

Sistem Pemantauan Dan Keamanan Stasiun Cuaca Berbasis *ThingSpeak* (Jaringan Sensor)

1st Yuke Violi
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
yukevioli@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Angga Rusdinar
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
anggarusdinar@telkomuniversity.ac.id

3rd Denny Darlis
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
dennydarlis@telkomuniversity.ac.id

Abstrak— Pemantau cuaca secara berkala dan real time merupakan hal yang sangat informatif untuk diketahui, melihat banyak aspek penting yang menggunakan data cuaca untuk aspek tertentu, contohnya dalam sektor pertanian. Pengamatan unsur cuaca berupa suhu, tekanan udara dan intensitas cahaya juga sangat diperhatikan untuk mengamati perubahan ekosistem dari suatu daerah yang dimana unsur tersebut akan diangkat sebagai parameter stasiun cuaca kali ini. Penelitian ini bertujuan untuk merancang alat *monitoring weather station* berbasis *IoT* dengan parameter yang diuji yaitu suhu dan kelembaban, intensitas cahaya, kecepatan angin, tekanan udara, arah angin, curah hujan dan energi matahari dengan menggunakan modul GSM SIM900A sebagai komunikasi data dari *weather station* ke platform *IoT*. Pada penelitian ini berhasil diimplementasikan komunikasi data menggunakan modul SIM900A. Data yang dikirimkan adalah data dari beberapa sensor *Weather Station* ke platform *IoT Thingspeak* dan ditampilkan dalam bentuk grafik sepanjang waktu tertentu ke *ThingView* sebagai *User Interfacenya*. Pada sistem keamanan, status pintu dan solar panel juga dikirim menggunakan SMS dengan waktu tunda pengiriman selama 1 detik ke nomor telepon untuk memastikan baterai dan panel surya masih terpasang dengan baik. Dari hasil penelitian telah ditampilkan 10 grafik pemantauan sensor dan status keamanan stasiun cuaca yang bekerja relatif stabil dari pengujian selama beberapa hari.

Kata kunci— *weather station*, cuaca, pertanian, internet of things, thingspeak.

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan Negara kepulauan yang beriklim tropis dengan curah hujan yang cukup tinggi hingga mencapai 200mm/jam[1]. Cuaca adalah keadaan udara di atmosfer yang ada pada suatu tempat dan waktu tertentu yang mempunyai sifat tidak tertentu dan keadaannya dapat berubah-ubah. Di masa lalu, musim hujan dan musim kemarau dapat diperkirakan dari kalender di mana bulan September sampai Januari adalah musim hujan dan Februari sampai Agustus adalah musim kemarau. Tapi saat ini sangat sulit untuk menjadikan kalender bulan sebagai acuan untuk memprediksi cuaca [2].

Iklim dan cuaca sangat mempengaruhi segala aktivitas manusia dan mempengaruhi manusia dalam mengambil keputusan untuk segala sektor, salah satunya adalah sektor pertanian. Dalam dunia pertanian, cuaca adalah salah satu faktor yang sangat penting dalam untuk menentukan pilihan tumbuhan yang akan ditanam dan juga akan berpengaruh pada hasil panen [3].

Dalam menghadapi permasalahan ini, maka dirancang sebuah sistem yang dikenal dengan *Weather Station* atau stasiun cuaca. Sistem ini berfungsi sebagai alat perekam cuaca yang nantinya akan diubah menjadi sebuah data. Sistem operasi stasiun cuaca yang dirancang untuk mendeteksi perubahan sensor untuk material prakiraan cuaca dan data yang direkam akan dikirim ke pusat stasiun melalui sistem jaringan komunikasi data yang nantinya akan di monitoring secara real time. Pada sebuah penelitian dari Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Musi Rawas membahas perancangan sistem *weather station* menggunakan mikrokontroler atmega 328p berbasis website dan android sebagai media monitoring cuaca dengan parameter sensor kecepatan angin, arah mata angin, suhu, kelembaban dan curah hujan [4].

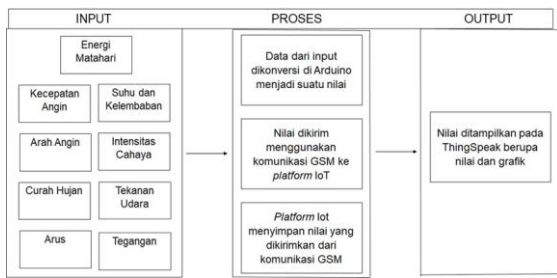
Akan tetapi pada penelitian sebelumnya terdapat beberapa parameter yang tidak ada namun dibutuhkan pada stasiun cuaca agar dapat melakukan analisis pengambilan keputusan pada sektor perkebunan yaitu intensitas cahaya dan tekanan udara. Oleh karena itu, pada penelitian kali ini dilakukan pengembangan dengan menggunakan delapan parameter yaitu mendeteksi suhu, kelembaban udara, tekanan udara, intensitas cahaya, kecepatan angin, arah angin, curah hujan, tegangan, dan arus berbasis Internet Of Things (IoT) dengan menggunakan komunikasi modul SIM900A.

II. KAJIAN TEORI

A. *Weather Station*

Weather Station adalah seperangkat alat atau instrumen yang digunakan untuk mengamati dan merekam data cuaca, iklim, dan kondisi atmosfer pada suatu daerah dengan hasil pengukuran secara real-time dan akurat, dan setelah data direkam akan disimpan pada data logger agar dapat diamati oleh pengguna. Untuk saat ini *weather station* sudah beralih menjadi *Automatic Weather Station* dengan pengumpulan data secara otomatis dan dengan pengamatan yang lebih mudah [6].

Pada penelitian kali ini mengadopsi sistem *Automatic Weather Station*, sistem terintegrasi yang dirancang untuk secara otomatis mengumpulkan data cuaca yang dapat diamati secara real-time transmisi data, stasiun cuaca dibagi menjadi dua sistem: *AWS real-time* dan *AWS off-time* [7]. Tetapi untuk penelitian ini hanya menggunakan metode *Real-Time Weather Station* yaitu stasiun cuaca yang menampilkan data pada *ThingSpeak* secara langsung pada pengguna.



GAMBAR 1
Diagram blok sistem

1. Suhu Udara

Indonesia adalah negara iklim tropis dengan suhu dan kelembaban yang tinggi. Dalam bidang pertanian ada berbagai jenis tanaman yang memerlukan suhu yang sesuai dengan kebutuhannya masing-masing. Selain air, cahaya, pupuk dan sebagainya, suhu memegang peranan yang tidak kalah pentingnya dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Suhu sangat berpengaruh terhadap metabolisme, fotosintesis, laju penyerapan air, nutrisi, dan sebagainya [8]. Dan Suhu yang ideal untuk tanaman adalah suhu siang antara 27 – 30 derajat celsius dan suhu malam antara 21 - 24 derajat celsius [9]. Oleh karena itu pentingnya untuk mengetahui suhu pada suatu daerah agar dapat mengambil keputusan yang tepat untuk pemilihan tanaman dan waktu panen.

2. Kelembaban Udara

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tumbuhan selain faktor internal yaitu dari tumbuhan itu sendiri ada pula faktor eksternal yang berasal dari lingkungan. Salah satu faktor eksternal yaitu kelembaban udara, kelembaban udara adalah kandungan uap air yang ada di udara. Tanaman sangat membutuhkan kelembaban agar tubuh dari tanaman tidak cepat kering karena terjadi penguapan, dan sama seperti suhu setiap tanaman membutuhkan kelembaban berbeda-beda tergantung pada jenis tanamannya karena ada beberapa tanaman yang membutuhkan kelembaban yang tinggi dan yang rendah [10]. Dilansir dari PlanTalk Colorado State University, kelembaban udara juga mempengaruhi dalam proses pertumbuhan pada tanaman. Kelembaban yang ideal pada tanaman adalah 70% - 90% [11].

3. Tekanan Udara

Tekanan udara adalah gas yang berasal dari atmosfer dan memberikan kekuatan, juga dikenal sebagai tekanan atmosfer. Semakin tinggi posisinya, semakin rendah udara yang terkandung, dan sebaliknya. Tekanan udara sangat bervariasi dari waktu ke waktu. Udara dingin lebih berat daripada udara hangat. Selama cuaca bertekanan tinggi, cuaca biasanya kering dan cerah. Di sisi lain, ketika udara naik menyebabkan tekanan rendah, cuaca biasanya basah dan berawan [12]. Tetapi tekanan udara tidak memiliki pengaruh langsung terhadap tanaman, pengaruhnya sangat kecil sekali karena tekanan udara di bumi variasinya juga sangat kecil.

4. Intensitas Cahaya

Cahaya adalah gelombang elektromagnetik yang dapat dilihat dengan mata telanjang. Sumber cahaya memancarkan energi, beberapa di antaranya diubah menjadi cahaya tampak. Cahaya berpengaruh terhadap pertumbuhan setiap organ dan keseluruhan tumbuhan dan juga cahaya sangat berpengaruh terhadap proses fotosintesis [13].

5. Arah Angin

Arah angin ditunjukkan dengan arah datangnya angin, misalnya angin barat berarti angin dari barat, angin tenggara berarti angin dari tenggara, dan seterusnya. Pengukuran arah angin dilakukan menggunakan sensor Halleffect yang terintegrasi dengan mikrokontroler. Sensor ini digunakan untuk mendeteksi arah mata angin. Pembacaan arah mata angin berubah setiap 45 derajat. Jika angin utara, sensor di titik utara akan mendeteksi dan memberikan data ke mikrokontroler untuk diproses [14].

6. Kecepatan Angin

Kecepatan Angin adalah satuan yang mengukur kecepatan aliran udara dari tekanan tinggi ke tekanan rendah. Alat yang digunakan untuk mengukur kecepatan angin adalah anemometer, anemometer seringkali digunakan di badan meteorologi. Cara kerja anemometer adalah dengan menghitung setiap putaran pada baling-baling yang dilewati oleh angin dengan perbandingan antara jumlah putaran dan interval waktu. Baling-baling yang ada pada anemometer berbentuk seperti cup dan memiliki beberapa jenis salah satunya yang memiliki tiga hingga empat cup yang terpasang secara horizontal [15]. Angin mempengaruhi kecepatan transpirasi, laju penguapan, dan ketersediaan karbon dioksida di udara. Tanaman akan lebih mudah menyerap karbon Karbon dioksida di udara dengan kecepatan udara antara 0,1 dan 0,25 m/s. Direkomendasikan oleh American Society of Agricultural [16].

7. Curah Hujan

Perkiraan curah hujan memiliki hubungan erat dengan ketersediaan pangan contohnya seperti gagal panen yang bisa saja disebabkan oleh kekeringan atau faktor lain yang disebabkan oleh cuaca. Rain Gauge adalah suatu alat yang digunakan untuk mengumpulkan dan mengukur intensitas curah hujan. Terdapat 2 metode yang biasa digunakan untuk mengukur intensitas curah hujan ini yaitu Tipping Bucket dan Hellman Rain Gauge. Pada metode Tipping Bucket prinsip kerjanya yaitu dengan menampung air pada bejana yang dapat berjungkit. Kemudian untuk mendapatkan nilai curah hujan, dihitung dari berapa kali jungkitan tersebut terjungkit dikali dengan volume maksimumnya. Satu kali jungkit akan menghasilkan satu pulsa. Hal tersebut sesuai dengan satuan curah hujan adalah milimeter [17]. Dari beberapa jenis tanaman seperti jagung, padi, cabai, kelapa sawit, kentang, dan tanaman palawija seperti kedelai dapat bertumbuh dengan ideal [18].

8. Energi Matahari

Energi matahari adalah energi yang dihasilkan oleh pancaran panas dari matahari. Sebagai salah satu sumber energi terbesar di bumi, panasnya matahari mendukung kelangsungan hidup semua makhluk hidup. Dapat dikatakan bahwa energi panas matahari memberikan manfaat yang cukup untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari, baik jangka pendek maupun jangka panjang sebagai sumber energi alternatif. Untuk menuai manfaatnya, energi surya harus dimanfaatkan dengan cara yang dapat menjadi sumber energi yang ramah lingkungan, salah satunya melalui pemanfaatan teknologi panel surya. Membutuhkan matahari sebagai sumber energi utama untuk berfungsi. Power Supply adalah suatu alat atau perangkat yang dapat menyimpan dan atau memberikan suplai daya yang dibutuhkan oleh sebuah sistem agar sistem dapat berjalan [19]. Sistem Power Supply dapat menggunakan baterai yang dapat diisi ulang. Baterai dapat mengubah energi kimia menjadi energi listrik [20]. Baterai

adalah komponen suatu perangkat yang dapat mengkonversi energi kimia menjadi energi listrik. Pada sistem ini baterai berfungsi untuk menyimpan energi listrik yang akan dihasilkan oleh panel surya, sehingga alat Weather Station dapat tetap digunakan pada saat matahari tidak bersinar.

B. IOT (Internet Of Things)

Internet of Things adalah suatu konsep dimana objek tertentu punya kemampuan untuk mentransfer data lewat jaringan tanpa memerlukan adanya interaksi dari manusia ke manusia ataupun dari manusia ke perangkat komputer. Istilah “Internet of Things” terdiri atas dua bagian utama yaitu “Internet” yang mengatur konektivitas dan “Things” yang berarti objek atau perangkat. Internet of Things lebih sering disebut dengan singkatannya yaitu IoT. Internet of Things Adalah sebuah konsep dirancang untuk memperluas manfaat konektivitas Internet luas. Cara kerja IoT adalah dengan menggunakan algoritma pemrograman, Mengembalikan parameter di mana setiap perintah Argumennya menyebabkan perangkat lain yang terhubung secara otomatis pada jarak berapa pun. Internet adalah media Tautan antara dua interaksi perangkat sementara peran manusia hanya bertugas regulator dan supervisor bekerja alat secara langsung [21].

Platform IoT yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah Thingspeak, Thingspeak adalah platform IoT yang dapat digunakan untuk mengumpulkan dan menyimpan data cloud. Thingspeak dapat menerima data yang dikirimkan dari hardware seperti Arduino, Raspberry Pi, BeagleBone Black, dan hardware lainnya. Untuk dapat mengirimkan dan menyimpan data pada Thingspeak, user perlu membuat akun dan membuat channel pada akun tersebut. Setelah membuat channel pada Thingspeak, akan diberikan API key yang akan diakses untuk mengirimkan, menyimpan, dan menampilkan data dari sensor menggunakan program mikrokontroler [22].

C. GSM (Global System for Mobile)

Komunikasi GSM adalah standar internasional untuk komunikasi seluler digital dalam rentang frekuensi 890-960 MHz yang banyak digunakan saat ini. Konsep layanan seluler itu sendiri adalah penggunaan pemancar berdaya rendah dengan rentang frekuensi yang dapat digunakan kembali dalam cakupan geografis tertentu. Arsitektur jaringan GSM terdiri dari beberapa subsistem seperti Mobile Station (MS), Base Station Subsystem (BSS), Network System (NSS) dan Operation and Support Subsystem (OSS) [23]. GSM SIM900 GPRS adalah modem GSM yang dapat digunakan dengan Arduino Uno. Modul dapat menjalankan fungsinya seperti ponsel lain, mengirim pesan, membuat atau menerima panggilan, menghubungkan GPRS, TCP/IP, dll., memungkinkan modul untuk terintegrasi ke banyak proyek IoT. Modul ini menggunakan AT Command sebagai informasi perintah.

D. GPRS

General Packet Radio Service (GPRS) adalah seperangkat layanan pembawa GSM baru yang menyediakan transportasi mode paket dalam jaringan GSM, dan kerjasama dengan jaringan paket data eksternal. Sebuah fitur penting dan penting dari GPRS adalah bahwa perangkat genggam selalu terhubung ke Internet, sehingga data mereka dapat diakses tanpa menyelesaikan koneksi dial-up. Pengguna GPRS akan dapat mengirim dan menerima data dalam mode transfer paket ujung ke ujung. GPRS dibagi menjadi dua

kategori,yaitu Point to Point (PTP) dan Point to Multipoint (PTM)[28].

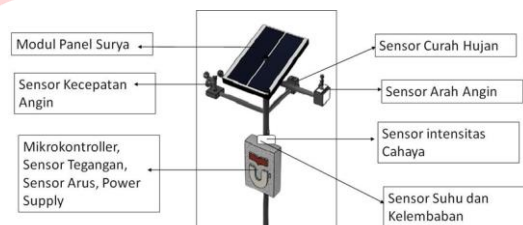
E. SMS

SMS (Short Message Service) merupakan sebuah layanan pertukaran pesan singkat melalui perangkat telepon genggam. Pesan yang dikirim nantinya akan di simpan di SMS Center dan selanjutnya diteruskan kepada penerima pesan. Layanan ini dibatasi sebanyak 160 karakter dalam sekali mengirim pesan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Desain Sistem

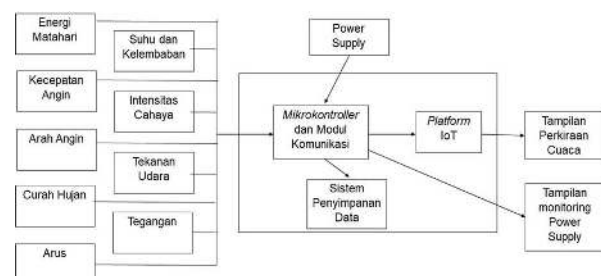
Pada Sistem ini dirancang agar dapat menghasilkan energi listrik yang bersumber dari cahaya matahari. Panel surya nantinya akan bekerja untuk mengubah cahaya matahari menjadi energi listrik yang akan diperlukan oleh sistem Weather Staton akan diletakkan di bawah tower yang ada di sekitar area Gedung P yang ada di Universitas Telkom. Sistem Weather Station ini nantinya akan digunakan untuk memantau cuaca di sekitar daerah peletakan sistem.



GAMBAR 2
Desain weather station



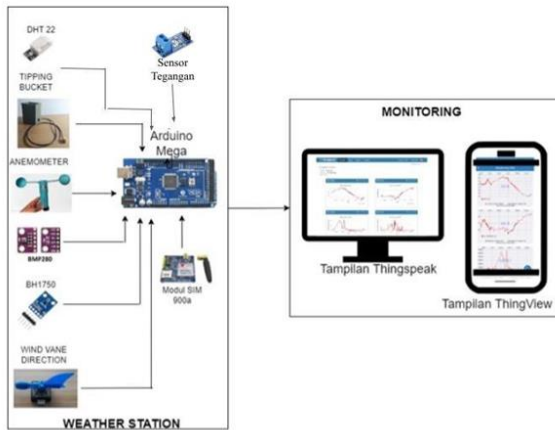
GAMBAR 3
Bentuk fisik dari weather station



GAMBAR 4
Diagram blok sistem keseluruhan

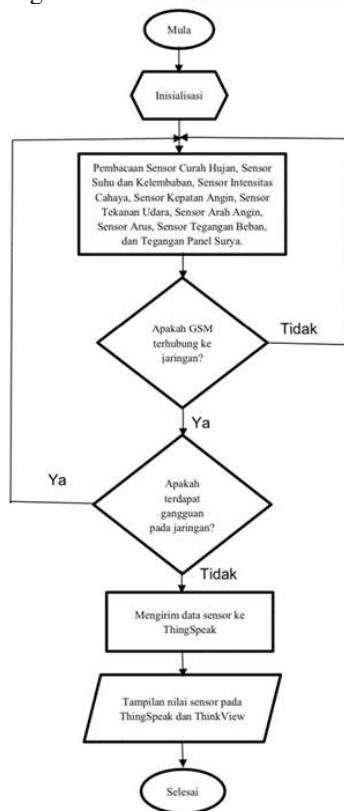
B. Desain Perangkat Keras

Pada desain perangkat keras dijelaskan desain dari perangkat keras yang ada pada weather station yang sesuai dengan rancangan untuk penelitian tugas akhir ini , dapat dilihat dari gambar diatas terdapat dua sistem yaitu pada bagian weather station yaitu 8 sensor yang akan mendeteksi suhu, kelembaban, tekanan udara, intensitas cahaya, curah hujan, kecepatan angin, arah angin, arus dan tegangan yang terintegrasi dengan mikrokontroler dan modul GSM SIM900a yang akan mengirimkan data yang didapatkan dari 8 sensor ke station dan yang akan mengirim data ke platform IoT dan ditampilkan pada Thingspeak secara real time.



GAMBAR 5
Desain perangkat keras

C. Desain Perangkat Lunak



GAMBAR 6
Diagram alir

3. Baterai yang terhubung ke Solar Charge Controller akan mengaktifkan sistem Weather Station dan GSM sebagai sistem pemantauan beban dan sistem keamanan kemudian menunggu koneksi jaringan terhubung ke internet.
4. Setelah melakukan inisialisasi sensor akan melakukan pembacaan untuk mendapatkan nilai dari setiap sensor. Lalu nilai dari sensor akan dikirimkan ke platform Thingspeak.
5. Sebelum dikirimkan sistem akan melakukan pengecekan apakah modul SIM900A terhubung dengan jaringan. Pada proses ini terdapat 2 kemungkinan. Kemungkinan 1 jika modul SIM900A terhubung ke jaringan maka modul SIM900A akan melanjutkan pengecekan jika ada gangguan pada jaringan. Namun jika tidak terkirim maka kemungkinan 2 modul SIM900A akan kembali melakukan pembacaan sensor.
6. Setelah Melakukan pengecekan apakah ada gangguan pada jaringan, Jika tidak ada gangguan, maka GSM akan mengirimkan data sensor ke platform Thingspeak dan jika ada gangguan maka sistem Kembali membaca sensor.
7. Setelah data terkirim pada ThingSpeak, maka ThingSpeak akan menyimpan data yang terkirim. ThingSpeak dan ThinkView menjadi interface yang akan menampilkan nilai dan grafik garis dari data sensor kepada user.

IV. HASIL DAN ANALISIS

A. Pengujian Sistem

Pada bab ini akan menunjukkan hasil dari nilai sensor serta analisis dari alat yang telah dirancang. Pengujian ini dilakukan untuk melihat keberhasilan apakah alat ini sudah memenuhi dari tujuan yang diharapkan yaitu menampilkan data secara realtime pada platform IoT ThingSpeak dan ThinkView.

1. Data Weather Station secara keseluruhan

TABEL 1.1

Data secara keseluruhan pada Channel 1 Arus, Tegangan, dan Daya.

1. Cahaya matahari akan masuk ke modul sel surya
2. Dari modul surya akan diproses ke baterai melalui pengontrol Solar Charge Controller.

Tanggal	Jam	Arus (A)	Tegangan (Wp)	Daya (V)
24, Januari 2023	16.50	252.2	6.34	11.7
	17.10	242.5	6.34	11.6
	17.30	245.3	6.34	11.6
	17.50	245.3	6.33	11.7
	18.05	253.5	6.34	11.6
25, Januari 2023	16.50	247.2	6.34	11.7
	17.10	241.1	6.33	11.7
	17.30	251.5	6.34	11.7
	17.50	252.2	6.34	11.7
	18.05	242.5	6.34	11.6
26, Januari 2023	16.50	245.3	6.34	11.6
	17.10	245.3	6.33	11.7
	17.30	253.5	6.34	11.6
	17.50	247.2	6.34	11.7
	18.05	241.1	6.33	11.7

TABEL 1.2
Data secara keseluruhan pada Channel 2

Tanggal	Jam	Suhu (C)	Kelembaban (RH)	Intensitas Cahaya (Lux)	Kecepatan Angin (m/s)	Arah Angin (Derajat)	Curah Hujan (mm)	Tekanan Udara (hPa)
24, Januari 2023	16.20	25.20	92.30	15.86	90.50	Selatan (180)	0.00	1007.29
	16.25	25.30	92.31	15.87	90.56	Selatan (180)	0.00	1007.64
	16.30	25.70	92.33	15.21	90.48	Selatan (180)	0.00	1007.72
	16.35	25.60	92.30	15.10	90.50	Selatan (180)	0.00	1007.58
	16.40	25.20	98.11	10.87	90.56	Selatan (180)	0.00	1008.31
25, Januari 2023	14.40	27.20	72.30	18.86	90.55	Selatan (180)	0.00	1007.39
	14.45	27.30	72.31	18.87	90.57	Selatan (180)	0.00	1007.24
	14.50	27.70	72.33	18.21	90.59	Selatan (180)	0.00	1007.42
	14.55	27.60	72.30	18.10	90.00	Selatan (180)	0.00	1007.58
	15.00	27.20	78.11	17.87	90.00	Selatan (180)	0.00	1008.11
26, Januari 2023	16.30	23.20	82.30	16.86	90.00	Selatan (180)	0.00	1007.19
	16.35	23.30	82.31	16.87	90.00	Selatan (180)	0.00	1007.74

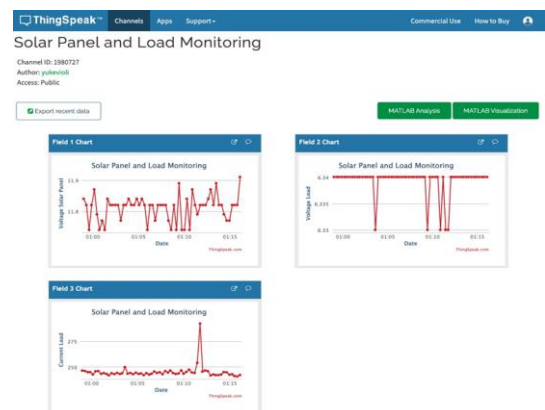
Dari hasil penelitian seperti pada Tabel 1.1 dan Tabel 1.2 akan diperoleh data dari sensor yang ada pada Weather Station yang dikirim menggunakan MODUL SIM900A yang terhubung dengan jaringan lalu mengirimkan data dengan platform IoT Thingspeak dan ThingView sebagai

Interface Monitoring alat yang akan menampilkan data secara real time. Pengujian dilakukan dengan cara mengambil data yang telah tersimpan pada platform ThingSpeak selama 3 hari yaitu pada tanggal 24-26 Januari 2023, pengambilan data diambil pada jam tertentu dan dilakukan di Kawasan Universitas Telkom.

2. Platform Thingspeak dan ThingView Berbasis IoT

Pada pengujian kali ini bertujuan untuk mengetahui apakah tampilan pada platform Thingspeak dan ThingView telah sesuai dengan tujuan perancangan sistem dan berjalan dengan semestinya. Setelah mendapatkan nilai dari sensor dan Thingspeak dapat menerima dan menyimpan data, aplikasi ThingView juga dapat menampilkan data yang sama seperti pada tampilan ThingSpeak. Maka user dapat menggunakan platform dan aplikasi tersebut untuk memantau data yang ditampilkan. Berikut ini adalah beberapa keunggulan dari Thingspeak yang ditawarkan kepada pengguna, yaitu:

- a. Dapat menampilkan data dengan berbagai tampilan
- b. Dalam satu akun dapat menyimpan maksimal 4 channel
- c. Pada setiap channel dapat memuat 8 data



GAMBAR 2.1
Halaman Monitoring Pada ThingSpeak Channel 1



GAMBAR 2.2
Halaman Monitoring Pada ThingView

3. GSM SIM900A (Pengiriman Notifikasi SMS)

No	Hari/Tanggal	Waktu	No tujuan	Notes
1	Rabu, 25 Januari 2023	12.07	+62 822-46510998	Pintu Terbuka
2	Rabu, 25 Januari 2023	12.13	+62 822-46510998	Pintu Terbuka
3	Kamis, 26 Januari 2023	15.33	+62 822-46510998	Pintu Terbuka
4	Kamis, 26 Januari 2023	15.39	+62 822-46510998	Pintu Terbuka
5	Jumat, 27 Januari 2023	14.28	+62 822-46510998	Pintu Terbuka

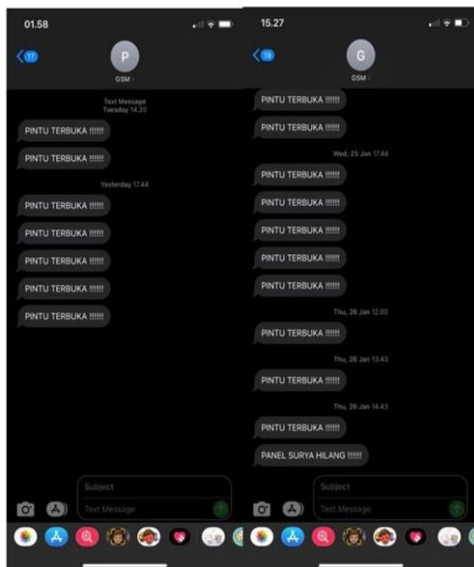
GAMBAR 3.1

Data Hasil Pengujian Pengiriman Notifikasi SMS pada Pintu Weather Station

No	Hari/Tanggal	Waktu	No tujuan	Notes
1	Rabu, 25 Januari 2023	12.05	+62 822-4651-0998	Solar panel hilang!
2	Rabu, 25 Januari 2023	12.10	+62 822-4651-0998	Solar panel hilang!
3	Kamis, 26 Januari 2023	15.30	+62 822-4651-0998	Solar panel hilang!
4	Kamis, 26 Januari 2023	15.34	+62 822-4651-0998	Solar panel hilang!
5	Jumat, 27 Januari 2023	14.20	+62 822-4651-0998	Solar panel hilang!

GAMBAR 3.2

Data Hasil Pengujian Pengiriman Notifikasi SMS pada Panel Surya



GAMBAR 3.3

Data Hasil Pengujian terhadap pengiriman notifikasi SMS pada panel surya dan pintu Weather Station

Pengujian ini dilakukan untuk implementasi sistem keamanan yang diterapkan pada sistem Weather Station. Cara kerja sistem keamanan adalah dengan menggunakan sensor magnetic reed sebagai sensor magnet yang diletakkan di solar panel dan pada kotak sistem Weather Station. Sensor magnetic reed akan mendeteksi adanya perbedaan jarak antar magnet sejauh 1 cm untuk memberikan sinyal. Pengujian ini juga memerlukan kartu sim yang sudah didaftarkan. Pengujian ini memakai kartu SIM dari provider Telkomsel.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan Analisa yang penulis dapatkan dari pengambilan data pada Sistem Monitoring Weather Station Berbasis IoT, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pada penelitian ini berhasil mengimplementasikan komunikasi data menggunakan modul SIM900A yang berhasil mengirimkan data-data sensor dari alat weather station ke station atau interface user.
2. Pada platform IoT yang digunakan pada penelitian ini yaitu Thingspeak dan ThinkView, telah mampu menampilkan nilai sensor berupa nilai dan grafik agar lebih memudahkan user dalam melihat data cuaca.
3. Pada pengujian pengiriman notifikasi keamanan berupa SMS pada saat sensor magnetic reed mendeteksi adanya perubahan jarak antar magnet yang diletakkan pada panel surya dan juga pintu Weather Station mengalami delay selama 0-1 menit dengan menggunakan modul GSM SIM900A.

REFERENSI

- [1] P. Studi, T. Elektronika, J. T. Elektro, and P. N. Batam, "Sistem Monitoring
- [2] Cuaca Berbasis Web," 2014.
- [3] Arifin, M. A. S., & Zulus, A. (2018). Perancangan Sistem Weather station Menggunakan Mikrokontroler Atmega 328p Berbasis Website Dan Android Sebagai Media Monitoring Cuaca. *Jasakom: Jurnal Sistem Komputer Musirawas*, 3(2), 91-102.
- [4] Volume 16, N. 1. (2015). Pengaruh Perubahan Iklim Terhadap Produksi Pertanian Dan Strategi Adaptasi Pada Lahan Rawan Kekeringan. Ida Nurul Hidayati, Suryanto, 42-52.
- [5] Arifin, M. A. S., & Zulus, A. (2018). Perancangan Sistem Weather station Menggunakan Mikrokontroler Atmega 328p Berbasis Website Dan Android Sebagai Media Monitoring Cuaca. *Jasikom: Jurnal Sistem Komputer Musirawas*, 3(2), 91-102.
- [6] R. Teymourzadeh, S. A. Ahmed, K. W. Chan, and M. V. Hoong, "Smart GSM based home automation system," *Proc. - 2013 IEEE Conf. Syst. Process Control. ICSPC 2013*, no. December, pp. 306-309, 2013, doi: 10.1109/SPC.2013.6735152.
- [7] "Apa Itu Stasiun Cuaca / Automatic Weather station(Aws) ?" <https://meteonusantara.com/aws> (Accessed Jan. 10, 2022)[9] "BH1750 Light Sensor Pinout, Features & Datasheet."
- [8] Rahajoeningroem Ivan Heru Saputra, T. (2017). Sistem Monitoring Cuaca Dan Deteksi Banjir Pada Android Berbasis Internet Of Things (Iot). *Prosiding Saintiks Ftik Unikom*, 2.
- [9] Abdul Haris Maulana.2020 "Apa Pengaruh Suhu Pada Pertumbuhan Tanaman?.<https://www.kompas.com/homey/read/2020/12/10/174700176/Apa-Pengaruh-Suhu-Pada-Pertumbuhan-Tanaman-?> (Accessed Feb. 5, 2020) (Accessed Mar. 11, 2022).
- [10] Setyawan, A. B. (2018). Sistem Monitoring Kelembaban Tanah, Kelembaban Udara, dan Suhu pada Lahan Pertanian Menggunakan Protokol MQTT (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- [11] Rahajoeningroem Ivan Heru Saputra, T. (2017). Sistem Monitoring Cuaca Dan Deteksi Banjir Pada Android

- Berbasis Internet Of Things (Iot). Prosiding Sainstiks Ftik Unikom, 2.
- [12] "Pengaruh Kelembaban Udara Terhadap Tanaman" <https://Kajianperkebunan.wordpress.com/Pengaruh-Kelembaban-Udara-Terhadap-Tanaman/> (Accessed Mar. 11, 2022).
- [13] Gamadika, Y. N. (2019). Peran Stasiun Meteorologi Maritim Tanjung Mas Semarang Dalam Mengirimkan Informasi Cuaca Dan Gelombang Pada Radio Pantai. Karya Tulis.
- [14] Maghfiroh, Jazilatul. "Pengaruh intensitas cahaya terhadap pertumbuhan tanaman." Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Biologi Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta. 2017.
- [15] Girsang, G., Hapsar, G. I., & Suchendra, D. R. (2021). Rancang Bangun Prototipe Pengukuran Kecepatan Angin Dan Arah Angin. *Proceedings of Applied Science*, 7(6).
- [16] Rahajoeningroem Ivan Heru Saputra, T. (2017). Sistem Monitoring Cuaca dan Deteksi Banjir pada Android Berbasis Internet of Things (IoT). Prosiding SAINTIKS FTIK UNIKOM, 2.
- [17] Anuar, A. F. A., & Karyati, K. (2019). Karakteristik Iklim Mikro Di Bawah Tegakan Sengon-Kacang Panjang Dan Jabon-Buncis. *Ulin: Jurnal Hutan Tropis*, 3(2), 70-77.
- [18] Permana, R. G. (2015). Perancangan Dan Pengujian Penakar Hujan Tipe Tipping Bucket Dengan Sensor Photo-Interrupter Berbasis Arduino. *Inovasi Fisika Indonesia*, 4(3).
- [19] Dewi, N. K. (2005). Kesesuaian iklim terhadap pertumbuhan tanaman the climate suitability for plant's growth. *Mediagro*, 1(2).
- [20] Nugroho, A. W. (2015). Rancang Bangun Mesin PC Based CNC Milling Tiga Sumbu (Sistem Kontrol dan Analisa Torsi Motor Stepper).
- [21] D. O. Akinyele and R. K. Rayudu, "Review of energy storage technologies for sustainable power networks," *Sustain. Energy Technol. Assessments*, vol. 8, pp. 74–91, 2014, doi: 10.1016/j.seta.2014.07.004.