

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Kalibrasi Linear**

Kalibrasi linear adalah proses mengatur ulang atau menyesuaikan perangkat pengukuran untuk memastikan bahwa hasil pengukuran yang diberikan sesuai dengan standar atau referensi yang diketahui dengan akurat.

Algoritma kalibrasi linear digunakan untuk menghitung parameter atau koefisien yang diperlukan untuk mengkonversi hasil pengukuran yang diberikan oleh perangkat menjadi nilai yang benar secara kuantitatif. Untuk membangun model kalibrasi linear, terlebih dahulu dilakukan analisis data untuk menentukan apakah hubungan antara variabel independen dan dependen bersifat linier. Kemudian, model kalibrasi dianalisis menggunakan teknik seperti analisis varians (ANOVA) untuk menentukan apakah model signifikan atau tidak. Jika model signifikan, maka model tersebut dapat digunakan untuk memprediksi nilai Y berdasarkan nilai X. Y. A. Miftahuludin, M. Munadi, and M. N. Setiawan, Jan. 2024.

Kalibrasi Linear sederhana adalah sebuah metode untuk pemodelan hubungan antara satu variabel dependen dan satu variabel independen. Dalam analisis kalibrasi sederhana hubungan antara variabel bersifat linear, dimana perubahan pada variabel X akan diikuti oleh perubahan pada variabel Y secara tetap. Rumus kalibrasi Linear :

$$y = a + bx$$

di mana :

y adalah variabel dependen (variabel yang digunakan untuk memprediksi x )

x adalah variabel independen (variabel yang digunakan untuk memprediksi y)

a adalah konstanta (intersep) b adalah koefisien (gradien)

## **2.2 Elektroda Kombinasi**

Elektroda kombinasi adalah perangkat yang menggabungkan elektroda referensi dan elektroda pengukur pH menjadi satu unit. Elektroda referensi memberikan sinyal referensi yang stabil, sementara elektroda pengukur pH mendeteksi perubahan pH larutan. Dengan demikian, elektroda kombinasi memungkinkan pengukuran pH yang akurat dengan mempertahankan stabilitas referensi dan sensitivitas terhadap perubahan pH. Ini sering digunakan dalam berbagai aplikasi laboratorium dan industri untuk mengukur pH larutan.

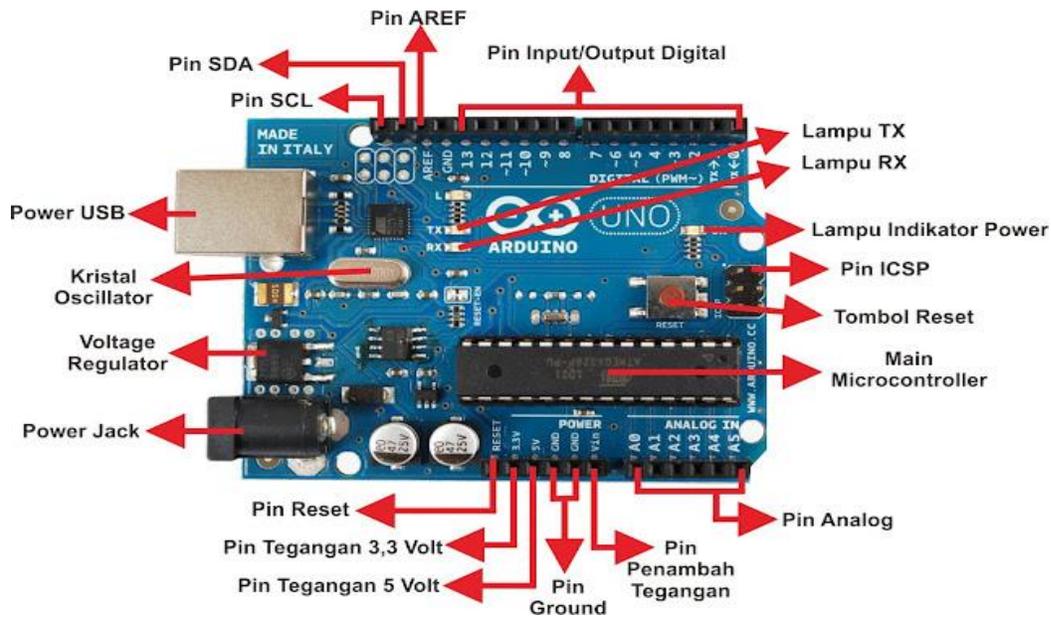
Sedangkan Elektroda yang tidak dikombinasikan dalam suatu sistem elektrokimia umumnya tidak akan menghasilkan arus listrik atau reaksi kimia yang diinginkan. Dalam sistem elektrokimia, elektroda selalu berpasangan, satu sebagai anoda dan satu lagi sebagai katoda. Pasangan elektroda ini diperlukan untuk memungkinkan aliran arus listrik dan terjadinya reaksi redoks. Jadi, dalam konteks sistem elektrokimia, elektroda selalu bekerja dalam pasangan.

## **2.3 Arduino Uno**

Arduino uno adalah suatu papan elektronik yang mengandung mikrokontrol ATmega328, sebuah keeping yang secara fungsional bertindak seperti sebuah 5able5er. IC (integrated circuit) ini memiliki 14 input/output digital dan 6 output PWM.

Arduino dapat mengontrol beberapa macam komponen elektronik seperti sensor suhu, sensor ultrasonic, sensor RFID dan masih banyank di oprasikan oleh mikrokontrol

Atmega328. Arduino uno mengandung mikroprosesor dan dilengkapi dengan modul Relay Single channel 16MHz dan regulator 5 volt.



Gambar 2. 1 Mikrokontroler Arduino Uno

[ <https://www.google.com/imgres?imgurl>]

Berikut adalah spesifikasi mikrokontroler Arduino uno. Gambar dapat dilihat pada Tabel.

Tabel 2. 1 spesifikasi mikrokontroler Arduino uno

No	Arduino Uno	Spesifikasi
1	Microkontoler	ATmega328
2	Operating voltage	5 volt
3	Digital I/O pins	14 pin (DO-D13)

4	Tegangan input	8 pin (AO-A7)
5	Flash memory	32 mb, 2kb untuk board
6	SRAM	2 kb
7	ELEPROM	1 kb
8	Sclok speed	16 mhz

#### 2.4 Sensor pH Tanah

Sensor pH Tanah adalah sensor pendeteksi tingkat keasaman atau kebasaan, sensor ini dapat langsung disambungkan dengan pin analog pada mikrokontroler. Cara kerja sensor pH tanah Arduino Uno adalah dengan menyelipkan elektroda sensor pH ke dalam tanah yang akan diukur. Mikrokontroler Arduino Uno akan mengambil nilai sinyal dari modul amplifier, dan mengolahnya menggunakan program yang telah ditulis pada mikrokontroler. Setelah itu, nilai pH tanah akan ditampilkan pada layar LCD atau output digital lainnya.

Adapun keterangan dari Sensor Ph Tanah: Menggunakan probe khusus sensor tanah:

1. Output : Analog ADC
2. Support Arduino dan jenis mikrokontroller AVR, ARM.
3. Dimensi panjang probe 16cm
4. Berat 500 gram



Gambar 2. 2 Sensor pH Tanah

(<https://www.google.com/imgres?imgurl>)

## 2.5 LCD 2x16 ( Liquid Crystal Display)

LCD 16×2 adalah salah satu penampil yang sangat populer digunakan sebagai interface antara mikrokontroler dengan user nya. Dengan penampil LCD 16×2 ini user dapat melihat/memantau keadaan sensor ataupun keadaan jalanya program. Penampil LCD 16×2 ini bisa di hubungkan dengan mikrokontroler apa saja.

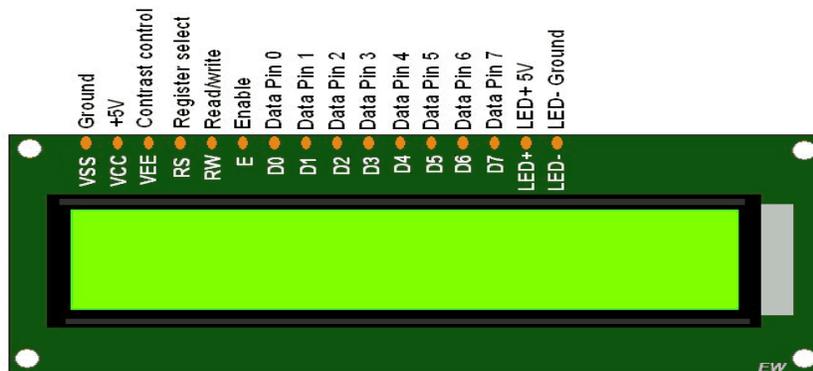
Kegunaan Liquid crystal Display (LCD) banyak digunakan dalam perancangan suatu sistem dengan menggunakan mikrokontrol, juga dapat berfungsi untuk menampilkan suatu nilai sensor penampilan teks, atau menampilkan pada aplikasi mikrokontroler LCD 2x16 memiliki dua baris, dan setiap baris dapat menampilkan hingga 16 karakter. Karakter yang ditampilkan dapat berupa huruf, angka, simbol, atau karakter khusus yang telah ditentukan.

LCD 2x16 sangat umum digunakan dalam aplikasi elektronik, seperti mikrokontroler, robotika, sistem pengukuran, dan peralatan industri lainnya. Karena

ukurannya yang relatif kecil, mudah digunakan, dan relatif murah, LCD 2x16 menjadi pilihan yang populer untuk menampilkan informasi pada berbagai jenis aplikasi elektronik.

Berikut ini fungsi setiap pin I/O yang ada pada LCD nya:

1. VSS = Dihubungkan ke ground.
2. VCC = Catu daya positif (+5V).
3. VEE = Pengatur kontrast cahaya LCD.
4. RS = Register select, Logika HIGH untuk mengirim data, logika LOW untuk mengirim intruksi.
5. RW = Read/Write Control Bus.
6. E = Data Enable.
7. D0- D7= Data.
8. LED+ = Catu daya positif untuk layar.
9. LED- = Catu daya Negatif untuk layar.



Gambar 2. 3 LCD (Liquid Crystal Display)

[<https://www.google.com/imgres?>]

## 2.6 Kabel Jumper

Kabel jumper atau kabel penghubung merupakan alat semikonduktor yang biasa di pakai dalam projek-projek elektronin. Kabel jumper untuk menghubungkan komponen-komponen yang di gunakan yang berbentuk data maupun tegangan dan arus listrik .Kabel jumper dalam penggunaanya sangatlah mudah dan praktis.



Gambar 2. 4 Kabel Jumper

(<https://www.google.com/imgres?imgurl>)

## 2.7 Baterai

Baterai (Battery) merupakan sebuah alat yang dapat merubah energi kimia yang disimpannya menjadi energi Listrik yang kemudian akan digunakan oleh suatu perangkat Elektronik. Adapun bagian-bagian baterai diantaranya:

1. Batang karbon (c) sebagai kutub positif.
2. Pasta anodium klorida ( $MH_4Cl$ ) sebagai elektronik
3. Tiga mangan dioksida ( $MNO_2$ ) sebagai depolarisator.
4. Seng (ZN) sebagai kutub negatif.



Gambar 2. 5 Baterai

[<https://www.google.com/imgres?imgurl>]

## 2.8 Penelitian Terdahulu

Tabel 2. 2 Kajian Pustaka

no	Judul	Metode	Hasil
1	Protoptype Pengairan Tanah Dan Monitoring Kualitas Ph Tanah Berbasis Iot	Memonitoring Ph tanah dengan berbasis IOT	Pada penenlitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil monitoring Ph Tanah dengan thinger.
2	Penerapan Metode Naive Bayes Dalam Sistem Pendeteksi	Menbuat sensor sistem pendeteksi kualitas tanah tanaman kedelai	Pada penelitian ini akan berfokus meningkatkan tingkat akurasi dari sistem dengan menggukan metode klasifikasi

	Kualitas Tanah Pda Tanaman Kedelai	menggunakan sensor pH tanah	bayes dan menggunakan sensor yang sama.
3	Rancang Bangun Sistem Kontrol Dan Monitoring Tanaman Cabai Rawit Berbasis Web Dengan Menggunakan Internet Off Things	Website sebagai monitoring kelembaban tanah serta informasi cuaca.	Alat tersebut dapat dipantau dan dikendalikan menggunakan website dengan menggunakan web browser dan juga dapat diakses melalui jaringan internet agar bisa diakses dimana saja.
4	Rancang Bangun Alat Pengukur Suhu, Kelembaban Dan Ph Tanah Sebagai Alat Bantu Budidaya Cabai Merah Dan Cabai Rawit	Merancang sebuah alat ukur pengukur suhu, kelembaban, dan Ph tanah sebagai alat bantu budidaya cabai.	Alat ini berguna untuk mengetahui suhu, kelembaban, dan Ph tanah yang cocok dalam pembudidayaan cabai merah dan cabai rawit agar hasil dari menanam cabai dapat menghasilkan hasil yang baik dan untuk menghindari penyakit yang sering menyerang cabai merah dan cabai rawit.
5	Sistem Pendeteksi Kualitas Tanah Tanaman Kedelai Menggunakan Metode K-Nearest	Mendeteksi kualitas tanah yang akan digunakan sebagai media tanaman kedelai	Penelitian ini akan berfokus pada sistem yang mampu mendeteksi kualitas tanah tanaman kedelai menggunakan

	Neighbor (K-Nn) Dengan Arduino Uno		metode klasifikasi K-Nearest neighbor ( KNN )
--	---------------------------------------	--	--