

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Ketinggian Daratan**

Daratan adalah sebuah wilayah datar yang luas dan umumnya tidak banyak berubah ketinggiannya. Daratan dapat berupa dataran rendah, seperti kaki gunung atau lembah. Yang ketinggiannya sekitar 200-300 meter di atas permukaan laut, dataran pesisir seperti pantai, yang ketinggiannya kurang dari 100 meter di atas permukaan laut, dan daratan tinggi seperti plateau yang merupakan wilayah dataran yang ketinggiannya lebih dari 1.500 meter di atas permukaan laut[2]. Saat mendaki kebutuhan informasi data yang cepat dan akurat sangat dibutuhkan untuk mengetahui posisi dari pendaki sudah mencapai ketinggian tertentu dari total ketinggian gunung, karena pada saat mendaki sangat penting untuk mengetahui jarak ketinggian dari kaki gunung menuju basecamp yang sudah ditentukan oleh pengawas untuk beristirahat dan sisa perjalanan dari basecamp menuju puncak. Gerakan ini dilatarbelakangi dengan pesatnya minat masyarakat Indonesia untuk mendaki gunung[12].

#### **2.2 Ketinggian dan Tekanan Udara**

tekanan udara adalah sebuah tenaga yang menggerakkan massa partikel udara menekan searah gaya gravitasi bumi. Tekanan udara akan berbanding terbalik dengan ketinggian suatu tempat sehingga semakin tinggi tempat dari permukaan laut maka akan semakin rendah tekanan udaranya. Kondisi ini disebabkan karena semakin tinggi suatu tempat maka akan semakin berkurang udara yang menekannya. Tekanan udara dipuncak gunung berbeda dengan tekanan udara yang ada di pantai. Hal ini disebabkan dipuncak gunung jumlah partikel udaranya semakin kecil yang mengakibatkan gaya gravitasinya kecil sehingga tekanan pada udaranya pun akan semakin kecil[11].

#### **2.3 Suhu dan Tekanan Udara**

Suhu dan tekanan udara adalah beberapa unsur untuk melakukan sebuah pengamatan meteorologi permukaan. Nilai suhu di permukaan selalu bervariasi (berubah) tergantung pada intensitas cahaya matahari. Suhu udara permukaan dalam meteorologi dipahami sebagai suhu

udara pada ketinggian 1,25m sampai dengan 2m dari permukaan tanah. Nilai suhu udara berbanding terbalik dengan nilai kerapatan udaranya. Suhu udara yang menurun terhadap ketinggian (level) pada lapisan troposfer sejalan dengan variasi nilai kerapatan udaranya. Nilai suhu udara yang tinggi akan diikuti dengan nilai kerapatan udara yang rendah. Tekanan Udara adalah salah satu unsur cuaca yang dapat diamati dengan menggunakan barometer. Tekanan udara, bersama-sama dengan suhu udara, juga menentukan nilai kerapatan udara[5].

## 2.4 Perangkat keras

Pada perancangan alat ini akan digunakan berbagai jenis perangkat keras, yaitu menggunakan Arduino Nano sebagai mikrokontroler, modul BMP280 sebagai Sensor Tekanan Udara, BMP280 adalah sebuah tekanan *barometric*, baterai Lithium 18650, LCD untuk menampilkan data.

### 2.4.1 Arduino Nano



Gambar 2. 1 Arduino Nano

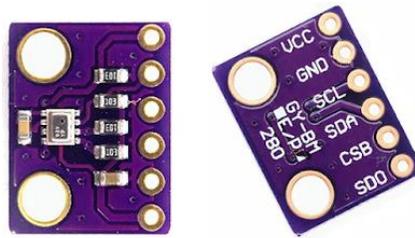
Arduino Nano adalah papan sirkuit pengembang yang berukuran kecil, didalamnya terdapat mikrokontroler yang mendukung pengguna *breadboard*. Arduino Nano dirancang dan diproduksi oleh perusahaan Gravitech dengan menggunakan basis mikrokontroler Atmega328(untuk Arduino Nano V3) atau Atmega168(untuk Arduino Nano V2)[6].

Pada table 2.1.1 menjelaskan komponen-komponen yang terdapat pada Arduino Nano.

Mikrokontroler	Atmega 328
Tegangan Operasional	5 Volt
Tegangan Input (Rekomendasi)	7-12 Volt
Tegangan Input (Batas)	6-20 Volt
Pin I/O Digital	14 (6 sebagai output PWM)
Pin Analog	8
Arus DC Tiap Pin I/O	40mA
Arus DC Ketika 3.3V	50mA
Memori Flash	32 KB, 2 KB digunakan oleh Bootloader
SRAM	2 KB
EEPROM	1 KB
Kecepatan Clock	16 MHZ
Panjang	4,3 cm
Lebar	1,8 cm
Berat	5 gram

Tabel 2. 1 Penjelasan pin Arduino

## 2.4.2 Sensor BMP280



Gambar 2. 2 Sensor BMP280

Sensor Tekanan Udara BMP280 adalah sebuah sensor tekanan *barometric*. Dimensi sensor ini kecil dan konsumsi dayanya rendah, sehingga memungkinkan untuk di implementasikan pada perangkat *mobile* dengan ukuran yang cukup kecil agar memudahkan pengguna serta tidak memakan banyak tempat untuk menyimpan perangkat *mobile*.

BMP280 dibangun berdasarkan teknologi sensor tekanan *piezo-resistif bosch* yang memiliki akurasi tinggi, linieritas serta stabilitas. BMP280 memiliki tingkat akurasi absolut dari sensor kurang lebih 1 Pa dan suhu dengan akurasi kurang lebih 1 derajat celcius. Karena tekanan berubah sesuai dengan altitude dan pengukuran tekanan dari sensor ini sangat baik, maka kita dapat juga menggunakan sensor ini sebagai altimeter yang dimana akurasinya kurang lebih 1 meter[7].

Tabel 2. 2 Spesifikasi Sensor BMP280

Dimensi	2 mm x 2,5 mm x 0,95 mm
Rentang Operasi	Tekanan 300 - 1100 Pa - Suhu 0 s/d 65 derajat Celcius
Suplai Tegangan	1,2 Volt s/d 3,6 Volt
Antarmuka	I2C dan SPI
Rata-rata Arus	2,74 uA
Konsumsi Arus Sleep Mode	0,1 uA
Waktu Pengukuran Minimum	5,5 mS

### 2.4.3 OLED



Gambar 2. 3 LCD OLED

*Organic Light-Emitting Diode* (OLED) adalah device fotonik yang terdiri dari katoda sebagai sisi negatif, dan anoda sebagai sisi positif dan sebuah lapisan *emissive* dari bahan organik yang dapat menghasilkan cahaya ketika diberi arus. *Organic Light-Emitting Diode* (OLED) menjadi perhatian karena kelebihan yang dimiliki OLED yaitu tegangan yang rendah. Struktur dari OLED yang paling sederhana yaitu struktur *Organic Light-Emitting Diode* (OLED) tunggal yang hanya terdiri dari katoda, anoda, dan sebuah bahan *emissive layer*[8].

- **Teknologi OLED**

Teknologi OLED ini sendiri dikembangkan dengan tujuan memperoleh tampilan yang luas, fleksibel, murah, dan dapat digunakan sebagai layar yang efisien untuk berbagai keperluan layar tampilan atau display. Jumlah warna dari cahaya yang dipancarkan oleh peranti OLED berkembang dari satu warna menjadi multi-warna. Ini diperoleh dengan membuat variasi tegangan listrik yang diberikan kepada peranti OLED sehingga peranti tersebut memiliki prospek untuk menjadi peranti alternatif seperti teknologi tampilan layar datar berdasarkan Kristal cair.

Tabel 2. 3 Fungsi kaki-kaki OLED

No	Label	Fungsi
1	SDA (Serial Data)	Jalur data (dua arah) yang digunakan oleh I2C
2	SCL (Serial Clock)	Jalur data yang digunakan oleh I2c untuk mengidentifikasi bahwa data sudah siap di transfer

3	VCC	Jalur suplay tegangan 5V
4	GND	Jalur <i>ground</i>
5	I2C	Protokol yang menggunakan jalur clock (SCL) dengan (SDA) untuk bertukar informasi

#### 2.4.4 Baterai Lithium 18650



Gambar 2. 4 Baterai Lithium 18650

Baterai Lithium 18650 adalah jenis baterai yang dapat di cas ulang (rechargeable). Pada saat ini sebagian besar perangkat elektronik *portable* dipastikan menggunakan baterai 18650, karena memiliki kapasitas yang besar dan juga tahan lama. Selain itu juga memiliki ukuran yang kecil, sehingga memungkinkan untuk segala ukuran perangkat elektronik *portable*. Nama baterai Lithium 18650 itu sendiri, merujuk pada ukuran fisiknya yang berbentuk silinder. Angka 18 untuk diameter baterai 18 mm dan angka 650 untuk ukuran tinggi baterai, 65,0 mm. Angka “0” dibelakang koma merujuk pada toleransi tinggi total baterai berdasarkan jenis produk baterai Lithium 18650 tersebut.

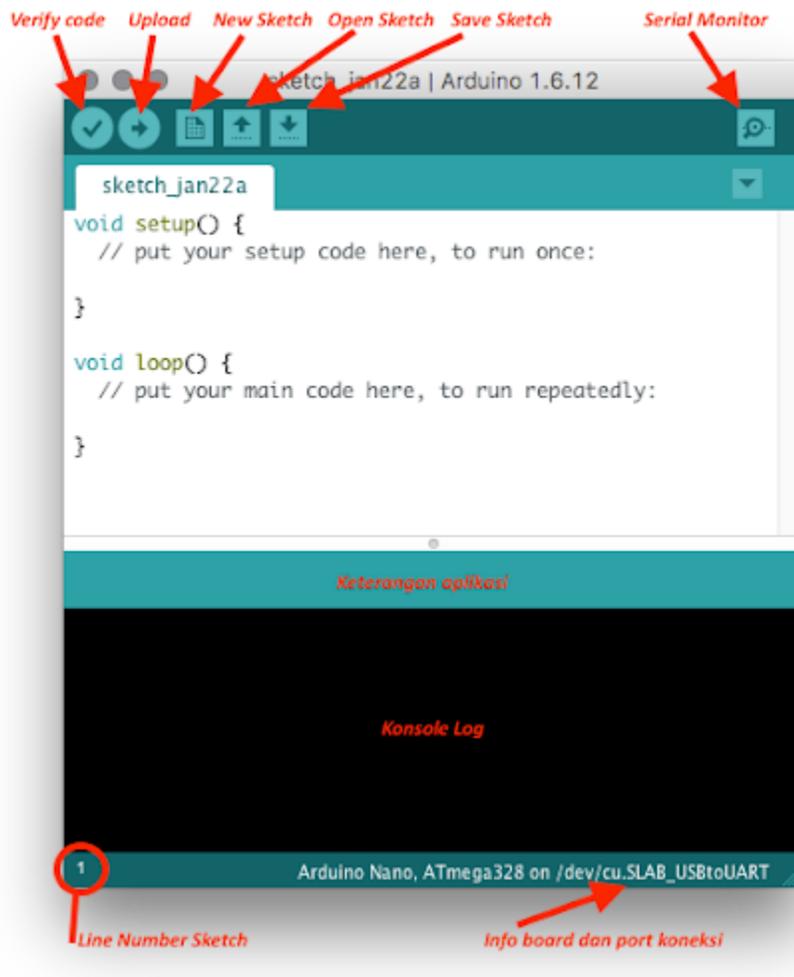
Tegangan kerja baterai Lithium 18650 adalah 3,7 Volt. Maksimum dapat di cas 4,2 Volt dan baterai kosong pada 3,0 Volt. Sedangkan kemampuan untuk menyimpan arus listrik beragam tergantung dari produksinya. Dan di pasaran, baterai Lithium 18650 ini memiliki banyak jenis kapasitas yang disediakan, seperti kapasitas 3600 mAH, 3400 mAH, 2500 mAH, 2200 mAH, 1500 mAH dan sebagainya. Namun maksimal yang dapat diproduksi hingga saat ini hanya dapat menyimpan arus maksimal 3600 mAH.[9]

## 2.5 Perangkat Lunak

Pada perancangan ini dibutuhkan perangkat lunak untuk memprogram mikrokontroler agar bisa digunakan sesuai dengan yang diinginkan..

### 2.5.1 IDE Arduino

IDE(*Integrated Development Environment*) Arduino adalah software yang digunakan untuk membuat *sketch* pemrograman atau dengan kata lain Arduino IDE sebagai media untuk pemrograman pada *board* yang ingin diprogram. Arduino IDE digunakan untuk mengedit, membuat, meng-*upload* ke *board* yang ditentukan dan meng-*coding* program tertentu[10].



Gambar 2. 5 Tampilan aplikasi IDE Arduino

Berikut penjelasan dari tampilan dari aplikasi IDE Arduino :

1. Verify pada versi sebelumnya dikenal dengan istilah Compile. Proses Verify/Compile mengubah sketch ke binary code untuk di upload ke mikrokontroler.
2. Upload berfungsi untuk mengupload sketch ke board Arduino.
3. New Sketch berfungsi untuk membuka window dan membuat sketch baru.
4. Open Sketch berfungsi untuk membuka sketch yang sudah pernah dibuat.
5. Save Sketch berfungsi untuk menyimpan sketch, tapi tidak disertai dengan mengcompile.
6. Serial Monitor berfungsi untuk membuka interface untuk komunikasi serial.
7. Keterangan Aplikasi pesan-pesan yang dikerjakan aplikasi akan muncul disini, missal *Compiling* dan *Done Uploading*.
8. Konsol Log pesan-pesan yang dikerjakan aplikasi dan pesan-pesan tentang sketch akan muncul disini.
9. Line Number Sketch bagian ini akan menunjukkan posisi dari baris kursor yang sedang aktif pada sketch.

Informasi Board dan Port bagian ini untuk memberikan informasi port yang dipakai oleh board Arduino.