

RANCANG BANGUN ALAT PEMANTAU CUACA BERBASIS IOT



LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan diploma tiga (D-3) Program Studi Teknik Telekomunikasi
Jurusan Teknik Elektro
Politeknik Negeri Ujung Pandang

ANNISA LESTYAWATI

32219027

RAIHAN ALWAN

32219043

PROGRAM STUDI D-3 TEKNIK TELEKOMUNIKASI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG

MAKASSAR

2022

RANCANG BANGUN ALAT PEMANTAU CUACA BERBASIS IOT



LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan diploma tiga (D-3) Program Studi Teknik Telekomunikasi
Jurusan Teknik Elektro
Politeknik Negeri Ujung Pandang

ANNISA LESTYAWATI

32219027

RAIHAN ALWAN

32219043

PROGRAM STUDI D-3 TEKNIK TELEKOMUNIKASI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG

MAKASSAR

2022

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan tugas akhir dengan judul “Rancang Bangun Alat Pemantau Cuaca Berbasis IoT” oleh Annisa Lestyawati NIM 322 19 027 dan Raihan Alwan NIM 322 19 043 dinyatakan layak untuk diujikan.

Makassar, September 2022

Mengesahkan,

Pembimbing I



Dr. Ir. Hafsah Nirwana, M.T.

NIP 19640405 199003 2 002

Pembimbing II



Usman Bauna, S.ST.

NIP 19680101 199403 1 002

Mengetahui,

Ketua Program Studi D-3 Teknik Telekomunikasi



Yuniarti, S.ST., M.T.

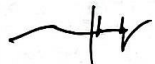

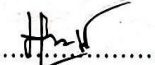



NIP 19770603 200212 2 002

HALAMAN PENERIMAAN

Pada hari ini, hari Selasa tanggal 20 September 2022, tim penguji ujian sidang laporan tugas akhir telah menerima hasil ujian sidang laporan tugas akhir oleh mahasiswa Annisa Lestyawati NIM 332 19 027 dan Raihan Alwan NIM 332 19 043 dengan judul "Rancang Bangun Alat Pemantau Cuaca Berbasis IoT."

Makassar, September 2022

Tim Penguji Ujian Sidang Tugas Akhir :

- | | | |
|--------------------------------------|---------------|--|
| 1. Rizal A.Duyo, S.T., M.T. | Ketua | (..... ) |
| 2. Sahbuddin Abdul Kadir, S.T., M.T. | Sekretaris | (..... ) |
| 3. Sulwan Dase, S.T., M.T | Anggota | (..... ) |
| 4. M.Mimsyad. S.T., M.Eng., Ph.D | Anggota | (..... ) |
| 5. DR. Ir. Hafsah Nirwana, M.T. | Pembimbing I | (..... ) |
| 6. Usman Bauna, S.ST | Pembimbing II | (..... ) |

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan karunia beserta rahmat-Nya, sehingga penulisan laporan tugas akhir ini yang berjudul “Rancang Bangun Alat Pemantau Cuaca Berbasis IoT” dapat diselesaikan dengan baik.

Laporan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi mahasiswa Program Studi D3 Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Dalam penulisan laporan tugas akhir ini tidak sedikit hambatan yang penulis alami. Namun, berkat bantuan berbagai pihak terutama pembimbing, hambatan tersebut dapat teratasi. Sehubungan dengan itu, pada kesempatan dan melalui lembaran ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

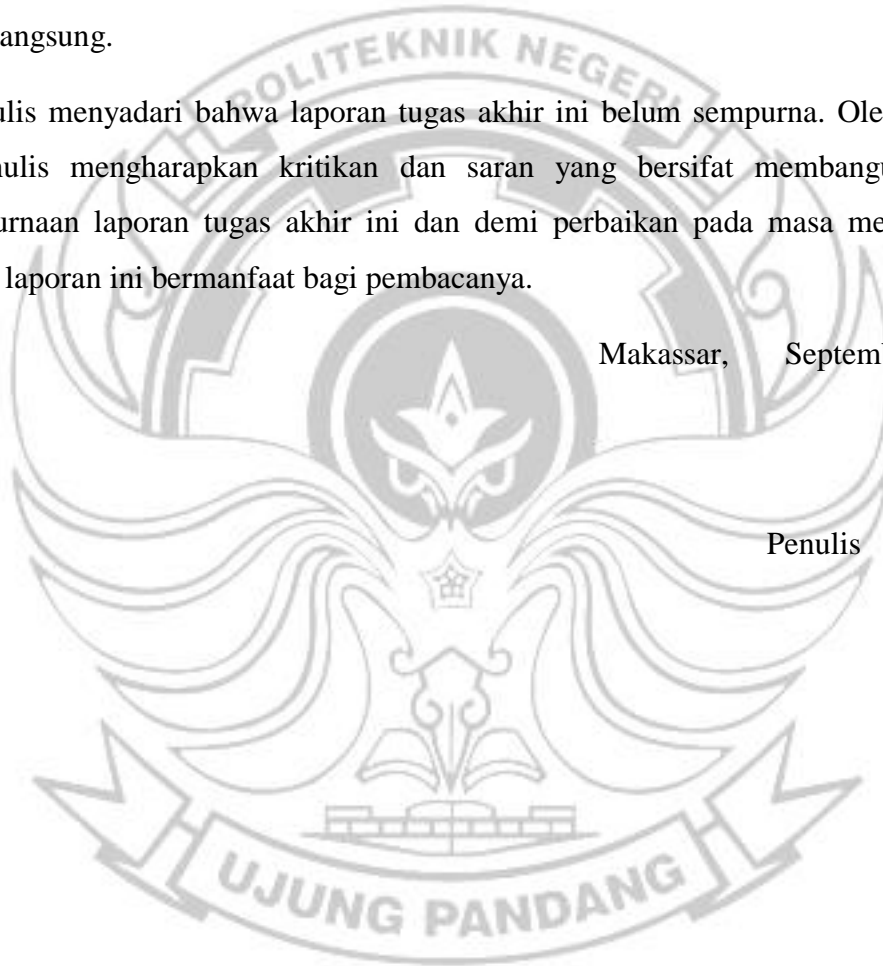
1. Kedua orang tua, yaitu Bapak dan Ibu kami yang senantiasa mendoakan, memberikan perhatian, dan memberi dukungan moral maupun materil tanpa henti bagi kami untuk menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini;
2. Bapak Prof. Ir. Muhammad Anshar, M.Si. Ph.D. selaku Direktur Politeknik Negeri Ujung Pandang;
3. Bapak Ahmad Rizal Sultan, S.T., M.T., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Ujung Pandang ;
4. Ibu Yuniarti, S.ST., M.T. selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Ujung Pandang;
5. Ibu Dr.Ir.Hafsah Nirwana, M.T. selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Usman, S.ST. selaku Dosen Pembimbing II yang telah mencurahkan waktu dan kesempatannya untuk mengarahkan kami dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini;

6. Bapak dan Ibu Dosen / Staff pengajar Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Ujung Pandang;
7. Serta teman-teman mahasiswa kelas 3B Teknik Telekomunikasi Angkatan 2019 yang telah bersama-sama menempuh suka dan duka selama menjadi mahasiswa serta banyak memberikan bantuan;
8. Dan seluruh pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini belum sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritikan dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan tugas akhir ini dan demi perbaikan pada masa mendatang. Semoga laporan ini bermanfaat bagi pembacanya.

Makassar, September 2022

Penulis



DAFTAR ISI

	hlm.
Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Penerimaan	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	vi
Daftar Gambar	viii
Daftar Tabel	ix
Surat Pernyataan	x
Ringkasan	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Cuaca	4
2.2 <i>Internet of Things (IoT)</i>	6
2.3 <i>Wind Cup (Sensor Anemometer)</i>	7
2.4 <i>Sensor Hall Effect</i>	8
2.5 Sensor Suhu DS18B20	9
2.6 Sensor Hujan	10

2.7	<i>Software</i> Arduino IDE	11
	2.7.1 <i>Structure</i>	12
	2.7.2 <i>Values</i>	12
	2.7.3 <i>Function</i>	12
2.8	ESP32	13
2.9	<i>Bot Telegram</i>	14

BAB III METODE PENELITIAN

3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	17
3.2	Daftar Alat dan Bahan	17
3.2	Blok Diagram Sistem	18
3.3	Rangkaian Sistem	19
3.4	Diagram Alir	20

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Hasil Perancangan	22
4.2	Pengujian Sensor	22
	4.2.1 Pengujian Sensor Suhu	23
	4.2.2 Pengujian Sensor Hujan	24
	4.2.3 Pengujian Sensor Kecepatan Angin	25
4.3	Data Pengujian Alat	26
4.4	Pengujian <i>Software</i>	28

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan	30
5.2	Saran	30

Daftar Pustaka	31
-----------------------------	----

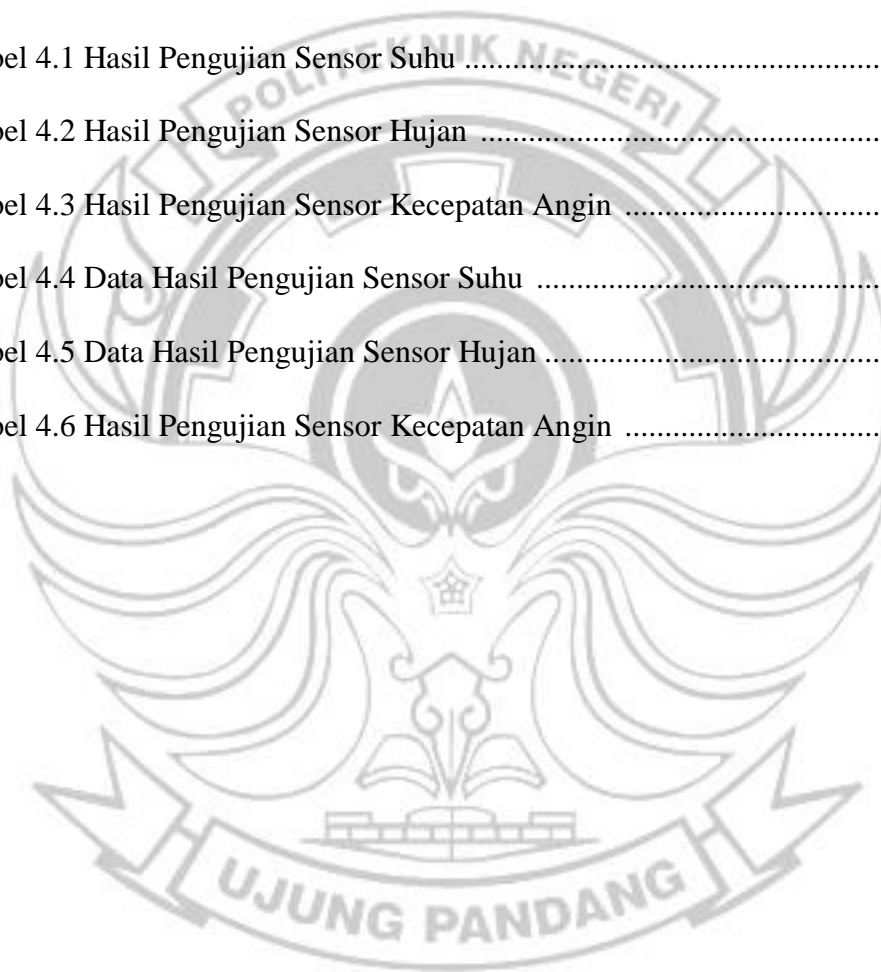
Lampiran	32
-----------------------	----

DAFTAR GAMBAR

	hlm.
Gambar 2.1 <i>Internet of Things</i> (IoT)	6
Gambar 2.2 <i>Wind Cup</i>	7
Gambar 2.3 Sensor <i>Hall Effect</i>	8
Gambar 2.4 Sensor Suhu DS18B20	9
Gambar 2.5 Sensor Hujan	10
Gambar 2.6 <i>Software</i> Arduino IDE	11
Gambar 2.7 ESP32	13
Gambar 2.8 Pin Out Module ESP32	14
Gambar 2.9 Bot Telegram	15
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem	18
Gambar 3.2 Rangkaian Sistem	19
Gambar 3.3 Rangkaian Sistem 3D	20
Gambar 3.4 Diagram Alir	21
Gambar 4.1 Hasil Perancangan	22
Gambar 4.2 Pengukuran Sensor Suhu	23
Gambar 4.3 Pengukuran Sensor Hujan	24
Gambar 4.4 Pengukuran Sensor Kecepatan Angin	25
Gambar 4.5 Tampilan pada Bot Telegram	29

DAFTAR TABEL

	hlm.
Tabel 3.1 Daftar Alat	17
Tabel 3.2 Daftar Bahan	17
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sensor Suhu	23
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Sensor Hujan	24
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sensor Kecepatan Angin	25
Tabel 4.4 Data Hasil Pengujian Sensor Suhu	26
Tabel 4.5 Data Hasil Pengujian Sensor Hujan	27
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Sensor Kecepatan Angin	28



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Annisa Lestyawati / Raihan Alwan

NIM : 32219027 / 32219043

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam laporan Tugas Akhir yang berjudul Rancang Bangun Alat Pemantau Cuaca Berbasis IoT gagasan dan hasil merupakan karya saya sendiri dengan arahan komisi pembimbing.

Semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan dari penulis telah disebutkan dalam naskah dan dicantumkan dalam laporan tugas akhir ini.

Jika pernyataan tersebut tidak benar, saya siap menanggung resiko yang ditetapkan oleh Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, September 2022



Annisa Lestyawati

32219027



Raihan Alwan

32219043

RINGKASAN

Penelitian ini bertujuan untuk membuat alat pemantau cuaca berbasis IoT, melakukan monitoring 3 parameter cuaca secara jarak jauh di sebuah lokasi, dan memberikan kemudahan bagi masyarakat untuk mengetahui data 3 parameter cuaca, yaitu suhu, hujan, dan kecepatan angin. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April hingga Agustus 2022, bertempat di kampus 1 Politeknik Negeri Ujung Pandang. Metode penelitian difokuskan pada perancangan produk berupa alat pemantau cuaca berbasis IoT.

Alat yang dirancang menggunakan 3 sensor, yaitu sensor Anemometer yang menampilkan kecepatan angin, sensor DS18B20 yang menampilkan suhu, dan sensor Hujan yang dikendalikan oleh sebuah mikrokontroler berupa ESP32 lalu hasilnya akan ditampilkan pada aplikasi Bot Telegram.

Uji coba alat dilakukan dengan mengambil 7 sample pada masing-masing sensor yang dibandingkan dengan sebuah alat ukur digital. Hasil uji coba alat menunjukkan hasil yang baik dimana untuk sensor kecepatan angin rata-rata selisih pembacaannya sebesar 0.1142, untuk sensor suhu sebesar 0.8357, dan untuk sensor hujan menunjukkan hasil pembacaan yang tidak jauh berbeda dengan pembandingnya, yaitu *Accuweather*.

Kata kunci : Pemantau Cuaca, sensor Anemometer, DS18B20, Sensor Hujan ESP 32, IoT, Bot Telegram, Accuweather

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Faktor penting yang sangat mempengaruhi aktifitas manusia adalah faktor cuaca. Namun, sekarang kita merasakan pergantian cuaca sulit diprediksi, bisa jadi itu tanda perubahan iklim. Secara alami, iklim akan berubah terus menerus karena adanya interaksi antara komponen-komponen dan faktor eksternal seperti erupsi vulkanik, variasi sinar matahari, dan faktor-faktor yang disebabkan oleh kegiatan manusia, seperti perubahan penggunaan lahan dan penggunaan bahan bakar fosil.

Oleh karena itu, informasi mengenai suatu kondisi cuaca saat ini sudah menjadi kebutuhan umum bagi masyarakat karena banyak aktifitas yang bergantung pada kondisi cuaca. Kondisi cuaca dapat berubah-ubah secara cepat dan ekstrim sewaktu-waktu dapat menyebabkan masyarakat kurang tanggap terhadap dampak yang diakibatkan. Unsur cuaca yang akan diamati dapat dijadikan sebagai bahan prakirakan cuaca pada waktu mendatang. Informasi cuaca yang paling umum digunakan adalah suhu, curah hujan, dan kecepatan angin,

Dalam hal ini, kemajuan teknologi harusnya bisa digunakan untuk mengatasi hal-hal tersebut. Salah satunya dengan teknologi Internet of Things (IoT). Teknologi Internet of Things (IoT) merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus. Dengan memanfaatkan Internet of Things, seseorang dapat membangun sebuah sistem pemantauan cuaca yang dapat digunakan didaerah atau area yang diinginkan, untuk mengamati keadaan

cuaca karena sering terjadi perbedaan cuaca antara suatu kawasan dengan kawasan lainnya.

Pada kesempatan kali ini, peneliti tugas akhir ini berencana untuk membuat rancang bangun Alat Pemantau Cuaca Berbasis IoT yang diharapkan dapat membantu untuk mengatasi masalah perubahan cuaca yang ekstrim pada suatu tempat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka diperoleh rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang sebuah sistem monitoring cuaca berbasis IoT agar dapat dipantau dari internet dimana saja?
2. Bagaimana cara mengirim hasil pembacaan data sensor ke bot telegram?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian yang dilakukan ini memiliki batasan sebagai berikut, yaitu :

1. Alat ini menggunakan esp32 sebagai perantara untuk mengakses jaringan internet melalui hotspot/wifi.
2. Pendeteksian 3 parameter cuaca, yaitu kecepatan angin, hujan, dan suhu.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan atau target yang akan dicapai, yaitu :

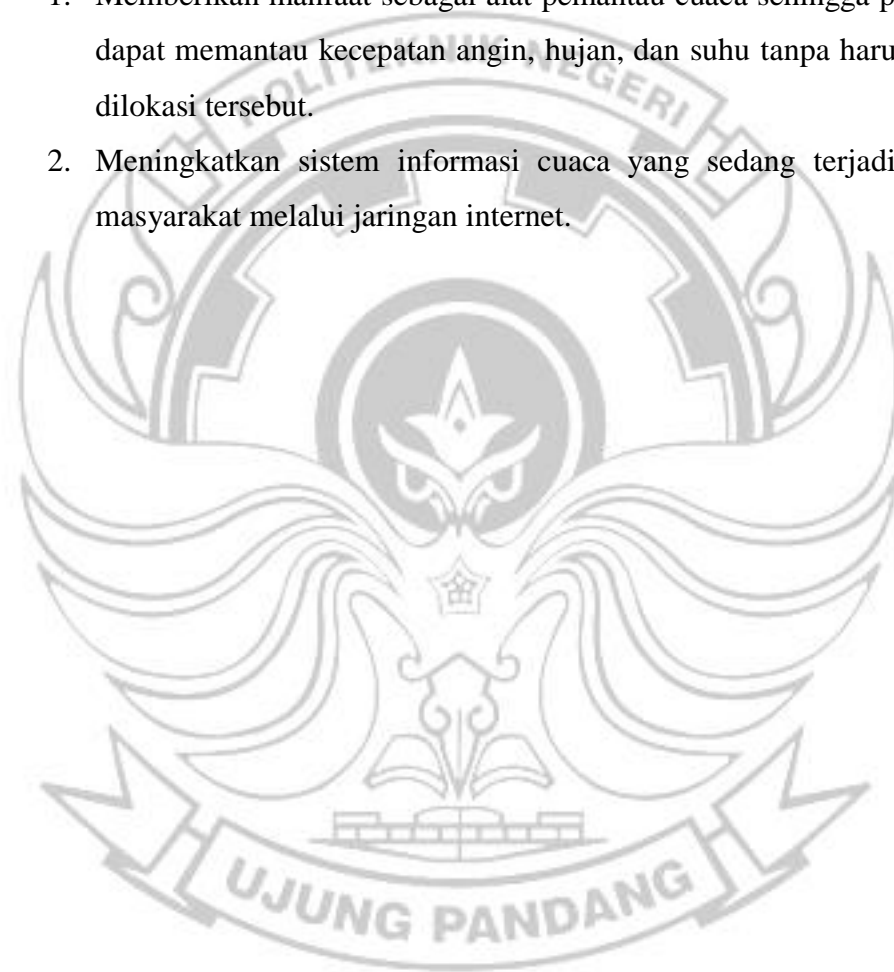
1. Merancang sebuah pemantau cuaca berbasis IoT.
2. Melakukan monitoring 3 parameter cuaca secara jarak jauh di sebuah lokasi.

3. Memberikan kemudahan bagi masyarakat untuk mengetahui data 3 parameter cuaca, yaitu suhu, hujan, dan kecepatan angin.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari sistem yang dirancang adalah :

1. Memberikan manfaat sebagai alat pemantau cuaca sehingga pengguna dapat memantau kecepatan angin, hujan, dan suhu tanpa harus berada di lokasi tersebut.
2. Meningkatkan sistem informasi cuaca yang sedang terjadi kepada masyarakat melalui jaringan internet.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Cuaca

Secara umum cuaca diartikan sebagai kondisi perubahan suhu, angin, curah hujan, dan juga sinar matahari yang berlangsung singkat. Di Indonesia lembaga yang khusus membidangi cuaca adalah Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika atau disingkat BMKG. Menurut Kartasapoetra (2004), cuaca adalah keadaan atau kelakuan atmosfer pada waktu tertentu yang sifatnya berubah-ubah dari waktu ke waktu. Adapun unsur-unsur yang membentuk cuaca tersebut, yaitu :

1. Suhu

Suhu merupakan faktor yang berpengaruh terhadap kondisi cuaca yang terjadi. Menurut Kartasapoetra (2004), suhu adalah derajat panas atau dingin yang diukur berdasarkan skala tertentu. Umumnya suhu dipengaruhi langsung oleh paparan atau radiasi matahari. Jadi, misalnya daerah yang banyak terpapar sinar matahari akan terasa panas. Sedangkan daerah yang sedikit mendapat sinar matahari cenderung terasa dingin.

2. Angin

Faktor atau unsur selanjutnya yang berpengaruh terhadap kondisi cuaca di bumi adalah angin. Secara umum, angin diartikan sebagai pergerakan udara yang terjadi di permukaan bumi. Menurut Kartasapoetra (2004), angin merupakan Gerakan atau perpindahan massa udara dari satu tempat ke tempat lain secara horizontal. Karena adanya perbedaan tekanan udara tersebut

membuat udara bergerak. Hal itu menyebabkan perbedaan antara daerah satu dengan yang lainnya. Beberapa jenis angin yang memberikan pengaruh terhadap cuaca, yaitu angin musim, angin pasat, dan juga angin lokal.

3. Tekanan

Menurut Tjasjono (2004), berat sebuah kolom udara per satuan luas di atas sebuah titik menunjukkan tekanan atmosfer (tekanan udara) pada titik tersebut. Adanya tekanan ini dipengaruhi oleh angin yang bergerak dari wilayah dengan tekanan tinggi ke wilayah yang rendah. Tekanan yang rendah secara mendadak dapat menandakan adanya badai atau angin kencang. Sedangkan jika tekanan mengalami kenaikan dapat menandakan cuaca yang sedang.

4. Kelembapan

Kelembapan menjadi unsur yang memberikan pengaruh cukup besar pada kondisi cuaca di bumi. Kelembapan sendiri dapat diartikan banyaknya air di udara. Menurut Kartasapoetra (2004), kelembapan adalah banyaknya kadar uap air yang ada di udara. Jadi, semakin banyak airnya maka kondisinya akan semakin lembap. Umumnya, udara hangat dapat mempertahankan kelembapan lebih tinggi dibandingkan udara yang dingin.

5. Curah Hujan

Menurut Kartasapoetra (2004), hujan merupakan salah satu bentuk presipitasi uap air berasal dari awan yang terdapat di atmosfer. Saat udara lembap naik ke daerah yang tinggi maka udara akan mengalami kondensasi. Setelah terjadinya kondensasi maka

Berawal dari Auto-ID Center, teknologi yang berbasis pada *Radio Frequency Identification* (RFID). RFID merupakan identifikasi kode produk elektronik yang bersifat unik ini kemudian berkembang menjadi teknologi bahwa pada setiap benda dapat memiliki alamat internet (Tashia, 2015). Dengan adanya IoT dapat memudahkan manusia dalam bekerja di berbagai bidang. Dalam hal keamanan manusia dapat dengan mudah memeriksa kondisi tempat tinggalnya melalui *Closed-circuit Television* (CCTV) yang terkoneksi dengan smartphone. Dalam hal industri seorang peternak dapat memeriksa kondisi kelembapan, suhu dan berapa banyak pakan ternaknya melalui komputernya. Dalam hal transportasi, polisi dapat melihat kondisi jalan yang sedang mengalami kemacetan dan kondisi jalan yang lenggang.

2.3 *Wind Cup* (Sensor *Anemometer*)

Anemometer merupakan alat yang digunakan untuk mengukur kecepatan angin. Jenis *Anemometer* yang biasa digunakan adalah anemometer mangkok atau baling-baling.



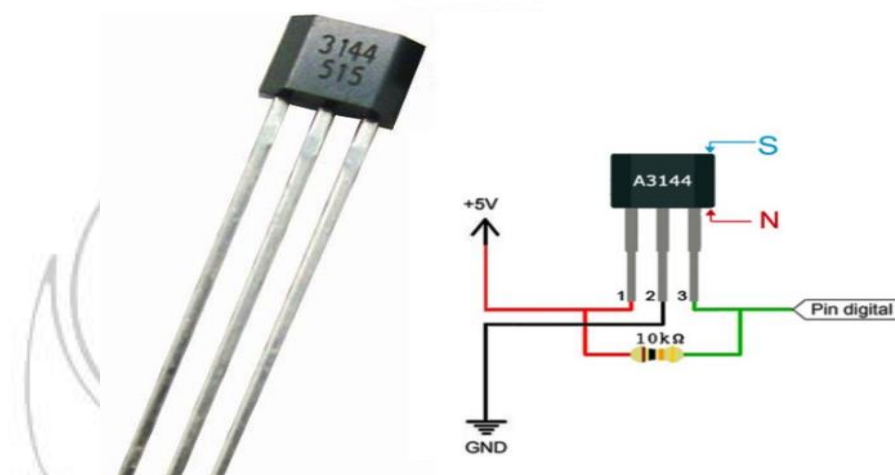
Gambar 2.2 *Wind Cup*

Cara kerja :

Pada saat tertiup angin, maka baling-baling atau mangkok yang terdapat pada Anemometer akan bergerak sesuai dengan arah mata angin.

Semakin besar kecepatan angin meniup, maka semakin cepat pula perputaran dari baling-baling tersebut. Berdasarkan jumlah perputaran per detiknya, maka akan diketahui jumlah dari kecepatan anginnya. Pada bagian dalam Anemometer terdapat sensor *Hall Effect*.

2.4 Sensor *Hall Effect*



Gambar 2.3 Sensor *Hall Effect*

Sensor *Hall Effect* adalah komponen jenis transduser yang dapat mengubah informasi magnetik menjadi sinyal listrik untuk pemrosesan rangkaian elektronik. Sensor *Hall Effect* ini sering digunakan sebagai sensor untuk mendeteksi kedekatan (*proximity*), mendeteksi posisi (*positioning*), mendeteksi kecepatan (*speed*), mendeteksi pergerakan arah (*directional*), dan mendeteksi arus listrik (*current sensing*).

Sensor magnetik yang terbuat dari bahan semikonduktor ini merupakan komponen populer karena keandalannya dan mudah dirawat. Sensor *Hall Effect* juga tahan terhadap air, debu, dan getaran apabila dibungkus dengan pelindung yang benar. Sensor *Hall Effect* ini merupakan perangkat atau komponen yang diaktifkan oleh medan magnet eksternal. Seperti yang kita ketahui bahwa medan magnet memiliki dua karakteristik

penting, yaitu *flux* dan kutub (kutub selatan dan kutub utara). Sinyal masukan dari sensor *Hall Effect* ini adalah densitas medan magnet disekitar sensor tersebut, apabila densitas medan magnet melebihi batas ambang yang ditentukan maka sensor akan mendeteksi dan menghasilkan tegangan keluaran yang disebut Tegangan *Hall* (V_H).

Pada dasarnya, sensor *Hall Effect* terdiri dari potongan tipis semikonduktor yang bertipe P dengan bentuk persegi Panjang. Bahan semikonduktor yang digunakan biasanya adalah *gallium arsenide* (GaAs), *indium antimonide* (InSb) atau *indium arsenide* (InAs). Potongan tipis semikonduktor tersebut dilewati oleh arus listrik secara berkesinambungan (terus-menerus). Ketika didekatkan dengan medan magnet atau ditempatkan pada lokasi yang bermedan magnet, garis fluks magnetik akan menggunakan gaya pada semikonduktor tersebut untuk mengalihkan muatan pembawa (electron dan holes) ke kedua sisi pelat semikonduktor. Gerakan pembawa muatan ini merupakan hasil dari gaya magnet yang melewati semikonduktor tersebut (Kho, n.d).

2.5 Sensor Suhu DS18B20



Gambar 2.4 Sensor Suhu DS18B20

Sensor suhu DS18B20 adalah sebuah sensor suhu digital *one wire* atau hanya membutuhkan 1 pin jalur data komunikasi. Setiap sensor DS18B20 memiliki nomor seri 64-bit yang unik yang berarti kita dapat menggunakan banyak sensor pada bus daya yang sama. Hal tersebut sangat berguna untuk logging data pada proyek monitoring atau pemantauan suhu. DS18B20 adalah sensor yang bagus karena murah, akurat, dan sangat mudah digunakan.

DS18B20 menyediakan 9 hingga 12 bit hasil pembacaan. Jumlah bit tersebut dapat di konfigurasi. Hasil pembacaan dikirim ke atau dari DS18B20 melalui antarmuka *one wire*. Berdasarkan keterangan dari datasheet, sensor ini memiliki rentang pengukuran suhu mulai -55°C sampai dengan $+125^{\circ}\text{C}$ derajat Celcius dengan akurasi kurang lebih $0,5^{\circ}\text{C}$ (Prastyo, 2020).

2.6 Sensor Hujan

Sensor hujan adalah jenis sensor yang berfungsi untuk mendeteksi terjadinya hujan atau tidak. Sensor hujan merupakan alat *switching* yang digerakkan berdasarkan curah air atau hujan (Siswanto & Winardi, 2015).



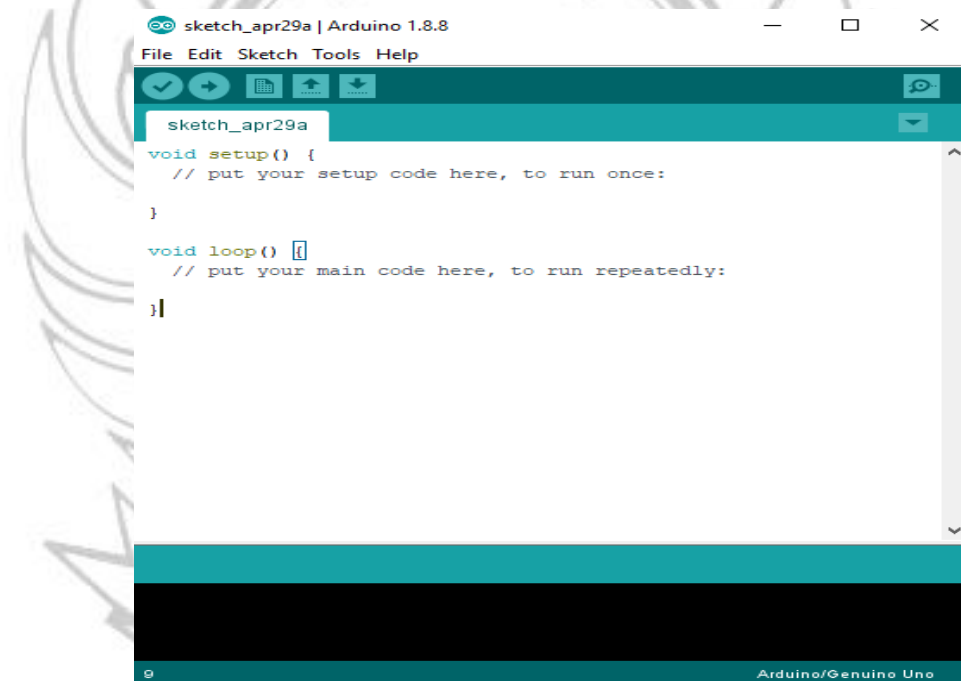
Gambar 2.5 Sensor Hujan

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 logika *high* dan *low*. Serta pada modul sensor ini terdapat *output* yang berupa tegangan pula. Sehingga sensor ini dapat digunakan untuk memantau kondisi ada tidaknya hujan di lingkungan luar yang dimana *output* dari sensor ini dapat berupa sinyal analog maupun sinyal digital (Indobot Academy, 2021).

2.7 Software Arduino IDE



Gambar 2.6 Software Arduino IDE

Untuk memprogram processor yang ada pada Arduino Nano, diperlukan sebuah *software* bernama Arduino IDE. IDE merupakan singkatan dari *Integrated Development Environment*, atau secara bahasa mudahnya lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk pengembangan. Arduino IDE

merupakan aplikasi pemrograman untuk perangkat Arduino agar Arduino dapat melakukan fungsi-fungsi yang dapat kita inginkan. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C. Aplikasi Arduino IDE juga memiliki kumpulan contoh program yang berada pada *library* sehingga pemula dapat dengan mudah untuk melakukan pemrograman (allgo, 2017). Program dalam *Sketch* Arduino dapat dibagi dalam tiga bagian utama, yaitu :

2.7.1 *Structure*

Struktur *software* pada *sketch* terdiri dari 2 fungsi utama, yaitu :

a. *Setup()*

Fungsi ini dipanggil pertama kali ketika menjalankan *sketch* dan digunakan sebagai tempat untuk inisialisasi *variable*, *pin mode*, penggunaan *library* dan lain-lain. Fungsi ini dijalankan sekali ketika papan arduino dinyalakan atau di reset

b. *Loop()*

Setelah membuat fungsi *setup()* sebagai tempat inisialisasi variabel dan menetapkan nilai maka selanjutnya fungsi *loop()* akan melakukan perulangan berturut-turut, memungkinkan program untuk mengubah dan menanggapi. *Loop()* ini digunakan untuk mengontrol papan arduino.

2.7.2 *Values*

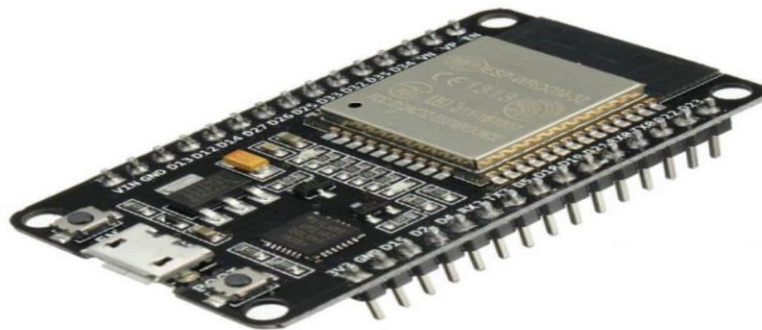
Values pada *sketch* berisi variabel atau konstanta sesuai dengan tipe data yang didukung oleh arduino.

2.7.3 *Function*

Segmentasi kode program ke bentuk function memungkinkan programmer untuk membuat potongan-potongan kode yang melakukan tugas yang terdefinisi dan kemudian kembali ke asal kode dari mana function itu “dipanggil”. Penggunaan function adalah ketika ada kebutuhan untuk melakukan tindakan yang sama beberapa kali dalam sebuah program.

2.8 ESP32

ESP32 adalah mikrokontroler yang dikenalkan oleh Espressif System merupakan penerus dari mikrokontroler ESP8266 (Rifky, 2021). Perbedaan yang menjadi keunggulan mikrokontroler ESP32 dibanding dengan mikrokontroler yang lain, mulai dari pin out-nya yang lebih banyak, pin analog lebih banyak, memori yang lebih besar, terdapat *Bluetooth 4.0 Low Energy* serta tersedia Wi-Fi yang memungkinkan untuk mengaplikasikan Internet of Things (IoT).

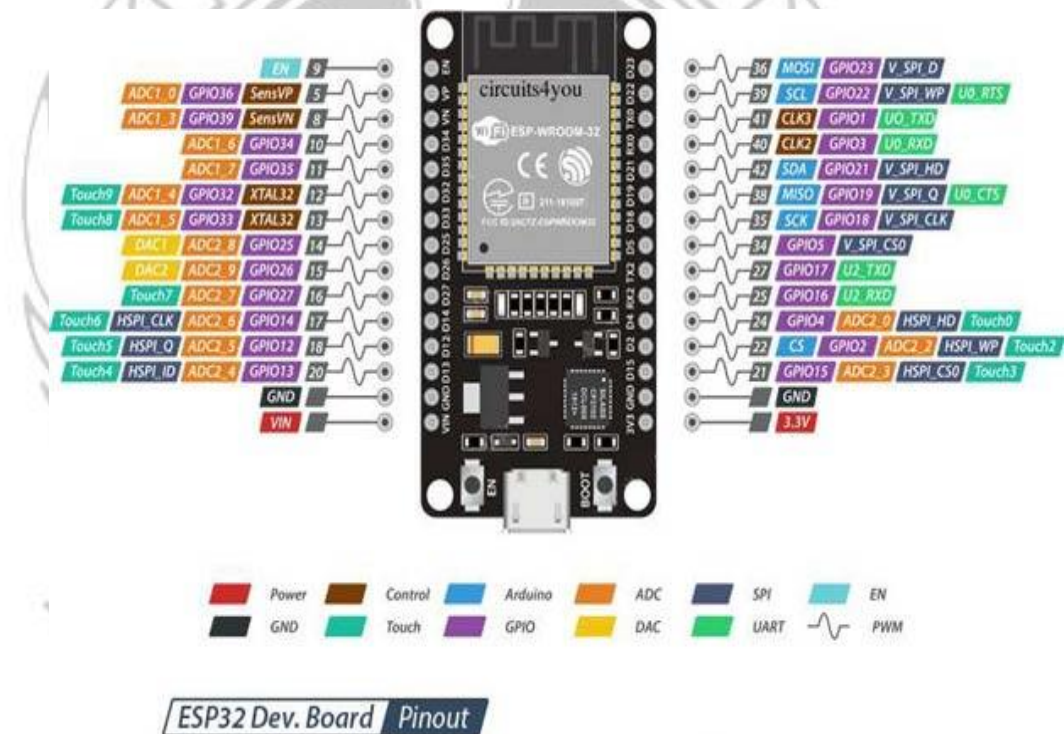


Gambar 2.7 ESP32

Ada banyak model ESP32 Development Kit (board untuk membuat aplikasi dengan ESP32), salah satunya ESP32 DEVKIT V1 yang nantinya akan kita pakai.

Fitur dasar dari ESP32 :

- Jumlah pin : 30 meliputi pin tegangan dan GPIO
- pin ADC (Analog to Digital Converter)
- 3 UART Interface
- 3 SPI Interface
- 2 I2C Interface
- 16 pin PWM (Pulse Width Modulation)
- 2 pin DAC (Digital to Analog Converter)



Gambar 2.8 Pin Out Module ESP32

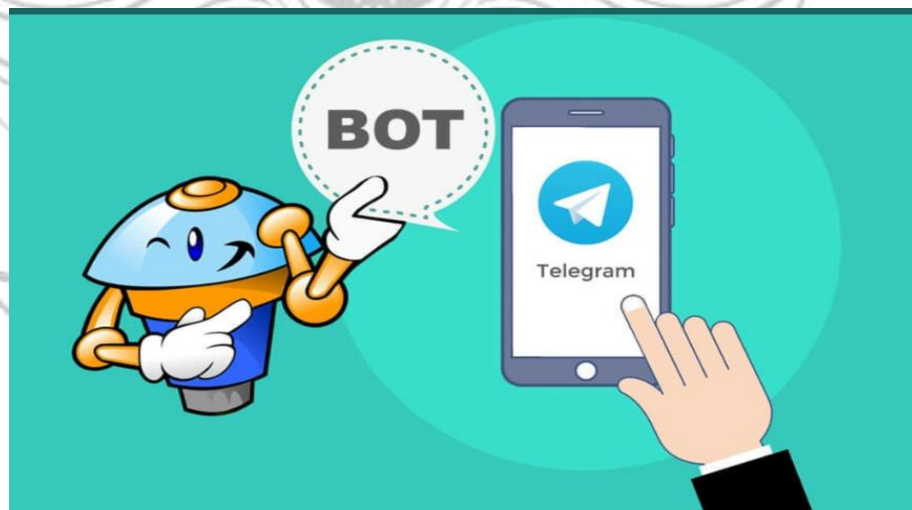
2.9 Bot Telegram

Telegram adalah salah satu aplikasi *chatting* terenkripsi yang dikenal sangat aman dan canggih. Fitur keamanan yang mumpuni serta didukung dengan berbagai *tools* dan fitur canggih membuat Telegram menjadi semakin

digemari. Dimana nantinya melalui fitur Telegram Bot akan menerima notifikasi terkait apa yang terjadi pada alat.

Telegram Bot sendiri adalah sebuah bot atau robot yang diprogram dengan berbagai perintah untuk menjalankan serangkaian instruksi yang diberikan oleh pengguna. Bot ini hanyalah sebuah akun telegram yang dioperasikan oleh perangkat lunak yang memiliki fitur AI. Bot telegram dapat melakukan apa saja sesuai perintah. Bot telegram bisa digunakan untuk melakukan pencarian, sebagai penghubung, pengingat, pengajar, dll (bukugue, 2019).

Pihak telegram memberikan kebebasan dan keterbukaan kepada pihak ketiga untuk dapat mengembangkan telegram bot baru. Telegram bot dinilai mampu memberikan banyak kemudahan dalam otomatisasi aktivitas penggunaannya serta dapat digunakan sebagai wadah yang cocok untuk para programming yang ingin mengasah kreativitasnya disini.

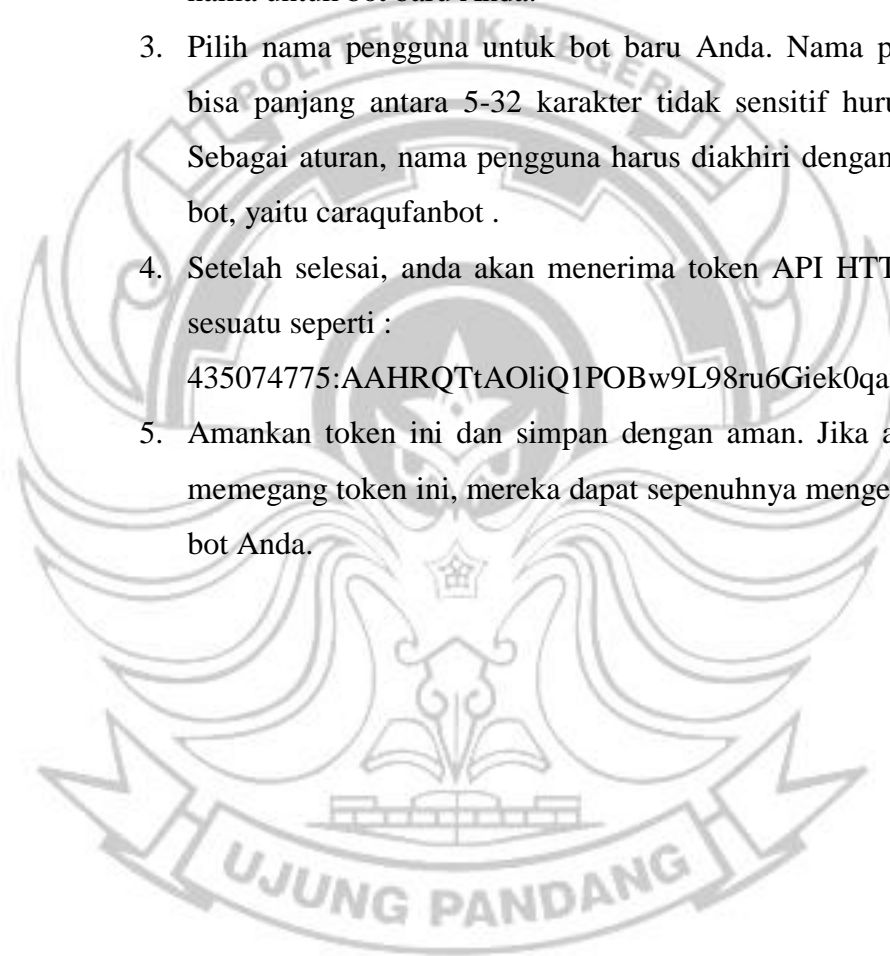


Gambar 2.9 Bot Telegram

Cara membuat bot telegram ini ada beberapa cara, salah satunya dengan menggunakan BotFather. BotFather adalah salah satu cara membuat

bot telegram tanpa coding untuk memerintah bot yang ada. Caranya adalah sebagai berikut :

1. Buka BotFather lalu ketik Botfather di kotak pencarian Telegram lalu klik untuk membuka bot.
2. Ketikkan perintah / newbot untuk membuat bot baru. Pilih nama untuk bot baru Anda.
3. Pilih nama pengguna untuk bot baru Anda. Nama pengguna bisa panjang antara 5-32 karakter tidak sensitif huruf besar. Sebagai aturan, nama pengguna harus diakhiri dengan sufiks - bot, yaitu caraqfanbot .
4. Setelah selesai, anda akan menerima token API HTTP, yaitu sesuatu seperti :
435074775:AAHRQTtAOLiQ1POBw9L98ru6Giek0qafTvME
5. Amankan token ini dan simpan dengan aman. Jika ada yang memegang token ini, mereka dapat sepenuhnya mengendalikan bot Anda.



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai dengan Agustus 2022 di Kampus 1 Politeknik Negeri Ujung Pandang.

3.2 Daftar Alat dan Bahan

Tabel 3.1 Daftar Alat

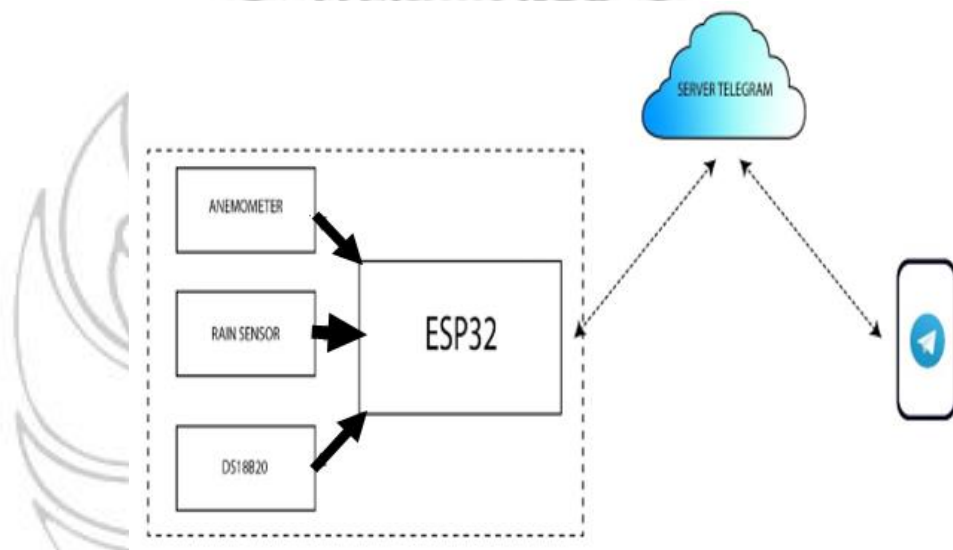
No.	Nama Alat	Jumlah
1.	Solder	1 buah
2.	Gunting	1 buah
3.	Multimeter	1 buah
4.	Alat ukur suhu dan angin digital	1 buah
5.	Obeng	1 buah
6.	Laptop	1 buah

Tabel 3.2 Daftar Bahan

No.	Nama Bahan	Jumlah
1.	Lem	secukupnya
2.	Sensor anemometer	1 buah
3.	Sensor DS18B20	1 buah
4.	Sensor hujan	1 buah
5.	Resistor	1 buah
6.	ESP32	1 buah
7.	Akrilik	secukupnya

3.3 Blok Diagram Sistem

Pada perancangan sistem monitoring atau pemantauan cuaca ini, secara umum terdapat tiga bagian penyusun sistem, yaitu bagian masukan (*input*), pemroses (*process*), dan keluaran (*output*). Tiga bagian inilah yang menyusun keberhasilan sistem untuk dapat bekerja seperti apa yang diinginkan. Berikut blok diagram sistemnya.



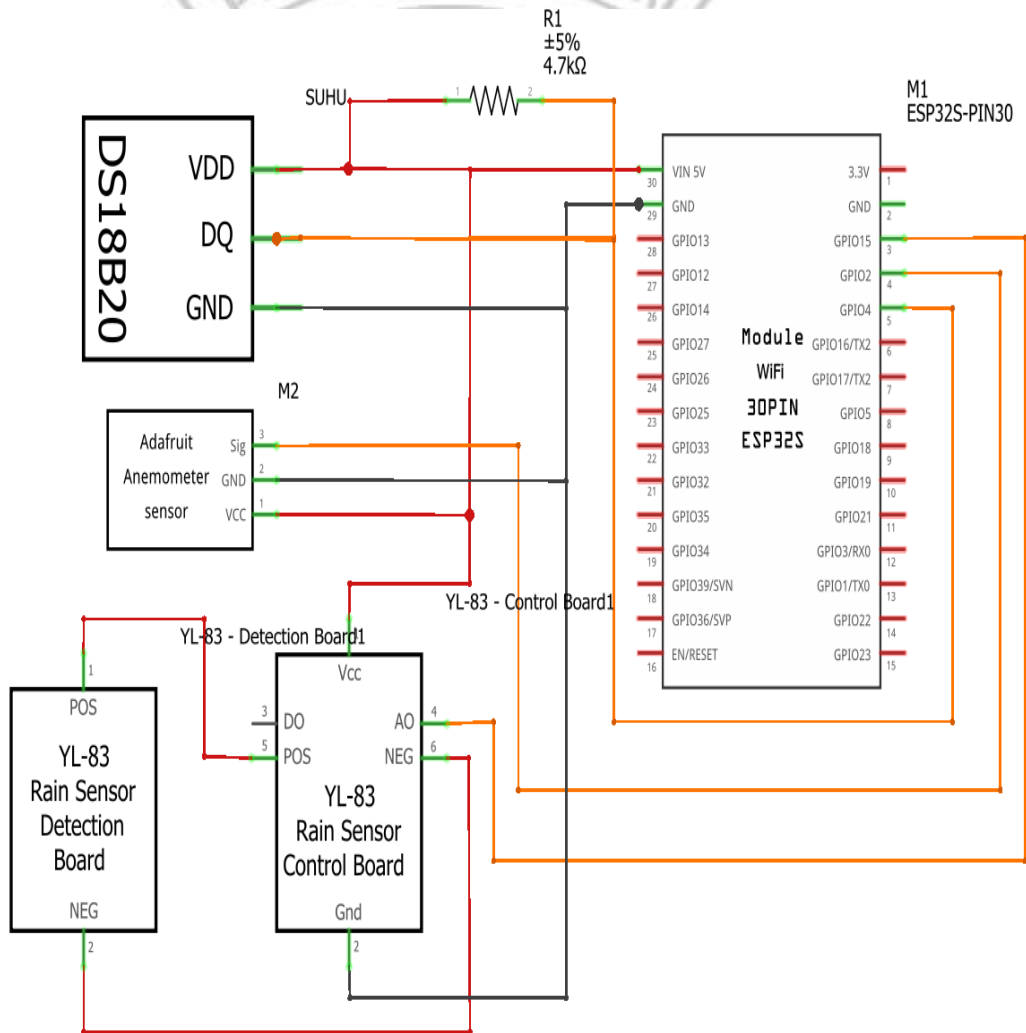
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem

Gambar 3.1 menunjukkan diagram blok sistem. Berdasarkan gambar dapat kita lihat bahwa alat yang akan kita buat terdiri dari tiga bagian, yaitu bagian *input*, *process*, dan *output*.

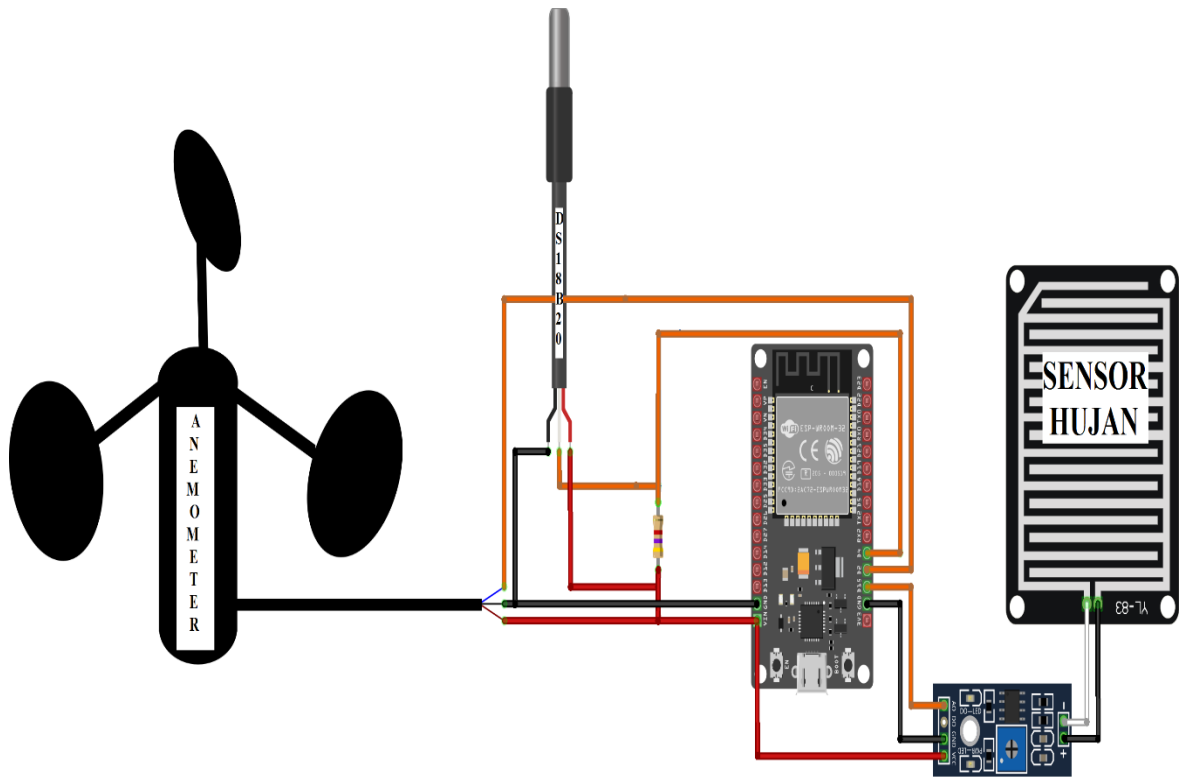
- a. Bagian *Input*, pada bagian *input* terdiri dari 3 buah sensor, yaitu sensor Anemometer untuk mengukur kecepatan angin, sensor hujan untuk mendeteksi hujan, dan sensor DS18B20 untuk mengukur suhu.

- b. Bagian *Process*, pada bagian *process* kita menggunakan mikrokontroler berupa ESP32 untuk menghubungkan atau mengendalikan ketiga sensor yang digunakan.
- c. Bagian *Output*, pada bagian *output* kita menggunakan bot telegram yang akan menampilkan hasil pembacaan ketiga sensor yang dikendalikan oleh ESP32.

3.4 Rangkaian Sistem



Gambar 3.2 Rangkaian Sistem

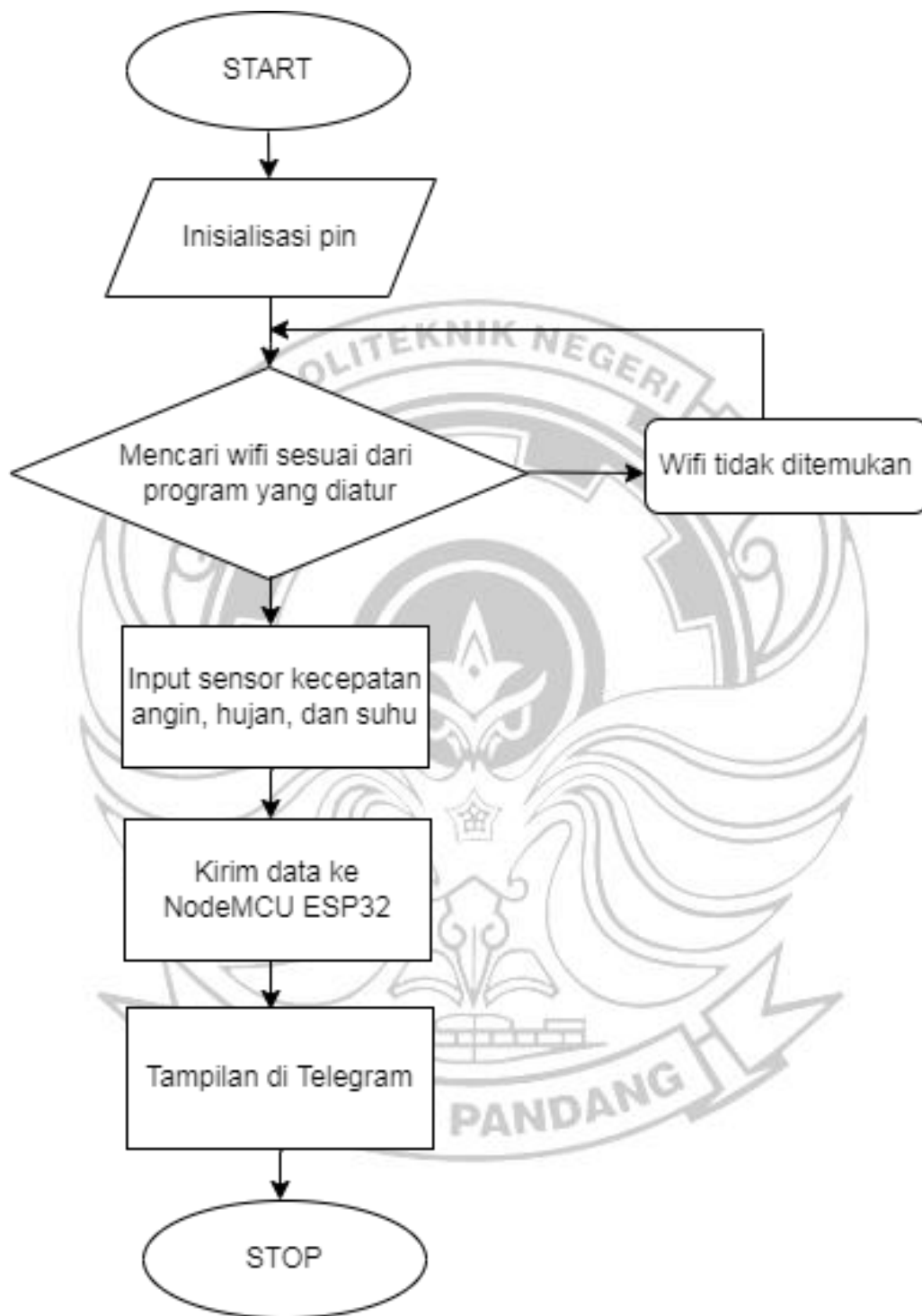


Gambar 3.3 Rangkaian Sistem 3D

Pada gambar 3.2 dan gambar 3.3 dapat kita lihat rangkaian sistem dimana sensor anemometer terhubung dengan kaki D2 ESP32, sensor hujan terhubung dengan kaki D15, dan sensor suhu terhubung dengan kaki D4 yang juga ditambah dengan komponen resistor.

3.5 Diagram Alir

Setelah mulai, program melakukan inisialisasi terhadap port yang digunakan untuk mendefinisikan pin-pin I/O mikrokontroler. Pertama menghubungkan ke jaringan wi-fi agar dapat terkoneksi. Selanjutnya membaca nilai pembacaan sensor anemometer, sensor hujan, dan sensor suhu. Kemudian memproses pembacaan nilai yang didapatkan oleh sensor berupa data. Data yang telah didapatkan akan dikirim ke bot telegram. Dan selesai.



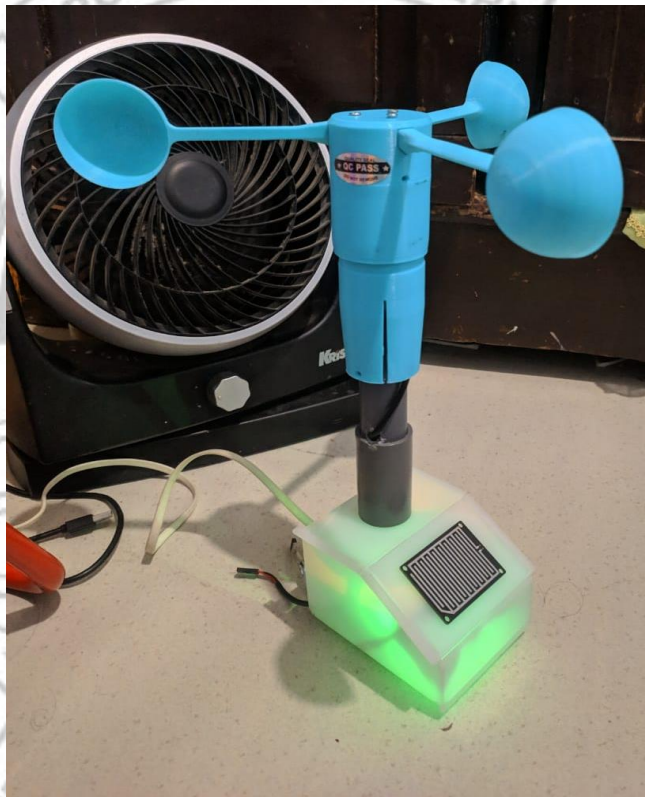
Gambar 3.4 Diagram Alir

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Perancangan

Hasil perancangan alat pemantau cuaca berbasis IoT dapat dilihat pada gambar 4.1 di bawah ini.



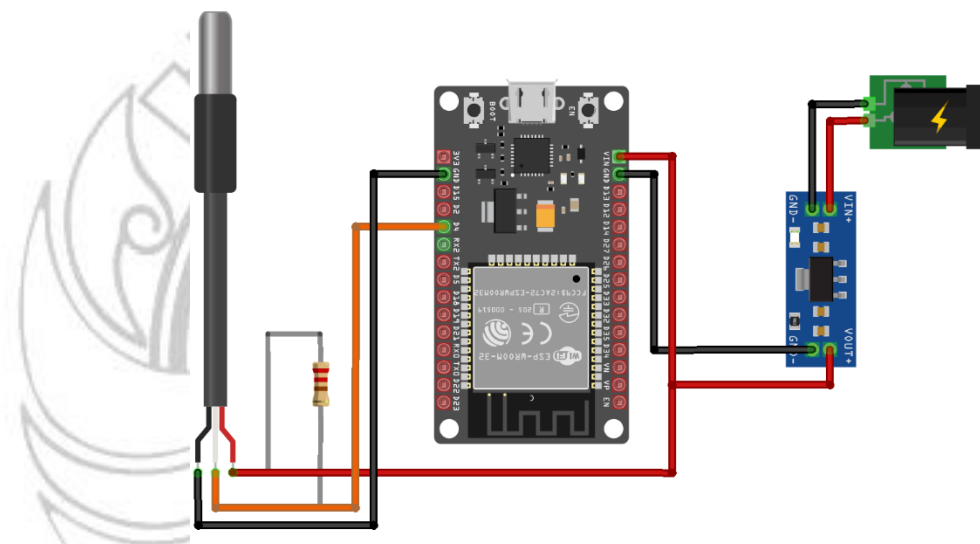
Gambar 4.1 Hasil Perancangan

4.2 Pengujian Sensor

Pengujian sensor dilakukan untuk mendapatkan nilai baca sensor mendekati nilai akurasi yang baik. Proses pengujian sensor dilakukan dengan menghitung nilai tegangan sensor tersebut.

4.2.1 Pengujian Sensor Suhu

Sensor untuk mendeteksi suhu yang digunakan adalah sensor DS18B20. Dalam pengujian ini dilakukan pembacaan sensor kemudian menghitung nilai tegangan menggunakan multimeter digital ketika sensor sudah bekerja. Hasil pengujian sensor suhu tersebut adalah sebagai berikut :



Gambar 4.2 Pengukuran Sensor Suhu

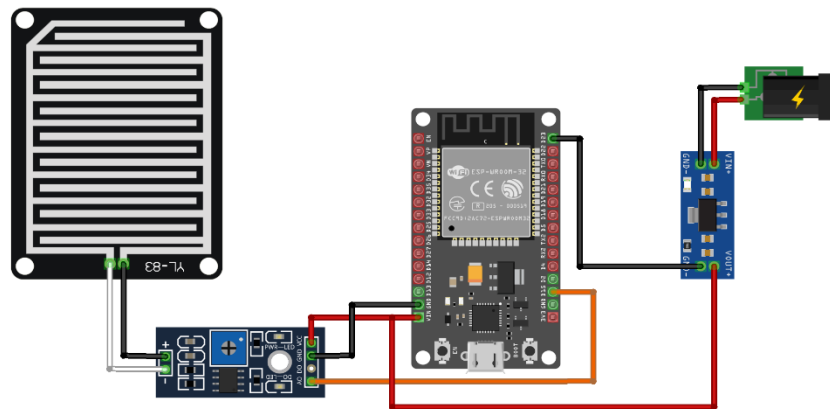
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sensor Suhu

Vin	Suhu	Vout
5 V	38.56° C	4.017 V
5 V	38.56° C	4.038 V

Dari hasil pengujian dua data yang diukur menggunakan multimeter digital menunjukkan bahwa tegangan sensor berkisar 4 V. Nilai yang didapatkan sesuai dengan datasheet sensor suhu. Dari hasil tersebut, dapat dinyatakan sensor suhu dalam kondisi baik.

4.2.2 Pengujian Sensor Hujan

Sensor untuk mendeteksi curah hujan yang digunakan adalah sensor hujan (*RainGauge*). Pengujian ini dilakukan saat ada atau tidaknya air kemudian mengukur tegangan keluaran sensor menggunakan multimeter digital. Hasil pengujian sensor hujan tersebut adalah sebagai berikut :



Gambar 4.3 Pengukuran Sensor Hujan

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Sensor Hujan

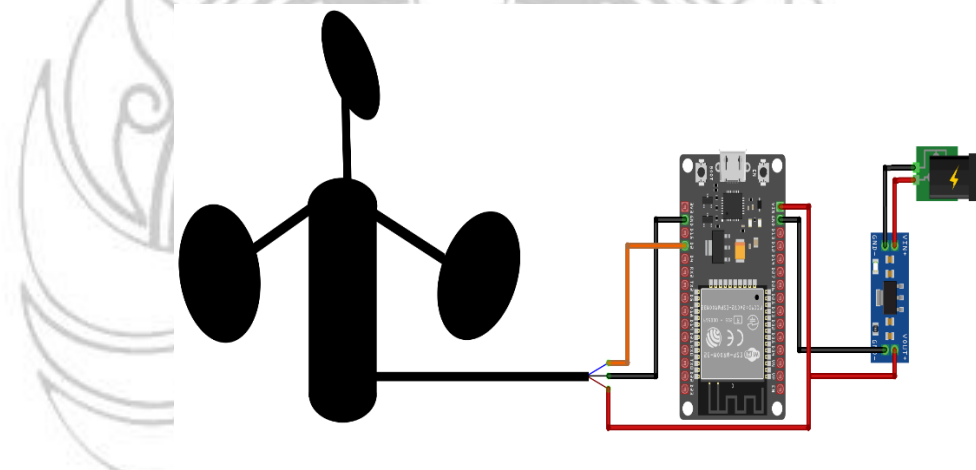
Kondisi	Vin	Vout
Tanpa air	5 V	4.76 V
Ada tetesan air	5 V	0.89 V

Dari hasil pengujian diatas didapatkan dua kondisi yang berbeda, yaitu panel sensor yang kering dan panel sensor yang dikenai air kemudian diukur menggunakan multimeter digital menunjukkan bahwa tegangan sensor pada saat ada hujan bernilai 4.76 V dan pada saat tidak ada hujan bernilai 0.89 V. Nilai yang didapatkan sesuai

dengan datasheet sensor hujan. Dari hasil tersebut, dapat dinyatakan sensor hujan dalam kondisi baik.

4.2.3 Pengujian Sensor Kecepatan Angin

Sensor untuk mendeteksi kecepatan angin yang digunakan adalah sensor anemometer. Dalam pengujian ini dilakukan pembacaan sensor kemudian mengukur tegangan keluaran sensor menggunakan multimeter digital. Hasil pengujian sensor kecepatan angin tersebut adalah sebagai berikut :



Gambar 4.4 Pengukuran Sensor Kecepatan Angin

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sensor Kecepatan Angin

Vin	Kecepatan Angin	Vout
5 V	0.00 m/s	0.231 V
5 V	1.25 m/s	3.077 V

Dari hasil pengujian dua data berbeda yang diukur menggunakan multimeter digital menunjukkan bahwa tegangan sensor berkisar 0-0.8 V untuk logika '0' dan 2.7-5 V untuk logika '1'. Nilai

yang didapatkan sesuai dengan datasheet sensor *hall effect*. Dari hasil tersebut, dapat dinyatakan sensor kecepatan angin dalam kondisi baik.

4.3 Data Pengujian Alat

Data pengujian pertama adalah pengujian pada sensor suhu DS18B20. Hasil uji kemudian dibandingkan dengan alat ukur digital. Hasil pengujian pada sensor suhu DS18B20 adalah sebagai berikut :

Tabel 4.4 Data Hasil Pengujian Sensor Suhu

No.	Waktu	Suhu DS18B20 (° C)	Suhu Alat Ukur Digital (° C)	Selisih Pembacaan Sensor dan Alat Ukur
1	15.44	34.75	33.40	1.35
2	15.51	36.81	35.70	1.11
3	15.55	36.19	34.60	1.59
4	15.59	36.19	35.90	0.29
5	16.03	35.38	35.00	0.38
6	16.05	35.19	35.00	0.19
7	16.10	34.94	34.00	0.94
Jumlah Selisih Pembacaan Sensor dan Alat Ukur				5.85

Jumlah data (n) = 7

Jumlah selisih pembacaan sensor dan alat ukur (X) = 5.85

$$\text{Rata-rata selisih pembacaan} = \frac{X}{n}$$

$$= \frac{5.85}{7}$$

$$= 0.8357$$

Dari data pada tabel 4.4 dapat diketahui sensor dapat bekerja dengan baik karena dapat membaca suhu yang sedang terjadi. Sedangkan bila

dibandingkan dengan alat ukur digital selisih pembacaan tidaklah jauh dengan nilai rata-rata selisih pembacaan adalah sebesar 0.8357.

Data pengujian kedua adalah pengujian pada sensor hujan. Hasil uji kemudian dibandingkan dengan *Accuweather.com*. Hasil pengujian pada sensor hujan adalah sebagai berikut :

Tabel 4.5 Data Hasil Pengujian Sensor Hujan

No.	Waktu	Sensor Hujan	Accuweather.com
1	15.44	Tidak Hujan	Cerah
2	15.52	Tidak Hujan	Cerah
3	15.55	Tidak Hujan	Cerah
4	16.00	Tidak Hujan	Cerah
5	16.04	Tidak Hujan	Cerah
6	16.06	Tidak Hujan	Cerah
7	16.11	Tidak Hujan	Cerah

Dari data pada tabel 4.5 dapat diketahui sensor dapat bekerja dengan baik karena dapat membaca apakah pada saat itu sedang hujan ataupun tidak. Sedangkan bila dibandingkan dengan pembacaan pada *Accuweather.com* menunjukkan hal yang sama dengan sensor hanya penulisan saja yang berbeda.

Data pengujian ketiga adalah pengujian pada sensor Anemometer untuk membaca kecepatan angin. Hasil uji kemudian dibandingkan dengan alat ukur digital. Hasil pengujian pada sensor Anemometer adalah sebagai berikut :

Tabel 4.6 Data Hasil Pengujian Sensor Kecepatan Angin

No.	Waktu	Kecepatan Angin Anemometer (m/s)	Kecepatan Angin Alat Ukur Digital (m/s)	Selisih Pembacaan Sensor dan Alat Ukur
1	15.44	0.10	0.00	0.1
2	15.52	0.10	0.00	0.1
3	15.55	0.50	0.80	0.3
4	16.00	1.25	1.20	0.05
5	16.04	1.70	1.60	0.0
6	16.06	3.00	2.90	0.1
7	16.11	1.85	1.70	0.15
Jumlah selisih Pembacaan Sensor dan Alat Ukur				0.8

Jumlah data (n) = 7

Jumlah selisih pembacaan sensor dan alat ukur (X) = 0.8

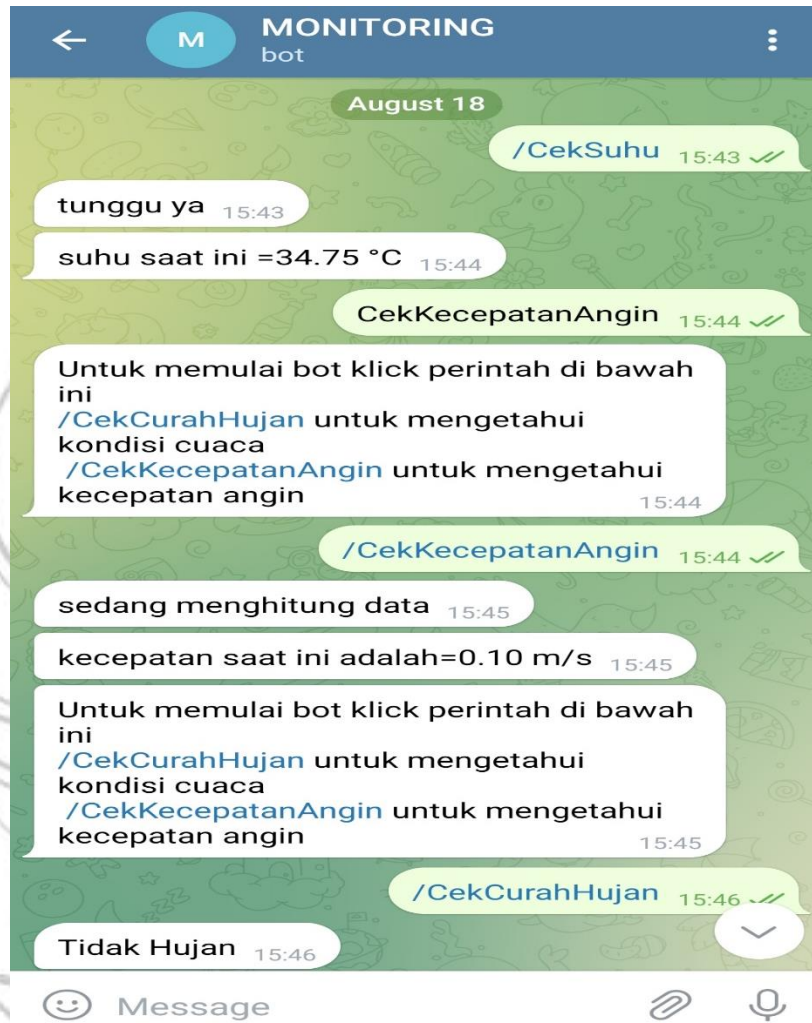
$$\begin{aligned} \text{Rata-rata selisih pembacaan} &= \frac{X}{n} \\ &= \frac{0.8}{7} \\ &= 0.1142 \end{aligned}$$

Dari data pada tabel 4.6 dapat diketahui sensor dapat bekerja dengan baik karena dapat membaca kecepatan angin yang sedang terjadi. Sedangkan bila dibandingkan dengan alat ukur digital selisih pembacaan tidaklah jauh dengan nilai rata-rata selisih pembacaan adalah sebesar 0.1142.

4.4 Pengujian *Software*

Pengujian *software* dilakukan untuk mendapatkan pembacaan nilai dari keseluruhan alat yang meliputi 3 sensor, yaitu sensor suhu, kecepatan angin, dan hujan. *Software* yang digunakan untuk menampilkan hasil

pembacaan keseluruhan sensor adalah Bot Telegram. Hasil pengujian software tersebut adalah sebagai berikut :



Gambar 4.5 Tampilan pada Bot Telegram

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengujian Alat Pemantau Cuaca Berbasis IoT ini, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Alat dapat dirancang dan direalisasikan dengan baik.
2. Alat dapat melakukan monitoring 3 parameter cuaca secara jarak jauh di sebuah lokasi.
3. Alat dapat memberikan kemudahan bagi masyarakat untuk mengetahui data 3 parameter cuaca, yaitu kecepatan angin, hujan, dan suhu yang ditampilkan melalui aplikasi bot telegram.

5.2 Saran

1. Sebaiknya untuk penelitian lebih lanjut pengamatan dilakukan dengan memperluas fungsi alat.
2. Pembuatan aplikasi khusus untuk sistem monitoring.

DAFTAR PUSTAKA

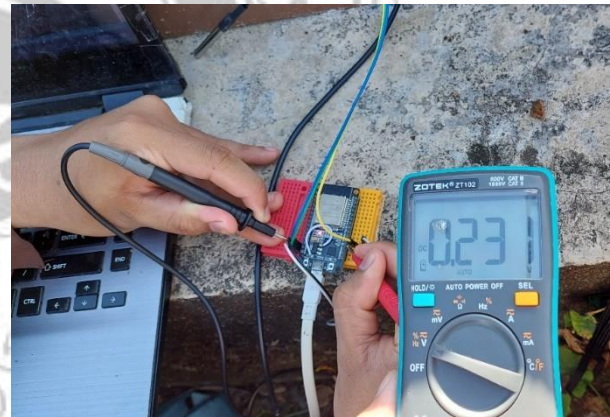
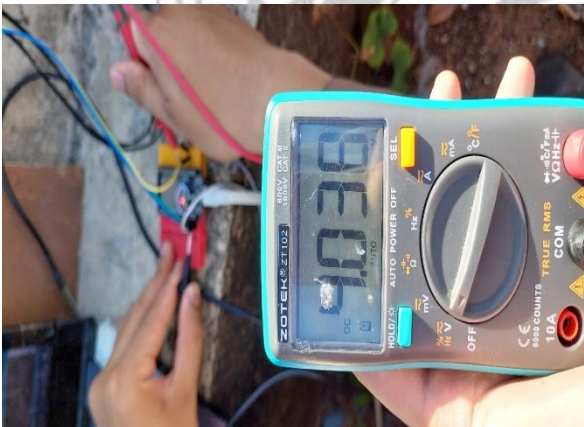
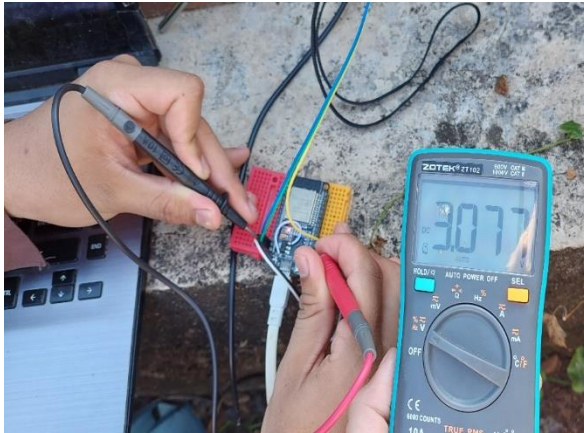
- allgo. (2017, Oktober 26). *apa-itu-arduino-ide-dan-arduino-sketch*. Retrieved Januari 09 2022, from allgoblog.com: <http://allgoblog.com/apa-itu-arduino-ide-dan-arduino-sketch/>
- bukugue. (2019, Mei 18). *apa-itu-bot-telegram*. Retrieved Januari 09, 2022, from bukugue.com: <https://bukugue.com/apa-itu-bot-telegram/>
- Indobot Academy. (2021, September 05). *detektor-hujan*. Retrieved Januari 09, 2022, from indobot.co.id: <https://indobot.co.id/blog/detektor-hujan/>
- Kartasapoetra, A. G. (2004). *Klimatologi pengaruh iklim terhadap tanah dan tanaman*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Kho, D. (n.d.). *pengertian-sensor-efek-hall-hall-effect-sensor-prinsip-kerja-efek-hall*. Retrieved from teknikelektronika.com: <https://teknikelektronika.com/pengertian-sensor-efek-hall-hall-effect-sensor-prinsip-kerja-efek-hall/>
- Madakam, S. (2015, Desember 11). Internet of Things : Smart Things. *International Journal of Future Computer and Communication*, 4(4), 250-253. doi:10.7763/IJFCC.2015.V4.395
- Prastyo, E. A. (2020). *sensor-suhu-ds18b20*. Retrieved from edukasielektronika.com: <https://www.edukasielektronika.com/2020/09/sensor-suhu-ds18b20.html?m=1>
- Rifky, I. (2021, November 16). *mikrokontroler-esp32-2*. Retrieved Januari 09, 2022, from raharja.ac.id: <https://raharja.ac.id/2021/11/16/mikrokontroler-esp32-2/>
- Siswanto, D., & Winardi, S. (2015). Jemuran Otomatis Menggunakan Sensor LDR, Sensor Kelembapan, dan Sensor Hujan Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Teknik Komputer*, 6(1), 21-30. doi:10.31294/jtk.v6i1.6683
- Tashia. (2015, Desember 11). *dari-internet-of-thing-menuju-smart-city-dan-smart-people*. Retrieved Januari 07, 2022, from aptika.kominfo.go.id: <https://aptika.kominfo.go.id/2015/12/dari-internet-of-thing-menuju-smart-city-dan-smart-people/>
- Tjasjono, B. (2004). *Klimatologi*. Bandung: ITB.

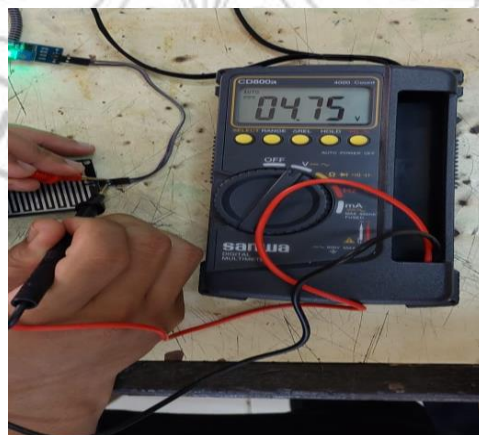
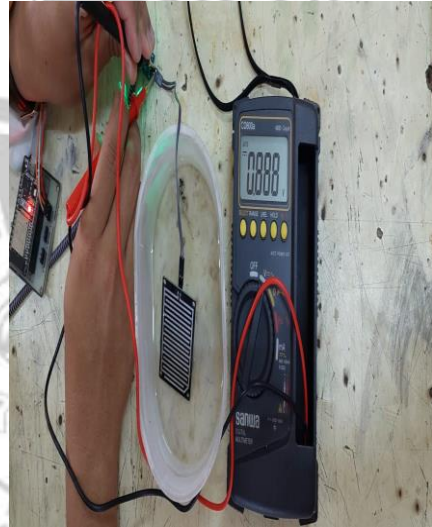
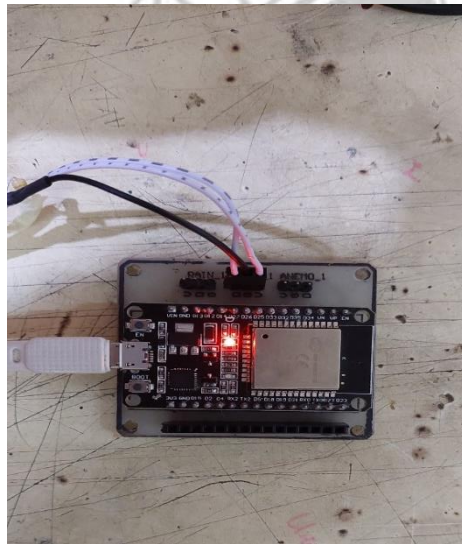
L



N

Lampiran 1 Dokumentasi Pengambilan Data





Lampiran 2 Program

```
#define READ_TIME 1000 //ms
#define WIND_SENSOR_PIN 2 //wind sensor pin
#define WIND_SPEED_20_PULSE_SECOND 1.5 //in m/s this value depend on the sensor type
#define ONE_ROTATION_SENSOR 3
volatile unsigned long Rotations; //Cup rotation counter used in interrupt routine
float WindSpeed; //Speed meter per second
unsigned long gulStart_Read_Timer = 0;
float rps;
unsigned long detik=10.0;

//_____gunakan fungsi di bawah ini apa bila menggunakan void loop v2
//volatile byte rpmcount; // count signals
//volatile unsigned long last_micros;
//unsigned long timeold;
//unsigned long timemeasure = 10.00; // seconds
//int timetoSleep = 1; // minutes
//unsigned long sleepTime = 15; // minutes
//int countThing = 0;
//int GPIO_pulse = 2; // ESP32 = D14
//float rps; // frequencis
//float radius = 0.1; // meters - measure of the lenght of each the anemometer wing
//float velocity_ms; //m/s
//float omega = 0; // rad/s
//float calibration_value = 2.15;
//volatile boolean flag = false;
//
//void ICACHE_RAM_ATTR rpm_anemometer()
//{
//  flag = true;
//}

//_____
#include "CTBot.h"
CTBot myBot;
CTBotReplyKeyboard myKbd; // reply keyboard object helper
bool isKeyboardActive; // store if the reply keyboard is shown

//CTBotReplyKeyboard myKbd; // reply keyboard object helper
//bool isKeyboardActive; // store if the reply keyboard is
//CTBotReplyKeyboard myKbd; // reply keyboard object helper
//bool isKeyboardActive; // store if the reply keyboard is
//ring pass = "satusat1"; //pass wifi
String ssid ="@wifi.idd";
String pass ="satusat1";
//String ssid = "EPROM HOTSPOT"; //nama wifi
//String pass = "eprom2010"; //pass wifi

String token = "5193896537:AAF52_YxzZwAQXP5Y8gyt6Eo04fCZekyJB4";
const int id = 668755290 ;//pengguna telegram
const int sensor_hujan = 13;//pin rainsensor

#include <OneWire.h>
#include <DallasTemperature.h>
#define ONE_WIRE_BUS 4
OneWire oneWire(ONE_WIRE_BUS);
DallasTemperature sensors(&oneWire);
char buf1[20];
char buf2[19];
```

```

void setup() {
  // pinMode(GPIO_pulse, INPUT_PULLUP); //V2
  // digitalWrite(GPIO_pulse, LOW); //v2

  myKbd.addButton("CEK CURAH HUJAN");
  isKeyboardActive = true;
  Serial.begin(9600);
  sensors.begin();
  Serial.println("Starting TelegramBot...");
  pinMode(sensor_hujan, INPUT);
  //anemometer

  // connect the ESP8266 to the desired access point
  myBot.wifiConnect(ssid, pass);

  // set the telegram bot token
  myBot.setTelegramToken(token);

  // check if all things are ok
  if (myBot.testConnection())
    Serial.println("\ntestConnection OK");
  else
    Serial.println("\ntestConnection NOK");

  pinMode(WIND_SENSOR_PIN, INPUT_PULLUP);
  attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(WIND_SENSOR_PIN), isr_rotation, CHANGE); //Set up the interrupt

sei(); //Enables interrupts
gulStart_Read_Timer = millis();
//_____
//
// detachInterrupt(digitalPinToInterrupt(GPIO_pulse)); // force to initiate Interrupt on zero
// attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(GPIO_pulse), rpm_anemometer, RISING); //Initialize the interrupt pin
// rpmcount = 0;
// timeold = 0;
}

void loop() {
  if((millis() - gulStart_Read_Timer) >= READ_TIME)
  {
cli(); //Disable interrupts

//convert rotation to wind speed in m/s
rps=float(Rotations)/10;
WindSpeed = WIND_SPEED_20_PULSE_SECOND/ONE_ROTATION_SENSOR*rps/*(float)Rotations*/;
Serial.print(Rotations); Serial.print("\t\t");
Serial.println(WindSpeed);
Serial.println(rps);

sei(); //Enables interrupts

Rotations = 0; //Set Rotations count to 0 ready for calculations
gulStart_Read_Timer = millis();
}
}

```



```

TBMMessage msg ;
if (myBot.getNewMessage(msg) ){
  Serial.println("pesan masuk : " + msg.text);

  Serial.println("pesan masuk : " + msg.text);|
  String pesan = msg.text;
  /*****ANEMOMETER*****/

  if(pesan =="/CekKecepatanAngin"){
    myBot.sendMessage(msg.sender.id,"sedang menghitung data");

sprintf(buf1,"kecepatan saat ini adalah=%.2f m/s",WindSpeed);
delay(2000);
    myBot.sendMessage(msg.sender.id,buf1);
    Serial.print(buf1);
  }

  /*****RAIN SENSOR*****/
  if (pesan == "cek cuaca"){
    myBot.sendMessage(msg.sender.id, "teaipi kodong");
  }
  if (pesan == "/CekCurahHujan"){
//    int kondisi_sensor = digitalRead(sensor_hujan);
//    if(kondisi_sensor==0){
//      myBot.sendMessage(msg.sender.id, "HUJAN");
//    }
//    if(kondisi_sensor==1){
//      myBot.sendMessage(msg.sender.id, "TIDAK HUJAN");
//    }
    myBot.sendMessage(msg.sender.id,"Tidak Hujan");
  }

  /////////// sensor suhu////////////////////////////////////
  if(pesan == "/CekSuhu"){
    myBot.sendMessage(msg.sender.id,"tunggu ya");
    delay(1000);
    myBot.sendMessage(msg.sender.id,buf2);
//    Serial.print("Temperature for the device 1 (index 0) is: ");
//    Serial.println(tempC);
  }

  else{
    myBot.sendMessage(msg.sender.id,"Untuk memulai bot klick perintah di bawah ini\n/CekCurahHujan
  }
}
suhuku();
//Serial.println(buf1);
}
void isr_rotation(){
Rotations++;
}
//void anemo(){
//millis();
//
//}
float suhuku(){
  sensors.requestTemperatures();
  float tempC = sensors.getTempCByIndex(0);
  delay(5000);
  sprintf(buf2,"suhu saat ini =%.2f °C",tempC);
  Serial.println(tempC);
}
}

```