

BAB II

PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH

A. Automatic Weather Station

Automatic Weather Station (AWS) didefinisikan sebagai stasiun meteorology yang melakukan pengamatan dan mengirim secara otomatis (WMO, 1992). Menurut penyajian data, *Automatic Weather Station* (AWS) dapat dikelompokkan menjadi dua :

1. *Real-time AWS*: suatu stasiun cuaca yang menyajikan data secara real time kepada pengguna, pada umumnya *Automatic Weather Station* (AWS) ini dilengkapi dengan sistem komunikasi. Data pengamatan *Automatic Weather Station* (AWS) real time digunakan untuk pengamatan synoptic dan memonitor parameter penting seperti badai, banjir, air pasang dan tinggi permukaan laut.
2. *Off-time AWS*: stasiun cuaca yang hanya merekam data serta menyimpan pada media penyimpanan. Biasanya digunakan distasiun klimatologi dan untuk kepentingan penelitian dan *survey*.

Pada umumnya, *Automatic Weather Station* (AWS) dilengkapi dengan beberapa sensor berikut:

1. Termometer untuk mengukur suhu
2. Anemometer untuk mengukur kecepatan angin
3. Hygrometer untuk mengukur kelembapan
4. Pyranometer untuk mengukur radiasi matahari
5. Rain gauge untuk mengukur curah hujan
6. Barometer untuk mengukur tekanan udara

Data hasil pengukuran dari masing-masing *Automatic Weather Station* (AWS) dapat diproses pada lokasi *Automatic Weather Station* (AWS) itu sendiri atau dikumpulkan pada unit pusat data akuisisi, kemudian data yang dikumpulkan secara otomatis diteruskan ke pusat pengolahan data untuk dipergunakan sesuai kebutuhan. AWS (*Automatic Weather Station*) dapat

didesain secara terintegrasi dengan beberapa *Automatic Weather Station* (AWS) lain sehingga membentuk suatu sistem pengamatan yang dikenal dengan *Automated Weather Observing System* (AWOS).

B. Pengertian SMS (*Short Message Service*)

Short Message Service (SMS) adalah salah satu fasilitas dari teknologi GSM yang memungkinkan mengirim dan menerima pesan-pesan singkat berupa *text* dengan kapasitas maksimal 160 karakter dari *Mobile Station* (MS). Kapasitas maksimal ini tergantung dari *alfabet* yang digunakan, untuk *alfabet* Latin maksimal 160 karakter, dan untuk non-Latin misalnya *alphabet* Arab atau China maksimal 70 karakter (Faudy Luqman Arista, 2015).

C. Arduino Nano

Arduino merupakan sebuah *platform* dari *physical computing* yang bersifat *open source*. Pertama-tama perlu dipahami bahwa kata “*platform*” di sini adalah sebuah pilihan kata yang tepat. Arduino tidak hanya sekedar sebuah alat pengembangan, tetapi ia adalah kombinasi dari *hardware*, bahasa pemrograman dan *Integrated Development Environment* (IDE) yang canggih. IDE adalah sebuah software yang sangat berperan untuk menulis program, meng-*compile* menjadi kode biner dan meng-upload ke dalam *memory microcontroller*

Arduino Nano adalah salah satu papan pengembangan mikrokontroler yang berukuran kecil, lengkap dan mendukung penggunaan *breadboard*. Arduino Nano diciptakan dengan basis mikrokontroler ATmega328 (untuk Arduino Nano versi 3.x) atau ATmega 168 (untuk Arduino versi 2.x). Arduino Nano kurang lebih memiliki fungsi yang sama dengan Arduino *Duemilanove*, tetapi dalam paket yang berbeda. Arduino Nano tidak menyertakan colokan DC berjenis *Barrel Jack*, dan dihubungkan ke komputer menggunakan port USB Mini-B. Arduino Nano dirancang dan diproduksi oleh perusahaan *Gravitech*.

1. Spesifikasi Arduino Nano

Mikrokontroler	: Atmel ATmega168 atau ATmega328
Tegangan Operasi	: 5V
Input Voltage (disarankan)	: 7-12V
Input Voltage (limit)	: 6-20V
Pin Digital I/O	: 14 (6 pin digunakan sebagai output PWM)
Pins Input Analog	: 8
Arus DC per pin I/O	: 40 mA
Flash Memory	: 16KB (ATmega168) atau 32KB (ATmega328) 2KB digunakan oleh Bootloader
SRAM	: 1 KB (ATmega168) atau 2 KB (ATmega328)
EEPROM	: 512 byte (ATmega168) atau 1KB (ATmega328)
Clock Speed	: 16 MHz
Ukuran	: 1.85cm x 4.3cm

2. Sumber Daya

Arduino Nano dapat diaktifkan melalui koneksi USB Mini-B, atau melalui catu daya eksternal dengan tegangan belum teregulasi antara 6-20 Volt yang dihubungkan melalui pin 30 atau pin VIN, atau melalui catu daya eksternal dengan tegangan teregulasi 5 volt melalui pin 27 atau pin 5V. Sumber daya akan secara otomatis dipilih dari sumber tegangan yang lebih tinggi. Chip FTDI FT232L pada Arduino Nano akan aktif apabila memperoleh daya melalui USB, ketika Arduino Nano diberikan daya dari luar (Non-USB) maka Chip FTDI tidak aktif dan pin 3.3V pun tidak tersedia (tidak mengeluarkan tegangan), sedangkan LED TX dan RX pun berkedip apabila pin digital 0 dan 1 berada pada posisi HIGH.

3. Memori

Arduino nano menggunakan mikrokontroler Atmega 168 yang dilengkapi dengan flash memori sebesar 16 kbyte dan dapat digunakan untuk menyimpan kode program utama. Flash memori ini sudah terpakai 2 kbyte untuk program bootloader sedangkan Atmega328 dilengkapi dengan flash memori sebesar 32 kbyte dan dikurangi sebesar 2 kbyte untuk bootloader.

Selain dilengkapi dengan flash memori, mikrokontroler ATmega168 dan ATmega328 juga dilengkapi dengan SRAM dan EEPROM. SRAM dan EEPROM dapat digunakan untuk menyimpan data selama program utama bekerja. Besar SRAM untuk ATmega168 adalah 1 kb dan untuk ATmega328 adalah 2 kb sedangkan besar EEPROM untuk ATmega168 adalah 512 b dan untuk ATmega328 adalah 1 kb.

4. Input dan Output

Masing-masing dari 14 pin digital pada Arduino Nano dapat digunakan sebagai input atau output, dengan menggunakan fungsi *pinMode ()*, *digitalWrite ()*, dan *digitalRead ()*. Semua pin beroperasi pada tegangan 5 volt. Setiap pin dapat memberikan atau menerima arus maksimum 40 mA dan memiliki resistor pull-up internal (yang terputus secara default) sebesar 20-50 KOhm. Selain itu beberapa pin memiliki fungsi khusus, yaitu:

- a. *Serial* : 0 (RX) dan 1 (TX). Digunakan untuk menerima (RX) dan mengirimkan (TX) TTL data serial. Pin ini terhubung ke pin yang sesuai dari chip FTDI USB-to-TTL Serial.
- b. *External Interrupt (Interupsi Eksternal)* : Pin 2 dan pin 3 ini dapat dikonfigurasi untuk memicu sebuah interupsi pada nilai yang rendah, meningkat atau menurun, atau perubahan nilai.
- c. *PWM* : Pin 3, 5, 6, 9, 10, dan 11. Menyediakan output PWM 8-bit dengan fungsi *analogWrite ()*. Jika pada jenis papan berukuran

lebih besar (misal: Arduino Uno), pin PWM ini diberi simbol tilde atau “~” sedangkan pada Arduino Nano diberi tanda titik atau strip.

- d. *SPI* : Pin 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO), 13 (SCK). Pin ini mendukung komunikasi SPI. Sebenarnya komunikasi SPI ini tersedia pada hardware, tapi untuk saat belum didukung dalam bahasa Arduino.
- e. *LED* : Pin 13. Tersedia secara built-in pada papan Arduino Nano. LED terhubung ke pin digital 13. Ketika pin diset bernilai HIGH, maka LED menyala, dan ketika pin diset bernilai LOW, maka LED padam.
- f. *I2C* : Pin A4 (SDA) dan pin A5 (SCL). Yang mendukung komunikasi I2C (TWI) menggunakan perpustakaan Wire.
- g. *AREF* : Referensi tegangan untuk input analog. Digunakan dengan fungsi *analogReference()*.
- h. *RESET* : Jalur LOW ini digunakan untuk me-reset (menghidupkan ulang) mikrokontroler. Biasanya digunakan untuk menambahkan tombol reset pada shield yang menghalangi papan utama Arduino.

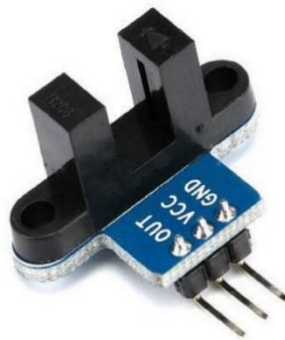


Gambar 1. Arduino Nano

(Sumber: Bimo Ariestyan , 2016)

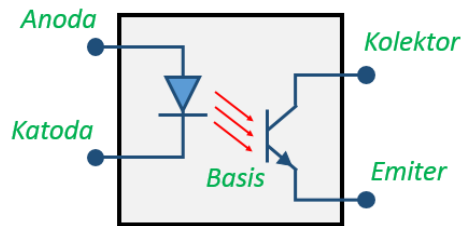
D. Sensor Optocoupler

Sensor Optocoupler merupakan alat yang digunakan untuk mendeteksi perubahan sinar inframerah, sensor ini banyak dipakai untuk mendeteksi jarak ataupun pergerakan suatu benda dengan cara memberikan kisi-kisi ataupun baling-baling sehingga akan terdapat celah dan penghalang. Cara kerja dari sensor optocoupler adalah bila terhalang maka output akan open, dan bila tidak terhalang *output* akan *short*. Dengan cara kerja tersebut, sinar inframerah akan putus-putus dan menimbulkan pulsa-pulsa listrik. Pulsa-pulsa itu kemudian dapat diolah dan ditangkap oleh mikrokontroler.



Gambar 2. Sensor Optocoupler
(Sumber: Rikikhomarudin, 2017)

Bagian dari sensor optocoupler ini adalah : sebuah led merah biasa atau led inframerah sebagai transmitter dan sebuah fototransistor sebagai receiver. Pada bagian transmitter dapat kita hubungkan ke tegangan yang cukup untuk menghidupkan led dan bagian receiver dihubungkan secara seri ke sumber tegangan dan lainnya menjadi terminal keluaran. Berikut ini merupakan skema dari sensor optocoupler.



Gambar 3. Rangkaian Dasar Optocoupler
(Sumber: Dwis Wihagno, 2017)

E. Sensor Suhu DHT 11

DHT 11 memiliki keluaran sinyal digital yang dikalibrasi dengan sensor suhu dan kelembaban yang kompleks. Teknologi ini memastikan keandalan tinggi dan sangat baik stabilitasnya dalam jangka panjang. Mikrokontroler terhubung pada kinerja tinggi sebesar 8 bit. Sensor ini termasuk elemen resistif dan perangkat pengukur suhu NTC.

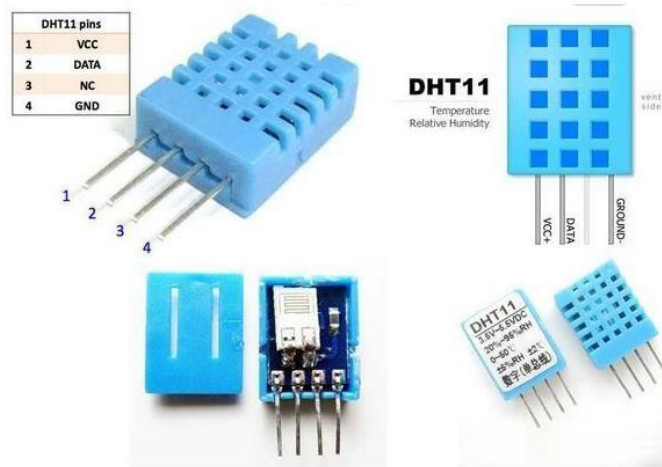
Setiap sensor DHT 11 memiliki fitur kalibrasi sangat akurat dari kelembaban ruang kalibrasi. Koefisien kalibrasi yang disimpan dalam memori program OTP, sensor internal mendeteksi sinyal dalam proses, kita harus menyebutnya koefisien kalibrasi. Sistem antar muka tunggal-kabel serial terintegrasi untuk menjadi cepat dan mudah. Kecil ukuran, daya rendah, sinyal transmisi jarak hingga 20 meter, sehingga berbagai aplikasi dan bahkan aplikasi yang paling menuntut. Produk ini 4-pin pin baris paket tunggal. Koneksi nyaman, paket khusus dapat diberikan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Spesifikasi

1. Tegangan masukan: 5 Vdc
2. Rentang temperatur: 0-50 ° C kesalahan ± 2 ° C
3. Kelembaban 20-90% RH $\pm 5\%$ RH error

Deskripsi Pin:

1. The VDD power supply 3.5~5.5V DC
2. DATA serial data, a single bus
3. NC, empty pin
4. GND ground, the negative power



Gambar 4. Sensor DHT 11
(Sumber: Saptaji, 2016)

F. Modem GSM 800L

Modem GSM merupakan sebuah perangkat elektronik yang berfungsi sebagai alat pengirim dan penerima pesan SMS. Tergantung dari tipenya, tapi umumnya alat ini berukuran cukup kecil, ukuran sama dengan pesawat telepon seluler GSM. Sebuah modem GSM terdiri dari beberapa bagian, di antaranya adalah lampu indikator, terminal daya, terminal kabel ke komputer, antena dan Micro SIM.

Modul SIM800L GSM/GPRS adalah bagian yang berfungsi untuk berkomunikasi antara pemantau utama dengan Handphone. ATCommand adalah perintah yang dapat diberikan modem GSM/CDMA seperti untuk

mengirim dan menerima data berbasis GSM/GPRS, atau mengirim dan menerima SMS. SIM800L GSM/GPRS dikendalikan melalui perintah AT.



Gambar 5. Modul GSM 800L
(Sumber : Duwi Arsana, 2015)

AT+Command adalah sebuah kumpulan perintah yang digabungkan dengan karakter lain setelah karakter “AT” yang biasanya digunakan pada komunikasi serial. Dalam penelitian ini ATcommand digunakan untuk mengatur atau memberi perintah modul GSM/CDMA. Perintah ATCommand dimulai dengan karakter “AT” atau “at” dan diakhiri dengan kode (0x0d).

Spesifikasi

1. Quad-band 850/900/1800/1900MHz 9
2. Terhubung dengan jaringan GSM global menggunakan 2G SIM (Telkomsel, Indosat, Three).
3. Voice call dengan external 8 speaker dan electret microphone.
4. Kirim dan terima SMS.
5. Kirim dan terima GPRS data (TCP/IP, HTTP)
6. GPIO ports, misalnya untuk buzzer dan vibrational motor.
7. AT command interface dengan deteksi "auto baud".

Definisi Pin Modem GSM 800L

Modem GSM 800L memiliki 12 pin Header, 6 di sisi kanan, dan 6 disisi kiri, berikut definisi PIN:

1. NET = Antena.
2. VCC = +3.7-4.2V.
3. RST = Reset.
4. RXD = Rx Data Serial.
5. TXD = Tx Data Serial.
6. GND = Ground/0V.
7. RING when call incoming.
8. DTR.
9. MICP = Microphone +.
10. MICN = Microphone -.
11. SPKP = Speaker +.
12. SPKN = Speaker -.



Gambar 6. Definisi Pin Modem GSM 800L

(Sumber : Duwi Arsana, 2015)

G. Modul LM2596

Modul LM2596 merupakan komponen yang sering digunakan untuk menurunkan tegangan DC maksimal hingga 3A dengan range DC 3.2V - 46V dengan selisih minimum input - output 1.5V DC. Keunggulan dari modul step down LM2596 adalah besar tegangan output tidak berubah (stabil) walaupun tegangan input naik turun, output bisa di atur dengan memutar potensiometer.

Spesifikasi:

1. Model/name: LM2596 DC-DC Step-Down module.
2. Tegangan input: 3.2-46V DC.
3. Tegangan output: 1.25-35V DC.
4. Selisih input output: Minimal 1.5V DC.
5. Arus: Maksimal 3A.
6. Efisiensi step down: 92%.
7. Output ripple: 30mV.
8. Switching frequency: 65KHz.
9. operating Temperature: -45 - 85 C.
10. Dimensi: 43 x 21 x 14 mm.



Gambar 7. Modul LM2596 (step down)

(Sumber : jogjarobotika.com)