BAB 4
HASIL PENGUJIAN DAN ANALISA

Pada bab ini akan dijelaskan hasil dan analisa pada setiap blok komponen perangkat keras. Setiap blok perangkat keras akan diuji apakah sudah sesuai dengan fungsinya atau belum. Perangkat keras yang akan diuji terdiri dari sensor suhu dan kelembaban DHT11, sensor curah hujan TB, dan sensor tekanan udara BMP280. Selain dilakukan pengujian terhadap perangkat keras, juga dilakukan pengujian dan analisa pada sisi *Website* apakah data yang dikirmkan dari arduino sudah diterima oleh *Website* atau belum.

1.1 Pengujian serta Analisa Sensor DHT11 dan Sensor BMP280

Pada sensor suhu dan kelembaban (DHT11) serata sensor tekanan udara (BMP280) akan dilakukan pengujian untuk membandingkan nilai yang di dapat oleh sensor deangan *Automatic Weather System Online* (AWS) yang ada pada stasiun BMKG Bandung. *Automatic Weather System* ini dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1. Automatic Weather System digunakan sebagai pembanding suhu, kelembaban dan tekanan udara

Berikut merupakan tabel dari hasil perbandingan suhu, kelembaban (DHT11) dan tekanan udara yang terbaca oleh sensor BMP280 dengan data yang diperoleh dari *Automatic Weather System* (AWS).

Tabel 4.1. Perbandingan Hasil Pengujian Suhu pada Automatic Weather System dengan Sensor DHT11

No	Waktu (menit)	Suhu Automatic Weather (°C)	Suhu DHT11 (°C)	Selisih Suhu (°C)
1	1	24	24	0
2	2	24	24	0
3	3	24	24	0
4	4	24	25	1
5	5	25	25	0
6	6	25	26	1
7	7	25	26	1
8	8	25	26	1
9	9	25	27	2
10	10	25	27	2

Tabel 4.2. Perbandingan Hasil Pengujian Kelembaban pada Automatic Weather System dengan Sensor DHT11

No	Waktu (menit)	KelembabanAutomatic Weather (%)	Kelembaban DHT11 (%)	Selisih Kelembaban (%)
1	1	67	67	0
2	2	67	67	0
3	3	67	67	0
4	4	67	66	1
5	5	66	66	0
6	6	66	66	0
7	7	66	66	0
8	8	66	66	0
9	9	65	66	1
10	10	65	65	0

Tabel 4.3. Perbandingan Hasil Pengujian Tekanan Udara pada Automatic Weather System dengan Sensor DHT11

No	Waktu (menit)	Tekanan Udara Automatic Weather (mBar)	Tekanan Udara BMP280 (mBar)	Selisih Tekanan Udara (mBar)
1	1	922	922	0
2	2	922	921	1
3	3	922	921	1
4	4	922	921	1
5	5	922	921	1
6	6	922	922	0
7	7	922	920	2
8	8	922	920	2
9	9	922	920	2
10	10	922	922	0

Pengujuan sensor dilakukan selama 10 menit, setiap 1 menit dilakukan pengambilan data. Dapat dilihat pada tabel diatas bahwa hasil pengujian menggunakan sensor DHT11 dan sensor BMP280 didapat bahwa perbandingan tidak terlalu banyak dan mendekati dengan hasil *Automatic Weather* BMKG. Dapat disimpulkan bahwa selisih dari kedua hasil sensor ini tidak lebih dari 10%.

1.2 Pengujian serta Analisis Pengukuran Curah Hujan

Pengujian dilakukan dengan cara:

a. Satu jungkitan (1 kali klik) dikonversi menjadi 0,2 (dengan satuan mm). Millimeter (mm) Maksudnya 10 mm setara dengan 10 liter / m^2
b. Input dan output sensor berupa VCC atau 5 VDC menggunakan *active high*, hal tersebut memungkinkan karena sensor hanya berupa *reed switch* atau seperti *switch* biasa pada umumnya.

Tipe manual/penakar curah hujan *Reed Switch* Menggunakan prinsip pembagian antara volume air hujan yang ditampung dibagi luas penampang (mulut penakar) [13]. Tabel 4.4 merupan hasil dari pengujian alat pengukuran curah hujan dengan alat yang dimiliki oleh BMKG Bandung.

Tabel 4.4. Perbandingan Hasil Pengujian Pengukuran Curah Hujan

No	Waktu Pengukuran	Tippping Bucket BMKG (mm)	Tippping Bucket Alat (mm)	Selisih Pengukuran (mm)
1	17:00 - 19:00 (19 Juni 2016)	3.0	2.8	0.2
2	16:00 - 18:00 (23 Juni 2016)	3.4	4.0	0.6

Pengukuran dilakukan setiap 24 jam satu kali. Hasil pengukuran sudah cukup baik, dapat dilihat bahwa selisih alat tidak lebih dari 1mm. Diketahui pada saat pengukuran curah hujan pada hari minggu tanggal 19 = 2.8 mm *catchment area* ± 1 km² Menunjukan banyaknya air hujan yang keluar dari awan dan sampai bumi sebanyak: 1 km² x 2.8 mm = 2800 liter [7].

Pada tabel 4.2 dapat dilihat proses pengukuran, air hujan yang turun pada hari minngu pada pukul 17:00 sampai dengan pukul 19:00 berjumlah 2.8 mm. Ini berarti tinggi hujan yang terjadi selama 2 jam adalah 2.8 mm, maksudnya setara dengan 2800 liter dalam radius 1 Km.

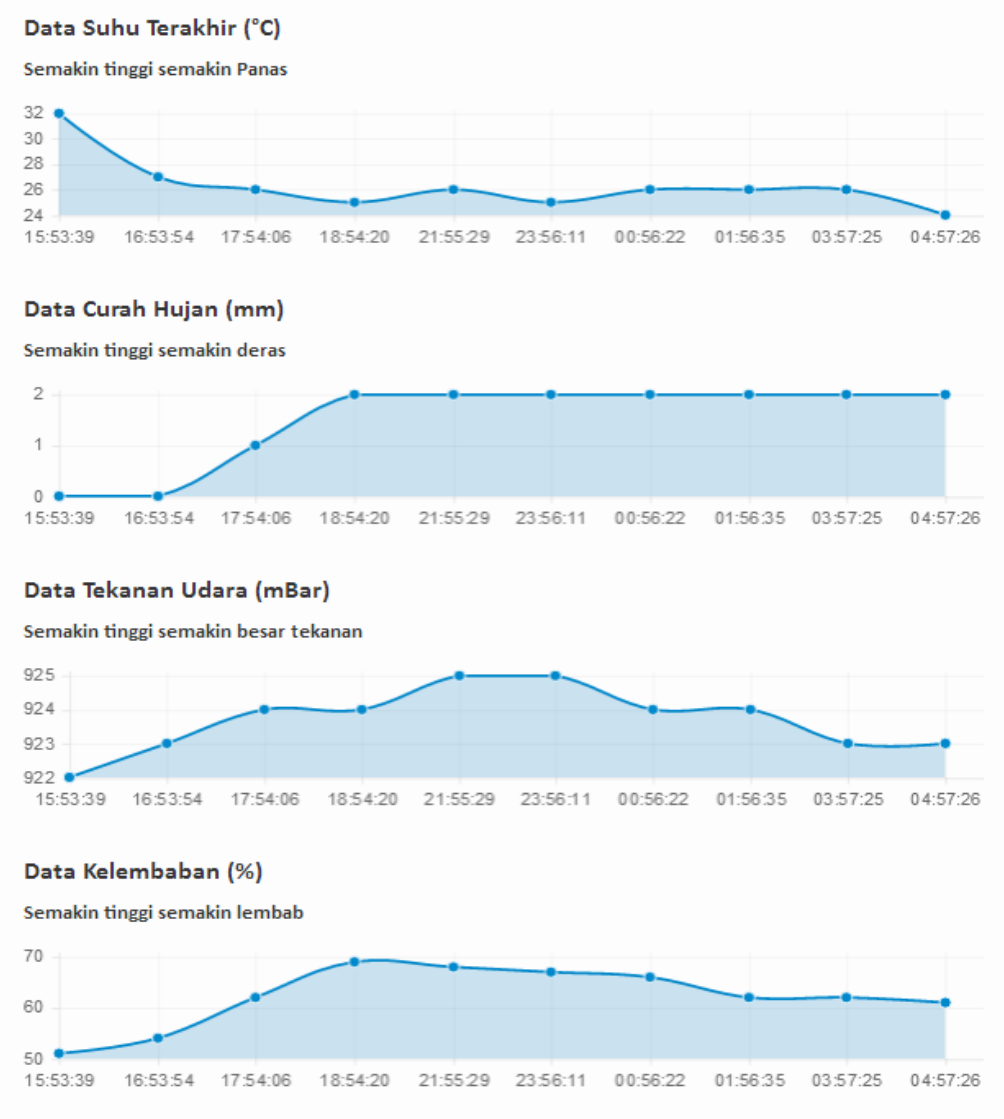
1.3 Pengujian dan Analisa Web

Pada pengujian ini dimaksudkan untuk menguji apakah data dari mikrokontroler sudah berhasil diterima oleh Web atau belum. Pengujian dilakukan dengan menggunakan jaringan internet modem dengan *provider three* (3). Setelah beberapa kali dilakukan percobaan dengan memperhatikan 4 parameter pada sensor yaitu suhu, kelembaban, tekanan udara dan curah hujan didapat data bahwa parameter-parameter tersebut sudah dapat ditampilkan pada Web dengan *interval* waktu pembaruan yang telah ditentukan, namun lamanya status pada Web berubah tergantung pada kualitas layanan dari jaringan itu sendiri. Gambar 4.2 merupakan tampilan status pada Web dengan masing-masing status parameternya.



Gambar 4.2. Parameter-parameter Pemantauan pada Web

Dapat dilihat pada Gambar 4.2 bahwa parameter-parameter pada tampilan Web yaitu suhu, kelembaban, tekanan udara dan curah hujan ditampilkan kembali dalam bentuk grafik. Pada Gambar 4.3 menunjukan grafik 10 perubahan untuk setiap parameternya.



Gambar 4.3. Grafik 10 Pemantauan Terakhir Berdasarkan Waktu