

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Seperti pada penjelasan sistematika penulisan pembuatan tugas akhir ini, dalam bab ini akan dijelaskan beberapa landasan – landasan teori sebagai hasil dari studi literatur yang berhubungan dalam perancangan dan pembuatan alat . Pada bab ini penulis akan membahas dasar – dasar dari beberapa bagian penting yang terdapat dalam alat monitoring cuaca [1].

2.1 Teori Dasar Alat Monitoring Cuaca

Alat Monitoring Cuaca adalah alat yang digunakan untuk mengukur, memantau, mendeteksi Perubahan Iklim atau cuaca secara real time, biasanya memenuhi beberapa fungsi, Kecepatan Angin, Kelembaban Udara, Suhu Udara, dan lain-lain. Alat pemantau cuaca digital memiliki dua buah perangkat yaitu perangkat transmitter yang biasanya termasuk juga sensor pengukur cuaca. Perangkat kedua adalah receiver atau penerima yang biasanya berupa display nilai parameter cuaca yang diuji dari alat tersebut. Alat monitoring cuaca akan otomatis menampilkan nilai unsur pengamatan cuaca meliputi nilai kecepatan angin, tekanan udara, kelembaban udara, dan temperature. Masing-masing parameter cuaca ditampilkan melalui Display, sehingga para pengguna dapat mengamati cuaca saat itu (present weather) dengan mudah tentunya pada suatu wilayah atau tempat dan industri terutama industri transportasi.

2.2 IoT (*Internet Of Things*)



Gambar 2.1 Ilustrasi Internet Of Things

Internet untuk segala (bahasa Inggris: *Internet Of Things*, atau dikenal juga dengan singkatan IoT) merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus, Adapun kemampuan seperti

berbagi data, remote control, dan sebagainya, termasuk juga pada benda di dunia nyata. Contohnya bahan pangan, elektronik, koleksi, peralatan apa saja, termasuk benda hidup yang semuanya tersambung ke jaringan lokal dan global melalui sensor yang tertanam dan selalu aktif.

Pada dasarnya, IoT mengacu pada benda yang dapat diidentifikasi secara unik sebagai representasi virtual dalam struktur berbasis Internet. Istilah *Internet of Things* awalnya disarankan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999 dan mulai terkenal melalui Auto-ID Center di MIT. Pada bulan Juni 2009 Ashton berkomentar:

"Hari ini komputer dan manusia, hampir sepenuhnya tergantung pada Internet untuk segala informasi yang semua terdiri dari sekitar 50 petabyte (satu petabyte adalah 1.024 terabyte) data yang tersedia pada Internet dan pertama kali digagaskan dan diciptakan oleh manusia. Dari mulai mengetik, menekan tombol rekam, mengambil gambar digital atau memindai kode bar.

Diagram konvensional dari Internet meninggalkan router menjadi bagian terpenting dari semuanya. Masalahnya adalah orang memiliki waktu, perhatian dan akurasi terbatas. Mereka semua berarti tidak sangat baik dalam menangkap berbagai data tentang hal di dunia nyata. Dan itu adalah masalah besar.

Dari segi fisik dan begitu juga lingkungan kita. Gagasan dan informasi begitu penting, tetapi banyak lagi hal yang penting. Namun teknologi informasi saat ini sangat tergantung pada data yang berasal dari orang-orang sehingga komputer kita tahu lebih banyak tentang semua ide dari hal-hal tersebut.

Jika kita memiliki komputer yang begitu banyak tahu tentang semua hal itu. Menggunakan data yang berkumpul tanpa perlu bantuan dari kita. Kita dapat melacak dan menghitung segala sesuatu dan sangat mengurangi pemborosan, kerugian, dan biaya. Kita akan mengetahui kapan hal itu diperlukan untuk mengganti, memperbaiki atau mengingat, dan apakah mereka menjadi terbaru atau melewati yang terbaik di sini serta nya!

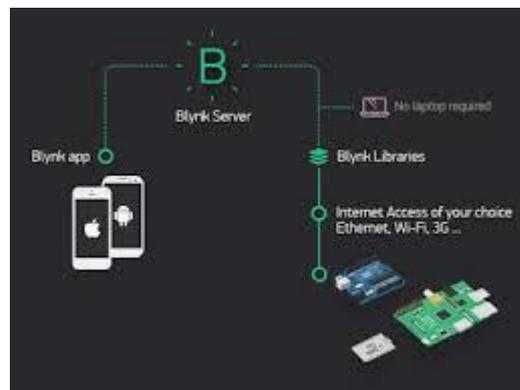
Internet of Things memiliki potensi untuk mengubah dunia seperti pernah dilakukan oleh Internet, bahkan mungkin lebih baik.

Penelitian pada Internet of Things masih dalam tahap perkembangan. Oleh karena itu, tidak ada definisi standar dari Internet of Things. Terdapat juga berbagai definisi yang dirumuskan oleh peneliti yang berbeda serta tercantum dalam survei."

2.3 Blynk

Blynk dirancang untuk *Internet of Things* (IoT). Blynk dapat mengendalikan perangkat keras dari jarak jauh, bisa menampilkan data sensor, bisa menyimpan data, mengabadikannya dan melakukan banyak hal keren lainnya. Ada tiga komponen utama dalam platform:

1. Blynk App: memungkinkan kita membuat antarmuka yang menakjubkan untuk proyek kita dengan menggunakan berbagai *widget* yang disediakan.
2. Blynk Server: bertanggung jawab atas semua komunikasi antara *smartphone* dan perangkat keras. Kita bisa menggunakan Blynk *Cloud* atau menjalankan server Blynk pribadi secara lokal. Blynk bersifat *open source*, bisa dengan mudah menangani ribuan perangkat dan bahkan bisa diluncurkan di *Raspberry Pi*.
3. Blynk Libraries: bisa untuk semua platform perangkat keras yang populer, memungkinkan komunikasi dengan server dan memproses semua perintah yang masuk dan keluar.



Gambar 2.2 Cara Kerja Blynk

Blynk bekerja melalui Internet. Ini berarti *hardware* yang kita pilih harus bisa terhubung ke internet. Beberapa papan, seperti *Arduino Uno* memerlukan *Ethernet* atau *Wi-Fi Shield* untuk berkomunikasi, sedangkan papan yang lain sudah mengaktifkan Internet-

nya; seperti *ESP8266*, *Raspberri Pi* dengan *dongle WiFi*, *Particle Photon* atau *SparkFun Blynk Board* dan *Arduino Mega RobotDyn* yang dilengkapi dengan modul WiFi. Tetapi bahkan jika Anda tidak memiliki *shield*, kita dapat menghubungkannya dengan USB ke laptop atau desktop. Aplikasi Blynk dirancang dengan program antarmuka yang baik, dapat bekerja pada iOS dan Android.

2.4 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer fungsional dalam sebuah chip. Di dalamnya terkandung sebuah inti prosesor, memori (sejumlah kecil RAM, memori program, atau keduanya), dan perlengkapan input output. Dengan kata lain, *Microcontroller* adalah suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus, cara kerja *microcontroller* sebenarnya membaca dan menulis data. Sekedar contoh, bayangkan diri Anda saat mulai belajar membaca dan menulis, ketika Anda sudah bisa melakukan hal itu Anda bisa membaca tulisan apapun baik buku, cerpen, artikel dan sebagainya, dan Andapun bisa pula menulis hal-hal sebaliknya. Begitu pula jika Anda sudah mahir membaca dan menulis data maka anda dapat membuat program untuk membuat suatu sistem pengaturan otomatis menggunakan microcontroller sesuai keinginan anda. *Microcontroller* merupakan komputer didalam chip yang digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik, yang menekankan efisiensi dan efektifitas biaya. Secara harfiahnya bisa disebut “pengendali kecil” dimana sebuah sistem elektronik yang sebelumnya banyak memerlukan komponen-komponen pendukung seperti *IC TTL* dan *CMOS* dapat direduksi/diperkecil dan akhirnya terpusat serta dikendalikan microcontroller ini.

Mikrokontroler digunakan dalam produk dan alat yang dikendalikan secara otomatis, seperti sistem kontrol mesin, *remote control*, mesin kantor, peralatan rumah tangga, alat berat, dan mainan. Dengan mengurangi ukuran, biaya, dan konsumsi tenaga dibandingkan dengan mendesain menggunakan mikroprosesor memori, dan alat input output yang terpisah, kehadiran mikrokontroler membuat kontrol elektrik untuk berbagai proses menjadi lebih ekonomis. Dengan penggunaan mikrokontroler ini maka :

- Sistem elektronik akan menjadi lebih ringkas
- Rancang bangun sistem elektronik akan lebih cepat karena sebagian besar dari sistem adalah perangkat lunak yang mudah dimodifikasi
- Pencarian gangguan lebih mudah ditelusuri karena sistemnya yang kompak

Agar sebuah mikrokontroler dapat berfungsi, maka *mikrokontroller* tersebut memerlukan komponen eksternal yang kemudian disebut dengan sistem minimum. Untuk membuat sistem minimal paling tidak dibutuhkan sistem clock dan reset, walaupun pada beberapa *microcontroller* sudah menyediakan sistem clock internal, sehingga tanpa rangkaian eksternal pun *mikrokontroller* sudah beroperasi.

2.4.1 Node MCU ESP8266

Node MCU adalah sebuah platform IoT yang bersifat *opensource*. Terdiri dari perangkat keras berupa *System On Chip* ESP8266 buatan espressif system, juga firmware yang digunakan, yang menggunakan bahasa pemrograman *Scripting Lua*. Istilah NodeMCU secara default sebenarnya mengacu pada firmware yang digunakan dari pada perangkat keras development kit. NodeMCU bisa dianalogikan sebagai board arduino nya ESP8266. Namun NodeMCU telah me-package ESP8266 kedalam sebuah board yang kompak dengan berbagai fitur layaknya mikrokontroler + kapabilitas akses terhadap wifi juga chip komunikasi USB to serial. Sehingga untuk memprogramnya hanya diperlukan ekstensi kabel data USB persis yang digunakan sebagai kabel data dan kabel charging smartphone android.



Gambar 2.3 NodeMCU ESP8266

2.5 Sensor Kecepatan Angin

Sensor kecepatan angin paling banyak dipakai dalam bidang meteorologi dan geofisika atau stasiun prakiraan cuaca, alat ini masih diyakini alat yang akurat untuk mengukur kecepatan angin.

Fungsi yang paling utama dari alat ini ialah mengukur kecepatan angin. Untuk mendapatkan fungsi alat ini secara maksimal anda harus menggunakannya dengan cara yang baik dan benar sesuai prosedur penggunaan alat tersebut. Pengukuran menggunakan alat ini yang tepat dilakukan dengan cara memposisikan alat ini secara vertikal untuk memastikan

bekerja secara efektif. Alat ini mampu mengukur kecepatan angin dengan ketelitian yang sangat tinggi.

2.5.1 Jenis-Jenis Alat Pengukur Kecepatan Angin

1. Anemometer Sederhana

Anemometer sederhana merupakan alat pengukur kecepatan angin dengan menggunakan kain atau sejenisnya yang berbentuk lingkaran memanjang atau silinder corong yang di ikat pada tiang berdiri, ini digunakan sebagai alat bantu mengetahui arah angin bagi para pecinta layang-layang dan lain sebagainya

2. Anemometer Mangkok

Anemometer mangkok merupakan alat pengukur angin kecepatan angin yang terdiri dari 3 atau 4 mangkok yang dipasang pada ujung jari-jari berporos. Setiap mangkok pada anemometer menghadap pada arah melingkar yang sama, sehingga saat tertiup angin mereka akan berputar pada arah yang tetap. Salah satu mangkok dari anemometer diberi tanda atau ciri tertentu untuk memudahkan hitungan putarannya.

3. Anemometer Termal

Anemometer termal merupakan alat pengukur kecepatan angin yang dilengkapi dengan sensor khusus. Sensor ini bekerja dengan menghitung jumlah kalor yang berpindah pada daerah sekitar sensor. Panas yang berpindah dianggap atau diinterpretasikan sebagai kecepatan angin. Secara sederhana, prinsip kerja anemometer termal mengikuti prinsip kerja tabung pilot.

2.5.2 Cara Kerja Alat Pengukur Kecepatan Angin

Saat ini, jenis anemometer yang paling banyak dipakai yaitu jenis anemometer mangkok. Selain murah, anemometer mangkok cenderung lebih gampang dipakai dan lebih tahan lama. Sebagai alat pengukur kecepatan angin, anemometer sesungguhnya bekerja dengan prinsip sederhana. Kecepatan angin dihitung dengan mengukur jumlah putaran cakram dalam satuan waktu tertentu. Untuk memahami prinsip kerja anemometer, di sini kita telah menciptakan pola perhitungan sederhana yang sanggup Anda pahami.



Gambar 2.4 Anemometer Mangkok

2.6. Sensor Suhu DS18B20

DS18B20 adalah jenis sensor yang berfungsi untuk mendeteksi suhu ruangan yang merupakan jenis seri sensor terbaru keluaran produsen maxim. Sensor ini dapat mendeteksi suhu dari -55°C sampai 125°C dengan tingkat keakurasian ($\pm 0.5^{\circ}\text{C}$) dan dengan resolusi 9-12 bit. Sensor ini merupakan salah satu jenis sensor suhu yang unik. Apabila terdapat banyak sensor yang disusun secara paralel data dari keluaran setiap sensor tersebut dapat dibaca hanya dengan menggunakan 1 kabel data atau (oneWire) saja.

2.6.1 Fitur dari Sensor DS18B20

Sebagai acuan dari informasi pendukung, sensor ini memiliki fitur utama sebagai berikut:

1. Antarmuka hanya menggunakan satu kabel sebagai komunikasi (menggunakan protokol unique 1-wire).
2. Setiap sensor memiliki kode pengenalan unik 64-bit yang tertanam di onboard ROM
3. Kemampuan multidrop yang menyederhanakan aplikasi penginderaan suhu terdistribusi
4. Tidak memerlukan komponen tambahan
5. Juga bisa diumpankan daya melalui jalur datanya. Rentang dayanya adalah 3.0V hingga 5.5V
6. Bisa mengukur temperatur mulai dari -55°C hingga $+125^{\circ}\text{C}$

7. Memiliki akurasi +/-0.5°C pada rentang -10°C hingga +85°C
8. Resolusi sensor bisa dipilih mulai dari 9 hingga 12 bit
9. Bisa mengkonversi data suhu ke 12-bit digital word hanya dalam 750 milidetik (maksimal)
10. Memiliki konfigurasi alarm yang bisa disetel (nonvolatile)
11. Bisa digunakan untuk fitur pencari alarm dan alamat sensor yang temperaturnya diluar batas (temperatur alarm condition)
12. Penggunaannya bisa dalam lingkungan kendali termostatis, sistem industri, produk rumahan, termometer, atau sistem apapun yang memerlukan pembacaan suhu.



Gambar 2.5 Sensor Suhu DS18B20

2.7 Rain Gauge/Pengukur Curah Hujan

Rain Gauge merupakan suatu alat dalam mengukur intensitas curah hujan pada suatu daerah / salah satu jenis alat yang digunakan oleh *meteorologist* dan *hydrologist* untuk mengumpulkan dan mengukur jumlah cairan curah hujan lebih dari satu interval waktu tertentu. Anda juga dapat mempertimbangkan jika akan melakukan penanaman dari jenis tanaman yang tertentu pada suatu daerah tentu sangatlah ideal dengan memakai alat ini, siapapun di perbolehkan untuk memasang dan menggunakan alat ini. Alat ini di perlukan dalam suatu kinerja di perusahaan dalam melakukan perhitungan secara tepat & untuk menghasilkan perhitungan tersebut Rain Gauge bekerja secara berkelompok dengan mesin — mesin lainnya yang di namakan weather station yang terdiri dari ; Rain Gauge , Rain Fall , Wind Direction & Wind Speed.

2.8 Sensor Hujan

Sensor hujan adalah jenis sensor yang berfungsi untuk mendeteksi terjadinya hujan atau tidak, yang dapat di fungsikan dalam segala macam aplikasi dalam kehidupan sehari-hari. Dipasaran sensor ini dijual dalam bentuk modul sehingga hanya perlu menyediakan kabel jumper untuk dihubungkan ke mikrokontroler atau arduino.

2.8.1 Cara Kerja Sensor Hujan

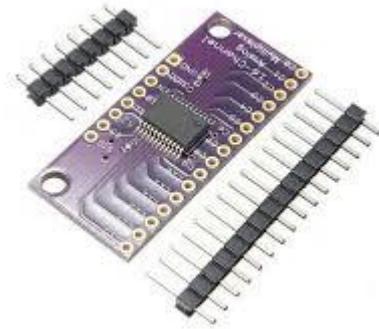
Prinsip kerja dari modul sensor ini yaitu pada saat ada air hujan turun dan mengenai panel sensor maka akan terjadi proses elektrolisis oleh air hujan. Dan karena air hujan termasuk dalam golongan cairan elektrolit yang dimana cairan tersebut akan menghantarkan arus listrik. Pada sensor hujan ini terdapat ic komparator yang dimana output dari sensor ini dapat berupa high and low (on atau off). Serta dalam modul sensor ini terdapat output yang berupa tegangan pula. Sehingga dapat dikoneksikan ke pin khusus arduino yaitu *Analog Digital Converter*. Dengan singkat kata, sensor ini dapat digunakan untuk memantau kondisi ada tidaknya hujan di lingkungan luar yang dimana output sensor ini dapat berupa sinyal analog maupun sinyal digital.



Gambar 2.6 Modul Sensor Hujan

2.9 Modul Multiplexer

Multiplexer merupakan salah satu jenis komponen elektronika yang mempunyai fungsi sebagai penyelektor data yang bekerja berdasarkan command selector switch untuk menampilkan data yang ingin dituju. Dengan kata singkatnya multiplexer memiliki banyak input data 2^n contohnya 4, 8, 16, 32 input tetapi hanya memiliki 1 bagian pengontrol. Melalui bagian input digital ini dapat dikehendaki data input mana yang akan ditampilkan. Kebalikan dari multiplexer yaitu Demultiplexer (Demux).



Gambar 2.7 Modul Multiplexer

2.10 Sensor Cahaya/LDR

Light Dependent Resistor atau disingkat dengan LDR adalah jenis resistor yang nilai hambatannya atau nilai resistansinya tergantung pada intensitas cahaya yang diterimanya. Nilai hambatan LDR akan menurun pada saat cahaya terang dan nilai hambatannya akan menjadi tinggi jika dalam kondisi gelap. Dengan kata lain, fungsi LDR (Light Dependent Resistor) adalah untuk menghantarkan arus listrik jika menerima sejumlah intensitas cahaya (Kondisi Terang) dan menghambat arus listrik dalam kondisi gelap. Naik turunnya hambatan akan sebanding dengan jumlah cahaya yang diterimanya. Pada umumnya, nilai hambatan LDR akan mencapai 200 Kilo Ohm pada kondisi gelap dan menurun menjadi 500 Ohm pada kondisi cahaya terang. LDR (Light Dependent Resistor) yang merupakan komponen elektronika peka cahaya ini sering digunakan atau di aplikasikan dalam rangkaian elektronika sebagai sensor pada lampu penerang jalan, lampu kamar tidur, rangkaian anti maling, shutter kamera, alarm dan lain sebagainya.

2.10.1 Cara Kerja LDR

Prinsip kerja LDR sangat sederhana tak jauh berbeda dengan variable resistor pada umumnya. LDR dipasang pada berbagai macam rangkaian elektronika dan dapat memutuskan dan menyambungkan aliran listrik berdasarkan cahaya. Semakin banyak cahaya yang mengenai LDR maka nilai resistansinya akan menurun, dan sebaliknya semakin sedikit cahaya yang mengenai LDR maka nilai hambatannya akan semakin membesar.



Gambar 2.8 Sensor Cahaya/LDR

2.11 Adaptor

Adaptor adalah sebuah rangkaian yang berguna untuk mengubah tegangan AC yang tinggi menjadi DC yang rendah. Adaptor merupakan sebuah alternatif pengganti dari tegangan DC seperti (Baterai,Aki) karena penggunaan tegangan AC lebih lama dan setiap orang dapat menggunakannya asalkan ada aliran listrik di tempat tersebut. Adaptor juga banyak digunakan dalam alat sebagai catu daya, layaknya amplifier, radio, pesawat televisi mini dan perangkat elektronik lainnya.

2.11.1 Cara Kerja Adaptor

Secara umum adaptor adalah rangkaian elektronika yang berfungsi untuk mengubah tegangan AC (arus bolak-balik) yang tinggi menjadi tegangan DC (arus searah) yang lebih rendah. Seperti yang kita tahu arus listrik yang kita gunakan di rumah, kantor, dll, adalah arus listrik dari PLN (Perusahaan Listrik Negara) yang di distribusikan dalam bentuk arus bolak-balik atau AC. Akan tetapi, peralatan elektronika yang kita gunakan hampir sebagian besar membutuhkan arus DC dengan tegangan yang lebih rendah untuk pengoperasiannya. Oleh

karena itu diperlukan sebuah alat atau rangkaian elektronika yang bisa merubah arus dari AC menjadi DC serta menyediakan tegangan dengan besar tertentu sesuai yang dibutuhkan. Rangkaian yang berfungsi untuk merubah arus AC menjadi DC tersebut disebut dengan istilah DC power supply atau adaptor. Rangkaian adaptor ini ada yang dipasang atau dirakit langsung pada peralatan elektroniknya dan ada juga yang dirakit secara terpisah. Untuk adaptor yang dirakit secara terpisah biasanya merupakan adaptor yang bersifat universal yang mempunyai tegangan output yang bisa di atur sesuai kebutuhan, misalnya 3 Volt, 4,5 Volt, 6 Volt 9 Volt, 12 Volt dan seterusnya. Namun selain itu ada juga adaptor yang hanya menyediakan besar tegangan tertentu dan diperuntukan untuk rangkaian elektronika tertentu misalnya adaptor laptop dan adaptor monitor.



Gambar 2.9 Adaptor

2.12 Modul Step Down

Transformator step down sangat berguna dalam bidang elektronika. Transformator atau yang lebih sering dikenal dengan trafo adalah alat statis yang mengubah daya listrik dari satu sirkuit ke sirkuit lain tanpa ada bagian yang bergerak.

2.12.1 Cara Kerja Step Down

Fungsi transformator melakukan aksinya dengan merubah tegangan dan arus tanpa menimbulkan perubahan frekuensi. Transformator bekerja dengan menambah atau mengurangi tegangan berdasarkan kebutuhan. Transformator memiliki dua kumparan yang memilit sebuah inti besi yang berguna sebagai penguat medan magnet. Bergantung pada

fungsiya, transformator di klasifikasikan menjadi dua yaitu step-up dan step-down. Mengetahui fungsi transformator step-down sangat penting dalam bidang elektronika.



Gambar 2.10 Modul Step Down

2.13 RTC

RTC adalah singkatan dari Real Time Clock, Secara sederhana modul RTC merupakan sistem pengingat waktu dan tanggal yang menggunakan baterai sebagai pemasok power agar modul ini tetap berjalan. Modul ini mengupdate tanggal dan waktu secara berkala sehingga kita dapat menerima tanggal dan waktu yang akurat dari modul RTC kapanpun kita butuhkan.



Gambar 2.11 RTC (Real Time Clock)