

Sistem Monitoring Meteorologi Menggunakan Mikrokontroler Berbasis Web

Romi Wiryadinata, Andhika Raharja Mukti, Rian Fahrizal

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Cilegon, Banten.

Informasi Artikel

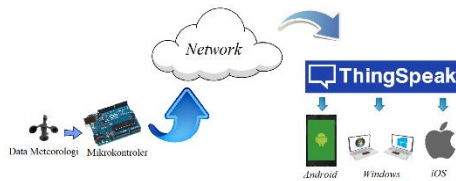
Naskah Diterima : 12 Mei 2018

Direvisi : 25 Juni 2018

Disetujui : 28 Juni 2018

***Korespondensi Penulis :**
wiryadinata@untirta.ac.id

Graphical abstract



Abstract

Indonesia is an area of tropical islands with a tropical wet (humid tropic) which has two seasons of the dry season that occurred in May to October and the rainy season in November to April. In meteorological data monitoring system many of the facilities used include using thingspeak that can be accessed online and realtime wherever and whenever connected to the internet. The purpose of this research is to make monitoring system of meteorological sensor data in realtime by using data logger which is stored in thingspeak server using Android platform, Windows, iOS. The input of this research comes from meteorological sensor which is then processed using a microcontroller in the form of serial data so that it can be sent to the network which will be connected to thingspeak.com. On the Android platform the application is used thingsview, while on IOS using TS Connect application and on Windows using googlechrome, mozilla firefox or browser available on the PC client. The website address used on the Windows platform is <https://thingspeak.com/channels/358620>. Monitoring results have values corresponding to the data logger. The unsuitable value of the monitoring result is caused by the error that occurs on the sensor.

Keywords: Monitoring, realtime, mikrokontroler

Abstrak

Indonesia merupakan wilayah kepulauan yang beriklim tropis basah (*humid tropic*) yang memiliki dua musim yaitu musim kemarau yang terjadi pada Mei hingga Oktober dan musim hujan pada bulan November hingga April. Dalam sistem *monitoring* data meteorologi banyak sarana yang digunakan diantaranya menggunakan *thingspeak* yang dapat diakses secara *online* dan *realtime* dimanapun dan kapanpun selama terhubung dengan internet. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat sistem *monitoring* data sensor meteorologi secara *realtime* dengan menggunakan data *logger* yang tersimpan di *server thingspeak* menggunakan platform *Android*, *Windows*, *iOS*. *Input* penelitian ini berasal dari sensor meteorologi yang kemudian diolah menggunakan mikrokontroler berupa data serial sehingga dapat dikirimkan menuju *network* yang nantinya akan terhubung ke *thingspeak.com*. Pada platform *Android* aplikasi yang digunakan yaitu *thingsview*, sedangkan pada *iOS* menggunakan aplikasi *TS Connect* dan pada *Windows* menggunakan *googlechrome*, *mozilla firefox* ataupun *browser* yang tersedia pada *PC client*. Alamat *website* yang digunakan pada platform *Windows* adalah <https://thingspeak.com/channels/358620>. Hasil *monitoring* memiliki nilai yang sesuai dengan data *logger*. Nilai yang tidak sesuai pada hasil *monitoring* disebabkan oleh *error* yang terjadi pada sensor.

Kata kunci : Monitoring, realtime, mikrokontroler

© 2017 Penerbit Jurusan Teknik Elektro UNTIRTA Press. All rights reserved

1. PENDAHULUAN

Meteorologi adalah ilmu yang mempelajari tentang atmosfer, seperti suhu, udara, cuaca, angin dan berbagai sifat fisika lainnya yang digunakan untuk keperluan prakiraan cuaca [1]. Indonesia merupakan wilayah kepulauan yang beriklim tropis basah (*humid tropic*) yang memiliki dua musim yaitu musim kemarau yang terjadi pada Mei hingga Oktober dan musim hujan yang terjadi pada bulan

November hingga April [2]. Pada musim hujan khususnya bulan Desember dan Januari terjadi curah hujan yang cukup tinggi hingga mencapai 200 mm/jam [3]. Begitu pula antara tempat yang satu dengan tempat yang lain rata-rata curah hujannya tidak sama.

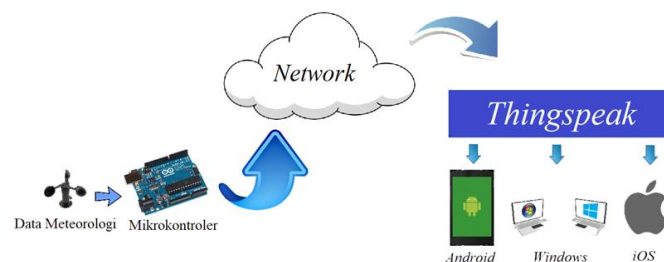
Berdasarkan dinamika siklus hidrologi salah satu sumber air utama adalah hujan. Secara alami hujan terjadi dari proses kondensasi uap air di udara yang selanjutnya membentuk suatu awan. Bila kondisi fisis baik di dalam maupun diluar awan mendukung, maka proses hujan akan berlangsung. Sifat dan kondisi suatu hujan atau musim hujan sangat tergantung sekali pada kondisi cuaca atau iklim yang terjadi. Ketersediaan air secara alami dalam skala global adalah tetap, hanya terjadi terhadap ruang maupun waktu pada skala regional [4]. Beberapa jenis pengukur curah hujan yang telah dikembangkan diantaranya jenis *weighing*, kapasitansi, *tipping-bucket* (TB), dan optik [5]. Selain informasi mengenai curah hujan, informasi tentang suhu, kelembapan, arah angin, kecepatan angin dan tekanan udara juga memberikan manfaat bagi berbagai sektor antara lain seperti pertanian, transportasi, kesehatan dan lain-lain. Sistem telemetri merupakan proses pengukuran variabel data dengan jarak tertentu, yang datanya dikirimkan melalui media kabel dan data tersebut nantinya akan diolah ataupun dianalisis oleh stasiun penerima [1]. Seiring perkembangan zaman, adanya teknologi internet memudahkan akses informasi dalam pengiriman dan penerimaan informasi. Informasi prakiraan cuaca dihubungkan menuju internet menggunakan mikrokontroler untuk pengolahan data, sehingga dalam melakukan prakiraan cuaca dapat dengan mudah diakses melalui *website*.

Internet merupakan singkatan dari *Interconnection Networking*. Internet berasal dari bahasa latin *inter* yang berarti antara. Secara kata perkata internet berarti jaringan antara atau penghubung [6]. Berdasarkan aspek intensitas penggunaan internet, sebagian besar remaja perkotaan lebih sering mengakses internet di warung internet meskipun di sekolah mereka terdapat fasilitas internet yang dapat dimanfaatkan secara gratis. Penggunaan internet remaja perkotaan tergolong *heavy user* yang menghabiskan waktu lebih dari 40 jam sebulan. Aktivitas internet yang paling banyak dilakukan para remaja tersebut adalah mencari sumber atau bahan terkait dengan tugas atau pelajaran sekolah [7], sedangkan pada penelitian sebelumnya [8][9] telemetri masih dikirimkan menggunakan radio modulasi sehingga terbatas jarak dan posisi yang harus saling lurus atau LOS (*Line of Sight*)

Permasalahan tersebut dapat diselesaikan dengan sistem *monitoring* meteorologi otomatis. Sistem ini dirancang untuk mengumpulkan data cuaca secara otomatis dan berkala, serta diproses agar pengamatan menjadi lebih mudah dengan tersedianya penyimpanan data ke dalam *database* dan mengembangkan sistem dengan menggunakan *ethernet shield* dan mikrokontroler untuk pengiriman data. Sistem ini diharapkan memudahkan pengguna untuk mengecek terjadinya perubahan curah hujan, suhu dan kelembapan, arah angin, kecepatan angin, dan tekanan udara dengan mengakses *website*. Pengguna dapat mengetahui perubahan data-data tersebut tanpa harus datang ke suatu daerah bersangkutan. Diperlukan suatu sistem pengumpulan data yang dapat berfungsi tanpa pengaruh kendala geografis. Informasi yang akurat dan presisi mengenai kondisi cuaca saat itu di beberapa titik pada suatu area dengan *update* secara *realtime* mutlak diperlukan.

2. METODE PENELITIAN

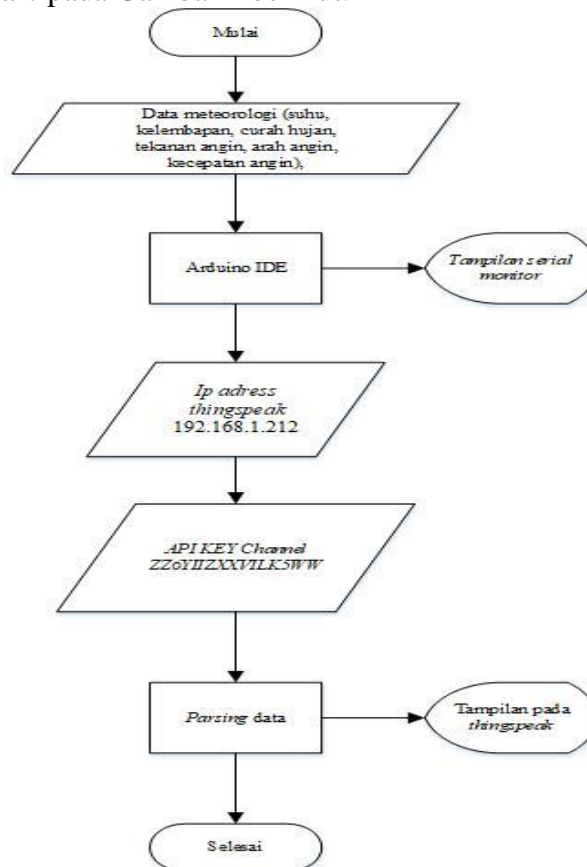
Dalam merealisasikan pembuatan alat yang dirancang, maka langkah pertama yang harus dilakukan adalah mengetahui bagaimana hubungan dan fungsi peralatan yang akan dirancang atau dipergunakan. Perancangan penelitian ini merupakan penjelasan yang membahas tentang alat yang akan dibuat secara keseluruhan yaitu perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Pada Gambar 3.1 terdapat diagram blok perancangan alat *monitoring* meteorologi.



Gambar 1 Diagram blok perancangan

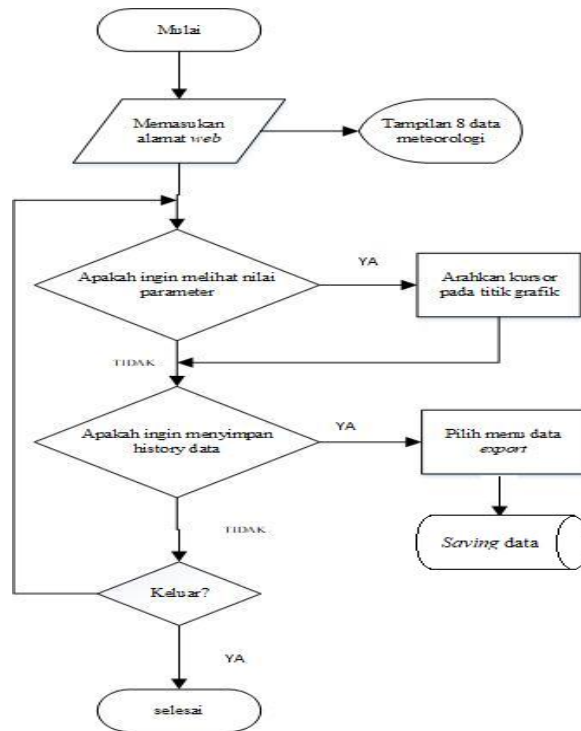
Blok diagram pada Gambar 1 merupakan alur atau jalannya proses alat itu bekerja, dari mulai *input* hingga *output*. Nilai *input* pada penelitian ini berasal dari penelitian yang sudah ada sehingga tidak dibahas untuk sensor dari data pengolahan kondisi sinyal yang kemudian diolah menggunakan mikrokontroler berupa data serial dan diolah pada Arduino IDE sehingga dapat dikirimkan menuju *network* yang nantinya akan terhubung ke dalam *thingspeak.com*. *Monitoring* data dapat dilakukan pada *thingspeak.com* melalui tiga *platform* yakni *Android*, *Windows*, dan *iOS*. Pada *platform Android* aplikasi yang digunakan yaitu *thingsview*, sedangkan pada *iOS* menggunakan aplikasi *TS Connect* dan pada *Windows* menggunakan *browser googlechrome*, *mozilla firefox* ataupun *browser* yang tersedia pada *PC client*.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah perancangan dan percobaan alat yaitu membuat sistem *monitoring* meteorologi dan langkah-langkah penyelesaian secara *detail* terdapat pada *flowchart* pada Gambar 2 berikut.



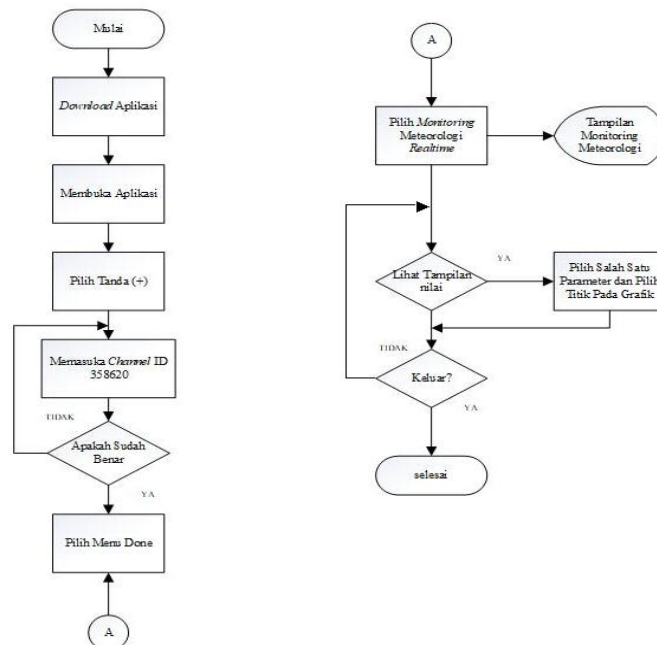
Gambar 2 Flowchart pengiriman data

Pada Gambar 2 nilai parameter pada sensor meteorologi ditampilkan pada *serial monitor* Arduino IDE, kemudian dihubungkan menuju *thingspeak.com* dengan IP 192.168.1.212 serta dihubungkan dengan *API KEY Channel* yang telah dibuat yaitu ZZ6YIIZXXVILK5WW. Langkah selanjutnya *parsing* data dilakukan untuk memilih data sesuai dengan *field* pada *channel* yang telah dilakukan kemudian data dapat ditampilkan pada *thingspeak.com*. *Monitoring* dapat dilakukan oleh *client* pada tiga *platform* yaitu *Android*, *PC*, dan *iOS*, Gambar 3 merupakan *flowchart* dari *monitoring* menggunakan *Android*.



Gambar 3 Flowchart monitoring melalui PC (Windows)

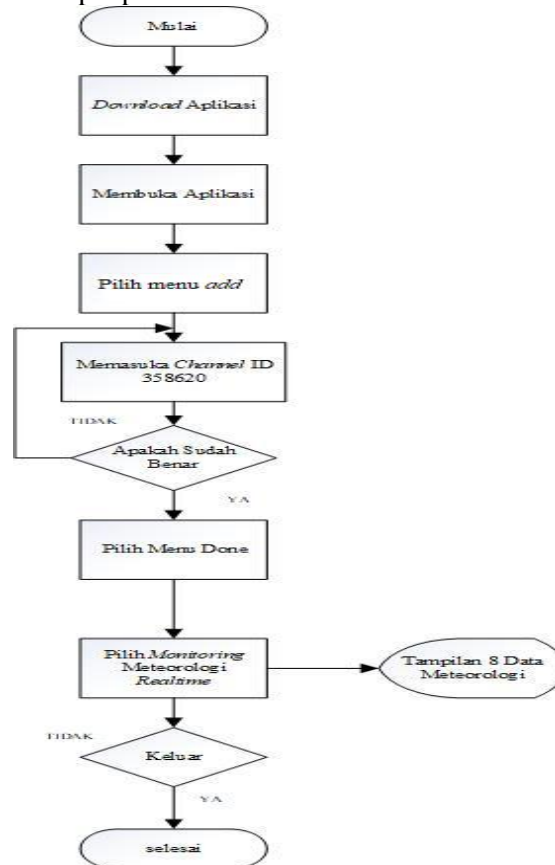
Pada Gambar 3 langkah awal yang dilakukan adalah memasukan alamat *website* <https://thingspeak.com/channels/358620> pada *googlechrome* ataupun *mozilla* sesuai dengan *browser* yang ada pada *PC*, maka akan terdapat tampilan 8 data meteorologi pada *thingspeak.com*. Nilai dapat dilihat secara *detail* pada setiap parameter ketika kursor diarahkan pada titik grafik sehingga nilai akan muncul secara otomatis dan jika ingin melakukan penyimpanan data *history* menu *export* pada tampilan dipilih kemudian data dapat diunduh. *Monitoring* menggunakan *platform Android* terdapat pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4 Flowchart monitoring menggunakan Android

Pada Gambar 4 setelah aplikasi diunduh dan aplikasi dibuka, tanda (+) dipilih untuk dapat memasukan *channel id* 358620. Setelah *channel id* dimasukkan dan muncul informasi *monitoring* meteorologi *realtime* selanjutnya menu *done* dipilih oleh *client*, jika belum maka *channel id* yang dimasukkan salah dan *client* memasukan ulang *channel id*. Tampilan nilai *client* dapat dilihat dengan

memilih salah satu parameter kemudian memilih titik grafik pada parameter terpilih. *Monitoring* menggunakan *platform iOS* terdapat pada Gambar 5 berikut.



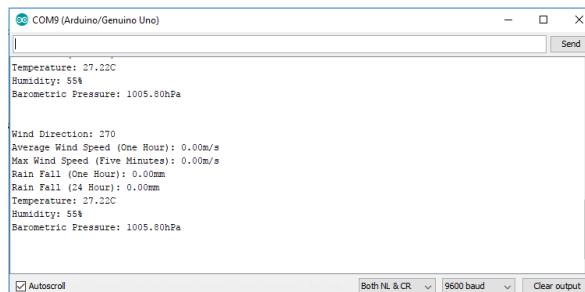
Gambar 5 Flowchart monitoring menggunakan iOS

Pada Gambar 5 merupakan diagram alir dari *monitoring* menggunakan *platform iOS* dimana langkah awal adalah mengunduh aplikasi perlu dilakukan. Setelah diunduh dan aplikasi dibuka, menu *add* dipilih untuk dapat memasukan *channel id* 358620. Setelah *channel id* dimasukan dan muncul informasi *monitoring* meteorologi *realtime* selanjutnya menu *done* dipilih oleh *client*, *channel id* dimasukkan ulang ketika salah dalam melakukan penulisan *channel id* yang telah dibuat. Selanjutnya *client* memilih *monitoring* meteorologi *realtime* dan akan muncul 8 tampilan data meteorologi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengujian *input* data sensor

Pengujian pada Gambar 6 dilakukan untuk mengetahui sensor yang digunakan sebagai *input* memberikan nilai atau tidak.



Gambar 6 Nilai sensor pada *serial monitor*

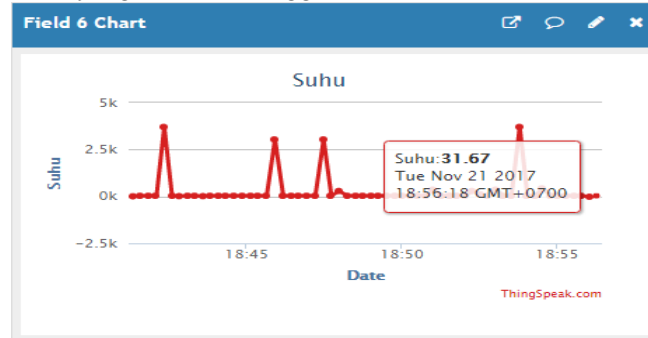
Sensor yang diuji meliputi sensor suhu, kelembapan, curah hujan, kecepatan angin, arah angin, dan tekanan udara. Dalam melakukan pengujian ini terlebih dahulu *port* pada sensor dihubungkan dengan rangkaian Arduino Uno. Nilai *input* dari sensor dapat dilihat menggunakan *serial monitor* pada Arduino IDE. Nilai yang ditampilkan pada Arduino IDE merupakan nilai meteorologi yang berasal dari penelitian yang sudah ada baik dari segi *error* data maupun kesesuaian

data pada kondisi ruangan saat melakukan pengambilan data. Pengambilan data dilakukan di dalam ruangan sehingga nilai curah hujan dan kecepatan angin tidak menunjukkan angka yang signifikan. Gambar 4.1 menunjukkan nilai dari sensor yang dihasilkan terhadap tampilan *serial monitor* Arduino IDE.

Dari Gambar 4.1 didapat nilai suhu sebesar 27,22°C, kelembapan 55%, curah hujan setaiiap satu jam 0,00 mm, curah hujan setiap 24 jam 0,00mm, arah angin 270, kecepatan angin setiap satu jam 0,00m/s, kecepatan angin srtiap 5 menit 0,00m/s dan tekanan udara 1005,80hPa. Nilai-nilai dari parameter tersebut berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan di dalam laboratorium jurusan teknik elektro Fakultas Teknik UNTIRTA.

2. Pengujian pengiriman data menuju *thingspeak*

Pengujian pada Gambar 7 dilakukan untuk dapat melihat hasil nilai dari sensor meteorologi melalui *web thingspeak.com* yang dikirim menggunakan modem internet secara realtime.

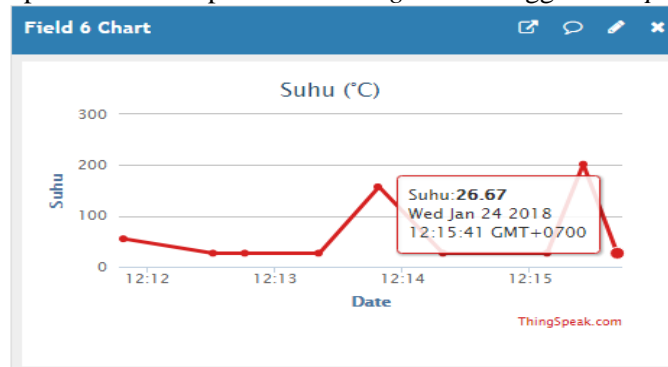


Gambar 7 Tampilan grafik pada *Thingspeak*

Pada Gambar 7 hasil grafik menunjukkan salah satu nilai pada sensor meteorologi yang ditampilkan secara *realtime* pada *web thingspeak.com*. Nilai suhu terakhir yang ditampilkan yaitu 31,67 yang berarti suhu pada ruangan tersebut sebesar 31,67°C dan dilakukan pada hari Selasa 21 November 2017 18:56:18 dan terdapat menu yang tertera pada bagian kanan atas grafik yang memiliki fungsi untuk melihat tampilan pada *new tab*, melihat *source code* pada *frame*, merubah nama parameter, dan menghilangkan grafik pada tampilan. Pengukuran suhu dilakukan di ruangan laboratorium jurusan teknik elektro FT UNTIRTA dengan menggunakan 3 *platform*.

3. *Monitoring* suhu pada *windows*

Gambar 8 merupakan hasil tampilan *monitoring* suhu menggunakan *platform Windows*.



Gambar 8 Tampilan *monitoring* pada *Windows*

Gambar 8 merupakan hasil nilai *monitoring* suhu pada *windows* dan ditampilkan dalam bentuk grafik (x,y). Terdapat juga besarnya nilai suhu dan waktu pada saat mengunggah data meliputi hari, tanggal, bulan, tahun, jam, menit, serta detik.

4. *Monitoring* suhu pada *android*

Gambar 9 merupakan hasil tampilan *monitoring* suhu menggunakan *platform Android* yang diambil menggunakan *smartphone* dengan menggunakan *Operation System Android*.



Gambar 9 Tampilan *monitoring* suhu pada *Android*

Gambar 9 merupakan hasil tampilan *monitoring* suhu yang dilakukan menggunakan *Thingsview* berbentuk grafik serta menampilkan nilai terakhir unggah, nilai *minimum*, serta *maksimum* pada parameter suhu.

5. *Monitoring* suhu pada *iOS*

Gambar 10 merupakan hasil tampilan *monitoring* suhu menggunakan *platform iOS*.

Suhu	
1/24 12:16	-17.78
1/24 12:16	-17.78
1/24 12:16	-17.78
1/24 12:16	-17.78
1/24 12:15	26.67
1/24 12:15	26.67
1/24 12:15	26.67

Gambar 10 Tampilan *monitoring* suhu pada *iOS*

Data yang ditampilkan pada platform *iOS* berupa tabel yang terdiri dari tanggal, bulan, dan jam saat melakukan pengambilan data serta nilai sensor yang dihasilkan

6. Pembahasan pengukuran suhu

Data yang ditampilkan dari ketiga *platform* yang digunakan untuk melakukan *monitoring* suhu tidak terdapat perbedaan dari segi nilai maupun waktu saat pengambilan data. Ketiganya menampilkan nilai suhu sebesar 26,67 °C pada waktu yang sama yaitu 24 Januari 2018 pukul 12:15:41. Nilai grafik yang tinggi sebesar 201,67 °C dan nilai -17,78 pada *iOS* didapat karena terjadi *error* pada alat sensor saat melakukan pengambilan data. Pengambilan data dilakukan didalam ruangan yang seharusnya suhu sebesar 26 °C.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil analisis data pengujian yaitu data sensor meteorologi dan *monitoring* secara *realtime* bahwa sistem *monitoring* meteorologi menggunakan mikrokontroler berbasis *website* menggunakan *thingspeak.com* dapat dilakukan. Hasil nilai *monitoring* memiliki nilai yang *valid* dengan data *logger*, nilai yang tidak sesuai pada hasil *monitoring* disebabkan oleh *error* yang terjadi pada alat sensor meteorologi. *Monitoring* data meteorologi dapat dilakukan melalui tiga *platform* yaitu *Android* dengan menggunakan aplikasi *Thingsview*, *Windows* dengan alamat *website* <https://thingspeak.com/channels/358620>, dan *iOS* dengan aplikasi *TS Connect*, hasil *monitoring* menggunakan ketiga *platform* memiliki nilai yang sama.

REFERENSI

- [1] Risandriya, S.K., dan Safrizal. (2014). Aplikasi *Wireless Sensor Network (WSN) Sebagai Sistem Monitoring Cuaca Berbasis Web*. Jurnal Teknik Elektro. 3(1).
- [2] Sumardi. (2009). *Penakar Curah Hujan Otomatis Menggunakan Mikrokontroler ATMega 32*. Jurnal Teknik Elektro. 11(2) Hal: 84-90.
- [3] Z.A. Abdul., Fahmi Novianto. (2015). *Keamanan Http Dan Https Berbasis Web Menggunakan Sistem Operasi Kali Linux*. Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA). 4(2). Hal: 69-74.
- [4] Mulyono, D., (2014). *Analisis Karakteristik Curah Hujan Di Wilayah Kabupaten Garut Selatan*. Jurnal Konstruksi. 13(1) Hal: 1-9.
- [5] Muliantara A., Ngurah Agus Sanjaya ER dan I Made Widiartha. (2015). *Perancangan Alat Ukur Ketinggian Curah Hujan Otomatis Berbasis Mikrokontroler*. Jurnal Ilmiah. 8(2). Hal: 31-37.
- [6] Sasongko, A., (2014). *Perancangan Aplikasi Rekam Data Cuaca Hasil Pengamatan Observer Stasiun Meteorologi Bmkg Berbasis Website*. Jurnal Khatulistiwa Informatika. 2(2). Hal: 115-126.
- [7] Hamka. (2015). *Penggunaan Internet Sebagai Media Pembelajaran Pada Mahasiswa IAIN Palu*. Jurnal Studia Islamika. 12(1). Hal: 95-115.
- [8] Pramudyo, A.S., R. wiryadinata, S. Wardoyo, (2013). *Studi Pendiran Ground Station System Sebagai Pusat Receiver Telemetri Data Seismik Pemantauan Anak Gunung Krakatau*. TEKNIKA. 9(2). Hal: 175-184.
- [9] Wiryadinata, R. I. Tirta, Rimnunarto, (2012). *Sistem Telemetri Sensor Berbasis Radio Transceiver Dilengkapi Telecommand Pengendali Servo*. Prosiding The 2nd NCIEE. Hal: 20-32.