), 16(TX), 18(TX).

Digunakan untuk menerima (RX) dan mengirim (TX) *TTL Data Serial*. Pin ini terhubung pada pin yang koresponding dari USB *9ndica Chip Serial*.

b) *Interupt Eksternal*: 2, 3, 18, 19, 20, 21. Pin ini dapat dikonfigurasi untuk men-*trigger* sebuah *interrupt* pada *low-value*, *rising* atau *falling-edge*.

c) *PWM* : 0 sampai 13. Mendukung *8-bit* keluaran PWM dengan fungsi *Analog Write*.

d) *SPI* : 50 (MISO), 51 (MOSI), 52 (SCK), 53 (SS). Pin ini mendukung komunikasi SPI, yang mana masih mendukung *Hardware*, yang tidak termasuk pada bahasa Arduino.

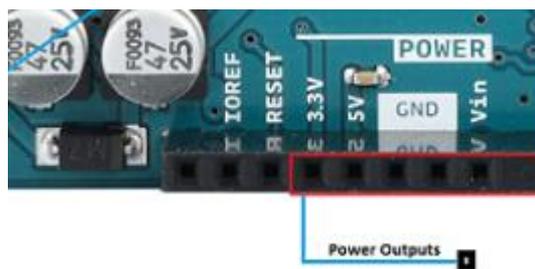
e) *LED* : 13. Adalah *9ndicator* yang dibuat untuk koneksi LED ke digital pin. Ketika pin bernilai *HIGH*, LED hidup, ketika pin *LOW*, LED mati.

Tabel 2.1. Spesifikasi Arduino Mega 2560

| | |
|-----------------------------------|---|
| Mikrokontroller | ATmega2560 |
| Tegangan Oprasi | 5V |
| <i>Input Voltage</i> (disarankan) | 7-12V |
| <i>Input Voltage</i> (limit) | 6-20V |
| Pin Digital I/O | 54 (yang 15 pin digunakan sebagai <i>output PWM</i>) |
| Pins <i>Input Analog</i> | 16 |
| Arus DC per pin I/O | 40 mA |
| Arus DC untuk pin 3.3V | 50 mA |
| <i>Flash Memory</i> | 256 KB (8 KB digunakan untuk <i>bootloader</i>) |
| SRAM | 8 KB |
| EEPROM | 4 KB |
| <i>Clock Speed</i> | 16 MHz |

2.4.4. Power Arduino

Arduino mega dapat disuplai langsung kecatu 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 2,1mm 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 Supply Arduino Port

Pada Gambar 2.2 *Board* Arduino 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 akan mengalami *overheat* yang akan berujung kerusakan pada *board* Arduino. Tegangan yang direkomendasikan adalah 7-12V.

Penjelasan Power PIN:

- a) VIN – Input voltase *board* saat menggunakan sumber catudaya luar (adaptor USB 5V atau adaptor 7-12V) dapat dihubungkan dengan pin V in 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.
- b) 3.3V – Pin tegangan 3.3V catu daya umum dapat langsung di hubungkan ke *board*. Maksimal arus yang di perbolehkan adalah 50mA.

2.4.5. Software Arduino

Arduino di program dengan perangkat lunak IDE Arduino. Pada Arduino terdapat *bootloader* yang di fungsikan untuk pengunggahan kode baru tanpa menggunakan *Programmer Hardware Eksternal*. IDE Arduino adalah *software* yang canggih dan dapat di program menggunakan Java. IDE Arduino 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 (*BahasaProcessing*) menjadi kode biner. Berfungsi untuk menyusun bahasa C Arduino juga untuk mengunggah program hasil susunan (*hex file*) ke modul Arduino.
3. *Uploader*, adalah fitur untuk memuat kode biner dari computer yang di teruskan ke memori pada papan Arduino.

2.5. Sensor

Sensor adalah sesuatu yang digunakan untuk mendeteksi arus dan daya listrik. Variable keluaran dari sensor yang diubah menjadi besaran listrik disebut transduser. Sensor adalah suatu peralatan yang berfungsi untuk mendeteksi gejala-gejala atau sinyal-sinyal yang berasal dari perubahan suatu energi seperti energi listrik, energi fisika, energi kimia, energi biologi, energi mekanik.[11] Pada saat ini, sensor telah dibuat dengan ukuran sangat kecil dengan orde nano meter. Ukuran yang sangat kecil ini sangat memudahkan pemakaian dan menghemat energi, dalam penelitian ini menggunakan tiga jenis sensor yaitu sensor pH DF Robot dan sensor Suhu DS18B20.

2.5.1. Sensor pH DF Robot

PH singkatan *power of hidrogen*, yang merupakan pengukuran konsentrasi ion hidrogen dalam tubuh. Total skala pH berkisar dari 1 sampai 14, dengan 7 dianggap netral. Sebuah pH kurang dari 7 dikatakan asam dan larutan dengan pH lebih dari 7 di katakan basah atau alkali.

Nilai pH adalah derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkan keasaman atau kebasaan dalam suatu larutan. Ia didefinisikan sebagai algoritma aktivasi ion hidrogen yang dilarutkan. Koefisien aktivitas ion hidrogen tidak dapat diukur secara eksperimental, sehingga nilainya didasarkan pada dihitung secara teoritis. Skala pH bukanlah skala yang absolut. pH adalah tingkat keasaman atau kebasa-an suatu benda yang diukur dengan menggunakan skala pH antara 0 hingga 14.[12]



Gambar 2.3. Sensor pH DF Robot

Sebagai sampel air jeruk dan air aki mempunyai pH antara 0 hingga 7, sedangkan air laut dan cairan pemutih mempunyai sifat basa (yang juga di sebut sebagai alkaline), Rangkaian pengukurannya tidak lebih darisebuah voltmeter yang menampilkan pengukuran dalam pH selain volt. Pengukuran Impedansi input harus

sangat tinggi karena adanya resistansi tinggi (sekitar 20 hingga 1000 M Ω) pada probe elektroda yang biasa digunakan dengan pH meter.

Rangkaian pH meter biasanya terdiri dari *amplifier* operasional yang memiliki konfigurasi pembalik, dengan total tegangan kurang lebih -17. Amplifier mengkonversi tegangan rendah yang dihasilkan oleh probe (+0.059 volt/pH) dalam unit pH, yang mana kemudian di bandingkan dengan tegangan referensi untuk memberikan hasil pembacaan pada skala pH.

Sifat asam mempunyai pH antara 0 hingga 7 dan sifat basa mempunyai nilai pH 7 hingga 14. Sebagai contoh, jus jeruk dan air aki mempunyai pH antara 0 hingga 7, sedangkan air laut dan cairan pemutih mempunyai sifat basa (yang juga di sebut sebagai alkaline) dengan nilai pH 7 –14. Air murni (aquades) adalah netral atau mempunyai nilai pH 7.

pH Meter adalah sebuah alat elektronik yang digunakan untuk mengukur pH (kadar keasaman atau alkalinitas) ataupun basa dari suatu larutan (meskipun probe khusus terkadang digunakan untuk mengukur pH zat semi padat) pH meter yang biasa terdiri dari pengukuran probe pH (elektro dagelas) yang terhubung ke pengukuran pembacaan yang mengukur dan menampilkan pH yang terukur terukur.

Prinsip kerja dari alat ini yaitu semakin banyak elektron pada sampel maka akan semakin bernilai asam begitupun sebaliknya, karena batang pada pH meter berisi larutan elektrolit lemah. Alat ini ada yang digital dan juga analog. pH meter banyak digunakan dalam analisis kimia kuantitatif. Probe pH mengukur pH seperti aktifitas ion-ion hidrogen yang mengelilingi bohlam kaca berdinding tipis pada ujungnya.(sekitar 0.06 volt perunit pH) yang diukur dan ditampilkan sebagai

pembacaan nilai pH Sifat asam mempunyai pH antara 0 hingga 7 dan sifat basa mempunyai nilai pH 7 hingga 14.

Untuk pengukuran yang sangat presisi dan tepat, pH meter harus dikalibrasi setiap sebelum dan sesudah melakukan pengukuran. Untuk penggunaan normal kalibrasi harus dilakukan setiap hari. Alasan melakukan halini adalah probe kaca elektroda tidak diproduksi e.m.f. dalam jangka waktu lama. Kalibrasi harus dilakukan setidaknya dengan dua macam cairan standard buffer yang sesuai dengan rentang nilai pH yang akan diukur. Untuk penggunaan umum buffer pH 4 dan pH 10 diperbolehkan. pH meter memiliki pengontrol pertama (kalibrasi) untuk mengatur pembacaan pengukuran agar sama dengan nilai standard buffer pertama dan pengontrol kedua (slope) yang digunakan menyetel pembacaan meter sama dengan nilai buffer kedua. Pengontrol ketiga untuk men-set temperatur.

Instrumen yang digunakan dalam pHmeter dapat bersifat analog maupun digital. Sebagaimana alat yang lain, untuk mendapatkan hasil pengukuran yang baik, maka diperlukan perawatan dan kalibrasi pH meter. Pada penggunaan pH meter, kalibrasi alat harus diperhatikan sebelum dilakukan pengukuran. Seperti diketahui prinsip utama pH meter adalah pengukuran arus listrik yang tercatat pada sensor pH akibat suasana ionik di larutan. Stabilitas sensor harus selalu dijaga dan caranya adalah dengan kalibrasi alat. Kalibrasi terhadap pH meter dilakukan dengan: Larutan buffer standar : pH = 4,01 ; 7,00 ; 10,0.

2.5.2. Sensor Suhu DS18B20

Adalah sensor suhu digital seri terbaru dari Maxim IC. Sensor ini mampu membaca suhu dengan ketelitian 9 hingga 12-bit, rentang -55°C hingga 125°C

dengan ketelitian ($\pm 0.5^{\circ}\text{C}$). Setiap sensor yang diproduksi memiliki kode unik sebesar 64-Bit yang disematkan pada masing-masing chip, sehingga memungkinkan penggunaan sensor dalam jumlah besar hanya melalui satu kabel saja (single wire data bus/1-wire protocol). Ini juga bisa diumpankan daya melalui jalur datanya. Dengan retang daya 3.0V hingga 5.5V.[13]



Gambar 2.4 Sensor Suhu DS18B20

2.6. Pengertian 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.[14]

Setelah semua settingan kumpulan script dan folder tadi pada server hosting 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 diakomodasikan oleh teks, tulisan, gambar, video, animasi dan file multimedia lainnya.

A. Pengertian website - Kumpulan file

Sekumpulan folder dan file yang mengandung banyak perintah dan fungsi fungsi tertentu, seperti fungsi tampilan, fungsi menangani penyimpanan data, dsb.

B. Pengertian Website - Server Online

Kumpulan folder dan file yang dimaksud diatas, diupload ke server hosting online. Banyak sekali website penyedia jasa sewa hosting dan menjual domain.

C. Pengertian website - Diakses Browser

Setelah semua settingan kumpulan script dan folder tadi pada server hosting selesai dan benar, serta telah diletakkan pada domainnya, barulah alamat website tersebut bisa diakses melalui browser, tentunya membutuhkan koneksi internet untuk itu.

2. 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.

3. 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 Java Script. 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).

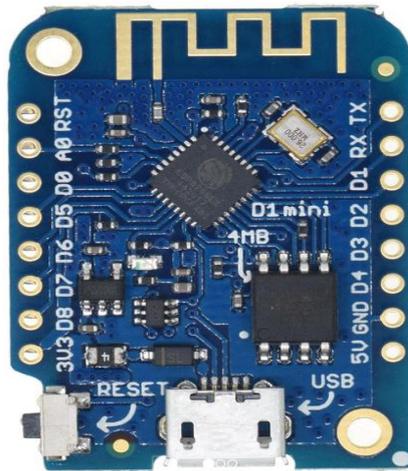
4. Fungsi Website

- a) 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, namun website dapat berisi informasi yang lebih lengkap daripada media promosi offline seperti koran atau majalah.
- b) 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.
- c) 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.
- d) Media Pendidikan : Ada komunitas yang membangun website khusus berisi informasi atau artikel yang sarat dengan informasi ilmiah misalnya wikipedia.

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

2.7 Wemos D1 mini

Untuk komunikasi kolam ke wibesite modul WiFi yang digunakan adalah wemos D1 mini. Wemos D1 mini merupakan sebuah mikrokontroller hasil pengembangan berbasis modul ESP8266 yang bisa menghubungkan perangkat seperti mikrokontroller arduino dengan internet via WiFi. Kelebihan wemos D1 mini ini adalah dapat bekerja sendiri atau *stand-alone* untuk memproses setiap coding yang masuk tanpa menggunakan arduino sebagai mikrokontrolernya karna wemos D1 mini sudah memiliki modul WiFi *build in*. [15] Dalam modul wemos terdapat pin digital dan pin analog. Pin digital pada modul wemos dapat dikonfigurasi baik sebagai input maupun output. Pin analog pada wemos memiliki resolusi 10 bit dengan nilai maksimum 3.2V. Pin analog dapat digunakan sebagai input maupun output. Wemos memiliki dua buah chipset ESP8266 dan CH340 yang digunakan sebagai otak kerja.



Gambar 2.5. Modul WiFi Wemos D1 mini

Chipset 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. Chipset 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.

2.8 Real Time Clock (RTC)

Real Time Clock merupakan suatu chip (IC) yang memiliki fungsi sebagai penyimpan waktu dan tanggal. RTC DS1307 merupakan Real Time Clock (RTC) yang dapat menyimpan data-data detik, menit, jam, tanggal, bulan, hari dalam

seminggu, dan tahun valid hingga 2100. 56-byte, battery-backed, RAM nonvolatile (NV) RAM untuk penyimpanan. RTC DS1307 merupakan Real Time Clock (RTC) dengan jalur data parallel yang memiliki Antarmuka serial Two-wire (I2C), Sinyal luaran gelombang-kotak terprogram (Programmable squarewave), Deteksi otomatis kegagalan-daya (power-fail) dan rangkaian switch, Konsumsi daya kurang dari 500nA menggunakan mode baterai

cadangan dengan operasional osilator. Tersedia fitur industri dengan ketahanan suhu: -40°C hingga $+85^{\circ}\text{C}$. Tersedia dalam kemasan 8-pin DIP atau SOIC[16].



Gambar 2.6 Modul RTC DS1307

2.8.1. Fungsi Pin Pada RTC DS1307

1. Pin X1 Merupakan pin yang digunakan untuk dihubungkan dengan kristal sebagai pembangkit clock.
2. Pin X2 Berfungsi sebagai keluaran/output dari crystal yang digunakan. Terhubung juga dengan X1.
3. Pin VBAT Merupakan backup supply untuk RTC DS1307 dalam menjalankan fungsi waktu dan tanggal. Besarnya adalah 3V dengan menggunakan jenis Lithium

Cell atau sumber energi lain. Jika pin ini tidak digunakan maka harus terhubung dengan Ground. Sumber tegangan dengan 48mAH atau lebih besar dapat digunakan sebagai cadangan energi sampai lebih dari 10 tahun, namun dengan persyaratan untuk pengoperasian dalam suhu 25°C.

4. GND Ground (GND) merupakan sebuah titik referensi umum atau tegangan potensial yang sama dengan “tegangan nol”. Ground bersifat relatif, karena dapat memilih titik dimana saja dalam sirkuit untuk dijadikan ground untuk mereferensi semua tegangan dalam rangkaian. Ground berfungsi untuk menetralkan cacat (noise) yang disebabkan baik oleh daya yang kurang baik, ataupun kualitas komponen yang tidak standar. Sistem grounding pada peralatan kelistrikan dan elektronika adalah untuk memberikan perlindungan pada seluruh sistem.

5. Pin SDA Berfungsi sebagai masukan/keluaran (I/O) untuk I2C serial interface. Pin ini bersifat open drain, oleh sebab itu membutuhkan eksternal pull up resistor.

6. Pin SCL Berfungsi sebagai clock untuk input ke I2C dan digunakan untuk mensinkronisasi pergerakan data dalam serial interface. bersifat open drain, oleh sebab itu membutuhkan eksternal pull up resistor.

7. Pin SWQ/OUT Sebagai square wave/Output Driver. Jika diaktifkan, maka akan menjadi 4 frekuensi gelombang kotak yaitu 1Hz, 4kHz, 8kHz, 32kHz sifat dari pin ini sama dengan sifat pin SDA dan SCL sehingga membutuhkan eksternal pull up resistor. Dapat dioperasikan dengan VCC maupun dengan VBAT.

8. VCC Merupakan sumber tegangan utama. Jika sumber tegangan terhubung dengan baik, maka pengaksesan data dan pembacaan data dapat dilakukan dengan baik. Namun jika backup supply terhubung juga dengan VCC, namun besar VCC di bawah VTP, maka pengaksesan data tidak dapat dilakukan.

2.9 Fuzzy logic

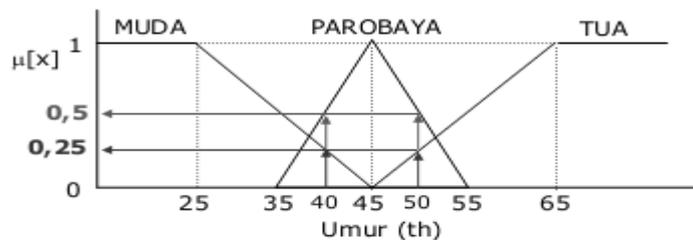
Fuzzy berarti samar, kabur atau tidak jelas. Fuzzy istilah yang dipakai oleh Lotfi A Zadeh pada bulan Juli 1964 untuk menyatakan kelompok / himpunan yang dapat dibedakan dengan himpunan lain berdasarkan derajat keanggotaan dengan batasan yang tidak begitu jelas (samar), tidak seperti himpunan klasik yang membedakan keanggotaan himpunan menjadi dua, himpunan anggota atau bukan anggota.[17] Ada beberapa hal yang perlu diketahui dalam memahami sistem *fuzzy*, yaitu :

a) Variable fuzzy

Variabel *fuzzy* merupakan variabel yang hendak dibahas dalam suatu sistem *fuzzy*. Contoh: umur, temperatur, permintaan, dsb.

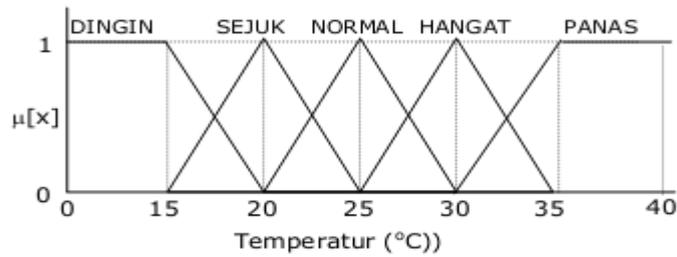
b) Himpunan *fuzzy*

Himpunan *fuzzy* merupakan suatu grup yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel *fuzzy*. Contoh: Variabel umur, terbagi menjadi 3 himpunan *fuzzy*, yaitu : MUDA, PAROBAYA, TUA.



Gambar 2.7. Himpunan *Fuzzy* Umur

Variabel temperatur, terbagi menjadi 5 himpunan *fuzzy*, yaitu : DINGIN, SEJUK, NORMAL, HANGAT, dan PANAS.



Gambar 2.8. Himpunan *Fuzzy* Suhu

c) Semesta Pembicaraan

Semesta pembicaraan adalah keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel *fuzzy*. Semesta pembicaraan merupakan himpunan bilangan *real* yang senantiasa naik (bertambah) secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai semesta pembicaraan dapat berupa bilangan positif maupun negatif. Adakalanya nilai semesta pembicaraan ini tidak dibatasi batas atasnya.

Contoh :

Semesta pembicaraan untuk variabel umur: $[0 + \infty)$

Semesta pembicaraan untuk variabel temperatur: $[0 40]$

d) Domain

Domain himpunan *fuzzy* adalah keseluruhan nilai yang diijinkan dalam semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan *fuzzy*. Seperti halnya semesta pembicaraan, domain merupakan himpunan bilangan *real* yang senantiasa naik (bertambah) secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai domain dapat berupa bilangan positif maupun negatif. Contoh domain himpunan fuzzy :

MUDA = [0 45]

PABOBAYA = [35 55]

TUA = [45 +∞)

DINGIN = [0 20]

SEJUK = [15 25]

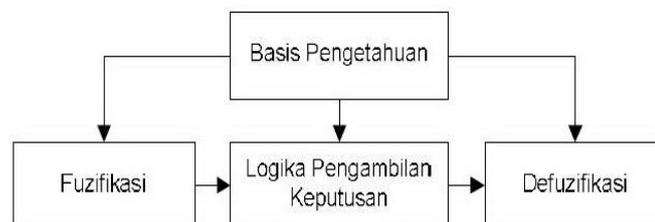
NORMAL = [20 30]

HANGAT = [25 35]

PANAS = [30 40]

2.9.1. Struktur Dasar Logika Fuzzy

Gambar 2.9. menunjukkan struktur dasar pengendalian Fuzzy. Dalam tahapan-tahapan analisa yang akan dikembangkan untuk membangun Logika Fuzzy ini meliputi: Fuzzifikasi , Basis Pengetahuan Fuzzy, Defuzzifikasi.

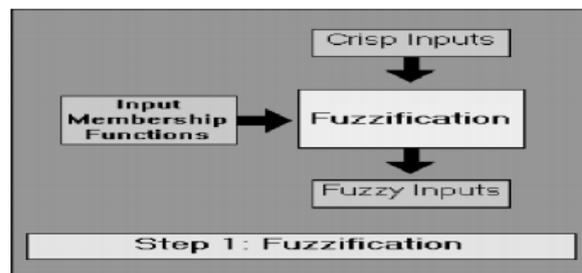


Gambar 2.9. Struktur Dasar Pengendali Fuzzy

a) Fuzzifikasi

Proses fuzzyfikasi dilakukan dengan cara mengubah data variabel non fuzzy (*variabel numerik*) menjadi variabel fuzzy (*variabel linguistik*).

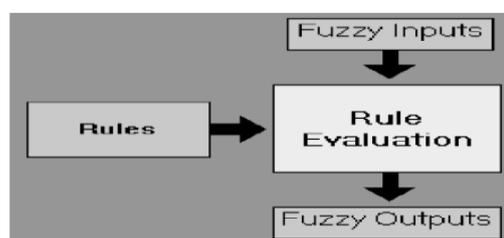
Karena sistem inferensi *fuzzy* bekerja dengan aturan dan input *fuzzy*, maka langkah pertama adalah mengubah input tegas yang diterima, menjadi *input fuzzy*. Untuk masing-masing variabel *input*, ditentukan suatu fungsi fuzzifikasi (*fuzzyfication function*) yang akan mengubah variabel masukan yang tegas (yang biasa dinyatakan dalam bilangan real) menjadi nilai pendekatan *fuzzy*.



Gambar 2.10. Fuzzification

b) Basis Pengetahuan Fuzzy

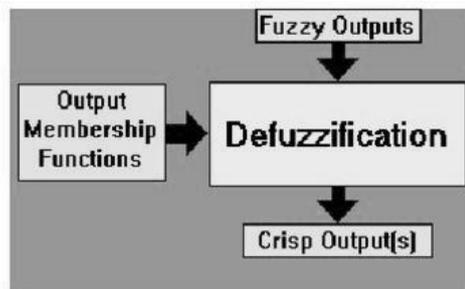
Basis pengetahuan suatu sistem inferensi *fuzzy* terdiri dari basis data dan basis aturan. Basis data adalah himpunan fungsi-fungsi keanggotaan dari himpunan-himpunan *fuzzy* yang terkait dengan nilai-nilai linguistik dari variabel variabel yang terlibat dalam sistem. Basis aturan adalah himpunan implikasi-implikasi *fuzzy* yang berlaku sebagai aturan dalam sistem.



Gambar 2.11. Rule Evaluation

c) Defuzzifikasi

Input dari proses defuzzifikasi adalah suatu himpunan *fuzzy* yang diperoleh dari komposisi aturan *fuzzy*, sedangkan output yang dihasilkan merupakan suatu bilangan tegas pada domain himpunan *fuzzy* tersebut. Sehingga jika diberikan suatu himpunan *fuzzy* dalam range tertentu, maka harus dapat diambil suatu nilai *crisp* tertentu sebagai output. Pada metode ini, solusi *crisp* diperoleh dengan cara mengambil titik pusat (Z0) daerah *fuzzy*.



Gambar 2.12. Defuzzification