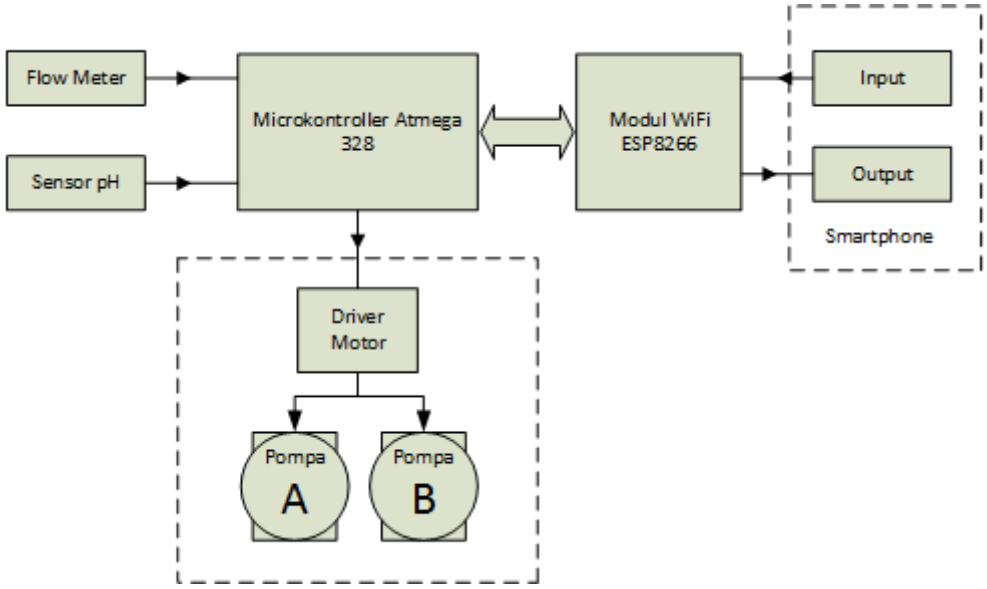
BAB III
PERANCANGAN SISTEM

Sesuai dengan rumusan masalah pada Bab I perancangan yang dilakukan terdiri dari perancangan perangkat keras,perancangan mekanik, dan perancangan perangkat lunak.

3.1 Rancangan Perangkat Keras

Pada perancangan perangkat keras ini diperlukan untuk mengendalikan dan memonitoring larutan penyangga agar diperoleh nilai pH yang diinginkan oleh pengguna. Pada gambar 3.1 ditunjukkan sebuah diagram blok sistem perangkat keras yang akan dibangun dan akan dijabarkan korelasi atau keterkaitan tiap-tiap perangkat yang akan menunjang sistem.



Gambar 3.1 Diagram blok perangkat keras

Fungsi dari setiap perangkat pada diagram blok di gambar 3.1 diperlihatkan pada tabel 3.1 dan akan dijelaskan prinsip kerjanya secara terurut sebagai berikut:

Pertama pada perangkat *smartphone,* pengguna memasukkan sebuah nilai *volume* air dan nilai pH yang diinginkan, kemudian dilakukan proses komunikasi untuk mengirimkan data dari *smartphone* ke modul Wi-Fi ESP8266 dan akan

langsung diteruskan ke mikrokontroler. Pada mikrokontroler, nilai *volume* air dan pH ini diproses dan dicocokkan disebuah prosedur parameter pH (dijelaskan pada subab 3.3.2), setelah itu mikrokontroler akan mengaktifkan kedua pompa. Selama pompa aktif, sensor *flow meter* terus melakukan pembacaan dan menjaga nilai aliran air sampai nilai aliran air yang telah dikeluarkan dari pompa A dan pompa B sudah sesuai dan bersamaan dengan hal tersebut sensor *flow meter* juga ditugaskan untuk melapor setiap pembacaan yang didapat ke mikrokontroler. Saat hasil pembacaan dari sensor *flow meter* tersebut sudah sesuai dengan nilai dalam sebuah prosedur parameter pH, mikrokontroler akan menghentikan motor pompa dan meminta nilai pH dari sensor pH untuk dikirimkan ke mikrokontroler dan diubah menjadi sinyal digital melalui ADC yang terdapat di dalam mikrokontroler setelah didapatkan keluaran digitalnya maka dikirimlah melalui modul Wi-Fi ESP8266 secara nirkabel dan akan diterima oleh *smartphone* untuk ditampilkan.

Tabel 3.1 Fungsi setiap perangkat keras

No	Perangkat	Fungsi
1	Module Wi-Fi ESP8266	Perangkat ini digunakan untuk menyediakan komunikasi data nirkabel yang akan menerima data dari *smartphone* kemudian data diteruskan ke mikrokontroler.
2	*Smartphone*	*Smartphone* dengan sistem operasi android ini berfungsi untuk komunikasi dua arah dengan modul Wi-Fi untuk mengirim dan menerima data. Data yang akan dikirim berupa *volume* air dan data yang akan diterima berupa nilai pH.
3.	Mikrokontroler	Mikrokontroler yang digunakan adalah arduino promini berfungsi sebagai alat untuk memproses masukan yang berasal dari modul Wi-Fi, sensor pH, *sensor flow meter*. Mikrokontroler tersebut juga mengendalikan sebuah driver motor untuk mengaktifkan/mematikan dinamo *wiper*.
4	Driver Motor	Driver motor yang digunakan adalah Ardumoto L298P komponen elektronik yang berfungsi untuk menggerakkan dan menghentikkan motor pompa.
5	Pompa A dan pompar B	Pompa ini merupakan sebuah motor yang diambil dari wiper pada mobil yang difungsikan untuk memompa larutan dari kedua wadah komposisi. Perangkat ini akan aktif setelah perintah dari driver motor telah diterima.
6	*Flow meter*	Sensor *Flow meter* ini adalah sensor digital yang yang berfungsi dalam pembacaan aliran berupa air secara terus menerus selama pompa aktif. Sensor ini sangat mudah digunakan bersama dengan arduino namun masih memiliki

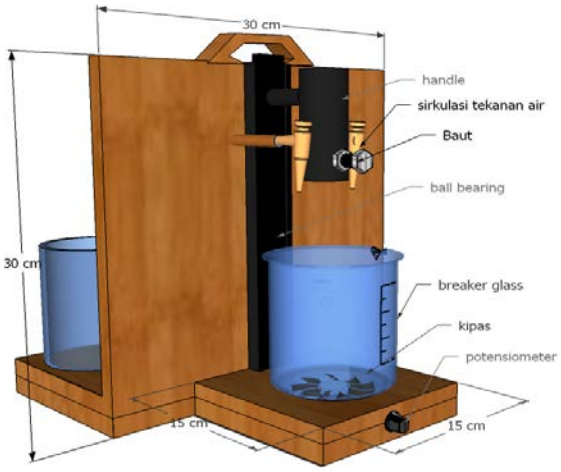
		error +- 5%.
7	Sensor pH	Sensor pH ini merupakan sensor pH yang menghasilkann sinyal analog yang dapat mengukur suatu nilai pH dalam air. Sensor ini berfungsi dalam pembacaan nilai pH dalam wadah hasil dan akan memberikan data tersebut ke mikrokontroler.

3.2 Rancangan Mekanik

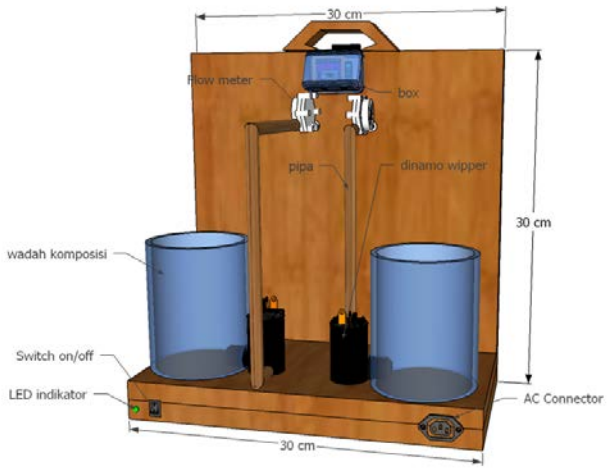
Alat kontrol larutan penyangga ini dirancang dengan spesifikasi sebagai berikut:

- Tinggi : 30 cm
- Lebar : 30 cm
- Panjang 30 cm
- Berat : 1 kg

Proses pengontrolan dapat dilakukan setelah kita mengetahui komponen penyusun dari suatu benda yang mendukung dari sebuah elemen-elemen yang berinteraksi. Berikut ini komponen-komponen penyusun dari alat kontrol penyangga:



Gambar 3.2 Rancangan penempatan komponen bagian depan



Gambar 3.3 Rancangan penempatan komponen bagian belakang

Berdasarkan gambar 3.2 dan 3.3 di atas, diberikan daftar keseluruhan komponen-komponen penyusun alat kontrol larutan penyangga dan fungsinya pada tabel 3.8:

Tabel 3.2 Daftar komponen-komponen penyusun

NO	Komponen	Jml	Fungsi
1	*Ball Bearing*	1	Adalah sebuah rel laci terbuat dari besi yang berfungsi pada alat ini sebagai pegangan untuk sensor pH.
2	*Breaker Glass*	1	Berfungsi sebagai penampung larutan hasil berukuran 1000ml.
3	Sirkulasi Tekanan Air	2	Berfungsi sebagai sirkulasi aliran air atau dapat juga berfungsi sebagai keran.
4	Potensiometer	1	Berfungsi untuk mengatur kecepatan putaran kipas.
5	Kipas	1	Berfungsi sebagai pengaduk larutan yang akan menggerakan magnetic stir bar di dalam *breaker glass*
6	*Magnetic Stir Bar*	1	Berfungsi sebagai alat untuk mengaduk larutan hasil
7	*Flow meter*	2	Berfungsi sebagai pembacaan aliran laruta***n***
8	LED hijau	1	Berfungsi sebagai indicator
9	*AC Connector*	1	Berfungsi sebagai catu daya
10	Pompa	2	Berfungsi sebagai memompa larutan di dalam wadah komposisi
11	Wadah Komposisi	2	Berfungsi sebagai penampung larutan *Citric Acid* dan *Sodium* Sitrat

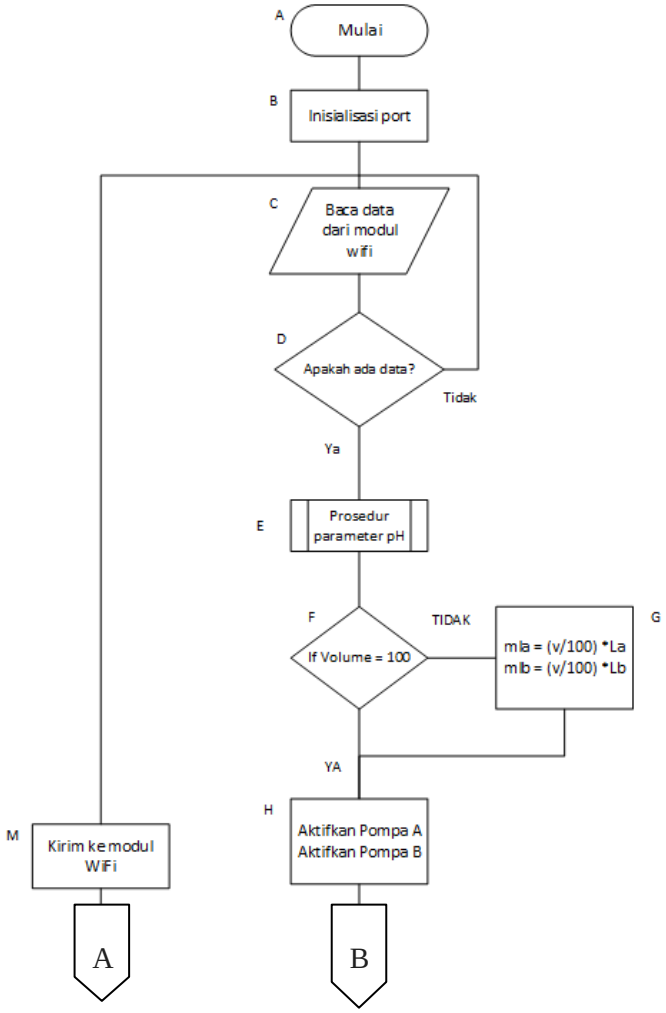
12	Box	1	Berisi sebuah mikrokontroler arduino promini, motor driver, dan Wi-Fi ESP8266

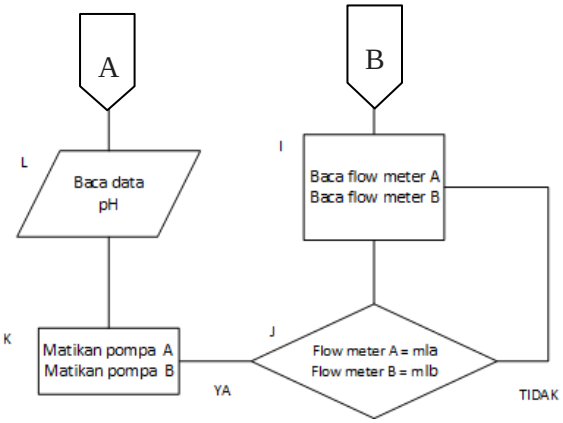
3.3 Rancangan Perangkat Lunak

Pada perancangan perangkat lunak ini akan dijelaskan dua diagram alir yang berperan dalam sistem kontrol larutan penyangga ini.

3.3.1 Perangkat Lunak Mikrokontroler

Pada gambar 3.4 diberikan sebuah diagram alir program pada mikrokontroler.



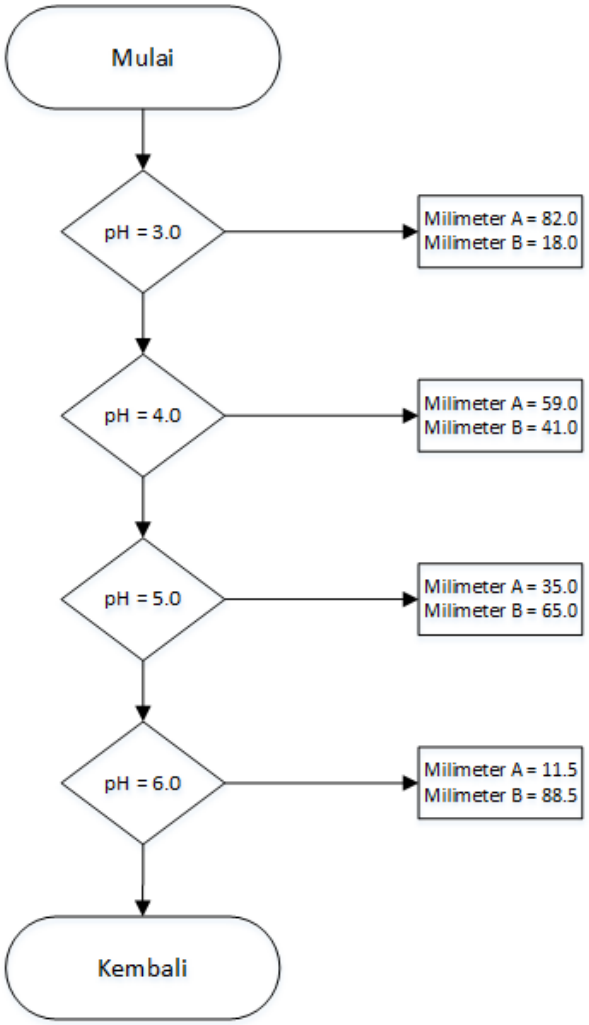


Gambar 3.4 Diagram alir proses pengontrolan motor pompa

Berdasarkan diagram alir pada gambar 3.4 proses program dari mikrokontroler berawal dari menunggu data nilai pH dan nilai *volume* dari modul Wi-FI setelah itu mengecek sebuah parameter nilai pH di dalam prosedur parameter pH setelah itu dilakukan proses pengkondisian nilai *volume* untuk setelah itu mengaktifkan dinamo pompa lalu dilakukan pembacaan parameter pH untuk mengendalikan motor pompa. Setelah proses pembacaan pada sensor flow selesai, selanjutnya sensor pH akan bertugas untuk mengambil nilai pH, kemudian setelah itu akan dikirimkan nilai pH ke modul Wi-Fi dan dari modul Wi-Fi tersebut akan diteruskan ke aplikasi *smartphone*. Proses ini akan terus membaca menunggu masukkan dari modul Wi-Fi sampai mendapatkan nilai masukan pH dan *volume* dari *smartphone*.

3.3.2 Prosedur Parameter pH

Berikut ditunjukkan pada gambar 3.5, sebuah diagram alir prosedur parameter pH:

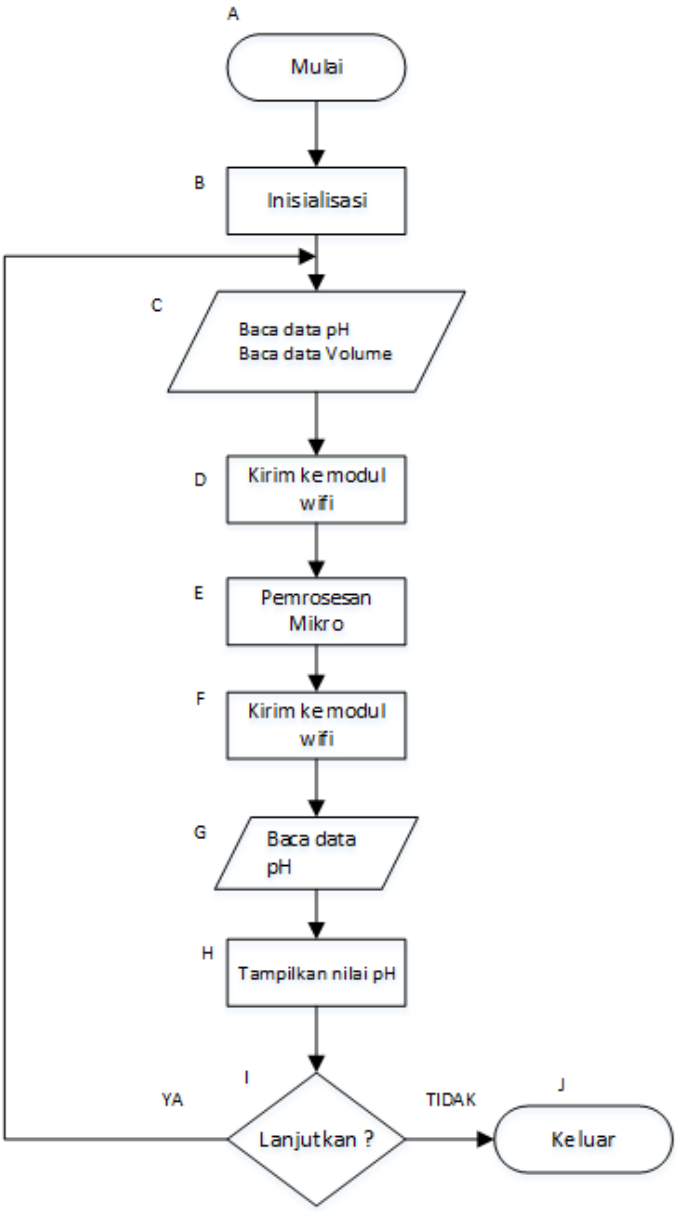


Gambar 3.5 Diagram alir proses pada prosedur parameter pH

Algoritma yang dipakai pada proses prosedur parameter pH ini adalah algoritma *structure case*, yang digunakan untuk mengecek sebuah nilai dari pH untuk ditentukan nilai dari setiap komposisi larutan.

3.3.3 Perangkat Lunak Program Android

Pada diagram alir program android ini berisikan garis besar tentang sebuah masukan dari pengguna dan sebuah keluaran dari mikrokontroler. *Versi* system android yang digunakan adalah *versi* "*Jelly Bean*" 4.1, Versi ini dapat digunakan ke *versi* terendah dari *versi* 4.1 "*Jelly Bean*". Pada gambar 3.6 ditunjukkan sebuah diagram alir pada sistem operasi android.



Gambar 3.6 Diagram alir program pada sistem operasi android

Diagram alir pada gambar 3.6 merupakan diagram alir pada program sistem operasi android yang digunakan untuk memasukan nilai pH dan nilai *volume* yang akan dikirimkan ke mikrokontroler melalui modul Wi-Fi lalu setelah pemrosesan pada mikrokontroler telah selesai, modul Wi-Fi akan mendapatkan data berupa nilai pH dari mikrokontroler, kemudian nilai pH akan ditampikan. Gambar 3.7 berikut adalah tampilan pada *smartphone*.



Gambar 3.7 Tampilan masukan dan keluaran pada *smartphone*

Pada gambar 3.7 (A) tampilan tersebut adalah tampilan masukan pH dan *volume* air. Pada masukan pH pengguna dapat langsung mengklik kotak pada kolom pH setelah itu akan muncul beberapa pH yang telah disediakan. Nilai pH yang disediakan adalah 3.0, 3.2, 3,6 sampai 6.2. dan pada masukan nilai *volume* pengguna dapat memasukkan angka *volume* yang diinginkan missal 100, 200 hingga1000 ml.

Pada gambar bagian (B) adalah hasil akhir dari larutan penyangga yaitu nilai pH yang diinginkan. Tampilan ini akan keluar saat proses pada mikrokontroler selesai.