

## **BAB II**

### **DASAR TEORI**

#### **2.1 KAJIAN PUSTAKA**

Etri Yanti, Nova Fridalni, dan Harmawati meneliti mengenai pencegahan penularan virus corona yang dimana penularan antar manusia adalah *droplet* atau cairan yang dikeluarkan saat batuk atau bersin serta menempel di benda sekitar, dimana pada penelitian ini yaitu dengan cara memberikan Pendidikan Kesehatan kepada masyarakat yang dimulai dari keluarga, sangat dibutuhkannya pemahaman mengenai cara pencegahan penyakit ini guna menurunkan angka kejadian penyakit covid-19 maka dari itu penelitian ini akan diberikan kepada orang tua murid MIN 3 Padang yang juga memiliki rincian usia yaitu dari 25-40 tahun. Hasil yang diperoleh dari penelitian dengan memberikan Pendidikan Kesehatan yaitu terdapat 68% bertanya mengenai pembahasan dan 80% sudah mulai memahami dari pemahaman mengenai penularan Covid yang diberikan[5].

Nurul Hidayah Nasution, Arinil Hidayah, Khoirunnisa Mardiah Sari, dan Wirda Cahyati meneliti mengenai Gambaran Pengetahuan Masyarakat Tentang Pencegahan Covid-19 Di Kecamatan Padangsidimpuan Batunadua, Kota Padangsidimpuan, dimana *coronavirus* terjadi pada hewan dan manusia, dengan memiliki gejala flu, demam sampai infeksi saluran pernapasan. Kecamatan Padangsidimpuan merupakan tempat dimana penelitian ini dilaksanakan dengan desain penelitiannya yaitu fenomenologi yang dilakukan secara *probability sample*. Penelitian ini menghasilkan kurangnya pengetahuan masyarakat terhadap Covid-19, cara pencegahan serta penularan dari Covid-19 ini, maka dari itu masyarakat mengharapkan adanya perhatian kepada pemerintahan dengan memberikan pendidikan mengenai Covid-19[1].

Dewi Permata Sari, Evelina, Sabilal Rasyad, Amperawan, dan Selamat Muslimin meneliti mengenai Kendali Suhu Air Dengan Sensor Termokopel Tipe-K Pada Simulator Sistem Pengisian Botol Otomatis, pada penelitian ini dilakukan terhadap botol yang terisi air bersuhu  $\pm 65^{\circ}\text{C}$  tersebut yang dimana akan mengalami pemuaiian atau akan tetap bertahan, maka dari itu suhu tersebut akan dijadikan acuan dalam pengendalian suhu air terhadap sensor termokopel. Pengendalian tersebut dilakukan dengan cara memantau *heater* pada saat memanaskan air agar

tidak melebihi *setpoint* suhu yang sudah ditetapkan yaitu 60°C, maka dari itu sensor termokopel akan dibantu oleh PLC *Schneider Modicon TM221M16R* dengan melakukan komunikasi terkait cara memanfaatkan sebuah *analog input* yang terdapat pada PLC, dan PLC akan membaca hasil tegangan yang diperoleh dari termokopel akibat adanya perbedaan suhu dengan *hot junction* dan *cold junction*. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini yaitu sebuah tegangan yang telah diperoleh dari perbedaan antara kedua titik sangat kecil yaitu berkisar  $40\mu V/^{\circ}C$ . Maka IC *op amp LM 358* digunakan sebagai penguat tegangan, dan LM 358 akan menjadi *input analog* PLC guna dapat mengontrol suhu air[6].

Nyoman Wendri, I Wayan Supardi, K N Suarbawa, dan Ni Made Yuliantini meneliti mengenai Alat Pencatat Temperatur Otomatis Menggunakan Termokopel Berbasis Mikrokontroler AT89S51, dimana alat ukur tersebut memiliki linieritas sensor dengan besarnya 6,07% dan akan bekerja dengan jangkauan pengukurannya 0°C sampai dengan 66°C. Maka dari itu hasil penelitian tersebut yaitu hubungan antara sebuah tegangan dengan *temperature* akan memperoleh hubungan interpolasi *polynomial* dari adanya sebuah sensor termokopel yang telah bekerja sebagai pendeteksi perubahan *temperature*, dimana menghasilkan perubahan tegangan juga dan akan dibaca oleh mikrokontroler AT89S51, lalu akan dikirim melalui *personal computer* dengan bahasa pemrograman *Visual Basic*[7].

Nurhayati, Widya Safira, dan Rahmad Lahuddin melakukan penelitian mengenai Analisis Perbedaan Suhu dan Resistansi pada Termistor PTC dengan Menggunakan Media Dingin dan Media Panas, dimana penelitian ini dilakukan dengan cara eksperimen menggunakan *thermistor* sebagai alat sensor suhu guna menganalisis seberapa pengaruhnya perubahan suhu dan resistansi *thermistor* PTC terhadap media panas dan dingin. Hasil penelitian yang didapatkan yaitu semakin dingin media maka semakin menurun hasil nilai resistansinya, begitupun sebaliknya semakin panas media maka semakin meningkat hasil nilai resistansinya, maka dari itu sensor PTC merupakan sensor yang memiliki tingkat sensitivitas yang tinggi serta akan berubah nilai ketahanannya terhadap perubahan suhu yang mengenai[8].

Imam Sasongko Jati, dan Muhammad Rivai melakukan penelitian mengenai Implementasi *Thermal Camera* pada Pengaturan Pendingin Ruangan, dimana pada penelitian ini terdapat beberapa dari produsen telah menggunakan teknologi dalam meningkatkan kenyamanan yaitu dengan membuat sistem pengaturan pada suhu AC dengan berdasarkan estimasi dari jumlah orang didalam suatu ruangan. Pada penelitian ini menggunakan sensor yang memiliki kemampuan membaca sebaran sebuah data *thermal* didalam ruangan yaitu sensor *Thermal Camera AMG8833 8X8 pixel*, pengambilan data jumlah estimasi orang pada suatu ruangan tersebut dilakukan dengan cara menggunakan histogram sebaran data *thermal* ruang dengan cara pendistribusian frekuensi terhadap suatu rentang suhu tubuh pada manusia, lalu penelitian ini juga menggunakan arduino uno untuk membaca data, mengolah data, dan memberikan sebuah instruksi ke AC untuk pengganti *remote* dari *thermal camera*, perangkat yang berfungsi mengirimkan instruksi dari mikrokontroler ke AC guna mengubah *setpoint* suhu yaitu *Infrared Transmitter*. Maka dari itu hasil penelitian yang didapatkan perangkat yang dibangun ini dengan guna untuk meningkatkan kenyamanan produsen terhadap penggunaan AC memiliki tingkat keberhasilan yaitu 81,25% [9].

Sevia Indah Purnama, Irmayatul Hikmah, Mas Aly Afandi, dan Elsa Sri Mulyani meneliti mengenai Optimasi Pembacaan Suhu Kamera Termal Menggunakan Regresi Linear, dimana pada penelitian ini menggunakan varian data sebanyak 3 untuk membaca suhu dengan objeknya air panas bersuhu 36°C, 37°C dan 38°C. Pengambilan data tersebut dilakukan dengan cara pengambilan sebanyak 10 kali dan pembacaan suhu dengan menggunakan kamera termal dalam jangka waktu setiap pengambilan data yaitu 1 menit sekali. Data yang diambil dilakukan sebelum pengolahan data dilakukan, dengan cara menggunakan regresi linear agar dapat mengetahui kondisi awal sebelum dilakukan pengolahan, dan setelah dilakukannya pengolahan dapat diharapkan dapat dijadikan sebuah dasar dalam mengukur tingkat penurunan galat saat mengukur suhu pada kamera termal. Maka dari itu hasil penelitian yang didapatkan menunjukkan bahwa metode regresi linear dapat berguna untuk menurunkan kesalahan saat pembacaan suhu sebesar 5,27% pada saat pembacaan suhu 36°C dan 37°C, lalu penurunan sebesar 6,44% pada suhu 38°C. Metode regresi linear juga dapat digunakan pada kamera termal dengan

fungsinya tersebut yaitu menurunkan tingkat kesalahan pada saat pembacaan suhu[10].

Eka Mey Jesiani, Apriansyah, dan Riza Adriat meneliti mengenai Model Pendugaan Evaporasi dari Suhu Udara dan Kelembaban Udara Menggunakan Metode Regresi Linear Berganda di Kota Pontianak, dimana pada penelitian ini menggunakan metode regresi linear berganda yaitu dengan menganalisis korelasi serta pembentukan model evaporasi data suhu udara serta kelembaban udara di stasiun klimatologi Siantan dan didapatkannya hasil data evaporasi dari situs resminya ECMWF. Lalu metode ini akan menghitung nilai  $R^2$ ,  $r$  serta *error absolutnya* untuk diuji kesesuaiannya. Maka penelitian ini menghasilkan korelasi diantara suhu dan kelembaban udara dengan evaporasi yang kaitannya sangat erat di Kota Pontianak, dan dapat diprediksi juga data suhu dan kelembaban udaranya. Hasil evaporasinya yaitu  $EV = 151,2982 + 15,19076T - 4,65079RH$ , dengan *absolut errornya* 1,9%[11].

## 2.2 DASAR TEORI

Dalam bab ini akan menjelaskan beberapa dasar teori dengan guna sebagai acuan dari penelitian ini. Berikut beberapa dasar teori yang akan dibahas diantaranya Pandemi Covid-19, Suhu, Sensor, Sensor MLX90614, Sensor Ultrasonik HC-SR04, Regresi Linear, Persentase *Error*, Arduino Uno, Arduino IDE, Termometer Digital, dan LCD.

### 2.2.1 Pandemi Covid-19

*Corona virus* merupakan salah satu bagian keluarga besar *virus* yang menyebabkan infeksi pada bagian saluran pernapasan. *Corona virus* adalah jenis *virus* varian baru dengan tingkat penyebaran lebih tinggi dibandingkan dengan yang lainnya. *Virus corona* ini menular melalui *droplet* ketika seseorang mengalami paparan batuk, atau bersin. *Virus corona* dapat menyebar dengan cepat dengan wabah *Pneumonia* yang meluas secara global, oleh karena itu disebut *Coronavirus disease* (Covid-19).

*Virus corona* ketika menempati inang yang memiliki kondisi mendukung untuk terjadinya metabolisme, maka dari situlah *virus* ini dapat tumbuh serta berkembang biak dengan cara membelah diri. *Virus* ini dapat berkembang biak pada

daerah mata, mulut, hidung, atau pada jaringan lunak. Covid-19 adalah *virus* ketujuh yang sudah diidentifikasi dan sudah mengalami infeksi pada manusia, dari keenam *virus* sebelumnya, yaitu: SARS-CoV yang sudah dikenal sebagai *virus* yang menyebabkan pernapasan akut, MERS-CoV adalah penyakit *virus* Timur Tengah, HCoV-OC43, HCoV-HKU1, HCoV-NL63, dan HCoV-229E serta *virus* korona jenis baru yaitu SARS-CoV-2 dengan sifat dapat berkamuflase, maka sistem tubuh pada manusia dapat terhambat dalam mengatasi respon dan juga tidak dapat mengeluarkan antibodi sebagai lawannya. Maka dari itu sifat *virus* ini yang selalu dikhawatirkan oleh manusia[12].

### 2.2.2 Suhu

Dikehidupan sehari-hari, suhu merupakan acuan ukuran pada panas atau dinginnya suatu zat dan benda. *Oven* dapat dikatakan panas jika bersuhu tinggi, sedangkan es dapat dikatakan membeku jika bersuhu rendah. Suhu dapat mengubah sifat zat, dimana sebagian dari besar zat memuai ketika dipanaskan. Jika kita berada didekat benda yang panas, maka terjadilah perpindahan kalor dalam bentuk radiasi dari benda kepada tubuh, maka dari itu dapat merasakan panas pada kulit.

Suhu juga merupakan ukuran dari derajat panas dan dingin. Alat yang selalu digunakan untuk mengukur suhu yaitu termometer. Jika semakin tinggi suhu pada benda, maka semakin panas benda tersebut. Setiap masing-masing benda yang bergerak memiliki atom, dimana dalam bentuk perpindahan maupun gerakan yang berupa getaran. Semakin tinggi energi atom dalam penyusun benda, semakin tinggi pula suhu pada benda tersebut. Suhu dapat disebut juga *temperature*, satuan dari suhu yaitu *Kelvin* (K). Suhu juga memiliki skala-skala diantaranya yaitu *Celcius*, *Fahrenheit*, dan juga *Reamur*[13].

### 2.2.3 Sensor

Sensor adalah salah satu unsur terpenting dalam proses pengukuran. Sensor ialah bagian dari suatu piranti dalam pengukuran yang secara langsung berhubungan baik secara kontak langsung maupun tidak langsung dengan sistem. Sensor juga sebagai pintu masuk *signal* yang dimana akan diproses dalam piranti pengukuran tersebut. Sensor merupakan titik terdepan dari keseluruhan proses yang

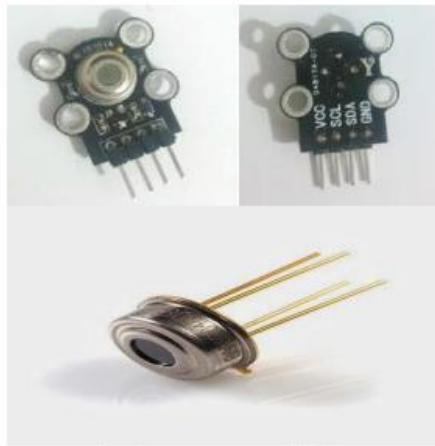
dimana proses tersebut berfungsi untuk mendapatkan besaran fisis, kimiawi serta biologis dari objek tersebut dan menjadi suatu informasi. Gambar dibawah ini merupakan skema dasar bagaimana sensor ada pada suatu rangkaian sistem pengukuran.



Gambar 2.1 Sensor dalam suatu bagian sistem pengukuran[14].

#### 2.2.4 Sensor MLX90614

Sensor MLX90614 adalah sensor yang berfungsi untuk mengukur suhu menggunakan sinar infra merah. Sensor MLX90614 dirancang khusus untuk mendeteksi energi radiasi inframerah dan secara otomatis dirancang untuk mengkalibrasi energi radiasi inframerah pada skala suhu. MLX90614 terdiri dari detektor *thermopile* inframerah MLX81101 dan penyetalan sinyal ASSP MLX90302 yang berfungsi dalam memproses keluaran sensor inframerah. *Thermopile* terdiri dari lapisan atau membran silikon dan mengandung banyak termokopel sehingga sinar inframerah dari suatu benda ditangkap oleh membran. Termometer inframerah MLX90614 digunakan karena tidak memerlukan bersentuhan antara sensor dengan objek yang akan diukur. Sensor memberikan pembacaan suhu rata-rata untuk semua objek yang tercakup oleh pandangan sensor, yaitu suhu mutlak dari objek yang diamati. Prinsip ini dapat digunakan untuk mendeteksi keberadaan atau perubahan suhu suatu objek dalam jangkauan sensor, pergerakan suatu benda atau keberadaan suatu benda. Sensor IR MLX90614 berperan sebagai pendeteksi intensitas sinar infra merah yang dipancarkan oleh objek. Sensor MLX90614 dapat mendeteksi radiasi pada suhu objek dari  $-70^{\circ}\text{C}$  hingga  $380^{\circ}\text{C}$ . Keluaran dari sensor ini adalah digital karena mengandung ADC. Prinsip ini bekerja dengan mengambil energi panas yang dihasilkan oleh infra merah dari objek dan mengubahnya ke dalam bentuk besaran suhu.



Gambar 2.2 Sensor IR MLX90614[15].

### 2.2.5 Sensor Ultrasonik HC-SR04

Sensor Ultrasonik HC-SR04 terdiri dari sebuah pemancar ultrasonik, rangkaian penerima, dan rangkaian kontrol. Modul bekerja sebagai berikut yaitu, menggunakan pemacu IO dengan sinyal *level* tinggi setidaknya 10us. Modul secara otomatis akan mengirimkan 8 pulsa dari sinyal 40 kHz, dan akan mendeteksi untuk memastikan apakah akan ada sinyal pulsa yang kembali. Ketika sinyal kembali dengan *level* tinggi, maka waktu selama sinyal ditransmisikan dan diterima oleh sinyal ultrasonik adalah selama *output* tinggi (*level* tinggi) dari IO. Berikut gambar sensor ultrasonik pada gambar dibawah ini.



Gambar 2.3 Sensor Ultrasonik HC-SR04[16].

### 2.2.6 Regresi Linear

Analisis regresi merupakan suatu metode yang digunakan dalam mengevaluasi pengaruh variabel bebas (x) pada variabel respon (y). Analisis regresi juga merupakan variabel statistik yang digunakan untuk menyelidiki dan memodelkan hubungan antar variabel. Analisis ini terdiri dari dua komponen terkait: variabel respon dan satu atau lebih variabel. Model regresi linear sederhana adalah model variabel prediktor x yang dihubungkan dengan variabel respon y. fungsi dari adanya hasil regresi linear adalah untuk mengambil keputusan apakah akan naik atau menurun variable y dapat melalui peningkatan dari variable x atau tidak [17].

$$T' = T + e \quad (2.1)$$

$$e = dx + c \quad (2.2)$$

$$x = \frac{n \sum de - (\sum d)(\sum e)}{n \sum d^2 - (\sum d)^2} \quad (2.3)$$

$$c = \frac{(\sum e)(\sum d^2) - (\sum d)(\sum de)}{n \sum d^2 - (\sum d)^2} \quad (2.4)$$

$$T' = T + d \left( \frac{n \sum de - (\sum d)(\sum e)}{n \sum d^2 - (\sum d)^2} \right) + \left( \frac{(\sum e)(\sum d^2) - (\sum d)(\sum de)}{n \sum d^2 - (\sum d)^2} \right) \quad (2.5)$$

Keterangan:

T' = Suhu Terkoreksi

T = Suhu Yang Belum Terkoreksi

e = Error Pada Suhu

d = Jarak

x = Slope

c = Intercept

### 2.2.7 Persentase Error

Persentase dari kesalahan dapat dinyatakan sebagai persentase perbedaan antara perkiraan atau yang disebut nilai ukur dan nilai yang sudah diketahui. Fungsi adanya pesentase kesalahan yaitu untuk mengukur seberapa dekatnya nilai yang sudah diukur dengan nilai yang sebenarnya sudah diketahui, kesalahan persen ini selalu disebut sebagai angka yang *positif* tetapi terkadang yang memiliki nilai *positif* maupun *negative* juga benar, maka dari itu nilai tersebut dapat diketahui apakah sudah sesuai yang diharapkan atau belum. Sebuah metode dimana



digunakan sebagai penyelesaian masalah yang tidak dapat diselesaikan dengan cara analitik disebut metode numerik, dimana dasar dari metode numerik ini ialah suatu penyelesaian masalah secara pendekatan, maka hasil perhitungannya juga akan terus melibatkan galat atau yang disebut kesalahan (*error*). Maka hasil perhitungan tersebut dapat dikatakan baik apabila galat yang dimiliki sangat kecil, berikut dibawah ini merupakan persamaan *error*[18].

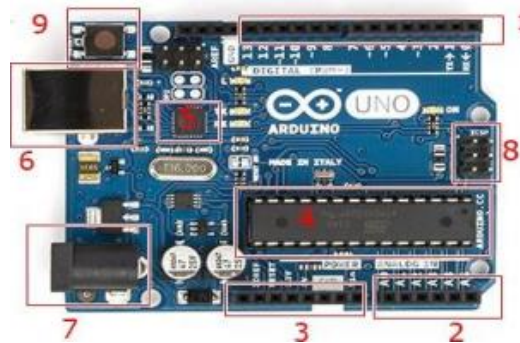
$$\% \text{ error} = \left| \frac{\text{Nilai Acuan} - \text{Nilai Pembacaan}}{\text{Nilai Acuan}} \right| \times 100\% \quad (2.6)$$

### 2.2.8 Arduino Uno

Arduino uno yaitu *board* mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328, Arduino berfungsi sebagai penunjang mikrokontroler, mudah dalam menghubungkan ke komputer dengan kabel USB atau suplai dengan *adaptor* AC ke DC dan menggunakannya baterai jika ingin memulainya. ATmega328 yang terdapat pada Arduino uno memiliki sebuah *bootloader* yang berfungsi untuk mengupload kode baru pada ATmega328 tanpa pemrogram *hardware* eksternal[19]. Berikut bagian-bagian dari Arduino yaitu,

1. Pin *input* dan *output digital* atau sering disebut pin I/O diberi *label* 0 sampai 13, pin I/O ini bekerja dilevel tegangan 0V sampai 5V baik untuk *input* dan *output*, tetapi hanya beberapa yang mengeluarkan tegangan *analog* 0V sampai 5V pada pin *output* dan *analog* diantaranya pin 3,5,6,9,10, dan 11. Untuk pin 0 dan 1 berfungsi sebagai pin komunikasi serial.
2. Pin *input analog* ini diberi *label* A0 sampai A5, pin ini akan menerima *input* sebuah tegangan *analog* yaitu antara 0V sampai 5V lalu tegangan ini akan direpresentasikan dalam bilangan 0-1023 pada program.
3. Pin untuk sumber tegangan yang merupakan kumpulan pin yang terhubung dengan sumber tenaga, yaitu *output* 5V, *output* 3,3V, GND (2 pin) dan Vref (tegangan untuk membaca ADC internal).
4. IC ATmega328 yang dimana IC ini bekerja sebagai pusat kendali dalam memproses data.
5. IC ATmega16U yaitu deprogram yang digunakan untuk menangani komunikasi data dengan PC melalui sebuah *port* USB.

6. *Jack USB* adalah *socket USB* dengan tipe B yang berfungsi sebagai penghubung data serial dengan PC.
7. *Jack Power* berfungsi untuk pencatu daya eksternal antara 9V-12V DC.
8. *Port ICSP (In-Circuit Serial Programming)* yang berfungsi untuk memprogram pada Arduino tanpa memakai *bootloader*.
9. Tombol *reset* yang berfungsi untuk mereset mikrokontroler dengan tujuan memulai programnya dari awal.

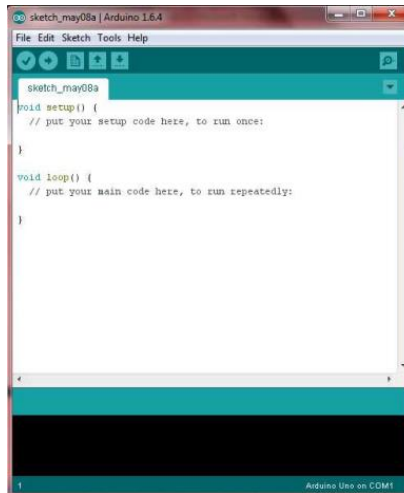


Gambar 2.4 Arduino Uno[20].

### 2.2.9 Arduino IDE

Arduino IDE merupakan *platform* yang menggunakan Bahasa C++ dan dipermudah melalui *library*. Arduino IDE juga tempat untuk menuliskan program, *compile* program dan dapat *upload* program untuk dimasukkan kedalam mikrokontroler. Arduino IDE memiliki 3 bagian diantaranya yaitu:

- a) Editor program berfungsi menjadi wadah menulis dan mengedit program.
- b) *Compiler* merupakan modul yang digunakan untuk mengubah Bahasa program kedalam kode biner yang dapat dipahami oleh mikrokontroler.
- c) *Upload* berfungsi untuk memasukkan kode biner ke mikrokontroler.



Gambar 2.5 Arduino IDE[21].

### 2.2.10 Termometer *Digital*

Termometer merupakan alat ukur suhu yang dibutuhkan dalam kehidupan dan dunia ilmu pengetahuan, termometer tidak hanya termometer *analog* tetapi ada juga termometer *digital*. Termometer *digital* ini menggunakan logam sebagai sensor suhunya lalu pemuaiannya akan diterjemahkan dan ditampilkan hasil nilai angka yang mudah dibaca. Jenis *thermometer* sendiri yaitu ada *thermocouple*, *Resistance Temperature Detector* (RTD), *Thermistor* dan juga IC sensor.



Gambar 2.6 Termometer *Digital*[22].

### 2.2.11 LCD

LCD atau *Liquid Crystal Display* adalah penampil elektronik dengan fungsi sebagai penampil angka, huruf, dan simbol-simbol lainnya. LCD sangat umum digunakan dalam kehidupan sehari-hari, LCD dibuat menggunakan *CMOS logic* dengan kualitas kerjanya tidak menghasilkan cahaya melainkan dapat memantulkan

cahaya yang berada disekitar atau *front-lit*, dan mentransmisikan cahaya dari *back-lit*. LCD dapat menampilkan karakter sesuai dengan spesifikasi yang dimiliki. Berikut merupakan bentuk LCD,



Gambar 2.7 LCD 16x2 *Display*[23].