

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Sistem**

Sistem berasal dari bahasa latin yaitu *systema* atau bahasa yunani *systema* yang berarti suatu kesatuan yang terdiri dari komponen atau elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi atau energi. Sistem juga merupakan sebuah kesatuan bagian-bagian yang saling memiliki hubungan yang berbeda dalam suatu wilayah, serta memiliki item-item sebagai penggerak. Salah satu klasifikasi sistem jika dipandang dari pelakunya, adalah sistem manusia dan sistem mesin. Pada zaman yang semakin global dan semuanya serba maju ini tidak semua sistem dikerjakan oleh manusia tapi beberapa sistem dikerjakan oleh tergantung dari kebutuhannya (Fadli, 2017).

#### **2.2 Monitoring**

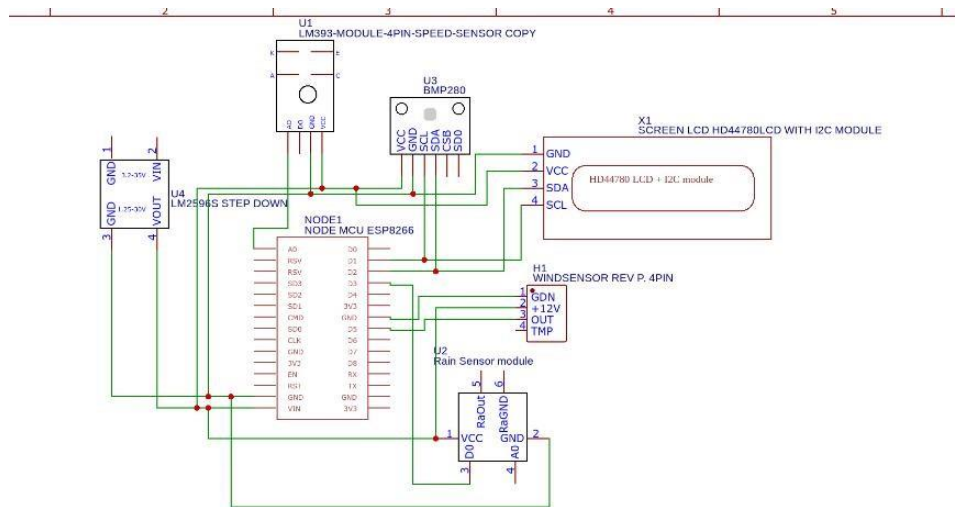
Monitoring merupakan pemantauan yang dapat dijelaskan sebagai kesadaran (*awareness*) tentang apa yang ingin diketahui, pemantauan berkadar tingkat tinggi dilakukan agar dapat membuat pengukuran melalui waktu yang menunjukkan pergerakan kearah tujuan atau menjauh dari itu. Monitoring akan memberikan informasi tentang status dan kecenderungan bahwa pengukuran dan evaluasi yang diselesaikan berulang dari waktu ke waktu, pemantauan umumnya dilakukan untuk tujuan tertentu (Muflih, 2019).

#### **2.3 Schematic Weather Station**

Alat Sensor Cuaca atau Weather Station adalah sebuah stasiun cuaca, baik di darat maupun di laut. Dengan instrumen dan peralatan, mengukur kondisi atmosfer untuk memberikan informasi perkiraan cuaca dan mempelajari cuaca dan iklim. Pengukuran yang dapat di ambil antara lain suhu, tekanan udara, kelembaban, kecepatan angin, arah angin, dan jumlah curah hujan.

Pengukuran angin dapat diambil dengan sedikit penghalang lainnya, sementara suhu dan kelembapan pengukuran di simpan bebas dari radiasi sinar

matahari langsung, atau dengan insolation. Pengamatan manual dapat di ambil setidaknya sekali dalam sehari, sementara pengukuran otomatis dapat diambil setidaknya sekali dalam satu jam. Kondisi cuaca yang berada di laut yang diambil oleh kapal-kapal atau pelampung yang mengukur jumlah meteorologi yang berbeda di permukaan laut, tinggi gelombang, dan periode gelombang. Data cuaca yang di tambatkan melebihi versi mereka dengan jumlah yang di signifikan.



**Gambar 2.1** Schematic Weather Station

## 2.4 Mikrokontroler Arduino UNO

Mikrokontroler Arduino UNO merupakan papan rangkaian sistem minimum mikrokontroler yang memang dirancang untuk bisa digunakan dengan mudah oleh para seniman dan desainer (yang memang bukan orang teknik). Dengan demikian, tanpa mengetahui bahasa pemrograman, Arduino bisa digunakan untuk menghasilkan karya yang canggih. Menggunakan Arduino sangatlah membantu dalam membuat suatu prototyping ataupun untuk melakukan pembuatan proyek. Arduino memberikan I/O yang sudah tersedia dan bisa digunakan dengan mudah. Mikrokontroler Arduino dapat digabungkan dengan modul elektro yang lain sehingga proses perakitan jauh lebih efisien. Para desainer hanya tinggal membuat software untuk mendayagunakan rancangan H/D yang ada. Software jauh lebih mudah untuk dimodifikasi tanpa memindahkan kabel (Umam, 2019). Arduino Uno adalah board mikrokontroler berbasis ATmega328

(datasheet). Memiliki 14 pin input dari output digital dimana 6 pin input tersebut dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol reset.

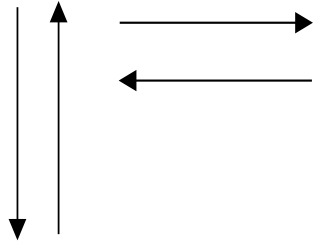

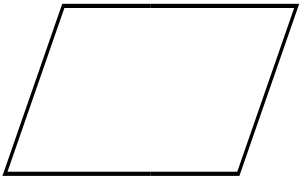
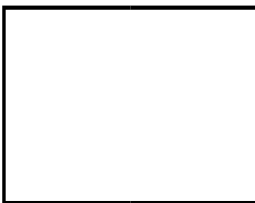
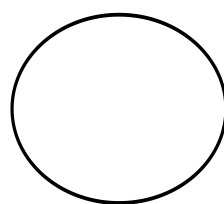


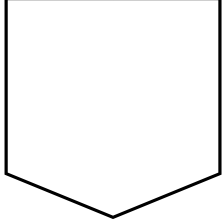
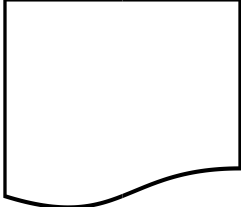
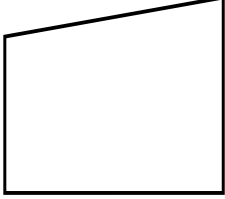
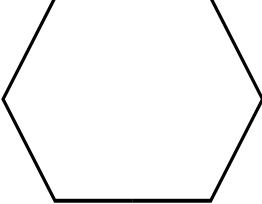
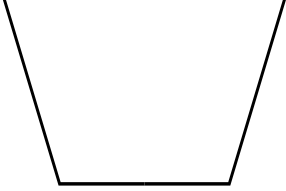
**Gambar 2.2** Mikrokontroler Arduino UNO

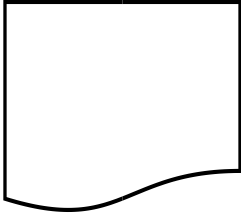
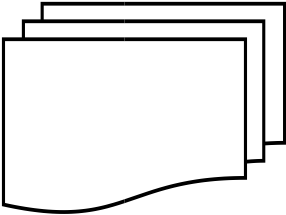
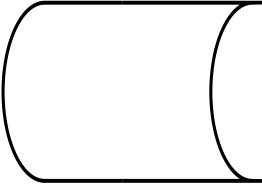
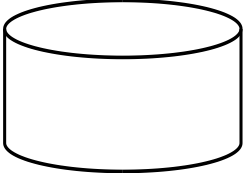
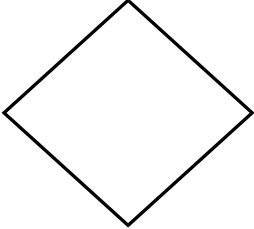
## 2.5 *Flowchart*

Menurut (Wahyudi, 2020) flowchart adalah suatu gambaran urutan logika dari suatu prosedur pemecah masalah, sehingga flowchart merupakan langkahlangkah penyelesaian masalah yang di tuliskan dalam simbol-simbol tertentu. diagram alir ini selain dibutuhkan sebagai alat komunikasi, juga diperlukan sebagai dokumentasi. Berdasarkan pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa pengertian flowchart adalah sebuah bagan yang terdiri dari alur atau urutan serta simbol-simbol tertentu untuk menggambarkan urutan logika dari sebuah permasalahan. Berikut simbol-simbol yang digunakan dalam flowchart disertai dengan keterangan fungsinya sebagaimana dijelaskan pada table 2.1.

**Tabel 2.1** Simbol-Simbol Flowchart

No	Simbol	Keterangan
1	<p><i>Flow Direction Symbol</i></p> 	<p>Untuk menghubungkan antara simbol yang satu dengan simbol yang lain atau menyatakan jalannya arus dalam suatu proses.</p>
2	<p>Terminal (mulai atau berhenti)</p> 	<p>Simbol ini digunakan untuk menunjukkan awal kegiatan (<i>start</i>) atau akhir dari suatu kegiatan (<i>stop</i>).</p>
3	<p><i>Input dan Output</i></p> 	<p>Untuk menyatakan proses <i>input</i> dan <i>output</i> tanpa tergantung dengan jenis peralatannya.</p>
4	<p>Proses (Pengolahan)</p> 	<p>Untuk menunjukkan pengolahan yang dilakukan oleh komputer atau PC.</p>
5	<p><i>Connector</i></p> 	<p>Simbol suatu keluaran atau masukan prosedur atau proses dalam lembar atau halaman yang sama.</p>

No	Simbol	Keterangan
6	<p data-bbox="368 367 608 398"><i>Offline Connector</i></p> 	<p data-bbox="799 367 1337 510">Simbol untuk keluaran atau masukan prosedur atau proses dalam lembar atau halaman yang berbeda.</p>
7	<p data-bbox="368 725 507 757"><i>Document</i></p> 	<p data-bbox="799 725 1337 869">Untuk menyatakan <i>input</i> berasal dari dokumen dalam bentuk kertas atau <i>output</i> dicetak ke kertas.</p>
8	<p data-bbox="368 1016 549 1048"><i>Manual Input</i></p> 	<p data-bbox="799 1016 1337 1102">Befungsi untuk pemasukan data secara manual <i>on-line key</i>.</p>
9	<p data-bbox="368 1292 528 1323"><i>Preparation</i></p> 	<p data-bbox="799 1292 1337 1489">Befungsi untuk mempersiapkan penyimpanan yang sedang/ akan digunakan sebagai tempat pengolahan didalam <i>storage</i>.</p>
10	<p data-bbox="368 1576 612 1608"><i>Manual Operation</i></p> 	<p data-bbox="799 1576 1315 1720">Befungsi untuk menunjukkan pengolahan yang tidak dilakukan oleh komputer atau PC.</p>

7	<p><i>Document</i></p> 	<p>Untuk menyatakan <i>input</i> berasal dari dokumen dalam bentuk kertas atau <i>output</i> dicetak ke kertas.</p>
11	<p><i>Multiple Document</i></p> 	<p>Sama seperti symbol document, hanya saja dokumen yang digunakan lebih dari satu dalam simbol ini.</p>
12	<p><i>Disk Storage</i></p> 	<p>Untuk menyatakan input yang berasal dari disk atau disimpan ke disk.</p>
13	<p><i>Magnetic Disk</i></p> 	<p>Untuk input atau output yang menggunakan disk magnetic.</p>
14	<p><i>Decision</i></p> 	<p>Simbol yang menunjukkan suatu kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban yaitu ya atau tidak.</p>

## 2.6 *Internet of Things*

Menurut(Burange & Misalkar, 2015) Internet of Things (IOT) adalah struktur di mana objek,orang disediakan dengan identitas eksklusif dan kemampuan untuk pindah data melalui jaringan tanpa memerlukan dua arah antara manusia ke manusia yaitu sumber ke tujuan atau interaksi manusia ke komputer.

Sejak mulai dikenalnya internet pada tahun 1989, mulai banyak hal kegiatan melalui internet, Pada tahun 1990 John Romkey menciptakan 'perangkat', pemanggang roti yang bisa dinyalakan dan dimatikan melalui Internet. WearCam diciptakan pada tahun 1994 oleh Steve Mann. Pada tahun 1997 Paul Saffo memberikan penjelasan singkat pertama tentang sensor dan masa depan. Tahun 1999 Kevin Ashton menciptakan The Internet of Things, direktur eksekutif Auto ID Centre, MIT. Mereka juga menemukan peralatan berbasis RFID (Radio Frequency Identification) global yang sistem identifikasi pada tahun yang sama. Penemuan ini disebut sebagai sebuah lompatan besar dalam commercialising IoT.

## **2.7 Blynk**

Blynk adalah sebuah layanan aplikasi yang digunakan untuk mengontrol mikrokontroler dari jaringan internet. Aplikasi yang disediakan oleh blynk sendiri masih butuh disusun sesuai dengan kebutuhan. Penggunaan aplikasi blynk pada penelitian ini didasari oleh mudahnya implementasi program blynk dengan mikrokontroler, mudahnya pemasangan pada smartphone, penyusunan tampilan aplikasi bisa disesuaikan sendiri sesuai dengan selera, dan aplikasi blynk ini gratis. Seiring berkembangnya teknologi IoT (Internet of Things), makin banyak pula bermunculan platform-platform yang dibuat untuk mempermudah aksesnya, salah satunya Blynk App. Diciptakan pada tahun 2015, platform aplikasi khusus OS Mobile Android dan IOS ini memiliki fungsi sebagai media penghubung koneksi internet dengan perangkat-perangkat mikrokontroler seperti Arduino, NodeMCU atau Mini CPU seperti Raspberry Pi. Blynk App menjadi salah satu platform yang paling sering dipakai karena kemudahannya dalam pemakaian serta mudahnya source code untuk tiap-tiap perintah yang ada di dalam aplikasi tersebut. Selain itu, untuk penggunaan perintah yang sedikit atau untuk sekedar uji coba, Blynk App memberikan limit berupa 2000 poin untuk tiap pengguna barunya sehingga jika kamu sekedar ingin mengaksesnya maka kamu tidak perlu membayar. Hal ini berbeda jika kamu ingin memakainya untuk skala komersial dan dalam jangka waktu panjang.

## 2.8 BMP 280 Sensor

BMP280 merupakan sensor dengan tekanan barometrik dengan jarak 30 – 110 kPa . Sensor BMP280 terdiri dari sebuah elemen sensor tekanan piezo-resistif dan sebuah sinyal application-specific integrated circuit (ASIC) yang bertanggung jawab melakukan konversi analog/digital (A/D). BMP280 juga merupakan penyempurnaan fungsi dari versi sebelumnya yaitu BPM180. Jadi bisa kita simpulkan, BMP280 adalah sensor tekanan barometrik absolut, yang sangat cocok untuk aplikasi seluler. Dimensinya yang kecil dan konsumsi daya yang rendah memungkinkan penerapannya pada perangkat bertenaga baterai seperti ponsel, modul GPS, atau jam tangan. BMP280 didasarkan pada teknologi sensor tekanan resistif piezo yang telah terbukti dari Bosch yang menampilkan akurasi dan linearitas tinggi serta stabilitas jangka panjang dan ketahanan EMC yang tinggi. Berbagai opsi pengoperasian perangkat menjamin fleksibilitas tertinggi. Perangkat ini dioptimalkan dalam hal konsumsi daya, resolusi, dan kinerja filter.

## 2.9 Liquid Crystal Display (LCD)

Tampilan LCD pada gambar 2.3 merupakan jenis LCD 16 x 2 yang berarti memiliki tampilan *output* 16 kolom dan 2 baris.



**Gambar 2.3 LCD**

Display elektronik adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf ataupun grafik. LCD adalah salah satu jenis *display* elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS *logic* yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada di



sekelilingnya terhadap front-lit atau mentransmisikan cahaya dari *back-lit*. LCD berfungsi sebagai peampil data baik karakter, huruf ataupun grafik.( Sari, 2014 ).

## **2.10 Esp8266 NodeMCU**

ESP8266 adalah Wifi Serial Transceiver Module sebuah komponen chip terintegrasi yang didesain untuk keperluan dunia masa kini yang serba tersambung. Chip ini menawarkan solusi networking Wi-Fi yang lengkap dan menyatu, yang dapat digunakan sebagai penyedia aplikasi atau untuk memisahkan semua fungsi networking Wi-Fi ke pemroses aplikasi lainnya. Papan **pengembangan Esp8266 NodeMCU** dilengkapi dengan modul ESP-12E yang berisi chip ESP8266 yang memiliki mikroprosesor Tensilica Xtensa 32-bit LX106 RISC. Mikroprosesor ini mendukung RTOS dan beroperasi pada frekuensi clock 80MHz hingga 160 MHz yang dapat disesuaikan. NodeMCU memiliki RAM 128 KB dan memori Flash 4MB untuk menyimpan data dan program. Kekuatan pemrosesannya yang tinggi dengan fitur Wi-Fi / Bluetooth internal dan Pengoperasian Tidur Nyenyak menjadikannya ideal untuk proyek IoT. NodeMCU dapat diberi daya menggunakan jack Micro USB dan pin VIN (External Supply Pin). Mendukung antarmuka UART, SPI, dan I2C.

## **2.11 Rain Gauge Sensor**

Rain gauge adalah alat yang digunakan dalam pengukuran curah hujan yang turun ke permukaan tanah (per satuan luas). Pengukuran curah hujan secara langsung dapat dilakukan dengan menggunakan bermacam-macam alat. Namun, jika dibedakan berdasarkan mekanismenya, alat pengukur curah hujan dibagi menjadi dua golongan yaitu penakar hujan manual dan penakar hujan otomatis.

Alat penakar hujan manual umumnya hanya berupa wadah dengan diameter tertentu. Ketika hujan turun, air hujan yang tertampung pada penampung tersebut diukur volumenya untuk interval waktu tertentu. Adapun alat penakar hujan tipe manual adalah sebagai berikut:

1. Ordinary Raingauge (berbasis volume)
2. Observatorium Raingauge (berbasis volume)

Sedangkan, alat ukur hujan otomatis pada dasarnya memiliki komponen yang hampir sama dengan alat pengukur manual, yaitu terdiri dari corong, wadah/bejana dan alat ukur. Namun, terdapat penambahan mekanisme pencat/perekam yang bersifat otomatis. Adapun alat penakar hujan otomatis diantaranya:

1. Hellman Raingauge (berbasis volume)
2. Tipping Bucket (berbasis gaya berat)
3. Weighing Rain Gauge (berbasis gaya berat)
4. Precipitation Optical Detector (berbasis efek optik)
5. Laser Precipitation Monitoring (berbasis efek optik)
6. Infra-Red Beams Raingauge (berbasis efek optik)
7. Piezoelectric Raingauge (berbasis efek getaran)

## **2.12 Wind Speed Sensor**

Wind Speed merupakan sensor yang digunakan untuk mengukur arah mata angin dengan menggunakan sensor. Dengan menggunakan wind speed kita dapat mengetahui arah mata angin rata-rata untuk interval pengukuran. Hasil dari pengukuran dengan wind speed akan terbaca dalam bentuk derajat. Sensor kecepatan angin baling-baling memiliki seperangkat baling-baling 3-4 bilah dengan porosnya sejajar dengan arah angin. Sistem sudu yang selaras dengan aliran udara dipengaruhi oleh tekanan angin. Hal ini menciptakan momen puntir yang memutar bilah sensor kecepatan angin ini. Baling-baling pada sensor kecepatan angin ini selalu dipasang di depan baling-baling cuaca. Hal ini memastikan bidang rotasinya selalu menghadap arah angin. Kecepatan putaran sudu bergantung pada kecepatan angin. Sensor kecepatan angin tipe propeler memberikan hasil yang andal dalam kondisi di mana pergerakan udara tetap konstan, seperti di lubang ventilasi tambang dan bangunan.

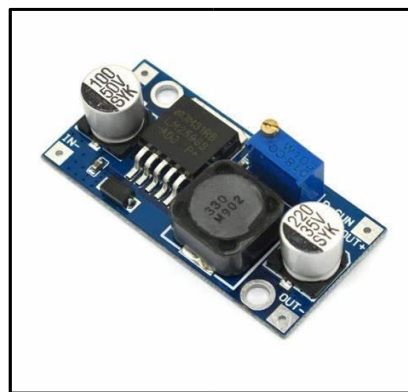
## **2.13 Wind Direction Sensor**

Wind Direction Sensor RK110-01 adalah indikator arah angin sensitif yang memberikan indikasi visual arah angin. Sirkuit digital yang mampu menahan RFI

& EMI yang kuat dan kompensasi suhu otomatis sudah terpasang. Konstruksi sensor mencerminkan persyaratan untuk keandalan dan daya tahan. Hanya bahan tahan korosi dengan kualitas terbaik, seperti aluminium kekuatan tinggi dan baja tahan karat yang digunakan. Sensor ini memiliki ketahanan yang baik terhadap pasir, debu, semprotan garam dan tahan jamur. Sensor ini sangat ideal untuk studi penilaian sumber daya angin dan aplikasi serupa yang membutuhkan akurasi, keandalan, dan perawatan minimal.

#### 2.14 LM2596 Stepdown

Gambar 2.4 merupakan gambar dari modul stepdown LM2596 yang digunakan sebagai pengatur arus tegangan pada rangkaian.



**Gambar 2.4** Stepdown LM2596

IC LM2596 adalah IC monolitik merupakan komponen utama dalam rangkaian step down DC power supply, komponen ini menyediakan semua fungsi aktif untuk regulator switching step-down (buck), beban arus maksimal yang dapat dilewatkan pada komponen ini adalah 3A, Tegangan masukan (input voltage) dapat dialiri tegangan berapa pun antara 3 Volt hingga 40 Volt DC, yang akan diubah menjadi tegangan yang lebih rendah di antara 1,5 Volt hingga 35 Volt DC. ( Hari. 2019 ).