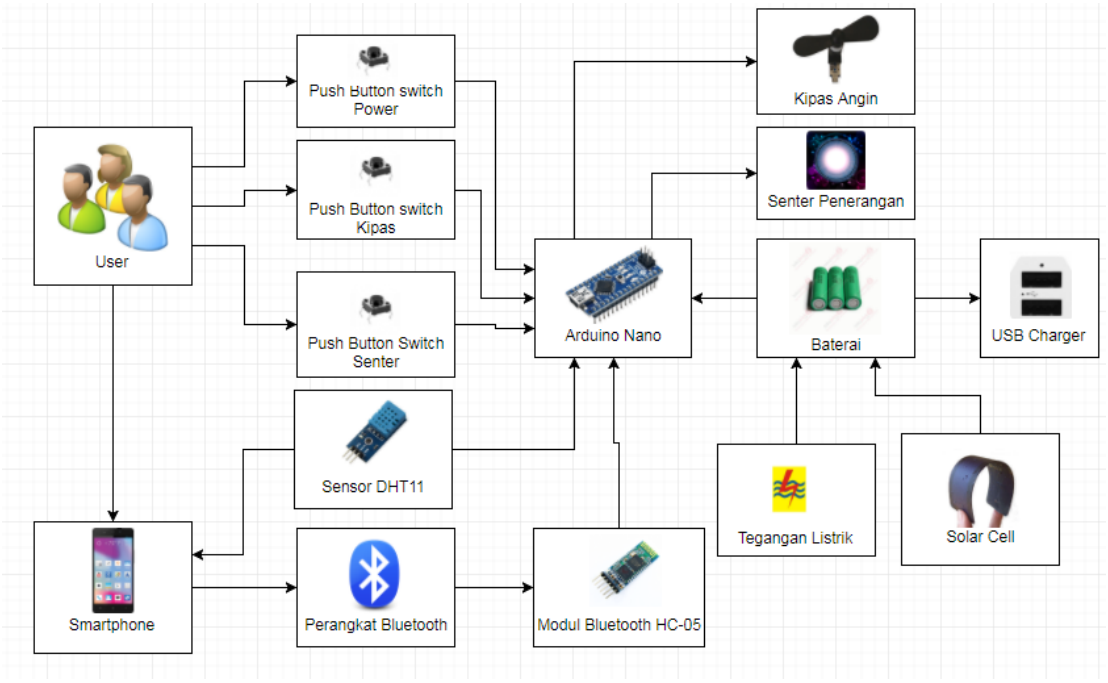
BAB III
PERANCANGAN SISTEM

3.1 Perancangan Sistem Kontrol

Perancangan sistem kontrol meliputi perancangan perangkat keras (Hardware) dan perancangan perangkat lunak (Software). Gambaran umum berupa diagram blok rancangan alat adalah seperti yang ditunjukan Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Blok Perancangan Sistem

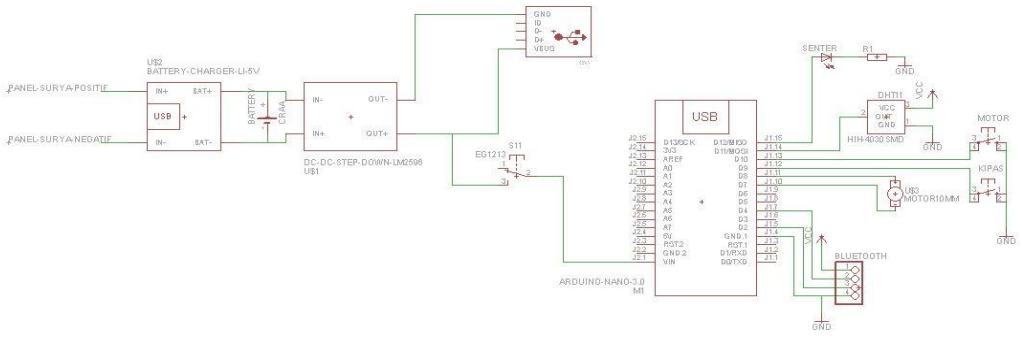
Keterangan:

1. *User* adalah pengguna dari payung cerdas.
2. *Smartphone* berfungsi sebagai *input* kontrol pendingin kipas angin dan senter penerangan.
3. Perangkat *Bluetooth* adalah perangkat yang menghubungkan antara smartphone dan sistem.

4. Modul Bluetooth HC-05 berfungsi media transmisi.
5. Arduino Nano berfungsi untuk mengolah data.
6. Kipas Angin berfungsi sebagai *output* Arduino dengan kecepatan rendah (LOW) dan kecepatan tinggi (HIHG).
7. Sel Surya berfungsi sebagai sumber tenaga.
8. *Charger* berfungsi sebagai pengisi daya *Handphone* dan *Powerbank*
9. Senter berfungsi sebagai *output* Arduino.
10. Baterai berfungsi sebagai cadangan energi.
11. *Push Button Switch* senter berfungsi untuk menyalakan dan mematikan senter.
12. *Push Button Switch* kipas angin berfungsi untuk menyalakan dan menghidupkan kipas angin.
13. Sensor DHT11 berfungsi untuk masukan berupa temperature dan kelembaban udara untuk menyalakan kipas angin secara otomatis.
14. Tegangan Listrik berfungsi untuk mengisi energi selain menggunakan Sel Surya.

3.2 Perancangan Perangkat Keras

Adapun deskripsi pemasangan bahan-bahan atau perangkat pada Arduino Nano *Board*, sehingga tersusun dalam rangkaian keseluruhan pada Arduino Nano *Board*. Terdapat beberapa komponen utama yaitu sebagai berikut DHT11, *Modul Bluetooth HC-05*, LED senter, Motor Kipas Angin (*Coreless Motor*), *DC-DC Step Down LM2596* dan lain-lain. Seperti gambar dibawah ini:

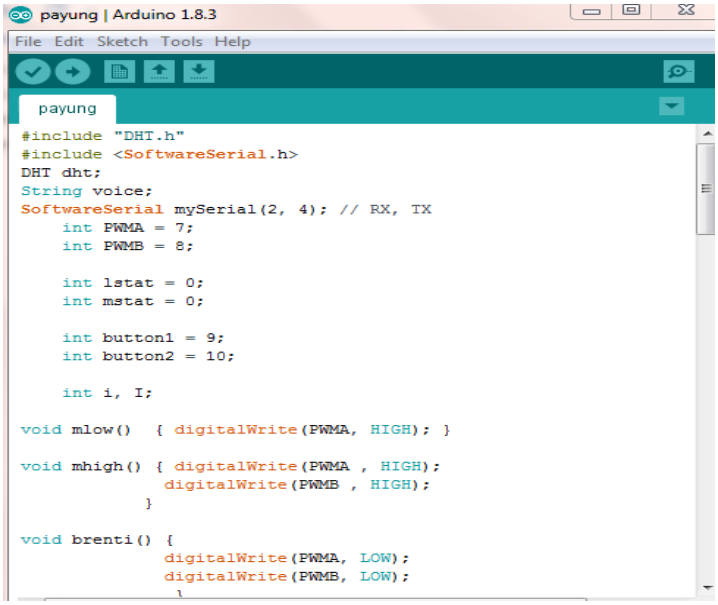


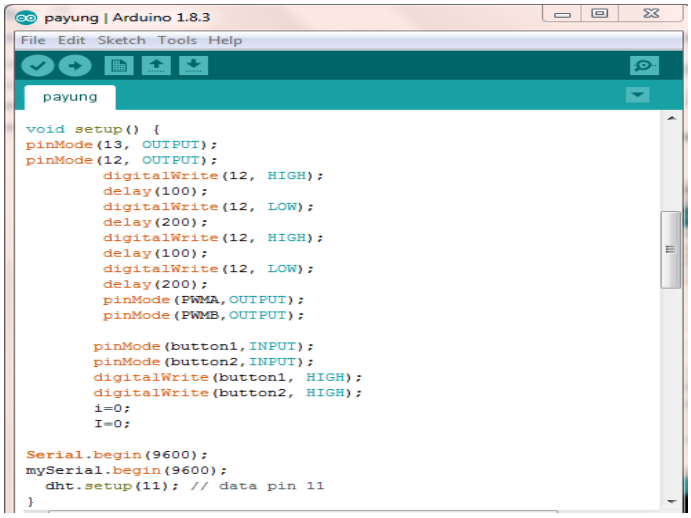
Gambar 3.2 Rangkaian Skematik Sistem

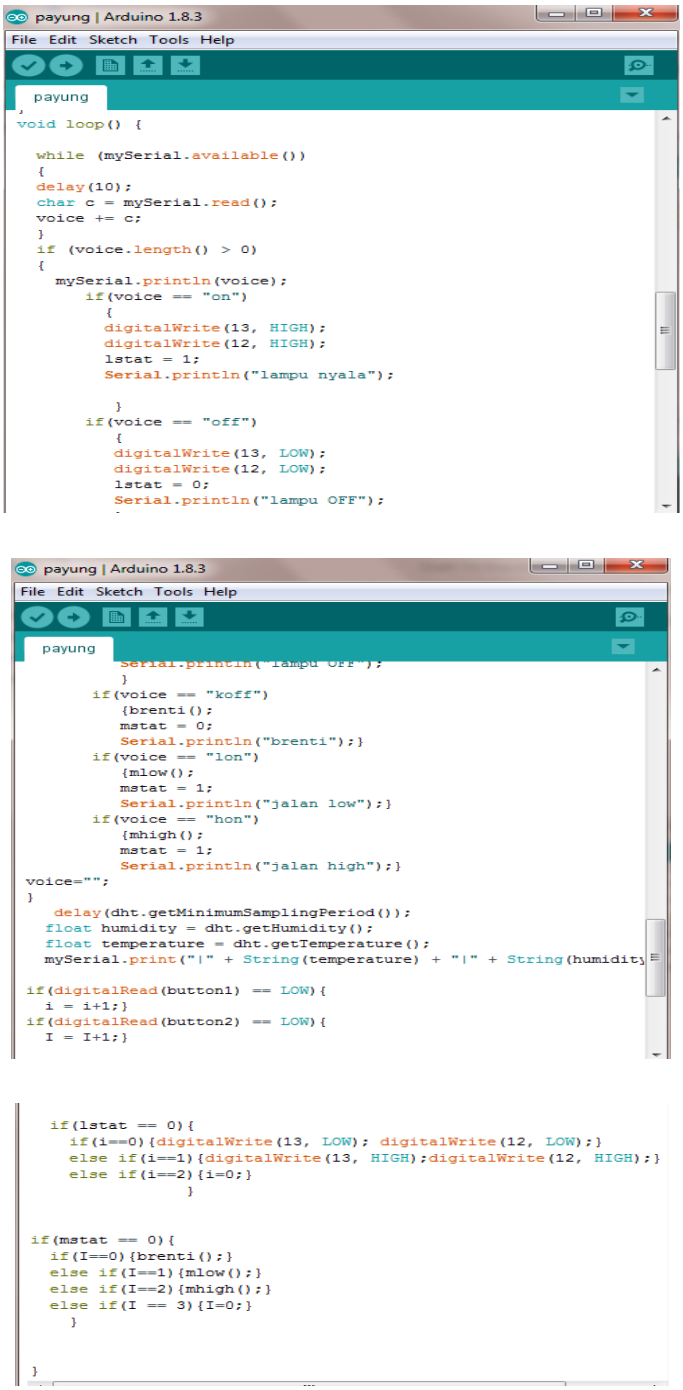
3.3 Perancangan Perangkat Lunak

3.3.1 Perancangan Prangkat Lunak Arduino

Berikut merupakan listing program yang akan upload ke mikrokontroler arduino nano.

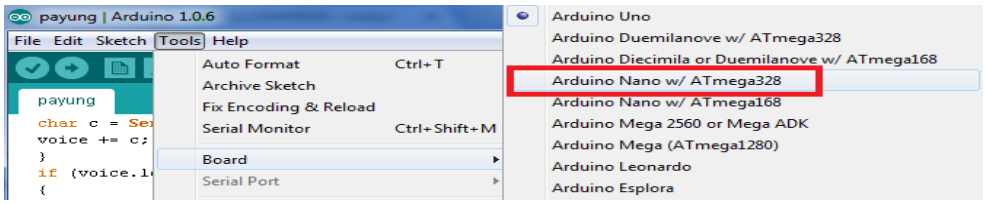






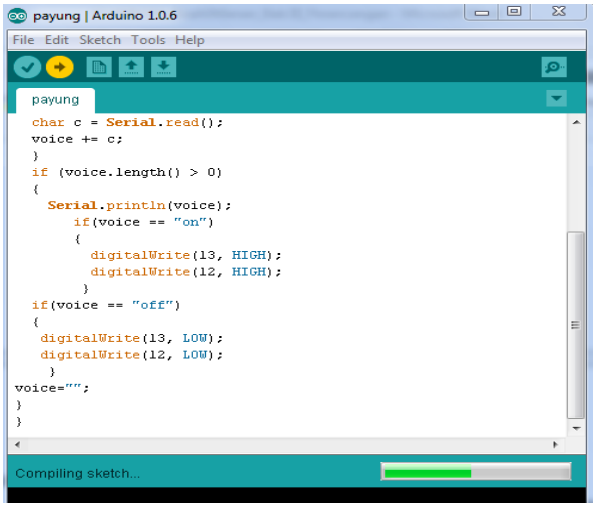
Gambar 3.3 Listing Program

Setelah selesai menuliskan listing program klik Save As terlebih dahulu, kemudian program perlu disesuaikan dengan board yang digunakans pilih menu-pilih tools-board yang sesuai dengan arduino yang dipakai, seperti pada gambar dibawah:



Gambar 3.4 Pemilihan Board

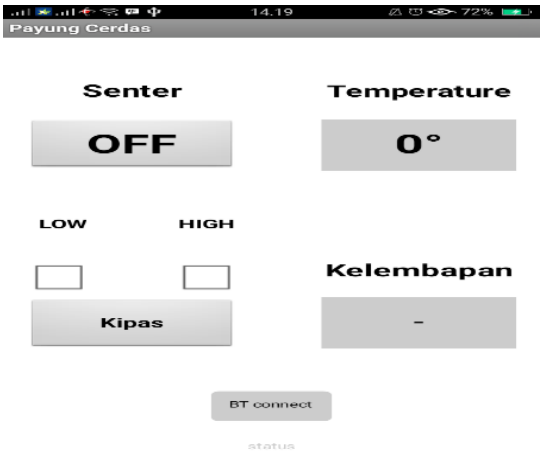
Tahapan terakhir memasukan program ke dalam mikrokontroler, klik menu upload bisa dilihat pada gambar.



Gambar 3.5 Upload Program

3.3.2 Perancangan Aplikasi Android

Pada perancangan ini penulis membuat sebuah aplikasi android yang digunakan untuk mengontrol kipas angin dan senter. Pembuatan aplikasi android ini menggunakan aplikasi web sumber terbuka yang dikembangkan oleh *Google* yaitu App Inventor.



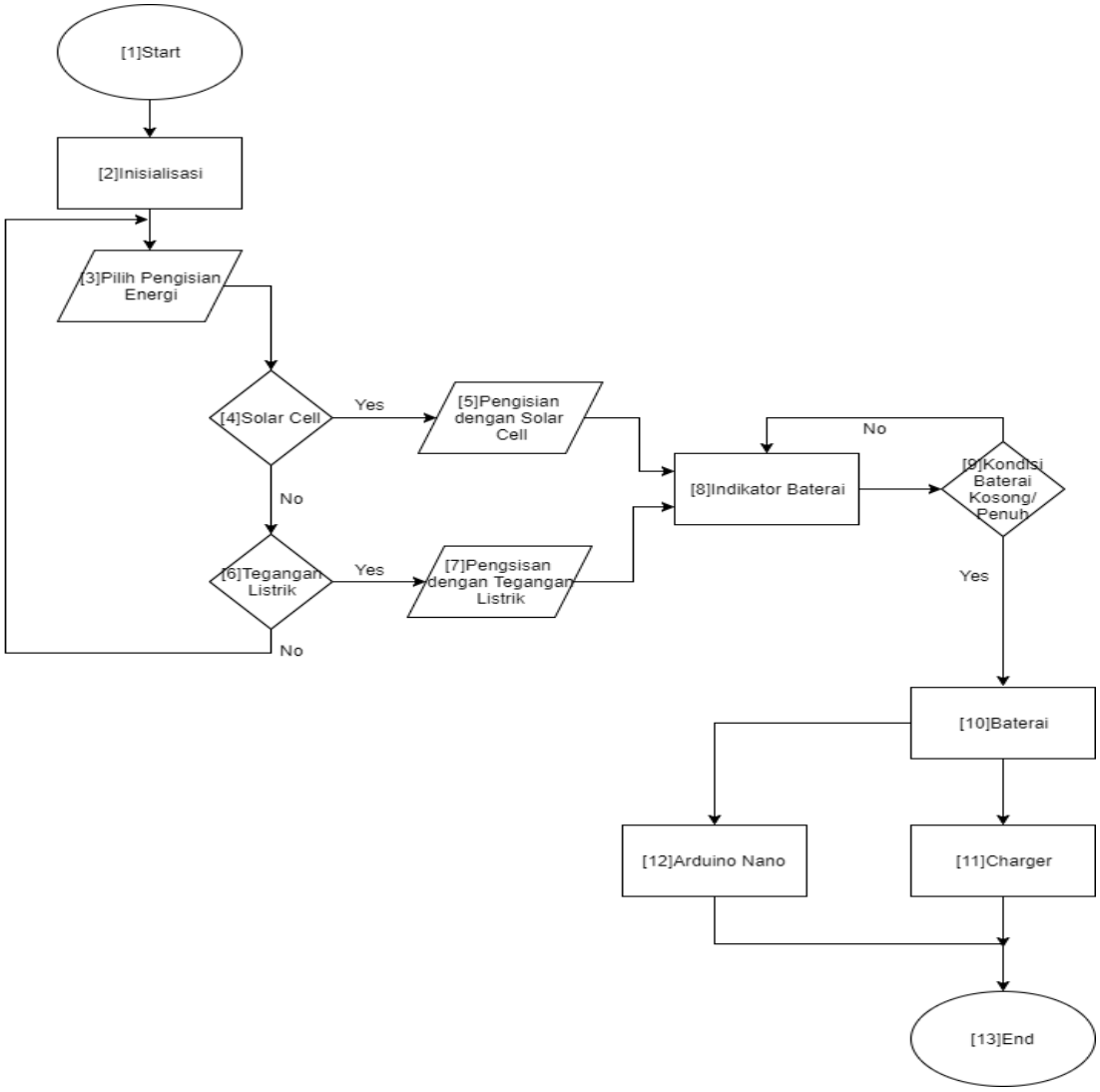
Gambar 3.6 Tampilan Aplikasi Android

Keterangan:

1. *Connect Bluetooth* untuk menghubungkan antara *Smartphone* dengan *Modul Bluetooth HC-05*.
2. *Button* Senter untuk menyalakan senter.
3. *Button* Kipas untuk menghidupkan kipas angin dengan 2 kondisi:
   - Low: Kecepatan rendah.
   - High: Kecepatan tinggi
4. *Temperature* menampilkan temperature sekitar alat.
5. Kelembaban menampilkan kelembaban yang dibaca oleh sensor DHT11.

3.4 *Flowchart*

3.4.1 *Flowchart* Pengumpulan Energi



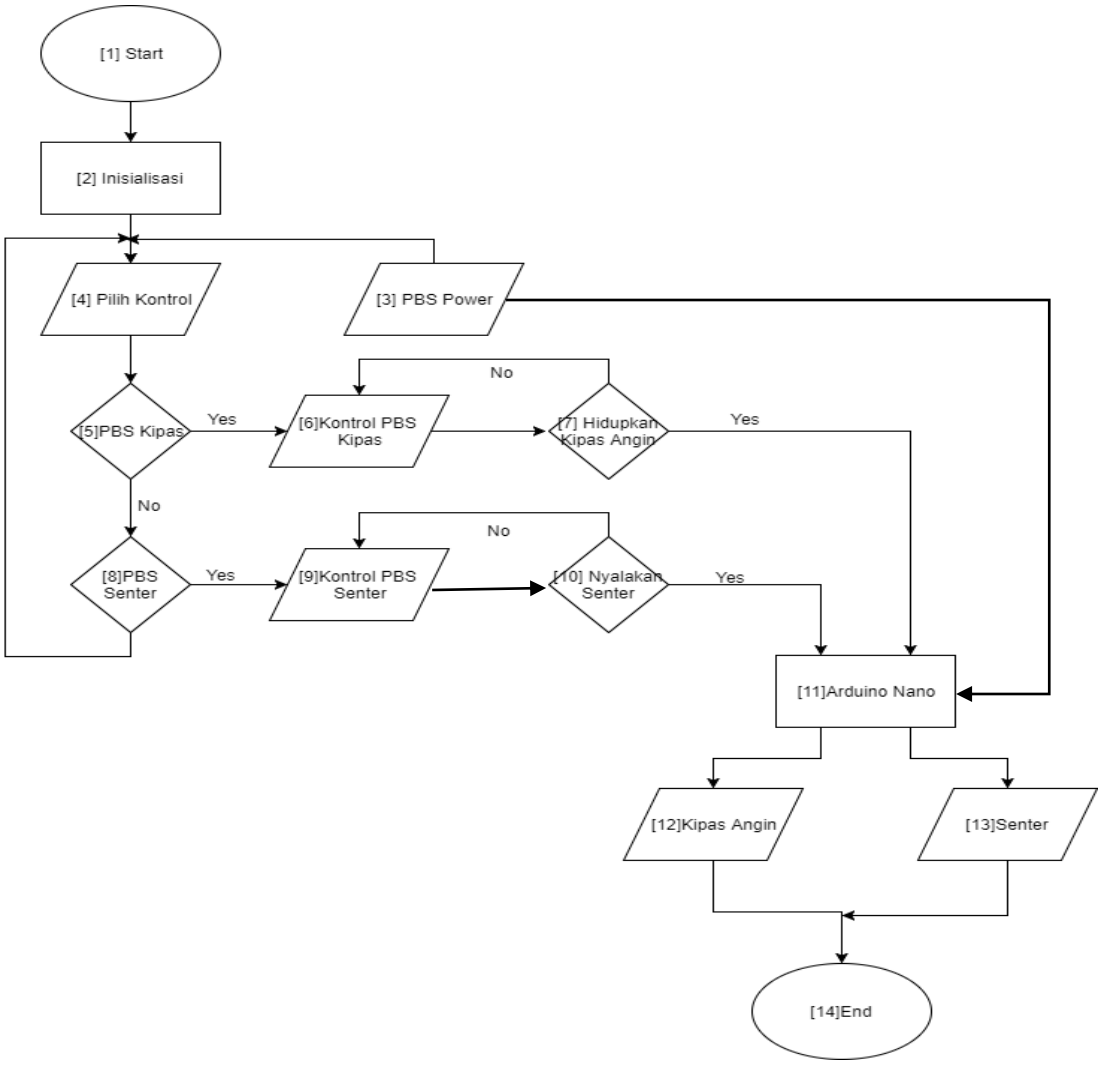
Gambar 3.7 Flowchart Pengumpulan Energi

Pada gambar 3.7 menjelaskan pengisisan baterai dengan menggunakan sumber tegangan dari sel surya dan alternatif tegangan listrik rumah. Baterai akan melakukan pengisian apabila energi tidak penuh dan akan otomatis berhenti mengisi apabila energi telah penuh. Berikut merupakan tabel keterangan dari *flowchart* pada gambar diatas

Tabel 3.1 Keterangan Flowchart Pengumpulan Energi

No	Nama Simbol	Keterangan
1	Start	Memulai program
2	Inisialisasi	Pemberian awal
3	Pilih pengisian energi	Memilih sumber energi mana yang akan digunakan untuk mengisi baterai
4	Solar cell	Kondisi memilih sumber energi menggunakan solar cell atau tidak
5	Pengisian menggunakan solar cell	Mengisi sumber energi menggunakan solar cell
6	Tegangan listrik	Kondisi memilih sumber energi menggunakan tegangan listrik atau tidak
7	Pengisian menggunakan tegangan listrik	Mengisi sumber energi menggunakan tegangan listrik
8	Indikator baterai	Proses dimana untuk memberikan keterangan baterai dalam kondisi penuh atau tidak
9	Kondisi baterai kosong atau penuh	Kondisi dimana baterai dalam keadaan kosong siap diisi dan penuh tidak diisi
10	Baterai	Tempat untuk menyimpan energi
11	Arduino nano	Tempat untuk pengolahan data
12	Charger	Untuk pengisian baterai handphone dan powerbank
13	End	Program selesai

3.4.2 *Flowchart* Kontrol *Push Button Switch*



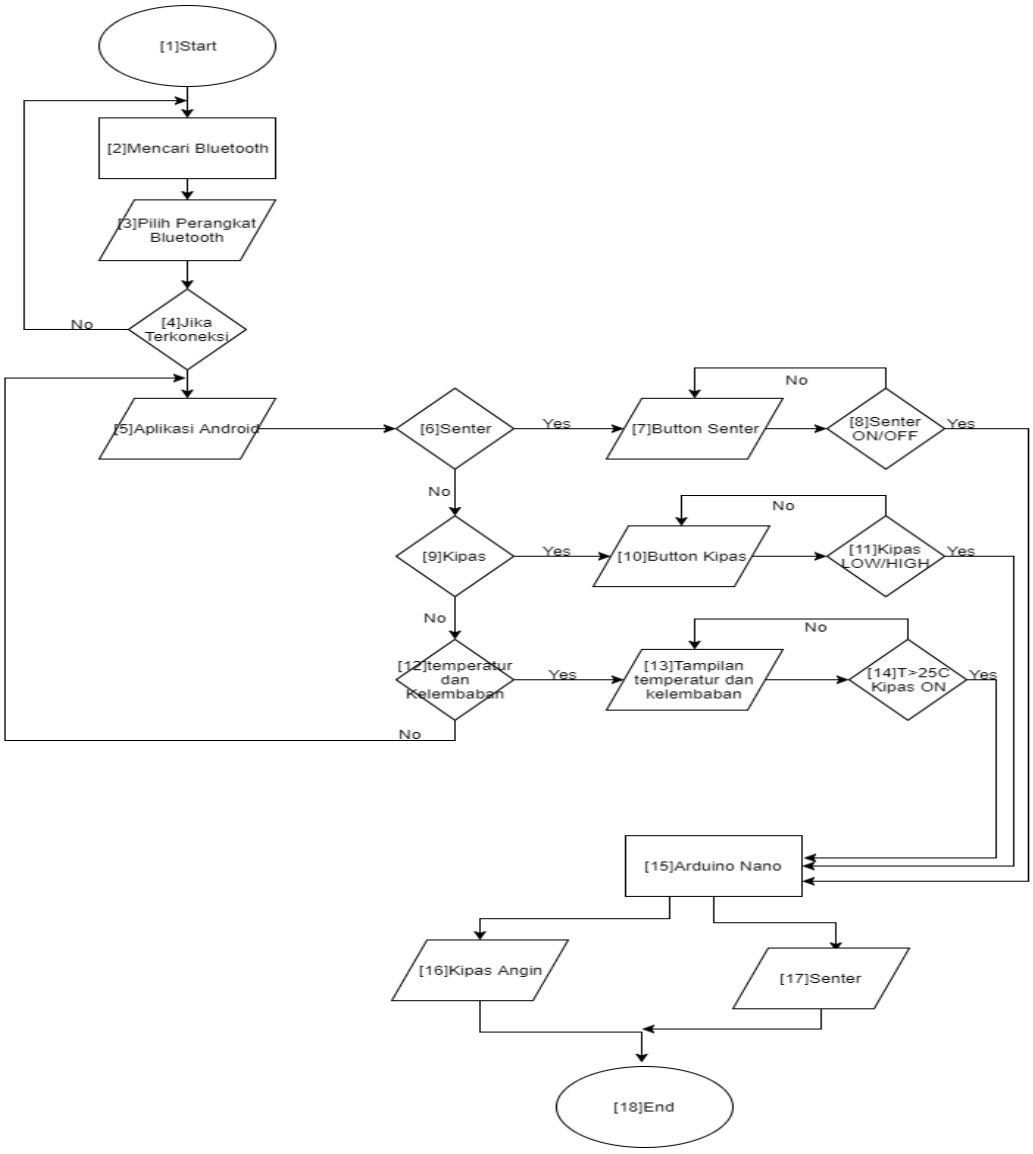
Gambar 3.8 Flowchart Kontrol Push Button Switch

Pada gambar 3.8 menjelaskan prinsip kerja dari *push button switch* yang menjadi salah satu kontrol pada alat ini. Terdapat 3 *push button switch* yaitu 1 *push button switch* untuk menyalakan sistem secara keseluruhan dan 2 *push button switch* masing-masing untuk menghidupkan kipas angin dan menyalakan senter penerangan. Berikut merupakan tabel keterangan dari gambar *flowchart* diatas.

Tabel 3.2 Keterangan Flowchart Kontrol Push Button Switch

No	Nama Simbol	Keterangan
1	Start	Memulai program
2	Inisialisasi	Pemberian nilai awal
3	PBS power	Untuk menyalakan sistem secara keseluruhan
4	Pilih kontrol	Memilih push button switch mana yang akan digunakan sebagai kontrol
5	PBS kipas	Kondisi dimana memilih push button switch kipas untuk menghidupkan kipas angin
6	Kontrol PBS kipas	Input push button switch untuk menghidupkan kipas angin
7	Hidupkan kipas angin	Kondisi dimana akan menghidupkan kipas angin atau tidak
8	PBS senter	Kondisi dimana memilih push button switch kipas untuk menyalakan senter
9	Kontrol PBS senter	Input push button switch untuk menyalakan senter
10	Nyalakan senter	Kondisi dimana akan menyalakan senter atau tidak
11	Arduino nano	Tempat untuk proses pengolahan data
12	Kipas angin	Output pendingin kipas angin
13	Senter	Output senter penerangan
14	End	Program selesai

3.4.3 *Flowchart* Aplikasi Android



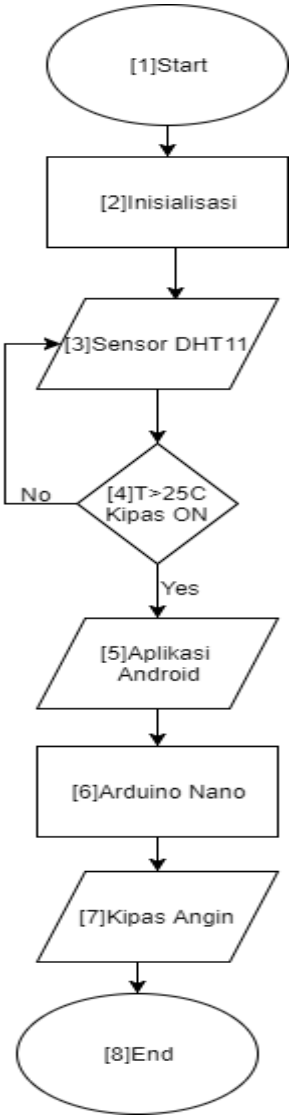
Gambar 3.9 Flowchart Aplikasi Android

Pada gambar 3.9 menjelaskan tentang cara kerja dari aplikasi android. Pada aplikasi android ada beberapa *tools* yang digunakan yaitu *button* kipas, *button* senter, *output* tampilan temperatur dan kelembaban, serta *button connect bluetooth.* Berikut merupakan tabel keterangan dari gambar *flowchart* diatas.

Tabel 3.3 Keterangan Flowchart Aplikasi Android

No	Nama Simbol	Keterangan
1	Start	Memulai program
2	Mencari bluetooth	Mencari perangkat yang terhubung dengan modul bluetooth HC-05
3	Memilih perangkat bluetooth	Memilih perangkat yang terhubung dengan modul bluetooth HC-05
4	Jika terkoneksi	Jika terkoneksi maka aplikasi android bisa digunakan
5	Aplikasi android	Aplikasi yang digunakan untuk kontrol sistem
6	Senter	Kondisi memilih input senter atau tidak
7	Button senter	Input menyalakan senter
8	Senter ON/OFF	Kondisi menyalakan senter atau tidak
9	Kipas	Kondisi memilih input kipas atau tidak
10	Button kipas	Input untuk mengaktifkan button kipas angin
11	Kipas LOW/HIGH	Kondisi memilih kecepatan LOW/HGH kipas
12	Temperatur dan kelembaban	Kondisi menampilkan temperatur dan kelembaban
13	Tampilan temperatur dan kelembaban	Output tampilan temperatur dan kelembaban yang terbaca oleh sensor DHT11
14	T>25C kipas ON	Kondisi temperatur diatas 25^0C kipas ON
15	Arduino nano	Tempat untuk proses pengolahan data
16	Kipas angin	Output pendingin kipas angin
17	Senter	Output senter penerangan
18	End	Program selesai

3.4.4 *Flowchart* Sensor DHT11



Gambar 3.10 Flowchart Sensor DHT11

Pada gambar 3.10 menjelaskan tentang cara kerja dari sensor DHT11. Sensor DHT11 adalah sensor dengan *input* temperatur dan kelembaban sekitar. Pada alat ini sensor ini digunakan untuk kontrol kipas angin otomatis dimana ketika temperatur diatas 25^0C makakipas angin akan hidup. Dibawah ini merupakan tabel keterangan dari gambar *flowchart* diatas.

Tabel 3.4 Keterangan Flowchat Sensor DHT11

No	Nama Simbol	Keterangan
1	Start	Program dimulai
2	Inisialisasi	Pemberian nilai awal
3	Sensor DHT11	Input temperatur dan kelembaban yang dibaca oleh sensor DHT11
4	T>25C kipas ON	Kondisi dimana temperatur di atas 25^0C maka kipas angin ON
5	Aplikasi android	Aplikasi android yang menampilkan nilai temperatur dan kelembaban
6	Arduino nano	Tempat untuk proses pengolahan data
7	Kipas angin	Output pendingin kipas angin
8	End	Program selesai

3.5 Perancangan Mekanik

Alat ini berupa payung yang dilengkapi dengan fitur kipas angin, senter dan *charger* dengan sumber energi yang berasal dari sinar matahari. Didalam alat ini terdapat beberapa komponen yaitu *solar cell flexible mini, corelless motor 8520, modul bluetooth HC-05,* arduino nano dan lain-lain. Berikut perancangan alat yang telah dibuat.

3.5.1 Kipas Angin

Pada bagian kipas angin ini dipasang 4 propeller mini dengan coreless motor 8520 di empat sisi yang berbeda. Pada propeller memiliki ukuran panjang 4 cm, sedangkan untuk coreless motor 8520 memiliki ukuran sebagai berikut:

Alasan penggunaan propeller mini dan coreless karena dari segi harga lebih murah dan lebih mudah untuk dipasangkan, sedangkan alasan penempatan di atas

bagian dalam adalah karena pendingin ini bertujuan untuk mendinginkan pengguna pada saat menggunakan payung ini.



Gambar 3.11 Bagian Dalam Atas (Kipas Angin)

3.5.2 Sel Surya

Pada bagian ini sel surya di pasang 6 buah dengan masing-masing sel surya memiliki:

Tabel 3.5 Spesifikasi Sel Surya

Tegangan	2 Volt
Arus	250 mA
Daya	1,5 Watt
Bahan	Silikon
Dimensi	165 x 38 x 0,5 mm

Sel surya ini dipasang kedalam rangka payung yang terhubung langsung ke sistem. Alasan penempatan di atas luar adalah agar pada saat pengisian semua sel surya dapat tersinari terik sinar matahari dan diutamakan pada saat payung ini ketika di gunakan oleh user.



Gambar 3.12 Bagian Atas Luar (Sel Surya)

3.5.3 *Push Button Switch* Kontrol Sistem

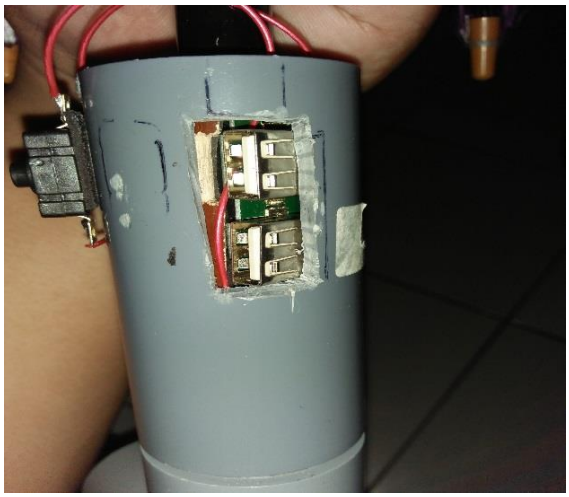
Push Button Switch kontrol sistem berfungsi untuk menyalakan dan mematikan semua sistem. Pada saat menekan tombol power ini harus dalam keadaan payung terbuka terlebih dahulu.



Gambar 3.13 Bagian Push Button Kontrol Sistem

3.5.4 *Port USB Charging Handphone and Powerbank*

Pada bagian ini terdapat 2 port USB yang dapat digunakan untuk mengisi energi pada *handphone* dan *powerbank.* Selain itu ada port yang digunakan untuk mengisi energi system selain menggunakan solar cell.



Gambar 3.14 Port USB Charging Handphone and Powerbank

3.5.5 Bagian Dalam Sistem (Arduino Nano dan Modul Bluetooth HC-05)

Pada bagian ini terlihat dalam system yang terdapat dua komponen utama yaitu arduino nano dan modul Bluetooth HC-05, serta beberapa kabel yang menghubungkan dengan komponen yang lainnya. Material yang digunakan untuk pembungkus system adalah sebuah pipa yang memiliki panjang ukuran sama dengan pegangan payung dan diameter 2 cm yang telah disesuaikan dengan system yang ada didalamnya



Gambar 3.15 Bagian Dalam Sistem (Arduino Nano dan Bluetooth HC-05)

3.5.6 Senter

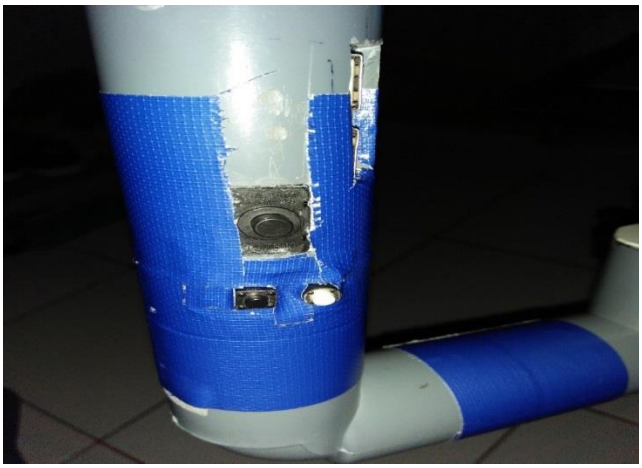
Pada bagian ini terdapat fitur senter dengan daya 1 watt yang berfungsi sebagai penerangan yang dapat menerangi sebuah ruangan 3x4 m. Ini Alasan penempatan yaitu karena senter pada payung ini digunakan untuk penerangan suatu ruangan dengan skala kecil.



Gambar 3.16 Bagian Senter

3.5.7 *Push Button Switch* (Kontrol Kipas Angin dan Senter)

Pada bagian ini terdapat dua push button switch kecil yang terletak dibawah *push button switch power. Push button switch* berwarna putih untuk menyalakan kipas angin dengan cara menekan dan menahan beberapa detik terlebih dahulu agar kipas angina hidup dengan kecepatan rendah sedangkan untuk kecepatan tinggi, tekan kedua kalinya setelah menekan pada saat pertama menekan *push button switch* putih dan tekanan ketiga pada *push button switch* kipas angin akan mati. Selanjutnya *push button switch* berwarna hitam berfungsi untuk menyalakan senter penerangan dan tekanan kedua untuk mematikan senter penerangan.

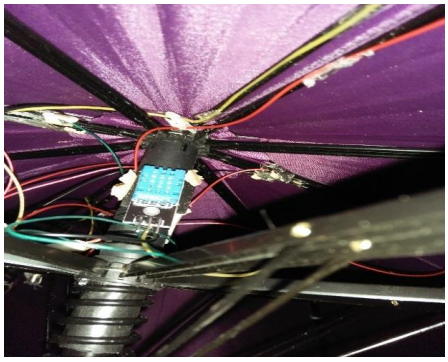


Gambar 3.17 Bagian Push Button Switch (Kontrol Kipas Angin dan Senter)

Penempatan pada *push button switch* ini agar lebih mudah pada saat pemakaian oleh user dan perbedaan warna pada *push button switch* bertujuan untuk membedakan fungsi dari masing-masing *push button switch*.

3.5.8 Sensor DHT11

Yang terakhir yaitu bagian sensor DHT11 yang diletakan diatas payung bagian dalam dengan fungsi untuk membaca temperatur dan kelembaban yang ada disekitar payung, serta temperatur tertentu yang telah diatur maka kipas angin hidup. Dengan spesifikasi sebagai berikut:



Gambar 3.18 Bagian Sensor DHT11

Alasan penempatan di bagian atas dalam payung adalah agar sensor DHT11 membaca temperatur dan kelembaban disekitar user.