Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research.
http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/jisamar ,
jisamar@stmikjayakarta.ac.id , jisamar2017@gmail.com
e-ISSN: 2598-8719 (Online), p-ISSN: 2598-8700 (Printed) , Vol.9 No.2 (May 2025)

SISTEM PEMANTAU CUACA PERIODIK BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Periodic Weather Monitoring System Based on Internet of Things.

Oknel Tabita Maifa[1], Yohanes Suban Belutowe[2]

Program Studi Teknik Intormatika Strata Satu[1], Program Studi Teknik Informatika Strata Satu[2]
STIKOM Uyelindo Kupang[12]

oknelmaifa@gmail.com[1], yosube@gmail.com[2]

Received: 2025-03-17**. Revised:** 2025-04-05**. Accepted:** 2025-04-10**. Issue Period:** Vol.9 No.2 (2025), Pp. 640-660

Abstrak: Sistem pemantauan cuaca yang efektif sangat penting untuk mengelola resiko terkait perubahan cuaca seperti bencana angin kencang. Penelitian ini mengimplementasikan *NodeMCU* sebagai komponen utama dalam memantau kondisi cuaca secara periodik. Metode yang digunakan melibatkan penggunaan *NodeMCU* sebagai mikrikontroler, dengan dukungan sensor suhu, kelembaban, tekanan udara dan sensor hujan. Sistem ini juga dilegkapi dengan tampilan hasil pada LCD dan notifikasi melalui aplikasi telegram untuk memberikan informasi kepada pengguna mengenai perubahan cuaca. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mengukur suhu, kecepatan angin, intensitas air dan sinar UV dengan baik, sistem juga berhasil mengirim data ke telegram. Dengan demikian, implementasi *NodeMCU* dalam sistem pemantauan cuaca dapat meningkatkan kesadaran dan kesiapsiagaan masyarakat terhadap perubahan cuaca yang mempengaruhi aktivitas sehari-hari. Penelitian ini juga bertujuan untuk memberikan solusi inovasi dalam pengelolaan informasi cuaca yang lebih akurat, efisien, dan mudah diakses serta berkontribusi pada pengaruh resiko bencana terkait cuaca

Kata kunci: BMP180, DHT11 Sensors, HW, LCD, NodeMCU ESP32, Telegram.

Abstract: *An effective weather monitoring system is essential for managing risks related to weather changes, such as strong wind disasters. This research implements NodeMCU as the main component for periodically monitoring weather conditions. The method used involves employing NodeMCU as a microcontroller, supported by temperature, humidity, air pressure, and rain sensors. The system is also equipped with an LCD display for results and notifications via a Telegram application to inform users about weather changes. Testing results show that the system can accurately measure temperature, wind speed, water intensity, and UV radiation, and it successfully sends data to Telegram. Thus, the implementation of NodeMCU in the weather monitoring system can enhance community awareness and preparedness for weather changes affecting daily activities. This research also aims to provide innovative solutions for managing weather information that is more accurate, efficient, and accessible, contributing to mitigating disaster risks related to weather.*

DOI: 10.52362/jisamar.v9i2.1830

Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional.

Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research.
http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/jisamar ,
jisamar@stmikjayakarta.ac.id , jisamar2017@gmail.com
e-ISSN: 2598-8719 (Online), p-ISSN: 2598-8700 (Printed) , Vol.9 No.2 (May 2025)

Keywords: *BMP180, DHT11 Sensors, HW, LCD, NodeMCU ESP32, Telegram.*

I. PENDAHULUAN

Cuaca merupakan kondisi udara yang diamati dalam periode yang relatif singkat atau pendek pada teritori yang terbatas cuaca diukur dengan kompleks meliputi perubahan, perkembangan, dan muncul atau hilangnya suatu fenomena udara. Cuaca mempengaruhi kehidupan manusia di berbagai aspek. Kondisi cuaca dapat mempengaruhi kegiatan yang dilakukan diluar ruangan sampai pada kegiatan sehari-hari seperti pakaian yang sedang di jemur. Menilik potensi perubahan yang fluktuatif, akurasi prakiraan cuaca merupakan salah satu studi yang utama [1].

Cuaca Periodik merupakan kondisi atmosfer yang diamati dan dicatat dalam jangka waktu tertentu, biasanya secara teratur dan berulang. Pengamatan ini mencakup variasi dalam elemen-elemen cuaca, seperti suhu, kelembaban, curah hujan, kecepatan angin, dan tekanan udara, yang diukur dalam interval waktu yang sudah ditentukan, seperti setiap jam, harian, atau mingguan. Unsur cuaca yang akan diamati dapat dijadikan sebagai bahan prakiraan cuaca pada waktu mendatang [2].

Kota Kupang yang berada pada Iklim semi arid yang merupakan keadaan lahan atau iklim yang mendekati sangat kering dengan curah hujan rendah, Keadaan iklim yang kering menyebabkan udara panas sehingga berpengaruh di masa pancaroba yang menyebabkan terjadi bencana angin kencang. Bencana angin yang berlangsung di Kota Kupang terjadi pada peralihan musim hujan sampai kembali ke musim kemarau (November-Maret) [3]. Pada masa peralihan musim atau masa pancaroba menjadi tingkat kerawanan bencana angin. akibat perubahan arah angin yang dipengaruhi angin Asia dan angin Australia yang terjadi pada masa pancaroba mempengaruhi kondisi arah angin regional dengan memberikan perbedaan tekanan udara permukaan dan lapisan atas yang cukup besar sehingga menyebabkan terjadi angin puting beliung. Bencana angin kencang, hujan deras, dan badai guntur yang diakibatkan oleh awan cumulonimbus merupakan fenomena bencana sguall line menyebabkan pohon tumbang serta kerusakan bangunan rumah dan fasilitas umum. Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika.

Berdasarkan Penelitian yang berjudul "Perancangan Sistem Monitoring Kondisi Cuaca Berbasis Internet of Things". Dalam penelitian ini menghasilkan sebuah alat pemantau untuk memantau cuaca. Namun dalam penelitian ini masih membutuhkan pengembangan agar sistem yang dirancang dapat diterapkan secara lebih lengkap sebagai alat bantu untuk mengetahui keadaan cuaca dengan kondisi apapun dilapangan, yang akan dikembangkan dengan pemantauan secara periodik menggunakan Microcontroller Unit (MCU) [4],[5]. Penelitian lain yang berjudul "Sistem Pemantauan Lingkungan Menggunakan Sensor BME280 Berbasis Internet of Things". Dalam penelitian ini, alat yang dikembangkan bertujuan untuk memantau dan mengontrol sistem secara real-time menggunakan modul Node MCU. Namun, dalam penelitian ini belum diterapkan pengujian di berbagai kondisi lingkungan yang berbeda, seperti di luar ruangan atau kondisi ekstrim. Selain itu, jurnal ini belum membahas optimasi penggunaan daya dan memori secara mendalam untuk memastikan efisiensi perangkat dalam aplikasi jangka panjang

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti mengambil judul "Sistem Pemantauan Cuaca Periodik Berbasis Internet of Things (IoT)". Sistem ini bertujuan untuk memberikan informasi yang akurat dan terkini mengenai kondisi cuaca di lingkungan sekitar, seperti suhu, kelembaban, dan tekanan udara. Sistem ini dirancang menggunakan NodeMCU sebagai mikrokontroler, yang memungkinkan pengumpulan dan pengolahan data cuaca. Dengan memanfaatkan teknologi IoT, alat ini dapat mengirimkan data secara otomatis kepada pengguna melalui aplikasi komunikasi yang dapat diakses, seperti Telegram. Diharapkan dengan adanya sistem pemantauan ini, pengguna dapat menerima informasi secara real-time mengenai perubahan cuaca. Hal ini akan membantu mereka dalam mengambil keputusan yang tepat, misalnya dalam merencanakan aktivitas di luar ruangan, dengan demikian sistem ini berperan penting dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas kegiatan yang berhubungan dengan kondisi cuaca.

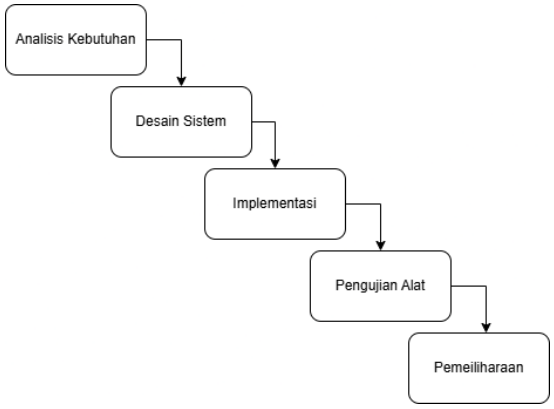
DOI: 10.52362/jisamar.v9i2.1830
Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional.

Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research.
http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/jisamar ,
jisamar@stmikjayakarta.ac.id , jisamar2017@gmail.com
e-ISSN: 2598-8719 (Online), p-ISSN: 2598-8700 (Printed) , Vol.9 No.2 (May 2025)

II. METODE DAN MATERI

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode Waterfall untuk mengembangkan sistem pemantauan cuaca periodik berbasis Internet of Things (IoT). Metode ini diawali dengan fase Analisis Kebutuhan, di mana dilakukan studi literatur dan identifikasi kebutuhan sistem secara mendalam. Selanjutnya, pada fase Desain Sistem, perancangan perangkat lunak (software) dan perangkat keras (hardware) dirancang secara detail berdasarkan kebutuhan yang telah didefinisikan. Setelah desain selesai, fase Implementasi dilakukan untuk membangun prototype sistem sesuai dengan desain yang telah dibuat. Kemudian, sistem memasuki fase Verifikasi dan Validasi, di mana pengujian alat dilakukan untuk memastikan bahwa sistem berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan. Terakhir, fase Pemeliharaan dilakukan setelah sistem selesai dan siap digunakan, dengan tujuan untuk melakukan perbaikan atau peningkatan jika diperlukan. Diagram alir akan menyajikan representasi visual tahapan-tahapan penting dalam pengembangan prototype sistem pemantauan cuaca ini, sesuai dengan pendekatan linear dan sekuensial yang khas dari metode Waterfall

Penelitian ini menekankan urgensi dan pentingnya merancang, menguji, dan memvalidasi sistem kompleks dalam pengembangan teknologi pemantauan cuaca berbasis IoT menggunakan metode Waterfall. Dimulai dengan Analisis Kebutuhan untuk memahami tantangan, dilanjutkan dengan Desain Sistem dan Implementasi untuk membangun sistem yang sesuai. Fase Verifikasi dan Validasi digunakan untuk menguji keandalan dan efisiensi sistem, sementara analisis mendalam terhadap hasil pengujian membantu mengidentifikasi area perbaikan. Penelitian ini bertujuan memberikan kontribusi signifikan terhadap kemajuan teknologi pemantauan cuaca, dengan fokus pada inovasi yang relevan dan mampu mengatasi tantangan dinamis di bidang ini. Fase Pemeliharaan memastikan sistem dapat terus ditingkatkan sesuai perkembangan teknologi dan kebutuhan masa depan, menjadikan penelitian ini sebagai perjalanan intelektual yang mendorong solusi efektif untuk pengawasan cuaca dan keselamatan lingkungan.



Gambar 1. Flowchart Prosedur Penelitian

Metode Waterfall adalah model pengembangan perangkat lunak yang bersifat linear dan sekuensial, di mana setiap fase harus diselesaikan sepenuhnya sebelum melanjutkan ke fase berikutnya. Proses dimulai dengan Analisis Kebutuhan, di mana dilakukan studi literatur dan identifikasi kebutuhan sistem. Selanjutnya, pada fase Desain Sistem, perancangan software dan hardware dirancang secara detail berdasarkan kebutuhan yang telah didefinisikan. Setelah desain selesai, fase Implementasi dilakukan untuk membangun sistem sesuai dengan desain yang telah dibuat. Kemudian, sistem memasuki fase pengujian alat, di mana pengujian alat

DOI: 10.52362/jisamar.v9i2.1830
Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional.

Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research.
http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/jisamar ,
jisamar@stmikjayakarta.ac.id , jisamar2017@gmail.com
e-ISSN: 2598-8719 (Online), p-ISSN: 2598-8700 (Printed) , Vol.9 No.2 (May 2025)

dilakukan untuk memastikan bahwa sistem berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan. Terakhir, fase Pemeliharaan dilakukan setelah sistem selesai dan siap digunakan, dengan tujuan untuk melakukan perbaikan atau peningkatan jika diperlukan. Metode ini cocok untuk proyek dengan kebutuhan yang jelas dan stabil, karena perubahan di tengah proses dapat memerlukan revisi yang signifikan.

2.1 Bahan Dan Alat Penelitian

Dari rancangan yang akan dibangun, peneliti membedakan beberapa kategori alat dan bahan yang nantinya digunakan, dimana kriterianya adalah sebagai berikut.

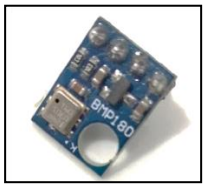
1. NodeMCU Esp32
   NodeMCU adalah sebuah *platform* IoT yang bersifat *open source*. Terdiri dari perangkat keras berupa. *System OnChip* ESP8266 dari ESP8266 buatan *Espressif System*, juga *firmware* yang digunakan, yang menggunakan bahasa pemrograman *scripting* Lua. Istilah NodeMCU secara *default* sebenarnya mengacu pada *firmware* yang biasa digunakan dari pada perangkat keras *development kit* [6].

Gambar 2. *NodeMCU Esp32*

2. Sensor DHT11
   Sensor *DHT11* merupakan sensor dengan kalibrasi sinyal digital yang dapat mengukur suhu dan kelembaban. Sensor ini termasuk elemen resistif dan perangkat pengukur suhu NTC yang memiliki tingkat kualitas dan stabilitas sangat baik, respon cepat dan harga yang terjangkau [7].

Gambar 3. Sensor DHT11

3. BMP180
   BMP180 adalah sensor tekanan barometrik (digital barometric pressure sensor) dapat diaplikasikan pada berbagai perangkat bergerak seperti smart phone, komputer tablet, dan peralatan olah raga portabel. Sensor ini bekerja dengan menggunakan tegangan 3.3 volt, sensor ini dapat berkomunikasi denga cara menghubungkan antara mikro dengan sensor melalui jalur komunikasi serial yaitu SCL (Clock) dan SDA (Data). Berikut adalah contoh gambar sensor tekanan barometrik BMP180 [8].



Gambar 4. BMP180

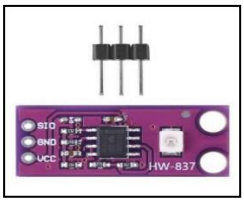
4. Sensor Hujan
   Sensor Merupakan jenis tranduser yang digunakan untuk mengubah ariasi mekanis, magnetis, panas, sinar dan kimia menjadi tegangan dan arus. Sensor sering digunakan untuk pendeteksian pada saat melakukan pengukuran atau pengendalian. Beberapa sensor yang banyak digunakan dalam sistem rangkaian elektronika antara lain sensor cahaya, sensor suhu, sensor hujan dan sensor tekanan. Berikut ini adalah gambar tampilan sensor hujan [9].

DOI: 10.52362/jisamar.v9i2.1830
Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional.

Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research.
http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/jisamar ,
jisamar@stmikjayakarta.ac.id , jisamar2017@gmail.com
e-ISSN: 2598-8719 (Online), p-ISSN: 2598-8700 (Printed) , Vol.9 No.2 (May 2025)

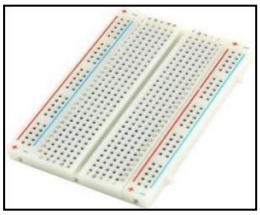
Gambar 5. Sensor Hujan

5. *HW-837 GUVA-S12SD*
   HW-837 GUVA-S12SD adalah detektor *UV* yang hanya mendeteksi cahaya dari 240nm hingga 370nm yang merupakan *spektrum UV-B* dan sebagian besar 9 *UV-A.* Sensor ini dapat digunakan untuk mengukur Indeks *UV* yang menyediakan skala untuk menentukan seberapa kuat sinar *UV* matahari dan tindakan perlindungan apa yang harus diambil [10].



Gambar 6. Sensor *HW-837 GUVA-S12SD*

6. *Breadboar*
   Breadboard adalah *board* yang digunakan untuk membuat rangkaian elektronik sementara dengan tujuan uji coba atau *prototype* tanpa harus *menyolder*. Dengan memanfaatkan *breadboard*, komponen-komponen elektronik yang dipakai tidak akan rusak dan dapat digunakan kembali untuk membuat rangkaian yang lain. *Breadboard* pada umumnya terbuat dari *plastic* dengan banyak lubang-lubang diatasnya. Lubang–lubang tersebut diatur sedemikian rupa membentuk pola sesuai dengan pola jaringan koneksi didalamnya [11].



Gambar 7. *Breadboar*

7. Kabel *Jumper*
   Kabel *jumper* adalah kabel elektrik yang memiliki pin konektor di setiap ujungnya dan memungkinkanmu untuk menghubungkan dua komponen yang melibatkan *Arduino* tanpa memerlukan solder [12]. Intinya kegunaan kabel jumper ini adalah sebagai konduktor listrik untuk menyambungkan rangkaian listrik. Biasanya kabel *jumper* digunakan pada *breadboard* atau alat prototyping lainnya agar lebih mudah untuk mengutak-atik rangkaian. Konektor yang ada pada ujung kabel terdiri atas dua jenis yaitu konektor jantan dan konektor betina.

Gambar 8. Kabel *Jumper*

DOI: 10.52362/jisamar.v9i2.1830
Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional.

Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research.
http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/jisamar ,
jisamar@stmikjayakarta.ac.id , jisamar2017@gmail.com
e-ISSN: 2598-8719 (Online), p-ISSN: 2598-8700 (Printed) , Vol.9 No.2 (May 2025)

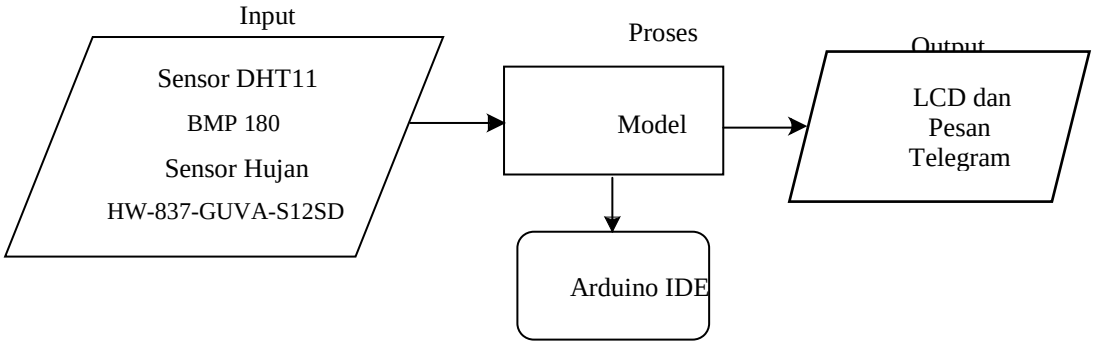
8. Telegram

Telegram adalah sebuah sistem perpesanan yang lintas *platform* dan berpusat pada keamanan dan kerahasiaan pribadi penggunanya. Dan *Bot* adalah program komputer yang melakukan pekerjaan tertentu secara otomatis [13]. Daya tarik utama Telegram dapat dijalankan pada beragam perangkat dan sistem operasi, tidak hanya telepon genggam, namun juga komputer dan perangkat pintar serupa komputer lainnya. Telegram *bot* 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 yang sudah tersedia

Gambar 9. Telegram

2.2 Diagram Blok

Sebelum tahapan perancangan yang dilakukan pada level *hardware* dan *software*, langkah pertama yang dilakukan adalah menetapkan diagram blok kerja alat yang akan dibuat. Tujuan dari penetapan ini adalah untuk memudahkan proses perancangan selanjutnya. Diagram blok ini secara umum terbagi menjadi tiga bagian utama, yaitu *input* yang melibatkan sensor, proses pemrosesan yang dijalankan oleh NodeMCU, dan *output* yang meliputi pesan ke aplikasi Telegram.



Gambar 10. Blok Diagram rangkaian

2.3 Perancangan Alat

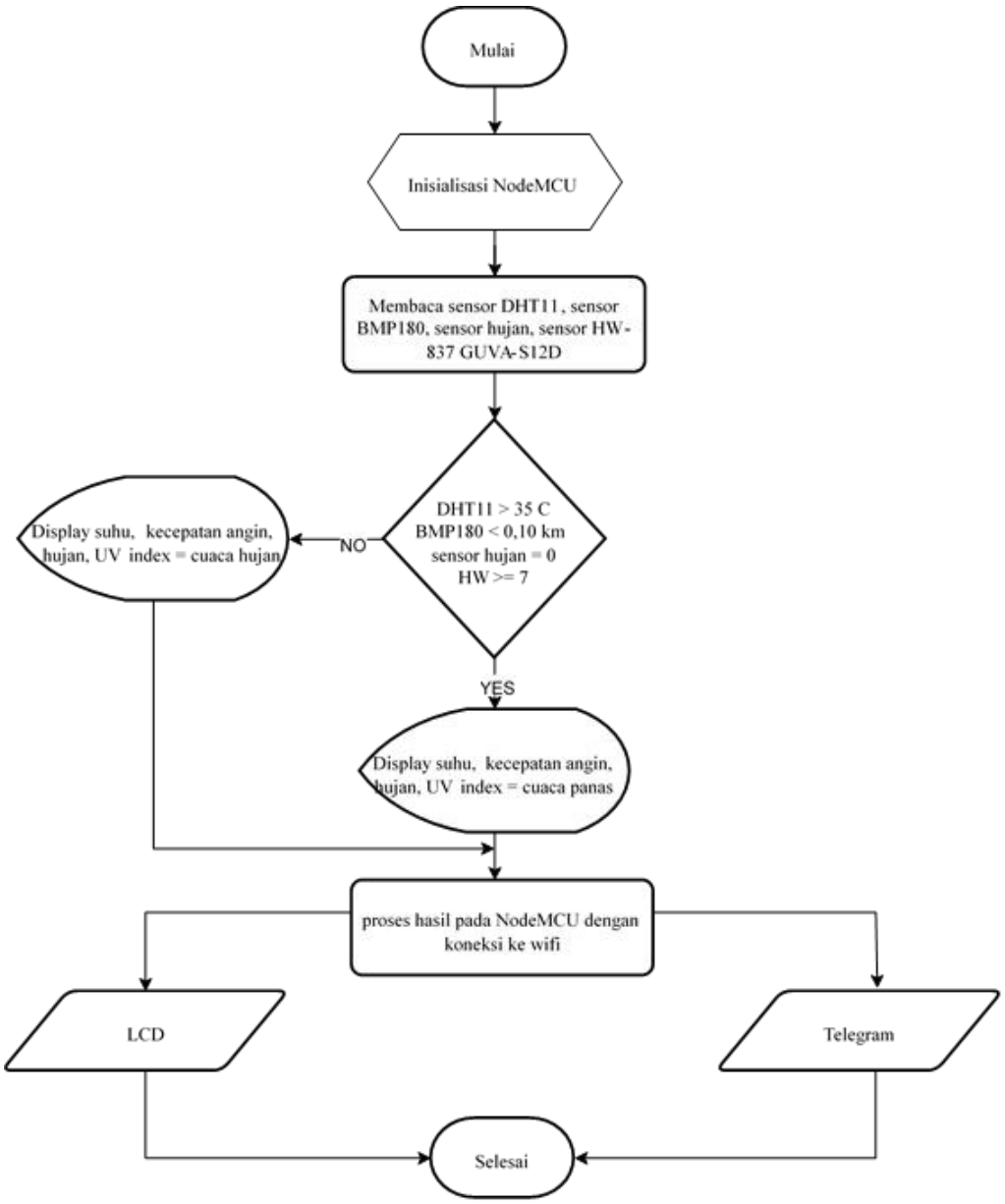
Dalam proses perancangan sistem pemantau cuaca periodik berbasis *Internet of Things* (IoT), terdapat dua aspek utama yang memerlukan perhatian khusus, yaitu perancangan *hardware* (perangkat keras) dan *software* (perangkat lunak). Perancangan *hardware* mencakup pemilihan sensor yang tepat untuk mendeteksi parameter cuaca seperti suhu, kelembapan, tekanan udara, curah hujan, intensitas cahaya, dan kecepatan angin. Di sisi lain, perancangan *software* melibatkan pengembangan algoritma cerdas untuk mengolah data dari sensor, meminimalkan kesalahan pengukuran, dan menyimpan data secara sistematis dalam basis data yang aman.

2.4 Perancangan software

Perancangan software bertujuan untuk membuat sistem pengirim pesan Telegram otomatis melalui NodeMCU. Flowchart atau diagram alir memiliki peran yang sangat penting dalam perancangan software dan mengilustrasi secara terperinci seluruh proses kerja dari alat Sitem Pemanta Cuaca menggunakan NodeMCU dengan basis Telegram. Flowchart tersebut dirancang dengan teliti untuk mencakup setiap langkah dan komponen yang terlibat dalam operasional alat tersebut.

DOI: 10.52362/jisamar.v9i2.1830
Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional.

Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research.
http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/jisamar ,
jisamar@stmikjayakarta.ac.id , jisamar2017@gmail.com
e-ISSN: 2598-8719 (Online), p-ISSN: 2598-8700 (Printed) , Vol.9 No.2 (May 2025)

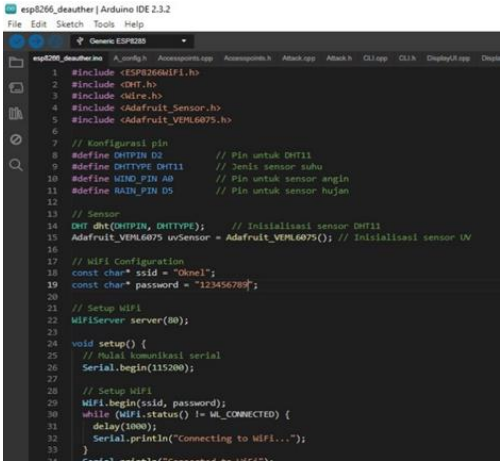


Gambar 11. Flowchart Perancangan Perangkat Lunak

Gambar 11 menunjukkan flowchart sistem pemantauan cuaca berbasis IoT. Sistem dimulai dengan inisialisasi NodeMCU, lalu membaca data dari sensor DHT11 (suhu dan kelembapan), BMP180 (tekanan udara), sensor hujan (curah hujan), dan HW-837 GUVA-S12D (intensitas UV). Data ini dianalisis untuk menentukan cuaca. Jika suhu >30°C, tekanan udara <0,10 km, tidak ada hujan, dan intensitas UV tinggi, cuaca dianggap panas; jika tidak, cuaca dianggap hujan. Hasil analisis ditampilkan berupa suhu, kecepatan angin, curah hujan, dan indeks UV dengan label "cuaca panas" atau "cuaca hujan". Data kemudian dikirim melalui Wi-Fi untuk ditampilkan di LCD dan dikirim ke Telegram sebagai notifikasi real-time. Sistem ini memastikan informasi cuaca disampaikan dengan cepat, akurat, dan mudah diakses.

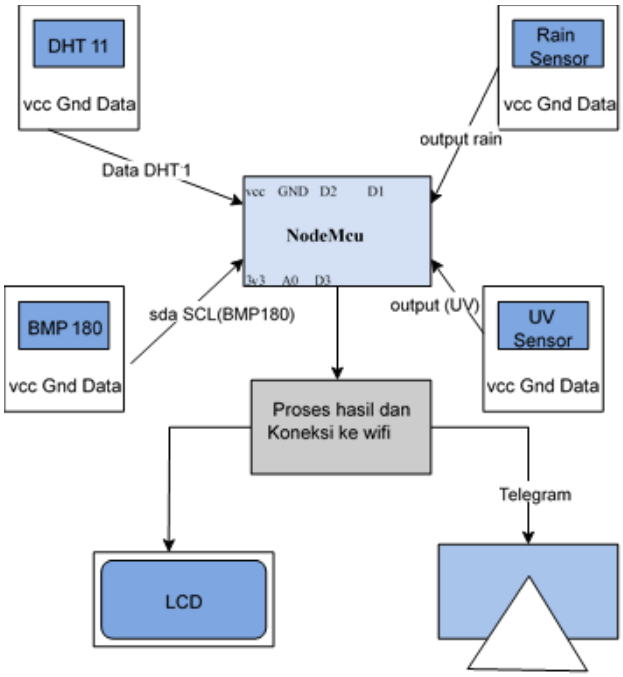
DOI: 10.52362/jisamar.v9i2.1830
Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional.

Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research.
http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/jisamar ,
jisamar@stmikjayakarta.ac.id , jisamar2017@gmail.com
e-ISSN: 2598-8719 (Online), p-ISSN: 2598-8700 (Printed) , Vol.9 No.2 (May 2025)



Gambar 12. Tampilan *Arduino IDE*

Pada Gambar 12, dapat dilihat bahwa perangkat lunak yang dipilih untuk pengembangan adalah Arduino IDE. Pemilihan ini dilakukan dengan pertimbangan terhadap kebutuhan spesifik serta ketersediaan fitur-fitur yang sesuai dengan tujuan pengembangan sistem. Selanjutnya, proses pengembangan kode program dilakukan sesuai dengan perancangan flowchart yang telah disusun sebelumnya. Hal ini memastikan bahwa setiap langkah dalam alur kerja sistem telah dipertimbangkan secara cermat sebelum diimplementasikan ke dalam kode program. Setelah selesai, langkah selanjutnya adalah mengunggah kode program tersebut ke papan sirkuit NodeMCU. Perancangan *Hardware* (Perangkat Keras)



Gambar 13. Desain *Hardware*

DOI: 10.52362/jisamar.v9i2.1830
Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional.

Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research.
http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/jisamar ,
jisamar@stmikjayakarta.ac.id , jisamar2017@gmail.com
e-ISSN: 2598-8719 (Online), p-ISSN: 2598-8700 (Printed) , Vol.9 No.2 (May 2025)

Diagram di atas menggambarkan rancangan sistem pemantau cuaca berbasis NodeMCU yang berfungsi untuk memantau berbagai parameter cuaca secara periodik dan menyampaikan data secara real-time. Sistem ini dilengkapi dengan DHT11 untuk membaca suhu dan kelembapan udara, Rain Sensor untuk mendeteksi keberadaan air hujan, BMP180 untuk mengukur tekanan udara, dan UV Sensor untuk mendeteksi intensitas sinar ultraviolet. Data yang dihasilkan oleh setiap sensor dikirimkan ke NodeMCU, yang berperan sebagai mikrokontroler utama untuk memproses dan mengintegrasikan informasi dari sensor-sensor tersebut. NodeMCU juga memiliki kemampuan konektivitas Wi-Fi, sehingga memungkinkan pengiriman data ke aplikasi Telegram sebagai media notifikasi real-time kepada pengguna. Selain itu, data juga dapat ditampilkan secara langsung melalui LCD, sehingga pengguna dapat memantau kondisi cuaca *secara* lokal. Sistem ini dirancang untuk bekerja secara otomatis, dengan setiap komponen terhubung melalui jalur input-output digital atau analog yang efisien. Kombinasi fungsi-fungsi ini menjadikan sistem sebagai solusi yang efektif untuk pemantauan cuaca yang praktis, akurat, dan mendukung kebutuhan modern.

Table 1. Koneksi Pin Pada Rangkain

No	Nama Komponen	Pin NodeMcu
1	Sensor DHT11	D13
2	Sensor BMP180	D14 (SDA) / D4(SCL)
3	Sensor Hujan	D34
4	HW-837 GUVA-S12SD	D35
5	Breadboard	-
6	Kabel Jumper	-

Tabel di atas menjelaskan koneksi pin untuk berbagai komponen dalam sistem pemantau cuaca yang menggunakan *NodeMCU*. Sensor *DHT11*, yang berfungsi untuk mengukur suhu dan kelembapan, terhubung ke pin D13 pada NodeMCU. Sensor *BMP180*, yang digunakan untuk mengukur tekanan atmosfer, dapat dihubungkan melalui pin D14 untuk komunikasi SDA dan pin D4 untuk SCL, Sensor hujan, yang berfungsi untuk mendeteksi keberadaan hujan, terhubung ke pin D34. Sementara itu, sensor *UV HW-837 GUVA-S12SD* terhubung ke pin D35 untuk mengukur radiasi *ultraviolet.* Breadboard digunakan sebagai media untuk menghubungkan semua komponen dengan kabel *jumper,* yang berfungsi untuk menjaga koneksi yang rapi dan teratur. Koneksi pin yang tepat sangat penting untuk memastikan bahwa semua sensor berfungsi dengan baik dalam sistem pemantauan cuaca ini.

III. PEMBAHASAN DAN HASIL

3.1 Implementasi Alat

Implementasi sistem adalah prosedur-prosedur yang dilakukan dalam menyelesaikan konsep desain sistem yang telah dirancang sebelumnya. Agar sistem dapat beroperasi sesuai yang diharapkan, maka sebelumnya diadakan rencana implementasi atau uji coba dimaksudkan untuk mengatur biaya, waktu yang dibutuhkan, alat-alat yang dibutuhkan dan menguji fungsi alat yang digunakan. Tahap implementasi dimulai dengan mempersiapkan komponen perangkat keras seperti:

1. NodeMCU/ESP8266
2. Sensor DHT11
3. Sensor BMP180
4. Sensor hujan
5. Sensor HW-837 GUVA-S12SD
6. Breadboard
7. Kabel Jumper
8. LCD

DOI: 10.52362/jisamar.v9i2.1830
Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional.

Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research.
http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/jisamar ,
jisamar@stmikjayakarta.ac.id , jisamar2017@gmail.com
e-ISSN: 2598-8719 (Online), p-ISSN: 2598-8700 (Printed) , Vol.9 No.2 (May 2025)

Kemudian tahap kedua adalah:

1. Mempersiakan Komponen Software Pada Nodemcu
2. Instalasi Hardware

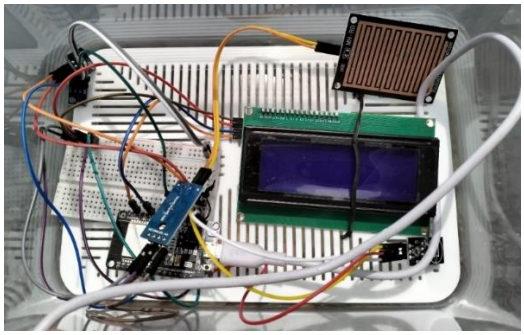
Tahap yang terakhir yaitu pengujian sistem pemantau cuaca periodik berbasis Internet of Things yang telah dibuat. Implementasi sistem pemantau cuaca akan menampilkan hasil cuaca seperi:

1. Suhu,
2. Kecepatan Angin,
3. Intensitas Air
4. Uv Index

dari *LCD* dimana sebagai otak utamanya yaitu arduino UNO.

3.2 Implementasi Perangkat Keras

Berikut ditampilkan hasil rancangan perangkat keras sistem pemantauan cuaca periodik berbasis internet of things. Untuk tampilan sistem terlihat seperti pada gambar 14, dari gambar tersebut terlihat jelas bagaimana setiap elemen sistem disusun secara internal, sehingga memungkinkan untuk memahami struktur secara menyeluruh. terlihat bentuk fisik hasil rancangan alat cuaca menggunakan sensor, NodeMcu, dengan tampilan LCD dan Notifikasi Telegram Bot yang mana alat tersebut dapat memantau cuaca.



Gambar 14. Tampilan hasil pada LCD

3.3 Implementasi Telegram

a. Bot Telegram

Bot merupakan aplikasi pihak ketiga yang dapat dijalankan di dalam Telegram. Pengguna dapat mengirim pesan, perintah, dan inline request. Kita dapat mengkontrol bot menggunakan HTTPS ke API telegram. Banyak sekali kegunaan bot telegram diantaranya:

1) Bot dapat digunakan sebagai koran pintar (smart newspaper) yang akan memberikan berita kepada pelanggan bot tersebut
2) Bot juga dapat digunakan sebagai jembatan layanan lain seperti Gmail, Gambar, GIF,IMDB, Wiki, Musik, Youtube, GitHub
3) Bot dapat juga digunakan untuk menerima pembayaran dari pengguna telegram. Bot dapat menawarkan layanan berbayar atau bekerja sebagai etalase virtual. Terkait hal ini dapat dipelajari lebih lanjut di https://t.me/shopbot.
4) Bot juga dapat digunakan sebagai alat khusus misalnya memberikan peringatan, ramalan cuaca, terjemahan, pemformatan, atau layanan lainnya.

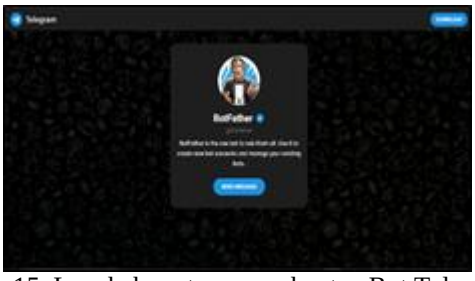
b. Pembuatan bot telegram

Dalam era digital yang terus berkembang, komunikasi melalui platform pesan instan menjadi penting. Telegram, dengan fitur-fitur canggih dan keamanan yang terjamin, telah menjadi favorit banyak orang. Panduan ini membahas pembuatan bot Telegram, fitur yang memungkinkan pembuatan aplikasi otomatis dengan berbagai layanan.

DOI: 10.52362/jisamar.v9i2.1830
Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional.

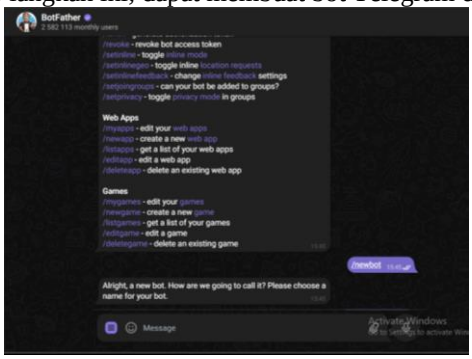
Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research.
http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/jisamar ,
jisamar@stmikjayakarta.ac.id , jisamar2017@gmail.com
e-ISSN: 2598-8719 (Online), p-ISSN: 2598-8700 (Printed) , Vol.9 No.2 (May 2025)

1. Langkah pertama buka https://t.me/botfather. (Jika pada desktop, maka perlu install telegram versi dektop terlebih dahulu. Apabila terdapat permintaan launch telegram desktop maka pilih allow agar diarahkan ke telegram kita ke kotak chat Bot Father, Jika menggunakan desktop, pastikan dekstop telah menginstal aplikasi Telegram



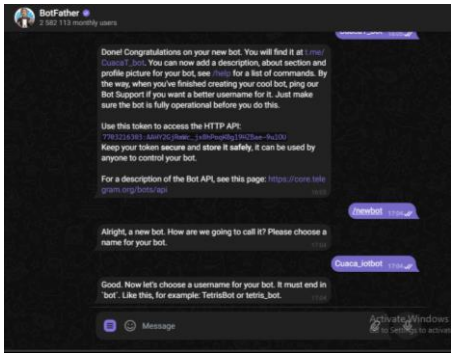
Gambar 15. Langkah pertama pembuatan Bot Telegram

2. Klik icon command bot '/' kemudian pilih '/newbot', Cari ikon perintah bot dengan tanda garis miring (/) dan pilih "/newbot" untuk memulai proses pembuatan bot baru. Setelah itu, beri nama bot dan tentukan nama pengguna unik yang diakhiri dengan kata "bot". Telegram akan memberikan token API yang penting untuk mengakses API Telegram. Pastikan untuk menyimpan token API dengan aman. Dengan mengikuti langkah-langkah ini, dapat membuat bot Telegram dengan mudah dan mendapatkan token API



Gambar 16. Langkah kedua membuat Bot Telegram

3. Tuliskan judul bot yang akan dibuat, pada langkah ini, akan diminta untuk menentukan judul atau nama untuk bot Telegram yang akan buat. Pemilihan judul yang tepat dapat membantu mengidentifikasi bot dengan lebih mudah.

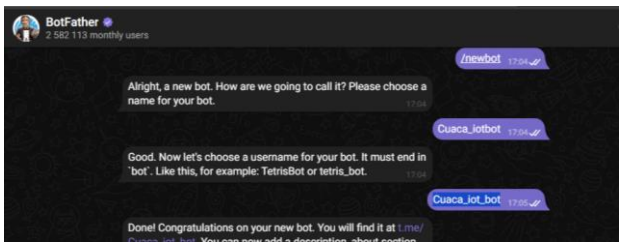


Gambar 17. Langkah ketiga membuat bot Telegram

DOI: 10.52362/jisamar.v9i2.1830
Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional.

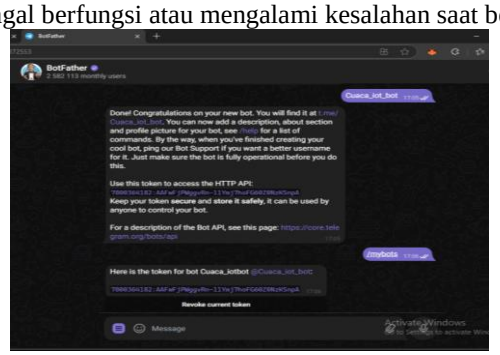
Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research.
http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/jisamar ,
jisamar@stmikjayakarta.ac.id , jisamar2017@gmail.com
e-ISSN: 2598-8719 (Online), p-ISSN: 2598-8700 (Printed) , Vol.9 No.2 (May 2025)

4. Setelah itu tulis username dimana username tersebut akan menjadi nama unit dari bot yang akan dibuat. Ada aturan tertentu pembuatan username ini yaitu username harus diakhiri dengan menggunakan 'bot' di akhir judul. Misalnya bot Telegram yang saya buat dengan nama 'Cuaca_iot_bot.



Gambar 18. Langkah ke empat membuat bot Telegram

5. Setelah itu kita akan mendapatkan token API dari Bot Father, silahkan copy token API tersebut untuk digunakan di *MyBot* nantinya. Setelah menerima token API dari Bot Father, langkah selanjutnya adalah menyalinnya dengan cermat. Token API adalah serangkaian karakter alfanumerik yang unik yang akan diakses oleh bot Anda untuk berkomunikasi dengan API Telegram. Mengabaikan satu karakter pun dapat mengakibatkan bot gagal berfungsi atau mengalami kesalahan saat berkomunikasi dengan API Telegram



Gambar 19. Langkah ke lima membuat Bot Telegram

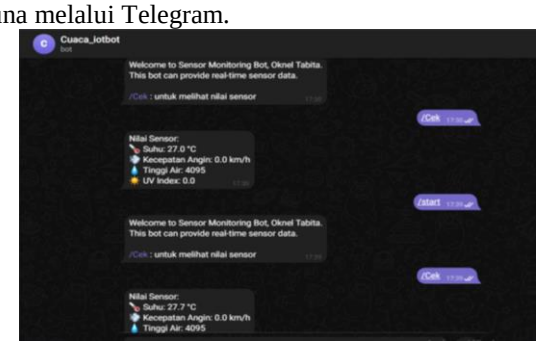
6. Setelah membuat bot baru di Telegram menggunakan Bot Father, langkah pertama yang perlu dilakukan adalah membuka lingkungan pengembangan Anda, misalnya IDE (Integrated Development Environment) seperti PyCharm atau Visual Studio Code, di mana Anda akan membangun bot. Dalam proyek bot, biasanya terdapat file konfigurasi atau pengaturan awal tempat Anda akan menyalin token yang diberikan oleh Bot Father. Token ini berfungsi sebagai kunci autentikasi yang memungkinkan bot dapat terhubung ke API Telegram. Setelah mendapatkan token tersebut dari Bot Father, Anda dapat menyalinnya dan menempelkannya ke dalam kode proyek di bagian yang sesuai. Penting untuk memastikan bahwa token ditempatkan dengan benar dalam kode dan tidak ada kesalahan seperti spasi tambahan atau karakter yang tidak diinginkan. Berikut adalah hasil dari rancangan perangkat keras sistem pemantau cuaca periodik, yang memiliki kemampuan tambahan untuk memberikan notifikasi melalui Telegram Bot. Ini merupakan langkah signifikan dalam meningkatkan pemantauan kondisi lingkungan secara real-time. Dengan menggunakan NodeMCU sebagai bagian inti dari sistem ini, perangkat ini mampu secara efektif mendeteksi perubahan suhu, kelembaban, tekanan udara, serta intensitas hujan.

Gambar 20. Langkah ke enam membuat bot Telegram

DOI: 10.52362/jisamar.v9i2.1830
Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional.

Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research.
http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/jisamar ,
jisamar@stmikjayakarta.ac.id , jisamar2017@gmail.com
e-ISSN: 2598-8719 (Online), p-ISSN: 2598-8700 (Printed) , Vol.9 No.2 (May 2025)

7. Berikut ditampilkan hasil rancangan perangkat keras Sistem Pemantau Cuaca Periodik Berbasis IoT menggunakan NodeMCU, yang dilengkapi dengan notifikasi Telegram Bot. Sistem ini secara otomatis memantau suhu, kelembaban, tekanan udara, intensitas hujan, dan indeks UV, lalu mengirimkan notifikasi ke pengguna melalui Telegram.



Gambar 20. Tampilan hasil yang dikirim ke telegram

3.4 Kode Program

#define DHTPIN 13 // Pin DHT11 di GPIO13
#define DHTTYPE DHT11
#define RAIN_PIN 34 // Pin analog raindrops di GPIO34
#define UV_PIN 35 // Pin analog UV di GPIO35
#define WIND_PIN 14
 	
// Konstanta anemometer
const float K_FACTOR = 2.4; // Kalibrasi anemometer (2.4 pulses/meter)
const float MS_TO_KMH = 3.6; // Faktor konversi m/s ke km/h
	Bagian kode ini mengatur pin yang akan digunakan untuk berbagai sensor dan mendefinisikan beberapa konstanta yang diperlukan untuk pengolahan data dari sensor-sensor tersebut, terutama untuk pengukuran kecepatan angin

void loop() {
if (millis() - bot_lasttime > BOT_MTBS) {
int numNewMessages = bot.getUpdates(bot.last_message_received + 1);
 	
while (numNewMessages) {
Serial.println("got response");
handleNewMessages(numNewMessages);
numNewMessages = bot.getUpdates(bot.last_message_received + 1);
}
 	
bot_lasttime = millis();
}
	Bagian loop() ini bertanggung jawab untuk secara terus-menerus memindai dan memproses pesan baru yang diterima oleh bot Telegram. Dengan menggunakan fungsi millis() dan interval waktu yang ditentukan, program memastikan bahwa pesan baru ditangani dengan efisien tanpa membebani sistem dengan pemindaian yang terlalu sering.

DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
 	
// Variabel penghitung angin
volatile unsigned long windPulseCount = 0;
unsigned long lastWindCheck = 0;
	Bagian kode ini mendefinisikan variabel dan konstanta yang penting untuk pengukuran kecepatan angin serta untuk

DOI: 10.52362/jisamar.v9i2.1830
Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional.

Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research.
http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/jisamar ,
jisamar@stmikjayakarta.ac.id , jisamar2017@gmail.com
e-ISSN: 2598-8719 (Online), p-ISSN: 2598-8700 (Printed) , Vol.9 No.2 (May 2025)

// WiFi dan Telegram Bot
#define WIFI_SSID "Pak guru"
#define WIFI_PASSWORD "20120015"
#define BOT_TOKEN "7800364182:AAFwFjPWggvRn-11Ymj7hoFG60Z0NzKSnpA"
 	
const unsigned long BOT_MTBS = 1000; // mean time between scan messages
 	
WiFiClientSecure secured_client;
UniversalTelegramBot bot(BOT_TOKEN, secured_client);
unsigned long bot_lasttime; // last time messages' scan has been done
 	
// Inisialisasi LCD I2C (20x4)
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 20, 4); // Alamat I2C 0x27, ukuran LCD 20x4
	koneksi ke jaringan WiFi dan Telegram Bot. Variabel penghitung angin digunakan untuk menghitung pulsa dari sensor angin, sementara informasi WiFi dan bot Telegram diperlukan untuk memastikan bahwa perangkat dapat terhubung dan berkomunikasi dengan layanan yang relevan.

void IRAM_ATTR countWindPulse() {
windPulseCount++;
}
 	
void setup() {
Serial.begin(115200);
Serial.println();
 	
// Attempt to connect to Wifi network:
Serial.print("Connecting to Wifi SSID ");
Serial.print(WIFI_SSID);
WiFi.begin(WIFI_SSID, WIFI_PASSWORD);
while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
Serial.print(".");
delay(500);
}
Serial.print("\nWiFi connected. IP address: ");
Serial.println(WiFi.localIP());
 	
// Set root certificate for api.telegram.org
secured_client.setCACert(TELEGRAM_CERTIFICATE_ROOT); // Gunakan sertifikat root dari library
 	
// Inisialisasi sensor
dht.begin();
pinMode(WIND_PIN, INPUT_PULLUP);
attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(WIND_PIN), countWindPulse, FALLING);
 	
// Inisialisasi LCD
lcd.init();
lcd.backlight();
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("Inisialisasi...");
delay(2000);
	Bagian kode ini bertanggung jawab untuk menghitung pulsa dari anemometer menggunakan interrupt dan menginisialisasi koneksi WiFi serta sensor dan LCD. Ini adalah langkah awal yang penting sebelum perangkat mulai berfungsi dan memproses data dari sensor.

DOI: 10.52362/jisamar.v9i2.1830
Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional.

Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research.
http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/jisamar ,
jisamar@stmikjayakarta.ac.id , jisamar2017@gmail.com
e-ISSN: 2598-8719 (Online), p-ISSN: 2598-8700 (Printed) , Vol.9 No.2 (May 2025)

lcd.clear(); }	

for (int i = 0; i < numNewMessages; i++) {
String chat_id = bot.messages[i].chat_id;
String text = bot.messages[i].text;
 	
String from_name = bot.messages[i].from_name;
if (from_name == "")
from_name = "Guest";
if (text == "/start") {
String welcome = "Welcome to Sensor Monitoring Bot, " + from_name + ".\n";
welcome += "This bot can provide real-time sensor data.\n\n";
welcome += "/Cek : untuk melihat nilai sensor\n";
bot.sendMessage(chat_id, welcome, "Markdown");
} else if (text == "/Cek") {
String sensorData = "Nilai Sensor:\n";
sensorData += " Suhu: " + String(temperature, 1) + " °C\n";
sensorData += "Kecepatan Angin: " + String(windSpeed, 1) + " km/h\n";
sensorData += " Tinggi Air: " + String(rainValue) + "\n";
sensorData += " UV Index: " + String(uvIndex, 1) + "\n";
bot.sendMessage(chat_id, sensorData, "Markdown");
} else {
bot.sendMessage(chat_id, "Perintah tak dikenal. Gunakan /start atau /Cek.", "");
}
	Bagian kode ini bertanggung jawab untuk memproses pesan yang diterima dari pengguna Telegram. Ini mencakup menyambut pengguna baru, memberikan data sensor yang diminta, dan menanggapi perintah yang tidak dikenali. Dengan demikian, bot ini memberikan interaksi yang dinamis dan responsif kepada penggunanya.

void handleNewMessages(int numNewMessages) {
// Baca data sensor
float temperature = dht.readTemperature();
int rainValue = analogRead(RAIN_PIN);
int uvRaw = analogRead(UV_PIN);
float uvVoltage = uvRaw * (3.3 / 4095.0); // ESP32 ADC 12-bit
float uvIndex = uvVoltage;
// Hitung kecepatan angin
unsigned long currentTime = millis();
unsigned long timeWindow = currentTime - lastWindCheck;
float windSpeed = 0;
 	
if (timeWindow >= 2000) { // Update setiap 2 detik
noInterrupts();
float windMs = (windPulseCount * K_FACTOR) / (timeWindow / 1000.0);
windSpeed = windMs * MS_TO_KMH;
windPulseCount = 0;
interrupts();
lastWindCheck = currentTime;
}
	Fungsi handleNewMessages ini bertanggung jawab untuk membaca data dari berbagai sensor, termasuk suhu, hujan, dan UV, serta menghitung kecepatan angin berdasarkan pulsa yang diterima dari anemometer. Fungsi ini memastikan bahwa data sensor diperbarui secara berkala dan siap untuk digunakan dalam respons kepada pengguna Telegram.

3.5 Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan proses pengecekan hardware dan software untuk menentukan apakah sistem tersebut cocok dan sesuai dengan yang diharapkan. Tahap pengujian dimulai dengan merumuskan rencana

DOI: 10.52362/jisamar.v9i2.1830
Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional.

Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research.
http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/jisamar ,
jisamar@stmikjayakarta.ac.id , jisamar2017@gmail.com
e-ISSN: 2598-8719 (Online), p-ISSN: 2598-8700 (Printed) , Vol.9 No.2 (May 2025)

pengujian kemudian dilanjutkan dengan pencatatan hasil pengujian. Pencatatan hasil pengujian sangat penting karena memberikan informasi yang berharga tentang kualitas dan kesiapan sistem. Hasil pengujian tersebut akan digunakan untuk mengevaluasi apakah sistem telah memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan sebelumnya.

3.6 Rencana pengujian

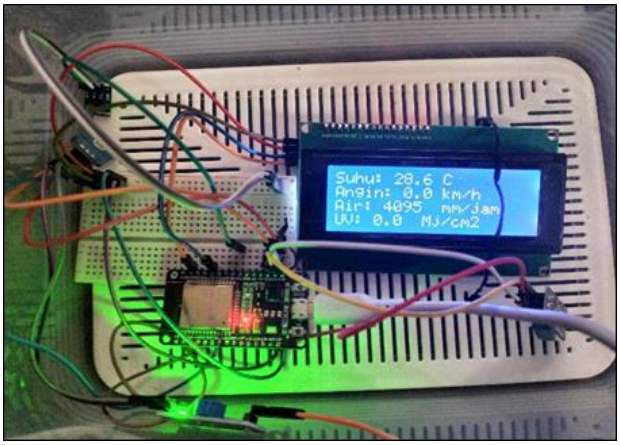
Hal yang akan diujikan dalam rencana pengujian tertuang seperti pada tabel berikut ini.

Table 2. Rencana Pengujian Sistem

Kelas Uji	Butir Uji	Tempat Uji
Sensor DHT	*Telegram Bot*	Kabupaten Tarus
Sensor UV	*Telegram Bot*	Oelamasi
Sensor BMP 180	*Telegram Bot*	
Sensor Hujan	*Telegram Bot*	

3.7 Pengujian alat dari beberapa tempat berbeda.

Alat di bawah ini adalah sistem pemantauan cuaca berbasis Internet of Things (IoT) yang menggunakan ESP32 sebagai otak, dilengkapi dengan berbagai sensor untuk mengukur suhu dan kelembapan (DHT11), curah hujan, radiasi ultraviolet (UV), dan kecepatan angin. Data yang dihasilkan ditampilkan secara real-time di LCD, memungkinkan pengguna untuk mengamati kondisi cuaca secara langsung. Dengan konektivitas Wi-Fi, alat ini dapat mengirimkan informasi ke platform Telegram, sehingga pengguna dapat menerima pembaruan cuaca melalui pesan. Sistem ini menyediakan monitoring jarak jauh, pengumpulan data untuk analisis, dan informasi terkini, menjadikannya berguna dalam berbagai aplikasi seperti pertanian, penelitian, dan penggunaan umum.



Gambar 22. Tampilan alat

1. Pengujian Pada Tempat Pertama (Tarus)

Gambar ini menunjukkan pengujian alat yang dilakukan di Kabupaten Tarus. Alat tersebut terdiri dari berbagai komponen elektronik yang terpasang di dalam wadah transparan, termasuk sensor-sensor untuk mengukur parameter cuaca dan tampilan LCD. Alat-alat tersebut disimpan disekitaran sawah agar suhu, kecepatan angin, intensitas air dan index UV terdeteksi dengan baik sehingga dapat menampilkan data dengan akurat. Pengujian ini bertujuan untuk mengumpulkan informasi mengenai kondisi cuaca di lokasi tersebut.

DOI: 10.52362/jisamar.v9i2.1830
Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional.

Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research.
http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/jisamar ,
jisamar@stmikjayakarta.ac.id , jisamar2017@gmail.com
e-ISSN: 2598-8719 (Online), p-ISSN: 2598-8700 (Printed) , Vol.9 No.2 (May 2025)

Gambar 23. Pengujian alat pada tempat pertama

Table di bawah ini merupakan Data yang diperoleh dari pengujian alat yang dilakukan di Kabupaten Tarus menunjukkan suhu tinggi, dengan beberapa pembacaan di atas 40 °C dan kecepatan angin yang sebagian besar tercatat pada 0.0 km/h, menandakan kondisi tanpa angin. Intensitas air bervariasi, mencapai lebih dari 2000 mm/jam pada waktu tertentu, menunjukkan adanya hujan signifikan. Sementara itu, nilai indeks UV menunjukkan paparan sinar UV yang cukup rendah. Hasil pengujian ini memberikan gambaran menyeluruh tentang kondisi cuaca di lokasi tersebut, sekaligus menunjukkan perlunya pemeriksaan lebih lanjut pada sensor kecepatan angin untuk memastikan akurasi data.

Tabel 3. Pengujian Satu

No	Waktu	Suhu^{o}C	Kecepatan Angin	Intensitas Air	Index UV	Cuaca	Kode Cuaca
1	12:05	40.0	0.0 km/h	1946 mm/jam	0.4 Mj/cm2	panas	1
2	12:10	41.1	0.0 km/h	1931 mm/jam	0.5 Mj/cm2	panas	1
3	12:15	43.0	0.0 km/h	1483 mm/jam	0.4 Mj/cm2	panas	1
4	12:20	46.1	0.0 km/h	1303 mm/jam	1.1 Mj/cm2	panas	1
5	12:25	46.0	0.0 km/h	1349 mm/jam	1.0 Mj/cm2	panas	1
6	12:30	42.3	0.0 km/h	1995 mm/jam	0.6 Mj/cm2	panas	1
7	12:35	42.2	0.0 km/h	2031 mm/jam	0.5 Mj/cm2	panas	1
8	12:40	38.1	0.0 km/h	2067 mm/jam	0.4 Mj/cm2	panas	1
9	12:45	41.0	0.0 km/h	2033 mm/jam	1.1 Mj/cm2	panas	1
10	12:50	38.4	0.0 km/h	2047 mm/jam	0.4 Mj/cm2	panas	1
11	12:55	36.5	0.0 km/h	2414 mm/jam	0.3 Mj/cm2	panas	1
12	13:00	36.8	0.0 km/h	2397 mm/jam	0.4 Mj/cm2	panas	1
13	11:45	29.0	0.0 km/h	4095 mm/jam	0.0 Mj/cm2	hujan	3
14	11:50	29.2	0.0 km/h	3427 mm/jam	0.0 Mj/cm2	hujan	3
15	11:55	29.5	0.0 km/h	4095 mm/jam	0.0 Mj/cm2	hujan	3
16	12:00	29.7	0.0 km/h	3164 mm/jam	0.0 Mj/cm2	hujan	3
17	12:05	30.0	0.0 km/h	4031 mm/jam	0.0 Mj/cm2	hujan	3
18	12:10	30.1	0.0 km/h	2847 mm/jam	0.0 Mj/cm2	hujan	3
19	12:15	30.3	0.0 km/h	3260 mm/jam	0.0 Mj/cm2	hujan	3
20	12:20	30.4	0.0 km/h	3170 mm/jam	0.0 Mj/cm2	hujan	3
21	12:25	30.9	0.0 km/h	2857 mm/jam	0.0 Mj/cm2	hujan	3
22	12:30	31.0	0.0 km/h	4095 mm/jam	0.0 Mj/cm2	berawan	2

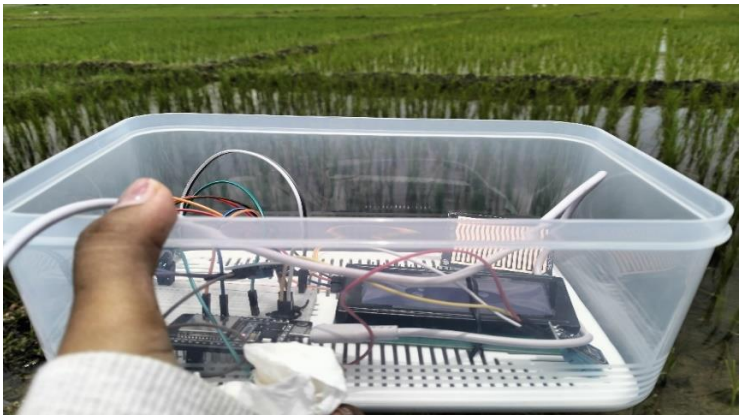
DOI: 10.52362/jisamar.v9i2.1830
Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional.

Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research.
http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/jisamar ,
jisamar@stmikjayakarta.ac.id , jisamar2017@gmail.com
e-ISSN: 2598-8719 (Online), p-ISSN: 2598-8700 (Printed) , Vol.9 No.2 (May 2025)

23	12:35	31.1	0.0 km/h	2161 mm/jam	0.1 Mj/cm2	berawan	2
24	12:40	31.5	0.0 km/h	2191 mm/jam	0.2 Mj/cm2	berawan	2
25	10:35	36.4	0.0 km/h	2171 mm/jam	0.8 Mj/cm2	panas	1
26	10:40	39.2	0.0 km/h	2109 mm/jam	0.8 Mj/cm2	panas	1
27	10:45	39.5	0.0 km/h	2096 mm/jam	0.9 Mj/cm2	panas	1
28	10:50	40.8	0.0 km/h	2069 mm/jam	0.8 Mj/cm2	panas	1
29	10:55	38.6	0.0 km/h	2063 mm/jam	0.7 Mj/cm2	panas	1
30	11:00	38.8	0.0 km/h	2033 mm/jam	0.4 Mj/cm2	panas	1
31	11:05	38.2	0.0 km/h	1931 mm/jam	0.6 Mj/cm2	panas	1
32	11:10	40.7	0.0 km/h	2148 mm/jam	0.7 Mj/cm2	panas	1
33	11:15	39.0	0.0 km/h	2160 mm/jam	0.9 Mj/cm2	panas	1
34	11:20	41.6	0.0 km/h	2145 mm/jam	0.5 Mj/cm2	panas	1
35	11:25	43.5	0.0 km/h	2203 mm/jam	0.9 Mj/cm2	panas	1
36	11:30	48.6	0.0 km/h	1483 mm/jam	1.1 Mj/cm2	panas	1
37	10:25	36.8	0.0 km/h	1303 mm/jam	1.3 Mj/cm2	panas	1
38	10:30	39.1	0.0 km/h	1931 mm/jam	0.6 Mj/cm2	panas	1
39	10:35	35.4	0.0 km/h	2341 mm/jam	0.4 Mj/cm2	panas	1
40	10:40	34.0	0.0 km/h	2297 mm/jam	0.3 Mj/cm2	berawan	2
41	10:45	33.5	0.0 km/h	2260 mm/jam	0.2 Mj/cm2	berawan	2
42	10:50	33.1	0.0 km/h	2383 mm/jam	0.3 Mj/cm2	berawan	2
43	10:55	33,4	0.0 km/h	2145 mm/jam	0,3 Mj/cm2	berawan	2
44	11:00	33,4	0.0 km/h	2160 mm/jam	0,3 Mj/cm2	bearawan	2
45	11:05	32,2	0.0 km/h	2282 mm/jam	0,3 Mj/cm2	berawan	2
46	11:10	33,4	0.0 km/h	2529 mm/jam	0,4 Mj/cm2	berawan	2
47	11:15	34,8	0.0 km/h	1910 mm/jam	0,6 Mj/cm2	panas	1
48	11:20	37,0	0.0 km/h	1846 mm/jam	1,1 Mj/cm2	panas	1

2. Pengujian Pada Tempat Kedua (Oelamasi)

Gambar ini menunjukkan pengujian alat yang dilakukan di Oelamasi. Alat tersebut terdiri dari berbagai komponen elektronik yang terpasang di dalam wadah transparan, termasuk sensor-sensor untuk mengukur parameter cuaca dan tampilan LCD. Alat-alat tersebut disimpan disekitaran sawah agar suhu, kecepatan angin, intensitas air dan index UV terdeteksi dengan baik sehingga dapat menampilkan data dengan akurat. Pengujian ini bertujuan untuk mengumpulkan informasi mengenai kondisi cuaca di lokasi tersebut.



Gambar 24. Pengujian alat pada tempat kedua

DOI: 10.52362/jisamar.v9i2.1830
Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional.

Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research.
http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/jisamar ,
jisamar@stmikjayakarta.ac.id , jisamar2017@gmail.com
e-ISSN: 2598-8719 (Online), p-ISSN: 2598-8700 (Printed) , Vol.9 No.2 (May 2025)

Tabel 4. Pengujian dua

No	Waktu	Suhu°C	Kecepatan Angin	Intensitas Air	Index UV	Cuca	Kode cuaca
1	11:15	39,6	0,0 km/h	1849 mm/jam	0,9 Mj/cm2	panas	1
2	11:20	41,4	0,0 km/h	1833 mm/jam	0,8 Mj/cm2	panas	1
3	11:25	37,7	0,0 km/h	1829 mm/jam	0,7 Mj/cm2	panas	1
4	11:30	38,0	0,0 km/h	1840 mm/jam	0,9 Mj/cm2	panas	1
5	11:35	40,8	0,0 km/h	1801 mm/jam	0,7 Mj/cm2	panas	1
6	11:40	38,2	0,0 km/h	1787 mm/jam	0,5 Mj/cm2	panas	1
7	11:45	40,0	0,0 km/h	1782 mm/jam	0,6 Mj/cm2	panas	1
8	11:50	36,5	0,0 km/h	1810 mm/jam	0,4 Mj/cm2	panas	1
9	11:55	37,2	0,0 km/h	1802 mm/jam	0,5 Mj/cm2	panas	1
10	12:00	37,6	0,0 km/h	1749 mm/jam	0,4 Mj/cm2	panas	1
11	12:05	36,3	0,0 km/h	1670 mm/jam	0,5 Mj/cm2	panas	1
12	12:10	36,2	0,0 km/h	1769 mm/jam	0,4 Mj/cm2	panas	1
13	11:15	27,4	0,0 km/h	4095 mm/jam	0,0 Mj/cm2	hujan	3
14	11:20	27,6	0,0 km/h	3323 mm/jam	0,0 Mj/cm2	hujan	3
15	11:25	27,9	0,0 km/h	3341 mm/jam	0,0 Mj/cm2	hujan	3
16	11:30	28,2	0,0 km/h	4078 mm/jam	0,0 Mj/cm2	hujan	3
17	11:35	28,9	0,0 km/h	3582 mm/jam	0,0 Mj/cm2	hujan	3
18	11:40	29,0	0,0 km/h	3659 mm/jam	0,0 Mj/cm2	hujan	3
19	11:45	28,6	0,0 km/h	3088 mm/jam	0,0 Mj/cm2	hujan	3
20	11:50	29,6	0,0 km/h	3181 mm/jam	0,0 Mj/cm2	hujan	3
21	11:55	28,5	0,0 km/h	2864 mm/jam	0,0 Mj/cm2	hujan	3
22	12:00	28,4	0,0 km/h	4095 mm/jam	0,0 Mj/cm2	hujan	3
23	12:05	28,2	0,0 km/h	3600 mm/jam	0,0 Mj/cm2	hujan	3
24	12:10	27,3	0,0 km/h	4095 mm/jam	0,0 Mj/cm2	hujan	3
25	11:20	26,3	0,0 km/h	2818 mm/jam	0,0 Mj/cm2	hujan	3
26	11:25	26,0	0,0 km/h	3281 mm/jam	0,0 Mj/cm2	hujan	3
27	11:30	26,1	0,0 km/h	3446 mm/jam	0,0 Mj/cm2	hujan	3
28	11:35	25,9	0,0 km/h	3792 mm/jam	0,0 Mj/cm2	hujan	3
29	11:40	25,8	0,0 km/h	4095 mm/jam	0,0 Mj/cm2	hujan	3
30	11:45	25,9	0,0 km/h	4019 mm/jam	0,0 Mj/cm2	hujan	3
31	11:50	29,7	0,0 km/h	2851 mm/jam	0,0 Mj/cm2	hujan	3
32	11:55	26,0	0,0 km/h	2943 mm/jam	0,0 Mj/cm2	hujan	3
33	12:00	26,1	0,0 km/h	3655 mm/jam	0,0 Mj/cm2	hujan	3
34	12:05	26,5	0,0 km/h	3542 mm/jam	0,0 Mj/cm2	hujan	3
35	12:10	26,6	0,0 km/h	3853 mm/jam	0,0 Mj/cm2	hujan	3
36	12:15	27,9	0,0 km/h	4005 mm/jam	0,0 Mj/cm2	hujan	3

Table di atas merupakan data yang diperoleh dari pengujian alat yang dilakukan di Oelamasi data yang diperoleh menunjukkan suhu yang bervariasi, dengan beberapa pembacaan mencapai 39,6 °C, sementara kecepatan angin mayoritas tercatat pada 0,0 km/h, menandakan kondisi tanpa angin. Intensitas air menunjukkan pembacaan yang bervariasi, dengan nilai tertinggi mencapai 2818 mm/jam pada waktu tertentu, sementara indeks UV menunjukkan nilai 0,0 Mj/cm² selama pengujian. Hasil pengujian ini memberikan gambaran menyeluruh

DOI: 10.52362/jisamar.v9i2.1830
Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional.

Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research.
http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/jisamar ,
jisamar@stmikjayakarta.ac.id , jisamar2017@gmail.com
e-ISSN: 2598-8719 (Online), p-ISSN: 2598-8700 (Printed) , Vol.9 No.2 (May 2025)

tentang kondisi cuaca di Oelamasi, menunjukkan adanya potensi hujan yang signifikan pada beberapa waktu tertentu. Sementara itu, indeks UV tercatat pada 0,0 Mj/cm², mengindikasikan paparan sinar UV yang rendah. Secara keseluruhan, kondisi cuaca di Oelamasi menunjukkan karakteristik yang cenderung panas dengan sedikit angin dan variasi hujan yang signifikan

Tabel 5. Hasil analisis data dari kabupaten tarus dan Oelamasi

No	Suhu°C	Kecepatan Angin	Intensitas Air	Index UV
1	40,96	0,00	1916,33	0,59
2	30,23	0,00	3282,75	0,025
3	40,41	0,00	2050,92	0,76
4	34,68	0,00	2115,58	0,51
5	38,29	0,00	1793,42	0,61
6	28,30	0,00	3583,42	0,00
7	26,57	0,00	3525,00	0,00

Tabel di atas menyajikan data hasil analisis dari dua lokasi pengujian, yaitu Kabupaten Tarus dan Oelamasi. Parameter yang diukur meliputi suhu udara (°C), kecepatan angin (km/h), intensitas air (mm/jam), dan indeks UV (Mj/cm²).

Berdasarkan hasil pengujian sistem pemantauan cuaca berbasis IoT yang dilakukan selama satu bulan di dua lokasi, yaitu Kabupaten Tarus dan Oelamasi, dapat disimpulkan bahwa cuaca di Kota Kupang selama periode penelitian cenderung panas dengan curah hujan yang terjadi pada waktu tertentu. Suhu rata-rata yang tinggi, berkisar antara 28,30°C hingga 40,96°C, menunjukkan bahwa sebagian besar waktu cuaca di Kota Kupang didominasi oleh kondisi panas. Curah hujan yang signifikan juga tercatat pada beberapa hari, dengan intensitas air tertinggi mencapai 3583,42 mm/jam, menandakan adanya hujan lebat pada waktu tertentu. Indeks UV yang cukup tinggi, terutama pada siang hari, menunjukkan paparan sinar matahari yang intens ketika cuaca cerah. Kecepatan angin yang rendah, menunjukkan bahwa kondisi angin di lokasi penelitian relatif tenang selama periode pengamatan. Dari hasil analisis ini, dapat disimpulkan bahwa selama satu bulan penelitian, Kota Kupang mengalami dominasi cuaca panas, namun tetap diselingi dengan hujan deras pada waktu-waktu tertentu. Kondisi ini mencerminkan pola cuaca khas daerah tropis, di mana cuaca panas mendominasi tetapi tetap terdapat curah hujan dalam periode tertentu.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini berhasil mengembangkan sistem pemantauan cuaca berbasis IoT yang akurat. Berikut adalah beberapa kesimpulan yang dapat diambil:

1. Penelitian berhasil mengembangkan sistem pemantauan cuaca berbasis IoT yang akurat.
2. NodeMCU digunakan sebagai inti pengolahan data.
3. Sistem mengukur suhu, kelembaban, tekanan udara, intensitas hujan, dan indeks UV.
4. Hasil pengukuran ditampilkan melalui LCD dan notifikasi Telegram.
5. Pengujian di dua lokasi menunjukkan efektivitas dalam memberikan informasi cuaca.
6. Tantangan yang dihadapi:
    a. Sensor kecepatan angin tidak mendeteksi kecepatan angin rendah.
    b. Ketergantungan pada stabilitas jaringan internet menyebabkan keterlambatan notifikasi.
    c. Tampilan LCD terbatas (empat baris), tidak dapat menampilkan semua parameter sekaligus.

DOI: 10.52362/jisamar.v9i2.1830
Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional.

e-ISSN: 2598-8719 (Online), p-ISSN: 2598-8700 (Printed) , Vol.9 No.2 (May 2025)

REFERENSI

[1] Luthfiarta, A., Febriyanto, A., Lestiawan, H., dan Wicaksono, W. 2020. Analisa Prakiraan Cuaca dengan Parameter Suhu, Kelembaban, Tekanan Udara, dan Kecepatan Angin Menggunakan Regresi Linear Berganda. JOINS (Journal Inf. Syst) 10(1) :33-633

[2] Lattifia, T., Buana, P. W., dan Rusjayanthi, N. K. D. 2022. Model Prediksi Cuaca Menggunakan Metode LSTM. JITTER J. Ilm. Teknol. dan Komput, 3(1): 994-1000.

[3] Maromon, R. Y., Hardy, I. G. N. W., & Tualaka, T. M. 2019. Kajian Rumah Ramah Angin di Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur. GEWANG: Gerbang Wacana dan Rancang Arsitektur1(1): 14-19.

[4] Ratri, A. S., Poekoel, V. C., dan Rumagit, A. M. 2022. Perancangan Sistem Monitoring Kondisi Cuaca Berbasis IoT. Jurnal Teknik Informatika p-ISSN : 2301-8364, e-ISSN :2685-6131 , available at : https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/informatika

[5] Triawan, M. A., Husnawati, H., dan Humam, F. 2023. Sistem Pemantauan Lingkungan Menggunakan Sensor BME280 Berbasis Internet of Things. Generic, 15(2), 37-41.

[6] Parihar, Y. S. (2019). Internet of things and nodemcu. *Journal of emerging technologies and innovative research*, *6*(6), 1085.

[7] Priyanto, S., Faisal, S., & Baihaqi, K. A. (2021). Perancangan Sistem Peringatan dan Monitoring Suhu Ruangan Material Bumbu Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno dan Sensor DHT11. *Scientific Student Journal for Information, Technology and Science*, 2(2):164-169.

[8] Amaluddin, F., & Haryoko, A. (2019). Analisa Sensor Suhu Dan Tekanan Udara Terhadap Ketinggian Air Laut Berbasis Mikrokontroler. *Antivirus: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika*, 13(2):98-104.

[9] Iqbal, M., & Mulia, W. (2020). Perancangan Prototipe Sistem Tutup Kanopi Otomatis Pada Jemuran Pakaian Menggunakan Sensor Hujan Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *Journal Of Informatics And Computer Science*, *6*(2).

[10] Muhammad Fani, I. (2023). *Rancang Bangun Alat Pengukuran Radiasi Sinar Ultraviolet dan Radiasi Matahari Berbasis IoT* (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Nasional Malang).

[11] Sutarti, S., Triyatna, T., dan Ardiansyah, S. 2022. Prototype Sistem Absensi Siswa/I Dengan Menggunakan Sensor Rfid Berbasis *Arduino Uno*. PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer, 9(1):76-85

[12] Arismunandar, W., Alamsyah, M., Indo Intan, S., Ardimansyah, S., & Ardimansyah, M. T. (2023). Perancangan Aplikasi Monotoring Dan Kontrol Smarthome Berbasis IoT Terintegrasi Dengan Bot Telegram Sebagai Notifikasi. *Dipanegara Komputer Teknologi Informatika*, 16(1):134-144.

DOI: 10.52362/jisamar.v9i2.1830
Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional.