BAB IV
PENGUJIAN DAN ANALISA

4.1 Pengujian dan Analisa Secara Keseluruhan

Dari data hasil pengujian maka dilakukan analisis untuk mengetahui apakah kualitas dan tujuan dari alat tersebut telah tercapai atau tidak. Untuk mengetahui apakah alat tersebut telah sesuai dengan tujuan maka dianalisa data tersebut. Adapun pengujian dan analisa yang dilakukan adalah sebagai berikut.

4.2 Pengujian Perangkat Keras (*Hardware*)

Adapun pembahasan hasil uji coba agar lebih jelas dan dapat dipahami mengenai beberapa ragkaian sistem yang dipakai, dapat dilihat sebagai berikut.

4.2.1 Pengujian terhadap *Solar Cell*

Berikut ini merupakan data hasil pengujian *solar cell*, dimana dilakukan di Desa Pasiripis Kecamatan Kertajati Kabupaten Majalengka, pada tanggal 17 Agustus 2017. Pengujian dilakukan satu hari dengan mewakili kondisi pada siang hari. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah *solar cell* dapat berfungsi dengan normal.

Tabel 4.1 Pengujian terhadap Solar Cell

No.	T(Menit)	Tegangan (Volt)	Arus (Ampere)	Daya (Watt)
1	2	11,97	1,476	2,94
2	4	12,03	1,506	3,01
3	6	11,95	1,452	2,89
4	8	11,98	1,488	2,98
5	10	12,00	1, 494	2,98

Berikut ini adalah tabel hasil pengujian proses pengisian baterai menggunakan sumber tegangan solar cell.

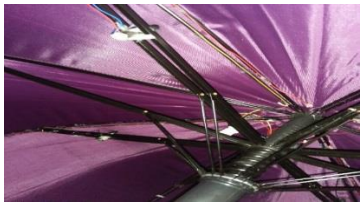
Kondisi tegangan awal pada baterai adalah 3,7 Volt (dalam keadaan kosong), yang bertujuan untuk mengisi tegangan maksimum baterai 4,2 Volt dengan 2800 MAh.

Tabel 4.2 Proses Pengisian Baterai Menggunakan Solar Cell

Jam (WIB)	T (^{0}C)	T(Menit)	Tegangan(Volt)
11.00	33	2	3,7
11.10	33	10	3,75
11.20	33	20	3,81
11.30	33	30	3,86
11.40	34	40	3,91
11.50	34	50	4,02
12.00	34	60	4,07
12.10	34	70	4,11
12.20	34	80	4,15
12.30	34	90	4,17
12.40	34	100	4,18
12.43	34	103	4,21

4.2.2 Pengujian terhadap Kipas Angin

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah kipas angin telah berjalan normal seperti rencana yang telah diusulkan atau tidak.



Gambar 4.1 Pengujian terhadap Kipas Angin

Pada pengujian ini data yang diambil yaitu seberapa lama kipas angin hidup dalam keadaan baterai penuh hingga kosong yang dilakukan 5 kali berturut-turut. Dibawah ini merupakan tabel pengujian terhadap kipas angin.

Tabel 4.3 Data Pengujian Terhadap Kipas Angin

No	Jenis Kecepatan	
	Low (X)	**High (Y)**
1	61 Menit	34 Menit
2	58 Menit	41 Menit
3	55 Menit	38 Menit
4	57 Menit	44 Menit
5	64 Menit	40 Menit
Rata-rata	**59 Menit**	**39.4 Menit**

Dibawah ini adalah tabel hasil pengujian kipas angina yang di ambil data rata-rata pengujian diatas dengan menggunakan rumus yaitu:

$Mean = \frac{\sum X}{n}$ (Kecepatan Rendah) dan $Mean = \frac{\sum Y}{n}$ (Kecepatan Tinggi).

$$Mean = \frac{\sum(61 + 58 + 55 + 57 + 64)}{5} = 59\ Menit \text{ (Kecepatan Rendah)}$$

$$Mean = \frac{\sum(34 + 41 + 38 + 44 + 40)}{5} = 39{,}4\ Menit \text{ (Kecepatan Tinggi)}$$

4.2.3 Pengujian terhadap Pengisi Daya (*Charger*)

Pada pengujian ini alat diisi dengan energi penuh yang selanjutnya digunakan untuk mengisi daya pada *smartphone* dan setelah itu alat diisi energi dengan penuh dan lakukan percobaan yang sama menggunakan *powerbank*. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah *charger* dapat berjalan dengan normal atau tidak akan tetapi pada dasarnya tergantung dari handphone yang diisi karena saat ini ada beberapa handphone yang menerapkan *Fast Charging*.

Tabel 4.4 Pengujian terhadap Pengisi Daya (Charger)

No	Jenis Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Gambar Hasil Pengujian
1	Pengisian Daya *Handphone*	Dapat terhubung dan terisi penuh energi pada *Handphone* (Oppo A37)	Terisi Penuh 100% dalam jangka waktu 74 menit dengan sekali pakai pada saat energi penuh.	
2	Pengisian Daya *Powerbank*	Dapat terhubung dan terisi penuh energi pada *Powerbank*	Terisi Penuh 100% dalam jangka waktu 88 menit dengan sekali pakai pada saat energi penuh.	

4.2.4 Pengujian terhadap Modul Bluetooth HC-05

Pada uji coba rangkaian modul bluetooth ini mempunyai empat port penghubung yaitu RX (Receiver) sebagai penerima data, TX (Transmitter) pengirim data, VVC sebagai tegangan positif, dan Ground Sebagai tegangan negatif. Dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4.2 Pengujian Modul Bluetooth HC-05

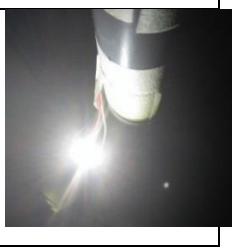
Tabel 4.5 Jarak Jangkauan Modul Bluetooth HC-05

No	Jarak (Meter)	Terdeteksi (Ya/Tidak)
1	1	Ya
2	2	Ya
3	3	Ya
4	4	Ya
5	10	Ya
6	>12	Tidak

4.2.5 Pengujian terhadap Senter

Pengujian senter ini menggunakan kontrol senter pada smartphone dan kontrol senter dengan *push button switch* untuk menyalakan senter dan mematikan senter. Selain itu senter penerangan ini juga diuji berapa lama senter tersebut bertahan dengan energi penuh.

Tabel 4.6 Pengujian terhadap Senter

No	Jenis Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Gambar Hasil Pengujian
1	Menyalakan dan Mematikan senter menggunakan *Smartphone*	Senter dapat menyala dan mati dengan normal	Dapat bertahan sampai ± 1.5 jam dengan daya 1 watt	
2	Menyalakan dan Mematikan senter menggunakan *Push Button Switch*	Senter dapat menyala dan mati dengan normal	Dapat bertahan sampai ± 1.5 jam dengan daya 1 watt	

4.2.6 Pengujian terhadap *Push Button Switch*

Pada pengujian ini akan diuji *Push Button Switch* kipas angin dan *Push Button Switch*senter untuk mengetahui apakah kedua kontrol tersebut dapat berjalan dengan normal atau tidak.

Tabel 4.7 Pengujian terhadap Push Button Switch

No	Jenis Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Menghidupkan sistem secara keseluruhan	Kipas angin dan senter dapat hidup utnuk mengetahui system berjalan atau tidak	Push Button switch berfungsi dengan normal untuk menyalakan seluruh sistem
2	Kipas angin dengan kecepatan tinggi dan kecepatan rendah	Kipas angin dapat berjalan dengan normal kecepatan tinggi dan kecepatan rendah	Push Button switch berfungsi dengan normal untuk menghidupkan kipas angin
4	Menyalakan dan mematikan senter	Senter dapat dinyalakan dan dimatikan dengan normal	Push Button switch berfungsi dengan normal untuk menyalakan senter penerangan

4.2.7 Pengujian terhadap Sensor DHT11

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah kontrol otomatis kipas angin menggunakan sensor DHT11 dapat berjalan dengan normal atau tidak.

Tabel 4.8 Pengujian terhadap Sensor DHT11 6 Agustus 2017 di Kota Bandung

JAM (WIB)	RH (%)	T (^{0}C)	Kondisi Kipas Angin (ON/OFF)	Hasil Pengujian
06.00	77	18	OFF	Kipas OFF<T=25^{0}C
08.00	77	22	OFF	Kipas OFF<T=25^{0}C
10.00	75	24	OFF	Kipas OFF<T=25^{0}C
12.00	74	27	ON	Kipas ON>T=25^{0}C
14.00	71	32	ON	Kipas ON>T=25^{0}C
16.00	74	28	ON	Kipas ON>T=25^{0}C
18.00	77	27	ON	Kipas ON>T=25^{0}C

Tabel 4.9 Pengujian terhadap Sensor DHT11 7 Agustus 2017 di Kota Bandung

JAM (WIB)	RH (%)	T (^{0}C)	Kondisi Kipas Angin (ON/OFF)	Hasil Pengujian
06.00	76	19	OFF	Kipas OFF<T=25^{0}C
08.00	75	22	OFF	Kipas OFF<T=25^{0}C
10.00	74	24	OFF	Kipas OFF<T=25^{0}C
12.00	75	28	ON	Kipas ON>T=25^{0}C
14.00	71	32	ON	Kipas ON>T=25^{0}C
16.00	74	28	ON	Kipas ON>T=25^{0}C
18.00	78	27	ON	Kipas ON>T=25^{0}C

Data pengujian yang di ambil pada tanggal 6 Agustus 2017 pukul 06.00 WIB sampai dengan pukul 18.00 WIB bertempat di kelurahan Lebak Gede Kecamatan Coblong Kota Bandung.

$$Mean\ (T) = \frac{\sum(18 + 22 + 24 + 27 + 32 + 28 + 27)}{7} = 25{,}42\ ℃$$

$$Mean\ (RH) = \frac{\sum(77 + 77 + 75 + 74 + 71 + 74 + 77)}{7} = 75\%$$

Data pengujian yang di ambil pada tanggal 7 Agustus 2017 pukul 06.00 WIB sampai dengan pukul 18.00 WIB bertempat di kelurahan Lebak Gede Kecamatan Coblong Kota Bandung.

$$Mean\ (T) = \frac{\sum(19 + 22 + 24 + 28 + 32 + 28 + 27)}{7} = 25{,}71℃$$

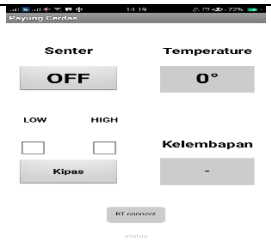
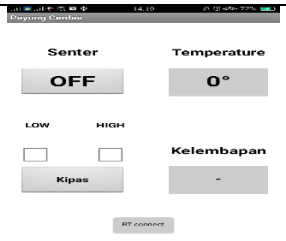
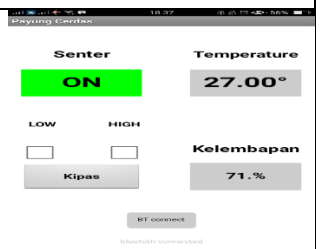
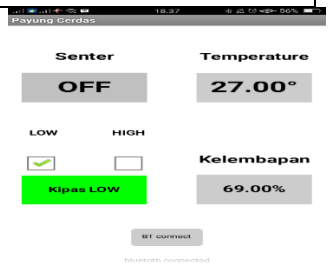
$$Mean\ (RH) = \frac{\sum(76 + 75 + 74 + 75 + 71 + 74 + 78)}{7} = 74{,}71\%$$

4.3 Pengujian terhadap Perangkat Lunak (*Software*)

Setelah aplikasi sudah terhubung dengan perangkat Modul Bluetooth HC-05, selanjutnya pengujian aplikasi android pada *smartphone*. Ada beberapa Bagian tombol untuk pengontrolan pada menu utama aplikasi, yaitu tombol “Senter” untuk

menyalakan dan mematikan sentermm, tombol “Kipas ON” untuk mengaktifkan kipas angin dengan 2 pilihan kecepatan yaitu *“Low”* dan *“High*” dan tombol “*connect bluetoot*h” untuk menghubungkan perangkat dengan *smartphone*.

Tabel 4.10 Pengujian pada Aplikasi Android

No.	Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Layer menu awal yang tidak mengaktifkan Bluetooth	Tidak terkoneksi dengan bluetooth	Sistem tetap akan menampilkan menu utama pengontrolan	
2	Layer menu awal yang terkoneksi dengan Bluetooth	Terkoneksi dengan bluetooth	Sistem akan menampilkan menu utama pengontrolan	
3	Button “Senter”	Klik button “Senter”	Akan mengirimkan perintah ke mikrokontroler untuk menyalakan senter	
4	Button “Kipas ON”	Klik button “Kipas ON”, selanjutnya centang pilihan kecepatan	Akan mengirimkan perintah ke mikrokontroler untuk menghidupkan kipas angin sesuai dengan pilihan kecepatan	

4.4 Perbedaan Prosedur Antara Sistem yang Berjalan dan Sistem yang Akan Diusulkan

Adapun perbedaan prosedur antara sistem yang berjalan dan sistem yang akan diusulkan, bisa dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.11 Tabel Perbedaan Prosedur Sistem

No	Sistem yang Berjalan	Sistem yang Diusulkan
1	Menggunakan solar cell flexible mini ukuran sedang 6 buah	Menggunakan solar cell flexible mini ukuran kecil 10 buah
2	Menggunakan 3 kontrol yaitu dengan *Smartphone*, *Push Button Switch* dan Sensor DHT11	Hanya menggunakan satu kontrol yaitu dengan menggunakan *Smartphone*
3	Memasang senter sebagai fitur tambahan untuk penerangan ruangan	Tidak diusulkan memasang senter
4	Dapat mengisi daya pada *Handphone* dan *Powerbank*	Hanya mengisi daya pada *Handphone*
5	Kipas angin dipasang pada 4 sisi payung dengan menggunakan *propeller mini*	Kipas angin dipasang pada tengah atas payung
7	Dapat digunakan ketika melakukan pengisian energi	Tidak Dapat digunakan ketika melakukan pengisian energi
8	Dapat mengatur kecepatan kipas angin LOW dan HIGH	Hanya ada satu kecepatan kipas angin

4.5 Kelebihan dan Kekurangan Pada Sistem yang Telah Berjalan

4.5.1 Kelebihan

1. Menggunakan solar cell sebagai sumber penghasil energi sehingga ramah lingkungan dan tahan lama.
2. Terdapat dua kecepatan pada kipas angina yaitu kecepatan rendah dan kecepatan tinggi.

3. Lampu senter dapat menerangi sebuah ruangan dengan terang dengan ukuran ± 3x4 meter.
4. Dapat mengisi energi dengan tegangan listrik rumah selain menggunakan solar cell.
5. Karena mudah untuk dibawa, alat tersebut dapat dibawa bepergian jauh.
6. Salah satu control menggunakan teknologi *smartphone* yaitu teknologi yang sedang digandrumi masyarakat.
7. Terdapat kontrol kipas angin otomatis menggunakan sensor temperatur dan kelembaban DHT11.
8. Aplikasi android akan menampilkan temperatur (^{0}C) dan kelembaban (%) dengan temperatur tertentu maka kipas angin akan hidup.

4.5.2 Kekurangan

1. Alat ini hanya memakai satu baterai sehingga hanya bertahan ±1 jam apabila dipakai salah satu fitur dan akan lebih boros apabila dipakai secara bersamaan.
2. Bisa dipakai saat hujan akan tetapi apabila sistem terkena air maka sistem akan mati.
3. Modul Bluetooth HC-05 hanya dapat merespon dengan normal dengan jarak ±10 meter.
4. Payung tidak bisa dilipat seperti payung biasa karena apabila dilipat maka *solar cell* kemungkinan besar akan rusak.