BAB II
LANDASAN TEORI

Pada bab ini akan dibahas mengenai teori dan komponen penunjang yang akan digunakan dalam perancangan "*Rancang Bangun Alat Penganalisa Tanah Berbasis Mikrokontroler untuk Mengetahui Persentase Kesuburan Tanah*".

2.1 Definisi Kesuburan Tanah

Definisi kesuburan tanah bila dilihat dari segi keasamannya yaitu memiliki pH 6-7.5 atau pH netral karena bila memiliki keasaman kurang dari 6 maka tanah tersebut disebut tanah asam, sedangkan bila tanah memiliki keasaman diatas 7.5 maka tanah tersebut disebut tanah basa.

Ditinjau kesuburan tanah dari segi konduktivitas listriknya, tanah yang memiliki DHL (Daya Hantar Listrik) $\leq$ 4 mS/cm^{-1} disebut tanah yang subur semakin mendekati 4 mS/cm^{-1} maka tanah tersebut semakin subur. Bila lebih dari 4 mS/cm^{-1} tanah tersebut dikatakan tidak subur, sedangkan bila kurang dari 2 mS/cm^{-1} tanah tersebut dikatakan kurang subur.

Suhu dan kelembapan tanah dikatakan subur apabila tanah memiliki suhu dan kelembapan yang mendekati dengan suhu dan kelembapan daerah tersebut. Sebagai contoh kota Bandung memiliki suhu antara 21-27^{o} C maka tanah di kota Bandung dikatakan subur apabila memiliki *range* suhu tersebut, begitupun dengan kelembapannya. Suhu tanah berbanding terbalik dengan kelembapan tanah, bial suhu tanah rendah maka kelembapan tanah tinggi, begitu pun sebaliknya. [1]

2.2 Tanah

Secara umum "Tanah adalah suatu benda alami yang terdapat di permukaan kulit bumi yang tersusun dari bahan-bahan mineral sebagai hasil pelapukan batuan dan bahan organik sebagai hasil pelapukan sisa-sisa makanan dan hewan, yang merupakan medium pertumbuhan tanaman dengan sifat-sifat tertentu yang terjadi akibat gabungan dari faktor iklim, bahan induk, bentuk wilayah dan waktu pembentukan tanah" (Bachtiar, 2006).

2.2.1 Tanah Andisol

Tanah Andisol merupakan salah satu jenis tanah vulkanik dimana terbentuk karena adanya proses vulkanisme pada gunung berapi. Tanah ini sangat subur dan baik untuk tanaman.

Karakteristik warna dari tanah Andisol coklat keabuan. Tanah ini sangat kaya dengan mineral, unsur hara, air dan mineral sehingga sangat baik untuk tanaman. Tanah ini sangat cocok untuk segala jenis tanaman yang ada di dunia. Persebaran tanah Andisol biasanya terdapat di daerah yang dekat dengan gunung berapi. [1]

Andisol merupakan tanah-tanah mineral dimana fraksi aktifnya dicirikan oleh bahan-bahan amorf (minimal 50%). Tanah-tanah ini mempunyai kapasitas sorpsi tinggi, kandungan bahan organik yang tinggi, bulk density rendah, dan bersifat tidak lekat atau lengket (Tan, 1998)

Persebaran di Indonesia sendiri yang merupakan daerah cincin api banyak terdapat tanah Andisol seperti di daerah Jawa, Bali, Sumatera dan Nusa Tenggara.



Gambar 2.1 Tanah Andisol [1]

2.2.2 Tanah Inseptisol

Inseptol terbentuk dari batuan sedimen atau metamorf dengan warna agak kecoklatan dan kehitaman serta campuran yang agak keabu-abuan. Tanah ini juga dapat menopang pembentukan hutan yKarakteristik ciri-ciri tanah ini adalah

adanya *horizon* kambik dimana *horizon* ini kurang dari 25% dari *horizon* selanjutnya jadi sangatlah unik. Tanah ini cocok untuk perkebunan seperti perkebunan kelapa sawit. Serta untuk berbagai lahan perkebunan lainnya seperti karet. [1]

Kisaran kadar C organik dan KPK dalam tanah Inceptisol sangat lebar dan demikian juga kejenuhan basa. (Darmawijaya, 1997)

Persebaran tanah inseptisol tersebar di berbagai derah di Indonesia seperti di Jawa dan Papua.



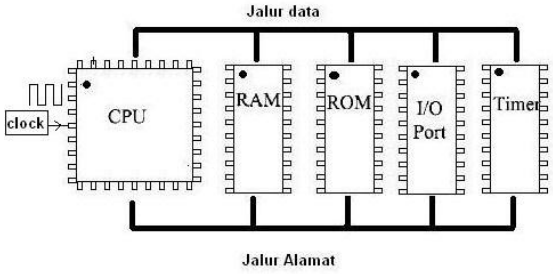
Gambar 2.2 Tanah Inseptisol [1]

2.3 Perangkat Keras

Perangkat keras yang akan digunakan dalam perancangan tugas akhir ini diantaranya Mikrokontroler, Arduino Uno, Max 232, Sensor pH, Sensor konduktivitas, Sensor SHT11 dan LCD (*Liquid Crystal Display*).

2.3.1 Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan rangkaian terintegrasi yang berisi komponen-komponen yang diperlukan oleh sebuah komputer seperti CPU, I/O, jalur komunikasi, memori, *timer* dan lain sebagainya. Mikrokontroler dapat diberi sebuah program yang bekerja sesuai dengan keinginan pengguna dan dapat dihapus dengan cara khusus. [2]



Gambar 2.3 Ilustrasi Mikrokontroler [2]

Beberapa fitur yang terdapat pada mikrokontroler adalah:

1. CPU (*Central Processing Unit*)

CPU adalah suatu unit pengolahan pusat yang terdiri dari 2 bagian, yaitu unit pengendali (*Control Unit*) dan logika (*Arithmetic Logic Unit*). Disamping itu, CPU mempunyai beberapa simpanan yang berukuran kecil yang disebut dengan register. Adapaun fungsi utama dari unit pengendali ini adalah mengatur dan mengendalikan semua peralatan yang ada pada sistem dan juga dapat mengatur kapan alat *input* menerima data dan kapan data diolah serta ditampilkan pada alat *output*. Sedangkan unit logika berfungsi untuk melakukan semua perhitungan aritmetika yang terjadi sesuai dengan instruksi program dan dapat juga melakukan keputusan dari operasi logika atau pengambilan keputusan sesuai dengan instruksi yang diberikan.

2. Bus Alamat

Bus alamat berfungsi sebagai sejumlah lintasan saluran pengalamatan. Pengalamatan ini harus ditentukan terlebih dahulu untuk menghindari terjadinya kesalahan pengiriman sebuah instruksi dan terjadinya tabrakan antara dua buah alat yang bekerja secara bersamaan.

1. Bus data

Bus data merupakan lintasan saluran keluaran masuknya data dalam suatu mikrokontroler. Umumnya saluran data yang masuk sama dengan saluran data yang keluar.

2. Bus control

Bus kontrol atau bus kendali berfungsi untuk mengintegrasi operasi mikrokontroler dengan operasi rangkaian luar.

3. Memori

Memori berfungsi untuk menyimpan data atau program. Ada beberapa jenis memori, diantaranya adalah ROM (*Read Only Memory*) dan RAM (*Random Access Memory*) serta berdasarkan tingkatannya, memori terbagi menjadi register internal, memori utama dan memori masal. Register internal adalah memori yang terdapat didalam ALU (*Arithmetic Logic Unit*). Memori utama adalah memori yang ada pada suatu sistem, waktu aksesnya lebih lambat dibandingkan dengan register internal. Sedangkan memori masal dipakai untuk menyimpan daya yang berkapasitas tinggi, yang datanya berbentuk disket, pita magnetik atau kaset.

4. RAM (*Random Access Memory*)

RAM adalah memori yang dapat dibaca atau ditulis. Data dalam RAM bersifat *volatile*, dimana isinya akan hilang begitu IC kehilangan catu daya. Karena bersifat yang demikian, RAM hanya digunakan untuk menyimpan data pada saat program bekerja.

5. ROM (*Read Only Memory)*

ROM merupakan memori yang hanya dapat dibaca, dimana isinya tidak dapat berubah apabila IC telah kehilangan catu daya. ROM dipakai untuk menyimpan program, pada saat direset maka mikrokkontroler akan langsung bekerja dengan program yang terdapat didalam ROM tersebut. Ada berbagai jenis ROM antara lain ROM murni, PROM (*Programmable Read Only Memory*), EPROM (*Eraseble Programable Read Only Memory*), yang paling banyak digunakan diantara tipe-tipe diatas adalah EPROM yang dapat deprogram ulang dan dapat juga dihapus dengan sinar *ultraviolet*.

6. Perangkat *Input/output*

Perangkat *input* dan *output* mikrokontroler adalah suatu peranti yang menghubungkan proses didalam mikrokontroler dengan dunia luar (rangkaian

lain), peranti ini dibutuhkan sebagai media komunikasi dengan perangkat lain atau peubah tipe sinyal. Contoh perangkat I/O antara lain:

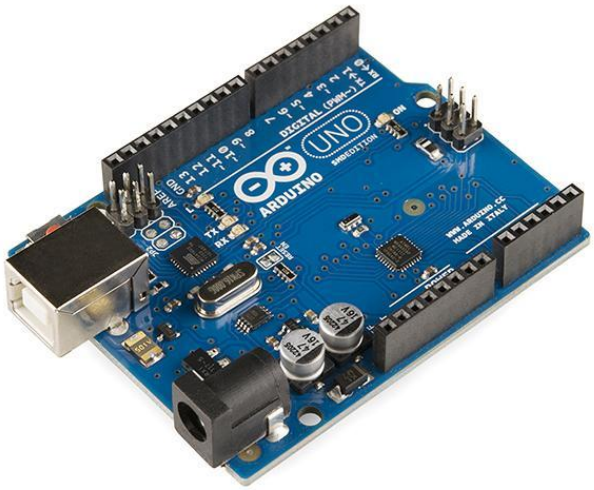
a. USART (*Universal Synchronous Asynchronous Receiver Transmitter*) merupakan adapter yang digunakan sebagai komunikasi serial sinkron dan asinkron.
b. SPI (*Serial Peripheral Interface*) merupakan port komunikasi serial sinkron.
c. I2C bus (*Inter-Integrated Circuit Bus*) merupakan antarmuka serial bus yang dikembangkan oleh philips.
d. *Analog to Digital Conversion* (ADC) adalah rangkaian yang digunakan untuk mengubah data analog ke data digital.
e. *Digital to Analog* (DAC) adalah rangkaian untuk mengubah data digital ke data analog.
f. *Analog Comparator* adalah rangkaian komparator tegangan, saat ini peranti ini telah terintegrasi dalam port mikrokontroler.
g. *USB Converter* merupakan peranti yang memungkinkan komunikasi serial dengan karakteristik format komunikasi USB.

7. Clock

Clock atau pewaktu berfungsi memberikan referensi waktu dan sinkronisasi antar elemen.

2.3.2 Arduino Uno

Arduino UNO adalah *board* berbasis mikrokontroler pada ATmega328. *Board* ini memiliki 14 digital input atau output pin (dimana 6 pin dapat digunakan sebagai *output* pwm), 6 *input* analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack listrik tombol reset. Pin-pin ini berisi semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler, dapat terhubung ke komputer dengan kabel USB atau sumber tegangan dapat didapat dari adaptor AC-DC atau baterai untuk menggunakannya. [3]



Gambar 2.4 Arduino UNO [3]

2.3.3 Sensor Analog pH meter v1.0

Sensor Analog pH meter v1.0 adalah sensor pengukur kadar keasaman yang di disain khusus untuk Arduino *controllers*. Sensor ini menggunakan elektroda industri dan dibuat dengan sederhana, nyaman, koneksi yang praktis dan tahan lama, serta dapat juga untuk menganalisa kadar keasaman tanah. Sensor ini juga dilengkapi dengan LED yang berfungsi sebagai indikator *power*, sebuah penghubung BNC dan PH2.0 antarmuka sensor. Untuk menggunakannya cukup sambungkan sensor pH dengan penghubung BNC, lalu tancapkan antarmuka PH2.0 ke port masukkan analog pada Arduino *controller*. Jika terprogram maka akan mendapatkan nilai pH yang sesuai.

Industri elektroda kombinasi pH ini terbuat dari *sensitive glass membrane* dengan impedansi yang kecil. Sensor ini dapat digunakan pada bermacam-macam pengukuran pH dengan respon cepat, stabilitas suhu yang baik. Sensor ini juga memiliki reproduksibilitas yang baik, sulit untuk dihidrolisis, dan menghilangkan alkali error. Pada pH jarak 0 hingga 14, voltase keluaran dari elektroda adalah linear. Referensi sistem yang terdiri dari *gel electrolite salt bridge* Ag/AgCl memiliki *half-cell* stabil yang berpotensi dan performa anti polusi yang sangat baik. *Ring PTFE membrane* tidak mudah untuk buntu, jadi elektroda

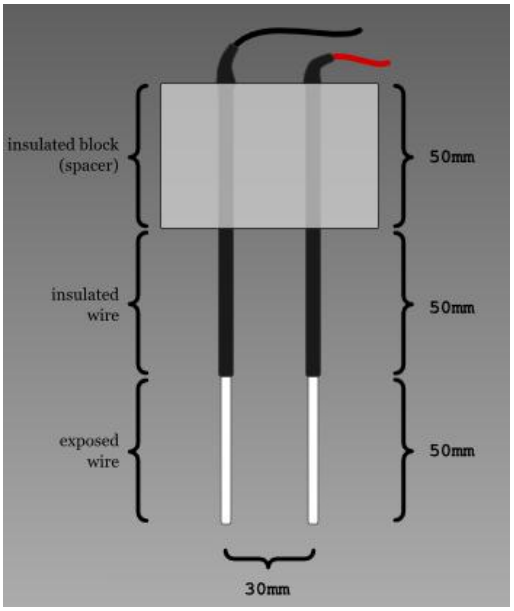
sangat cocok untuk deteksi jangka panjang. Sensor ini sangat cocok untuk monitoring jangka panjang. [4]



Gambar 2.5 Sensor Analog pH Meter v1.0 [4]

2.3.4 Sensor Konduktivitas Listrik

Sensor konduktivitas adalah alat yang digunakan untuk mengukur daya hantar listrik dengan media tanah. Pada tanah konduktivitas yang diukur biasanya berupa Daya Hantar Listrik (DHL). [5]



Gambar 2.6 Sensor Konduktivitas [5]

Adapun teori dan perhitungan konduktivitas pada tanah. Nilai konduktivitas merupakan ukuran terhadap konsentrasi total elektrolit di dalam air. Kandungan elektrolit yang pada prinsipnya merupakan garam-garam yang terlarut dalam air, berkaitan dengan kemampuan air di dalam menghantarkan arus listrik. Semakin banyak garam-garam yang terlarut semakin baik daya hantar listrik air tersebut. Satuan Konduktivitas adalah μmhos/cm atau μ siemens/cm.

EC (*Electrical Conductivity*) atau konduktansi adalah ukuran kemampuan suatu bahan untuk menghantarkan arus listrik. Konduktansi (G) merupakan kebalikan (*invers*) dari resistansi (R). Sehingga persamaan matematisnya adalah:

***G=1/R*……. (1)**

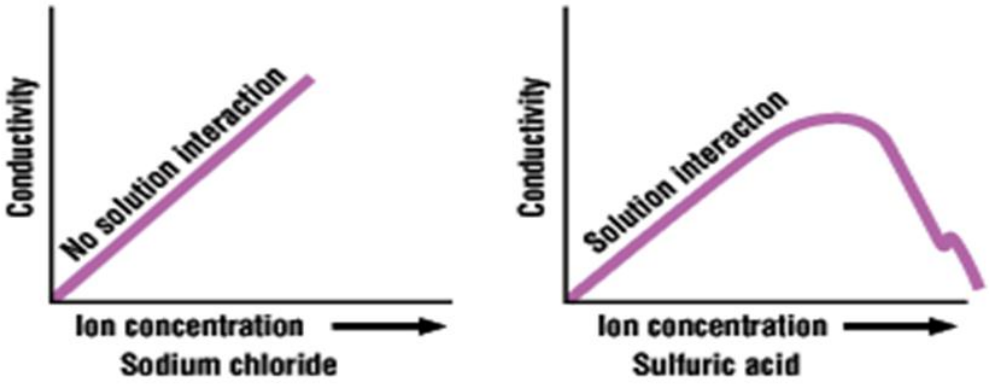
Sehingga dengan menggunakan Hukum Ohm, maka didapatkan definisi lainnya:

V = I x R……...(2)

I = G x E……...(3)

Secara definisi diatas, jika dua plat yang diletakkan dalam suatu larutan diberi beda potensial listrik (normalnya berbentuk sinusoida), maka pada plat tersebut akan mengalir arus listrik.

Konduktansi suatu larutan akan sebanding dengan konsentrasi ion-ion dalam larutan tersebut. Namun pada beberapa situasi hal ini tidak berlaku, seperti yang ditunjukkan pada gambar dibawah ini :



Gambar 2.7 Hubungan Konduktansi dan Konsentrasi Ion

Satuan dasar untuk konduktansi adalah Siemens (S), dan formalnya menggunakan satuan Mho (kebalikan dari Ohm). Karena luas penampang plat dan jarak antar plat juga mempengaruhi konduktansi, maka secara matematis ditulis dengan :

$$C = G \times (L / A)$$

Dimana :

C : Konduktansi spesifik (S)

G : Konduktansi yang terukur (S)

L : Jarak antar plat (cm)

A : Luas penampang plat (cm2)

Sehingga satuan konduktansi menjadi Siemens/cm (S/cm).

1 μS/cm = 1 x 10-6 S/cm

1 S/cm = 1 Mho/cm

2.3.5 Sensor Kelembapan dan Suhu SHT 11

SHT11 adalah sensor digital untuk temperatur sekaligus kelembapan pertama didunia yang diklaim oleh pabrik pembuatnya yaitu Sensirion Corp yang mempunyai kisaran pengukuran dari 0-100% RH dan akurasi RH absolut +/- 3% RH. Sedangkan akurasi pengukuran temperatur +/- 0.4oC pada suhu 25 oC. Modul sensor ini sudah memiliki keluaran digital dan sudah terkalibrasi, jadi pengguna tidak perlu lagi melakukan konversi A/D ataupun kalibrasi data sensor. Antarmuka modul ini adalah serial 2-wire (bukan I2C) sehingga sangat menghemat jalur I/O kontroler. [6]

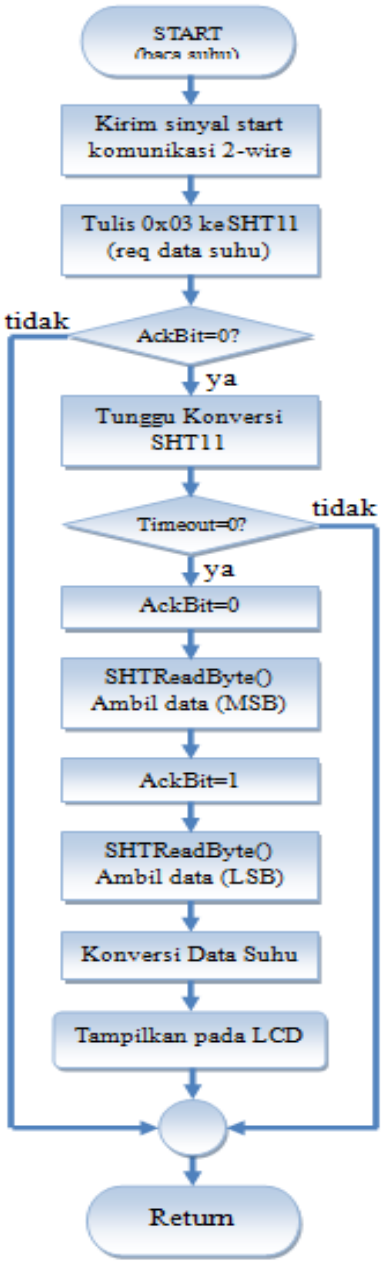
Dalam tulisan ini akan dibahas cara menghubungkan modul SHT11 dengan rangkaian sistem minimum dan berikut ulasan tentang programnya menggunakan bahasa C. Hubungan antara modul SHT11 dengan sistem mikrokontroler Atmega8535 sebagai berikut:

Sistem Minimum ATmega8535	*Modul SHT11*
GND	GND
VCC	VCC
PA.0 *	SDA
PA.1 *	SCL

Gambar 2.8 Hubungan Modul SHT11 dengan Mikrokontroler Atmega8535 [6]

*pin ini tidak mutlak dan dapat diganti dengan pin lain tetapi program juga harus disesuaikan.

PA.0 digunakan untuk membaca dan menulis data dari/ke modul SHT11. Sedangkan PA.1 digunakan untuk menghasilkan pulsa (clock) untuk sinkronisasi proses komunikasi 2-wire. Dalam permintaan pengukuran temperatur dan kelembapan secara teknis sama hanya perbedaannya terletak nilai byte permintaan pengukuran yaitu nilai byte=0x03 untuk temperatur dan nilai byte=0x05 untuk kelembapan. Diagram alir program untuk meminta modul SHT11 melakukan pegukuran temperatur serta membaca hasil pengukuran sebagai berikut :



Gambar 2.9 Diagram Alir Program SHT11 Meminta Pengukuran Temperatur [6]

Dari flowchart diatas, pembacaan suhu dimulai dengan mengirim sinyal start untuk memulai komunikasi serial 2-wire. Setelah itu program mengirim 0x03 ke SHT11 yang merupakan perintah untuk memulai pengukuran suhu. Rutin SHTWriteByte (0x03) akan memberikan nilai ACK yang disimpan dalam variabel AckBit. Jika variabel AckBit bernilai 0, maka program akan menunggu selesainya pengukuran SHT11 dengan memanggil rutin SHTWait(). Rutin SHTWait() akan memberikan suatu nilai yang kemudian disimpan pada variabel TimeOut.

Variabel TimeOut akan bernilai 0 jika pengukuran SHT11 selesai dan data siap. Setelah pengukuran selesai, data suhu akan dibaca MSB dulu kemudian LSB. Pembacaan data MSB dilakukan dengan memberi nilai variabel AckBit = 0, sedangkan pembacaan data LSB dilakukan dengan memberi nilai variabel AckBit = 1. Berikut potongan listing program pembacaan suhu:

```
void SHTReadTemp (void)
{
StartSignal();
SHTWriteByte(0x03); //Command Measure Temperature
if (AckBit==0)
{
SHTWait(); //Tunggu sampai pengukuran selesai
if (TimeOut==0)
{
AckBit=0; //Kirim ACK untuk menerima byte berikutnya
SHTReadByte(); // Ambli Byte MSB
DataTempSHT = DataRead;
DataTempSHT <<= 8;
AckBit=1; //Kirim NACK untuk mengakhiri pengambilan data
SHTReadByte(); //Ambil byte LSB
DataTempSHT |= DataRead;
DataRead = DataTempSHT;
}
}
```

```
}
```

Untuk mendapatkan nilai temperatur dan kelembapan, data hasil pembacaan SHT11 perlu dikonversi terlebih dahulu sebelum ditampilkan di LCD yaitu dengan rumus:

```
RH=(DataRead* x 0.0405) – (DataRead* x DataRead* x 0.0000028)-4;

Temp=(DataRead* – 4000)/100;
```

*DataRead adalah data hasil pembacaan sensor SHT11.

Konversi Output SHT11 ke Nilai Fisik

Sensor kelembaban tidak dipengaruhi secara signifikan oleh besarnya *voltage*. Untuk kompensasi ke-tidak linear-an dari sensor kelembaban dan untuk memperoleh akurasi yang tinggi, maka untuk suhu 25^0C disarankan menggunakan persamaan 2.1, sedangkan untuk suhu selain 25^0C, konpensasi RH menggunakan persamaan 2.2.

$$\boldsymbol{RH_{linear} = C_1 + C_2 * SO_{RH} + C_3 * SO_{RH^2}} \quad \text{..... (2.1)}$$

Tabel 2.1 Koefisien Konversi Kelembaban

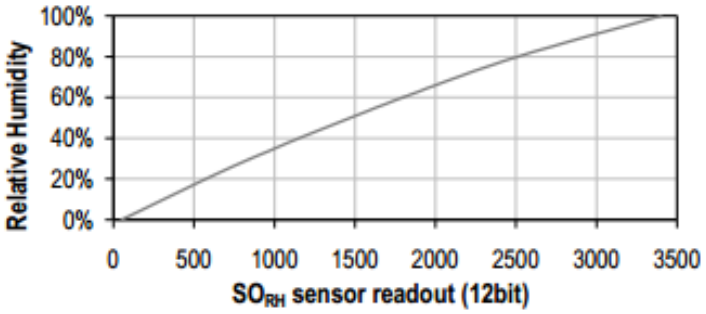
$\boldsymbol{SO_{RH}}$	$\boldsymbol{C_1}$	$\boldsymbol{C_2}$	$\boldsymbol{C_3}$
12 bit	-4	0.0405	$-2.8 * 10^6$
8 bit	-4	0.548	$-7.2 * 10^4$

$$\boldsymbol{RH_{true} = (To_C - 25) * (t_1 + t_2 * SO_{RH}) + RH_{linear}} \quad \text{..... (2.2)}$$

Tabel 2.2 Koefisien Konversi oleh Suhu

$\boldsymbol{SO_{RH}}$	$\boldsymbol{t_1}$	$\boldsymbol{t_2}$
12 bit	0.01	0.00008

8 bit	0.01	0.00128



Gambar 2.10 Konversi Output Sensor Kelembaban Terhadap RH

Sensor suhu PPAT (*Proportional to Absolute Temperature*) merupakan sensor yang linear, konversi digital output menggunakan persamaan 2.3.

$$\boldsymbol{Temperature = d_1 + d_2 * SO_T} \quad \text{..... (2.3)}$$

Tabel 2.3 Koefisien Konversi Suhu

VDD	$\boldsymbol{d_1[^0C]}$	$\boldsymbol{d_1[^0F]}$
5V	-40.00	-40.00
4V	-39.75	-39.50
3.5V	-39.66	-39.35
3V	-39.60	-39.28
2.5V	-39.55	-39.23

$\boldsymbol{SO_T}$	$\boldsymbol{d_2[^0C]}$	$\boldsymbol{d_2[^0F]}$
14bit	0.01	0.018
12bit	0.04	0.072

$$Error = \frac{Suhu\ sensor\ pembanding - Suhu\ sensor\ SHT11}{Suhu\ sensor\ pembanding}\ x\ 100\%$$

…….... (2.4)

$$Error = \frac{Kelembaban\ sensor\ pembanding - Kelembaban\ sensor\ SHT11}{Kelembaban\ sensor\ pembanding}\ x\ 100\%$$

…... (2.5)

2.3.6 LCD (*Liquid Crystal Display*)

Display LCD sebuah *liquid crystal* atau perangkat elektronik yang dapat digunakan untuk menampilkan angka atau teks. JHD 162A yang gunakan adalah modul LCD matrix dengan konfigurasi 16 karakter dan 2 baris dengan setiap karakternya dibentuk oleh 8 baris *pixel* dan 5 kolom *pixel* (1 baris terakhir adalah kursor). [7]

Memori LCD terdiri dari 9.920 bir CGROM, 64 byte CGRAM dan 80x8 bit DDRAM yang diatur pengalamatannya oleh *Address Counter* dan akses datanya (pembacaan maupun penulisan datanya) dilakukan melalui register data.

Konfigurasi pin LCD untuk keperluan antar muka suatu komponen elektronika dengan mikrokontroler, perlu diketahui fungsi dari setiap kaki yang ada pada komponen tersebut.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
VSS	VCC	VEE	RS	R/W	E	DB0	DB1	DB2	DB3	DB4	DB5	DB6	DB7	LED+	LED-

Gambar 2.11 Blok Pin LCD [7]

1. Kaki 1 (GND) : Kaki ini berhubungan dengan tegangan 0 volt (Ground).
2. Kaki 2 (VCC) : Kaki ini berhubungan dengan tegangan +5 Volt yang merupakan tegangan untuk sumber daya.
3. Kaki 3 (VEE/VLCD) : Tegangan pengatur kontras LCD, kaki ini terhubung pada cermet. Kontras mencapai nilai maksimum pada saat kondisi kaki ini pada tegangan 0 volt.

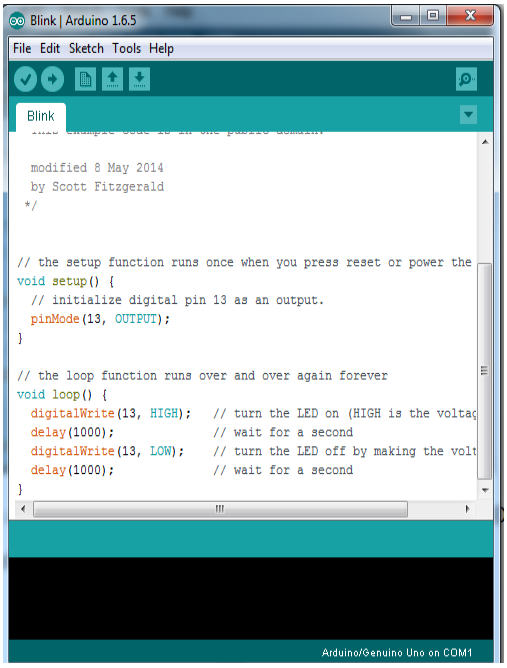
4. Kaki 4 (RS) : *Register Select*, kaki pemilih register yang akan diakses. Untuk akses ke Register Data, logika dari kaki ini adalah 1 dan untuk akses ke Register Perintah, logika dari kaki ini adalah 0.
5. Kaki 5 (R/W) : Logika 1 pada kaki ini menunjukan bahwa modul LCD sedang pada mode pembacaan dan logika 0 menunjukan bahwa modul LCD sedang pada mode penulisan. Untuk aplikasi yang tidak memerlukan pembacaan data pada modul LCD, kaki ini dapat dihubungkan langsung ke ground.
6. Kaki 6 (E) : *Enable Clock* LCD, kaki mengaktifkan clock LCD. Logika 1 pada kaki ini diberikan pada saat penulisan atau membacaan data.
7. Kaki 7 – 14 (D0 – D7) : Data bus, kedelapan kaki LCD ini adalah bagian di mana aliran data sebanyak 4 bit ataupun 8 bit mengalir saat proses penulisan maupun pembacaan data.
8. Kaki 15 (Anoda) : Berfungsi untuk tegangan positif dari *backlight* LCD sekitar 4,5 volt (hanya terdapat untuk LCD yang memiliki *backlight*).
9. Kaki 16 (Katoda) : Tegangan negatif *backlight* LCD sebesar 0 Volt (hanya terdapat pada LCD yang memiliki *backlight*).

2.4 Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang dipakai dalam perancangan tugas akhir ini menggunakan Arduino IDE 1.6.0.

Arduino IDE 1.6.0

Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) adalah aplikasi cross-platform yang ditulis pada bahasa Java, dan berasal dari kata IDE untuk bahasa pengolahan pemrograman dan proyek *Wiring*. Dirancang untuk memperkenalkan pemrograman untuk pembuat program dan pendatang baru lainnya agar terdapata dengan pengembangan perangkat lunak. Perangkat lunak ini termasuk editor kode dengan fitur seperti *syntax highlighting*, brace matching, dan indentation automatic dan juga mampu meng-*compile* dan meng-upload program ke board dengan satu klik. sebuah program atau kode yang ditulis untuk Arduino disebut "*sketch*". [8]



Gambar 2.12 Tampilan Perangkat Lunak Arduino IDE 1.6.0 [8]

IDE Arduino terdiri dari:

1. Editor program, sebuah window yang memungkinkan pengguna menulis dan mengedit program dalam bahasa *Processing*.
2. *Compiler*, sebuah modul yang mengubah kode program (bahasa *Processing*) menjadi kode biner. Bagaimanapun sebuah mikrokontroler tidak akan dapat memahami bahasa *Processing*. Yang dapat dipahami oleh mikrokontroller adalah kode biner. Itulah sebabnya *compiler* diperlukan dalam hal ini.
3. *Uploader*, sebuah modul yang memuat kode biner dari komputer ke dalam memori di dalam papan Arduino.
4. Perangkat lunak ini mendukung bahasa C/C++. Pengguna hanya perlu mendefinisikan dua fungsi untuk membuat program agar dapat dieksekusi yaitu :
    - *Setup*() : fungsi yang berisi perintah yang akan dieksekusi hanya satu kali sejak arduino dihidupkan

Loop() : fungsi yang akan terus dieksekusi berulang-ulang selama arduino dihidupkan.