



PROTOTIPE SISTEM PEMANTAUAN KONDISI CUACA PEKANBARU

Aulia Ikrar Muhammad¹, Dr. Emansa Hasri Putra, S.T., M.Eng.²

¹Teknik Elektronika Telekomunikasi, Politeknik Caltex Riau, Rumbai, Pekanbaru, 27265

²Teknik Elektronika Telekomunikasi, Politeknik Caltex Riau, Rumbai, Pekanbaru, 27265

E-mail: aulia17tet@mahasiswa.pcr.ac.id

Abstract

The occurrence of differences in weather conditions (rain, temperature, humidity, wind direction and speed) in the city of Pekanbaru from one place to another even though it is still in one sub-district. The difference in rainfall can disturb the community. Many people do not know the information about the weather conditions. The application of technology in the form of sensors as a monitoring system for weather conditions can be used to assist in collecting information data for the local community. The design is made using Arduino which is equipped with an anemometer sensor that functions to measure wind speed, wind direction sensor, DHT11 temperature sensor to detect air temperature and humidity. The data that has been read by the sensor will be sent to the server which is displayed on the web. The data generated in the form of wind speed, wind direction, temperature, and humidity. The test results obtained that the tool can monitor weather conditions with a temperature range of 25oC to 33oC, the resulting temperature accuracy is 95.96%. The humidity accuracy value is 95.91%. The wind speed value generated by nature is 0.00 M/s when the wind conditions do not blow up to 3.05 M/s when the wind conditions blow, the accuracy value obtained from the wind speed sensor is 78.07%. The wind direction shown is northwest, west, southeast, and south. The wind direction when doing the test often shows the southeast cardinal direction. Monitoring is carried out via the internet via a web that is connected to the internet network. With this system, information on weather conditions can be known to everyone through the website in real time or directly to find out the current weather info

Keywords: *Monitoring Weather, Wind Speed and Direction, Arduino, Website*

Abstrak

Terjadinya perbedaan kondisi cuaca (hujan, suhu, kelembapan, arah dan kecepatan angin) di kota Pekanbaru antara satu dengan tempat lainnya walaupun masih dalam satu Kecamatan. Dengan adanya perbedaan curah hujan tersebut dapat mengganggu masyarakat. Banyak masyarakat yang tidak dapat mengetahui informasi kondisi cuaca tersebut. Pengaplikasian teknologi berupa sensor sebagai sistem monitoring kondisi cuaca dapat digunakan membantu dalam pengambilan data informasi untuk masyarakat setempat. Perancangan yang dibuat menggunakan arduino yang dilengkapi dengan sensor anememometer yang berfungsi untuk mengukur kecepatan angin, sensor arah angin, sensor suhu DHT11 untuk mendeteksi temperatur dan kelembapan udara. Data yang sudah terbaca oleh sensor akan dikirim ke server yang ditampilkan pada *web*. Data yang dihasilkan berupa kecepatan angin, arah angin, suhu, dan kelembapan. Hasil pengujian diperoleh bahwa alat dapat memantau kondisi cuaca dengan rentang nilai suhu 25°C hingga 33 °C, nilai akurasi dihasilkan suhu adalah 95.96 %. Nilai akurasi kelembapan 95,91 %. Nilai kecepatan angin yang dihasilkan oleh alam adalah 0.00 M/s pada saat kondisi angin tidak berhembus hingga 3.05 M/s pada saat kondisi angin berhembus, nilai akurasi yang didapatkan dari sensor kecepatan angin adalah 78.07%. Arah angin yang ditampilkan barat laut, barat, tenggara,

1315



dan selatan. Arah angin yang pada saat melakukan pengujian yang sering tampil arah mata angin tenggara. *Monitoring* dilakukan via internet melalui *web* yang terhubung ke jaringan internet. Dengan adanya sistem ini, informasi kondisi cuaca dapat diketahui semua orang melalui *website* secara *realtime* atau secara langsung mengetahui info cuaca pada saat ini.

Kata Kunci: Monitoring Cuaca, Kecepatan dan Arah Angin, Arduino, *Website*.

PENDAHULUAN

Angin merupakan udara yang bergerak akibat rotasi bumi dan perbedaan tekanan udara disekitarnya. Angin bergerak ke tempat yang memiliki tekanan udara tinggi menuju ke tempat yang memiliki tekanan udara rendah. Apabila dipanaskan, udara akan memuai. Udara yang memuai akan menjadi lebih ringan sehingga naik. Apabila hal ini terjadi, tekanan udara turun karena udaranya berkurang

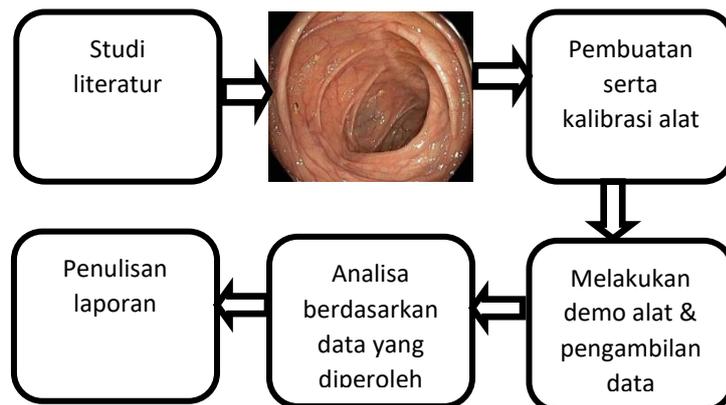
Cuaca ekstrim adalah fenomena yang tidak normal bagi seluruh orang. Cuaca yang sangat ekstrim dapat menimbulkan bencana yang sangat bahaya, seperti angin puting beliung di wilayah indonesia. Dari kejadian bencana puting beliung yang sangat besar maka itu harus dapat diminimalisir, dimana apabila terjadi bencana puting beliung atau bencana yang lainnya maka dapat di informasikan kepada masyarakat. Sehingga perlu diciptakan suatu alat perancangan monitoring kondisi cuaca yang dimana salah satu solusi dengan membuat perangkat sistem yang sangat efektif dan efisien untuk pengukuran arah angin dan kecepatan angin yang memberikan data secara *real time*. Dengan adanya perancangan alat ini sangat dibutuhkan demi mendapatkan data yang akan dipakai dalam berbagai sektor kehidupan.

Instrument perancangan alat monitoring ini dibangun dengan menggunakan sensor kecepatan angin yang berfungsi sebagai pengukur kecepatan angin, sensor arah angin sebagai pengukur arah angin, dan sensor DHT11 sebagai pengukur suhu dan kelembapan. Wemos d1 mini berfungsi sama halnya dengan NodeMCU ESP8266 yang berperan sebagai menghubungkan wifi, kelebihan dari ESP8266 ialah adanya module shield untuk pendukung hardware plug and play. Kemudian alat ini akan diletakan pada ruang yang terbuka atau outdoor, hal ini akan dapat pengambilan data sensor tersebut sehingga dikirim ke sebuah *web* untuk menampilkan sebuah data grafik secara *real time*. Pada perancangan alat ini mengkoneksikan sistem informasi monitoring kecepatan angin, arah anggi dan suhu melalui

web yang dirancang. *Web* yang hanya meliputi monitoring data kecepatan angin, arah angin, dan suhu bersifat *real time*. Alat yang dirancang dapat melakukan monitoring secara jarak jauh.

METODE PENELITIAN

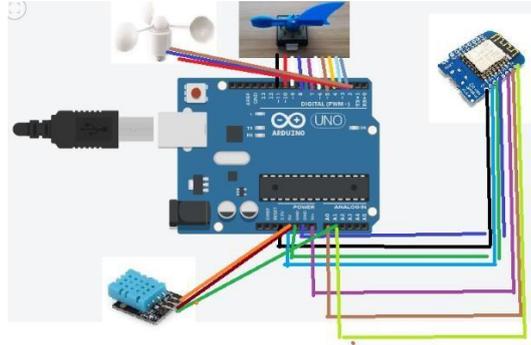
Pengujian alat Prototipe Sistem Pemantauan Kondisi Cuaca Pekanbaru ini dilakukan dengan cara observasi (pengambilan data langsung di luar ruangan atau di alat diletakan ditempatkan posisi yang lebih tinggi). Adapun beberapa parameter pengujian yang diamati yaitu; kecepatan angin, arah angin, suhu, dan kelembapan yang ditampilkan ke *web* yang dirancang serta dapat dimonitoring dari jarak jauh melalui sebuah *smartphone* atau laptop. Data pengujian dari alat tersebut akan dibandingkan dengan data yang ada pada BMKG.



Gambar 1. Alur Kerja Penelitian

1. Perancangan Alat

Perancangan alat elektronik ini dibuat agar sistem yang akan dibuat berjalan dengan baik. Gambar dibawah ini merupakan perancangan *hardware* dari perancangan alat monitoring kondisi cuaca meliputi kecepatan angin, arah angin, suhu menggunakan arduino dan *web*.



Gambar 2. Perancangan Alat

2. Perancangan Software

Dalam perancangan *software* menggunakan software arduino IDE untuk memprogram dan kemudian meng-upload ke arduino uno dan wemos d1 mini. Dalam *software* ini wemos d1 mini dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsinya. Wemos d1 mini dapat diprogram menggunakan arduino IDE dan *Scripting lua*. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C.

```
Arduino 1.8.12 (Windows Store 1.8.33.0)
File Edit Sketch Tools Help

main
void get_speed()
{
  WindVelocity();
  RRDcalc();
  WindSpeed();
}

void get_data_analog()
{
  if(digitalRead(sense)==LOW) (arah-> UTARA; arah_index=1);
  else if (digitalRead(tl1)==LOW) (arah-> TIMUR LAUT; arah_index=2);
  else if (digitalRead(tl2)==LOW) (arah-> TIMUR; arah_index=3);
  else if (digitalRead(tempzaka)==LOW) (arah-> TEBINGGARA; arah_index=4);
  else if (digitalRead(rekalan)==LOW) (arah-> SELALING; arah_index=5);
  else if (digitalRead(bat1)==LOW) (arah-> BATAT CING; arah_index=6);
  else if (digitalRead(bat2)==LOW) (arah-> BATAT; arah_index=7);
  else if (digitalRead(b11)==LOW) (arah-> BATAT LAUT; arah_index=8);
}

// Measure wind speed
void WindVelocity()
{
  speedOut = 0;
  counter = 0;
  attachInterrupt(1, addcount, CHANGE);
  unsigned long millis();
  long startTime = millis();
  while (millis() < startTime + period) {}
  detachInterrupt(1);
}

void RRDcalc()
}
```

Gambar 3. Software Arduino Uno

Dalam perancangan *software* khusus *web* ini menggunakan bahasa pemrograman *php+Html*, *software* yang digunakan untuk pemrograman tersebut ialah menggunakan *visual studio code*. Dimana pada *website* ini akan menampilkan sebuah data dari sensor-sensor yang sudah dipasang pada perancangan alat. Pada program *website* yang akan dibuat menggunakan *metode post get http request*. Dapat dilihat

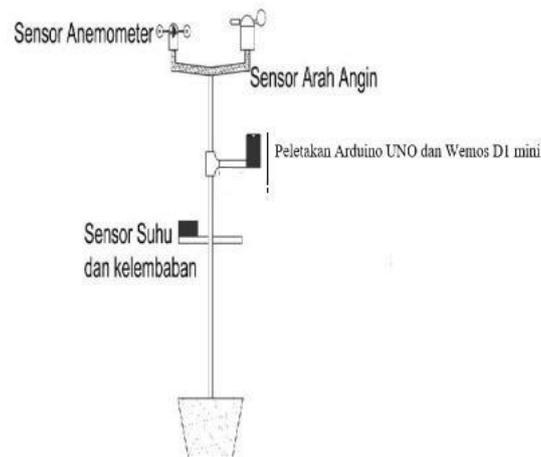
pada pada gambar dibawah ini untuk membuat program *php* dan *Html* tersebut:

```
1 <?php
2 include 'php/db.php';
3 session_start();
4 if (isset($_SESSION['user'])) exit(header('location: index.php'));
5
6 if (isset($_POST['username'])) {
7     $user = $_POST['username'];
8     $pass = $_POST['password'];
9     $sqlout = $conn->query("SELECT * FROM 'user' WHERE 'username' = '$user' AND 'password' = '$pass' LIMIT 1");
10    if ($sqlout->num_rows > 0) {
11        $_SESSION['user'] = $user;
12        exit(header('location: index.php'));
13    }
14 }
15
16 }
17
18
19 <DOCTYPE html
20 <html lang="en"
21
22 <head
23
24 <meta charset="utf-8"
25 <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge"
26 <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1, shrink-to-fit=no"
27 <meta name="description" content=""
28 <meta name="author" content=""
29
30 <title>Login /title
31
32 <!-- Custom fonts for this template -->
33 <link href="https://fonts.googleapis.com/css?family=All+in+One&subset=latin,latin-ext" rel="stylesheet" type="text/css" />
```

Gambar 4. Software Pembuatan Website.

HASIL DAN PEMBAHASAN

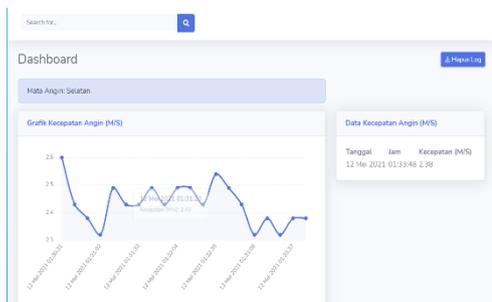
Penelitian dari Prototipe Sistem Pemantauan Kondisi Cuaca Pekanbaru ini dilakukan dengan mengambil data setiap sensor yang digunakan. Adapun sensor yang digunakan adalah sensor kecepatan angin, sensor arah angin dan sensor DHT11. . Sebagai data pembandingan keakurasian sensor menggunakan alat pengukur suhu dan kelembapan yang sudah dijual dipasaran.



Gambar 5. Rancangan Alat Prototipe Sistem Pemantauan Cuaca



Gambar 6. Prototipe Sistem Pemantauan Cuaca



Gambar 7. Grafik Hasil Kecepatan Angin

Nomor	Tanggal	Jam	Data
36389	11 Mei 2021	11:39:43	Selatan
36390	11 Mei 2021	11:39:52	Selatan
36391	11 Mei 2021	11:40:04	Selatan
36392	11 Mei 2021	11:40:14	Selatan
36393	11 Mei 2021	11:40:24	Selatan
36394	11 Mei 2021	11:40:35	Selatan
36395	11 Mei 2021	11:40:45	Selatan
36396	11 Mei 2021	11:40:55	Selatan
36397	11 Mei 2021	11:41:06	Selatan
36398	11 Mei 2021	11:41:16	Selatan

Gambar 8. Data Arah Angin *realtime*



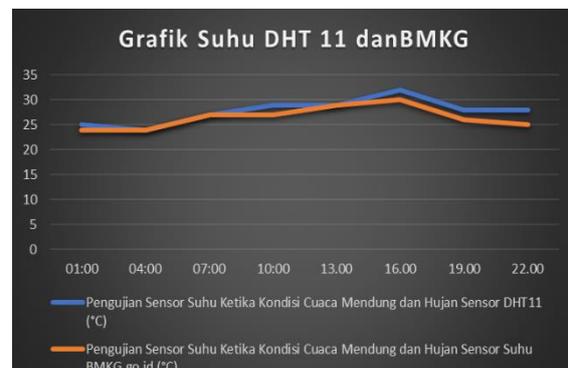
Gambar 9. Grafik Hasil DHT 11 *realtime*

Gambar 7, gambar 8, dan gambar 9 merupakan hasil data secara *realtime* yang berbentuk grafik dan berbentuk data. Dimana data yang diperoleh yaitu pada saat pengujian berlangsung dan data yang terbaca oleh sensor akan terkirim ke sebuah *website* monitoring secara langsung dan menampilkan semua data yang sudah diperoleh. Data terkirim ke sebuah *website* harus terhubung ke jaringan internet. Data yang sudah didapatkan maka data secara

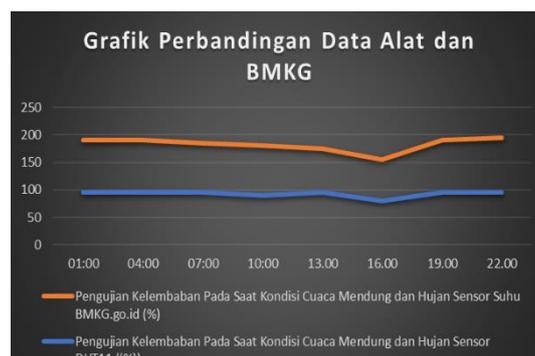
otomatis akan tersimpan dalam log yang sudah tersedia dalam *website* tersebut. Apabila ingin melihat data yang lalu atau yang sudah lama maka data masih tersimpan dalam *website* monitoring dan data bisa juga di unduh.



Gambar 10. Grafik kecepatan Angin

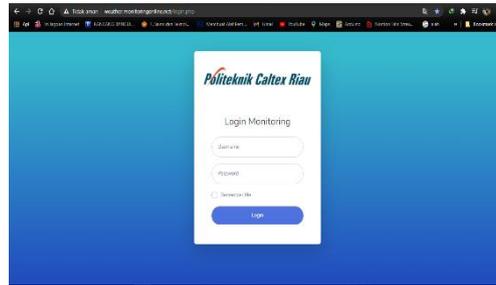


Gambar 11. Grafik Suhu

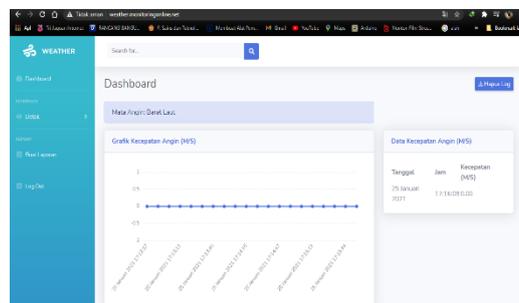


Gambar 12. Grafik Kelembapan

Dari gambar diatas merupakan hasil data grafik perbandingan dengan BMKG. Dari perancangan alat yang sudah dibuat hasil data yang telah didapatkan selama pengujian hasil yang didapatkan hampir sama dengan data BMKG secara langsung. Perbedaan beberapa data dari alat yang telah dirancang dengan BMKG ialah salah satu peletakan alat yang masih belum akurat dan tidak terlalu tinggi sehingga sensor kecepatan angin dan sensor arah angin masih belum mengenai sensor, tetapi kebanyakan data yang diperoleh oleh perancangan alat yang telah dibuat sudah mendekati data yang ada pada BMKG.



Gambar 13. Tampilan Login Web Monitoring



Gambar 14. Tampilan Pada Web Monitoring

Gambar 15. Tampilan Buat Laporan Data

Pada Gambar diatas merupakan tampilan *website* yang telah dirancang untuk melihat data secara *realtime* yang dibaca oleh sensor pada saat pengujian. Gambar 13 merupakan tampilan awal untuk masuk ke halaman *website* yaitu menggunakan *username* dan *password*. Gambar14 merupakan halaman *website* yang terdiri dari *dashboard* yaitu menampilkan keseluruhan grafik dari tiap sensor, menampilkan tanggal, waktu, dan data berupa angka. Gambar 15 merupakan dimana semua data yang telah lama diambil atau data yang baru masuk ke dalam *website* bisa di unduh untuk menampilkan data dari dulu hingga sekarang.

Tabel 1
Hasil pengujian Keseluruhan

No	Tanggal	Waktu	Data Pengujian Alat				Kondisi Cuaca
			Kecepatan Angin (M/s)	Arah Angin	Suhu (°C)	Kelembaban (%)	
1	11 Mei 2021	01.00	1.17	Barat	25	95	Berawan
2		04.00	1.77	Barat	24	95	Hujan Ringan
3		07.00	2.15	Barat Laut	27	95	Berawan
4		10.00	2,20	Selatan	29	90	Berawan
5		13.00	2.09	Tenggara	29	95	Cerah Berawan
6		16.00	0.00	Tenggara	32	80	Hujan Ringan
7		19.00	2.38	Barat	28	95	Hujan Ringan
8		22.00	0.00	Barat	28	95	Hujan Petir
1	12 Mei 2021	01.00	2.54	Selatan	23	100	Hujan petir
2		04.00	2.83	Selatan	23	100	Hujan Petir
3		07.00	2.43	Tenggara	28	95	Hujan Ringan
4		10.00	2.66	Selatan	26	90	Hujan Ringan
5		13.00	0.00	Tenggara	28	95	Hujan Ringan
6		16.00	0.00	Tenggara	28	85	Hujan Ringan
7		19.00	2.15	Tenggara	26	95	Hujan Ringan
8		22.00	0.00	Tenggara	25	95	Hujan Ringan
1	13 Mei 2021	01.00	0.00	Tenggara	24	100	Berawan
2		04.00	0.00	Tenggara	24	90	Kabut
3		07.00	2.04	Tenggara	25	100	Hujan Ringan

4		10.00	0.00	Tenggara	28	85	Hujan Ringan
5		13.00	2.60	Barat	30	75	Hujan petir
6		16.00	0.00	Selatan	28	90	Hujan Petir
7		19.00	0.00	Selatan	25	95	Hujan Petir
8		22.00	0.00	Selatan	25	95	Berawan
1	14 Mei 2021	01.00	1.98	Barat	24	100	Berawan
2		04.00	1.92	Barat	24	95	Kabut
3		07.00	0.00	Barat	27	95	Kabut
4		10.00	2.09	Selatan	28	90	Berawan
5		13.00	2.50	Selatan	28	60	Cerah Berawan
6		16.00	0.00	Selatan	31	75	Cerah
7		19.00	1.20	Barat Laut	26	80	Berawan
8		22.00	0.00	Barat Laut	25	95	Berawan

Tabel 2
Hasil pengujian

Komponen	Hasil Pengujian (%)
Sensor Kecepatan Angin	78.07
Sensor DHT 11 Suhu	95.26
Sensor DHT 11 Kelembapan	95,91

Dari tabel 1 dapat dilihat hasil pengujian setiap komponen yang digunakan pada Alat yang telah dirancang. Pengujian pertama yaitu sensor kecepatan angin dengan keakurasian 78.07%. Terdapat sedikit *error* yang disebabkan oleh perbedaan sensor yang digunakan oleh alat pembanding kecepatan angin dengan sensor yang digunakan di alat yang telah dirancang.



Pengujian berikutnya adalah sensor suhu DHT11 dengan keakurasian 95.96%. Pengujian berikutnya adalah sensor kelembapan DHT 11 dengan keakurasian 95.91% Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui sistem yang telah dibuat, dapat memberikan informasi terkait kondisi cuaca kecepatan angin secara *real time* yang ditampilkan pada *webiste monitoring*. Tabel 2 merupakan hasil keseluruhan data pengujian pada saat mealukan pengujian.

Alat monitoring kondisi cuaca kecepatan angin ini dilengkapi dengan beberapa sensor yang dapat memberikan informasi mengenai kecepatan terkini, seperti nilai kecepatan angin, arah angin, suhu, dan kelembapan udara. Data sensor dikirimkan pada *website* yang dinamakan” *weather monitoring*”. Data yang tersimpan di *database* kemudian ditampilkan melalui *website* yang dapat menampilkan informasi cuaca kecepatan angin secara *real time*. *Website* yang telah dirancang menggunakan *domain + hosting* bisa menggunakan jaringan mana saja. Titik peletakan sensor berfokus pada diluar ruangan atau ditempat terbuka supaya sensor tersebut mengenai angin. pada saat pengujian di *outdoor* sensor kecepatan angin harus mengenai angin yang sangat kuat, dan angin tersebut ada pada angin itu kapan berhembus. Pada sensor suhu dan kelembapan bekerja dengan baik karena selisih nilai pembacaan sensor tidak terlalu besar dengan nilai pengukuran kualitas kondisi cuaca BMKG. Pengiriman data dan waktu komputasi yang dibutuhkan untuk menampilkan data sensor ke halaman *website* yang sudah dirancang berkisar 1-5 detik, tergantung kepada kecepatan akses internet yang digunakan.

KESIMPULAN

Dari penelitian ini yang berjudul Prototipe Sistem Pemantauan Cuaca Pekanbaru dapat disimpulkan bahwa semua sistem penyusun alat yang telah dirancang dapat bekerja dengan baik serta pembacaan data sensor nya dapat di monitoring melalui *website*. Untuk tingkat keakurasian data dari sensor DHT11 suhu diperoleh sebesar 95.26%, sensor kelembapan diperoleh sebesar 95.91%, dan sensor kecepatan angin diperoleh sebesar 78.07%.

Prototipe sistem pemantauan kondisi cuaca otomatis telah dirancang dengan baik. Spesifikasi pada alat ini memiliki sebuah *website* yang telah dirancang dengan mempunyai setiap *interface* kecepatan angin, arah angin, dan suhu. Pada *website* tersebut bisa



menampilkan data laporan yang telah dilakukan sebelumnya. *Website* ini juga menyediakan tampilan grafik setiap sensor yang dapat dilihat perubahan grafik ketika pengambilan data secara langsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, M. A. S. (2018). Perancangan Sistem Weather Station menggunakan Mikrokontroler ATMega 328P berbasis Website dan Android sebagai Media Monitoring Cuaca. *Jurnal Sistem Komputer Musirawas (JUSIKOM)*. <https://doi.org/10.32767/jusikom.v3i2.317>
- Dewi, C., Kartikasari, D. P., & Mursityo, Y. T. (2014). Prediksi Cuaca Pada Data Time Series Menggunakan Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (Anfis). *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (JTIK)*, 1(1), 18–24.
- Hudaya, I., Nasruddin.M.N, & Tamba, T. (2013). *Perancangan Alat Monitoring Kecepatan Dan Arah Angin Dengan Menggunakan Komunikasi Wireless*. 1–9.
- Kurniawan, D., Jati, A. N., & Mulyana, A. (2016). Perancangan Dan Implementasi Sistem Monitor Cuaca Menggunakan Mikrokontroler Sebagai Pendukung Sistem Peringatan Dini Banjir. *E-Proceeding of Engineering*, 3(1), 757–763.
- Machfud, M. S., Sanjaya, W. S. M., & Ari, G. (2016). Rancang Bangun Automatic Weather Station (AWS) Menggunakan Raspberry Pi. *Al-HAZEN Jurnal of Physics*.
- Nugroho, T. A., Suakanto, S., H, B. R., & Angela, D. (2014). Implementasi Machine-to- Machine untuk Sistem Pemantau Kualitas Udara dan Sungai. *Jurnal Telematika*, 9(1), 7–12.
- Pesma, R., -, W., & Taufiq, I. (2013). Rancang Bangun Alat Ukur Kelajuan Dan Arah Angin Berbasis Mikrokontroler Atmega8535 Menggunakan Sistem Sensor Cahaya.