

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Desalinasi**

Desalinasi pada umumnya memiliki arti memisahkan garam dari air payau atau air asin. Tujuan dari desalinasi tidak lain adalah untuk memurnikan atau menyaring air asin atau air laut dan memasok air bersih. Proses desalinasi bisa dilakukan dengan proses distilasi atau reverse osmosis. Pemisahan air tawar dari air payau merupakan perubahan fase air, sedangkan pada proses RO (*reverse osmosis*) bekerja sebagai pemisah air tawar dengan menggunakan perbedaan tekanan dan semi permeable membrane[3].

#### **2.2 Filter 4 in 1**

Filter 4 in 1 merupakan filter tahapan awal yang dimana filter ini merupakan susunan karbon aktif, zeolit greensand dan pasir silica, dimana dari 4 susunan tersebut memiliki fungsi masing-masing diantaranya karbon aktif berfungsi menyerap bau, warna, rasa tak sedap. Kemudian ada zeolit untuk memfilter kandungan berminyak dalam air, ada juga greensand digunakan untuk menghilangkan zat besi dan Hidrogen Sulfida. Dan pada susunan terakhir ada pasir silica digunakan untuk menyaring partikel yang besar seperti kotoran, lumpur dan pasir [5].



**Gambar 2.1** *Filter 4 in 1*

### 2.3 Block carbon Filter

*Block carbon filter* biasanya digunakan sebagai pre filter dan post filter dalam sistem pengolahan air minum. Filter ini menghilangkan bau, rasa, dan warna dari air serta mengurangi pestisida, zat organik, dan zat kimia lainnya.



**Gambar 2. 2** *Block carbon filter*

### 2.4 Reverse Osmosis Membrane

Membran *Reverse Osmosis* merupakan jantung dari sistem. Filter ini berkerja dengan Pergerakan air dari larutan dengan konsentrasi rendah ke larutan dengan konsentrasi tinggi melalui membran semipermeabel. Membran semipermeabel adalah membran yang memungkinkan air melewati, tetapi mencegah partikel-partikel terlarut bergerak bebas [6].



**Gambar 2. 3** *Filter Membrane*

## 2.5 Post Carbon

*Post carbon* merupakan filter tahapan keenam dimana Air melewati tahap penyaringan. Dalam skenario ini, pembersih *ultraviolet*, *Post carbon* digunakan. Filter ini menghilangkan patogen yang ada di dalam air, menghilangkan bau atau rasa dari tangki penyimpanan, dan mengembalikan mineral penting ke dalam air.



**Gambar 2. 4** *Post Carbon*

## 2.6 Yellow Post Carbon

*Yellow post carbon* memiliki fungsi untuk menambahkan kandungan mineral pada air dan juga untuk menghilangkan bau. Filter ini diletakan pada step ketujuh setelah keluar dari tangki penyimpanan.



**Gambar 2. 5** *Yellow Post Carbon*

## 2.7 Lampu Ultra Violet

Lampu *Ultra Violet* digunakan untuk untuk menghilangkan virus pada kandungan air karena pada air terdapat banyak virus yang bisa berbahaya sehingga lampu ini memiliki berperan yang penting pada proses filtrasi.



**Gambar 2. 6 Lampu Ultra Violet**

## 2.8 Panel Surya

Panel surya merupakan alat yang dapat mengubah energi cahaya matahari menjadi energi listrik. Sedangkan yang bertugas dalam menyerap sinar matahari adalah sel surya. Sehingga ketika sel surya menyerap cahaya, maka terjadi pergerakan antara elektron *positive* dan *negative*. Dengan adanya pergerakan ini akan menciptakan arus Listrik DC. Selanjutnya energi listrik yang dihasilkan akan disimpan ke dalam baterai. Sebelum nantinya akan di konversikan menjadi Listrik AC. Untuk mendapatkan tegangan listrik yang besar sesuai keinginan diperlukan beberapa sel surya yang tersusun secara seri, susunan dari beberapa sel surya tersebut adalah panel surya [7].



**Gambar 2. 7** Panel Surya

**Tabel 2. 1** Spesifikasi Panel surya

Spesifikasi Produk	
<i>Type</i>	<i>Monocrystalline</i>
<i>Maximum Power</i>	50 W
<i>Maximum Power Voltage (Vmp)</i>	18.5 V
<i>Maximum Power Current (Imp)</i>	2.7 A
<i>Open Circuit Voltage (Voc)</i>	22.5 V
<i>Short Circuit Currents (Isc)</i>	3 A

## 2.9 Baterai

Sistem solar cell memiliki baterai untuk menyimpan cadangan energi. Baterai menyimpan energi arus searah yang dihasilkan panel surya sebagai energi cadangan (*back up*). Energi ini biasanya digunakan saat panel surya tidak menghasilkan energi, seperti pada malam hari atau saat cuaca mendung. Dengan demikian, tegangan keluaran ke sistem menjadi lebih stabil.

Ampere Hour (Ah) adalah satuan kapasitas energi yang disimpan oleh baterai, yang menunjukkan arus maksimum yang dapat dikeluarkan oleh baterai dalam satu jam. Namun, ketika baterai dikosongkan (*discharger*), tidak boleh dikosongkan hingga penuh. Ini dilakukan agar baterai dapat bertahan lebih lama (*Life time*). Jenis baterai lead-acid lebih banyak digunakan dalam sistem solar cell karena ukurannya yang lebih kecil (Ah), harganya yang lebih rendah, dan kualitasnya yang baik [8].



**Gambar 2. 8** Baterai

**Tabel 2. 2** Spesifikasi Baterai Panel Surya

Spesifikasi Produk	
<i>Voltage</i>	12 V
Kapasitas	65 Ah
<i>Merk</i>	SCB
Berat	20 kg

## 2.10 Solar Charger Controller

Alat ini memiliki banyak fungsi, tetapi tujuan utamanya adalah untuk menyesuaikan arus listrik yang masuk ke baterai agar tidak terisi terlalu banyak atau terlalu penuh, yang menyebabkan baterai rusak cepat. Pengisi baterai, juga dikenal *charge controller* isi baterai, adalah perangkat elektronik yang mengontrol arus searah DC yang diisi ke baterai dan diambil dari baterai ke beban. Dengan menggunakan teknologi Pulse Width Modulation (PWM), pengisian controller mengatur pengisian baterai dan pembebasan arus dari baterai ke beban. Pengisian yang berlebihan dan kelebihan tegangan dari panel surya akan mengurangi umur baterai [9].



**Gambar 2. 9** SCC

**Tabel 2. 3** Spesifikasi Solar Charger Controller

Spesifikasi Produk	
<i>Battery Voltage</i>	12 V / 24 V (auto)
<i>Current</i>	10 A
<i>Max Solar Input</i>	< 50 V
<i>USB output</i>	5V / 3 A

## 2.11 Inverter

Power Inverter, juga dikenal sebagai inverter, adalah rangkaian atau perangkat elektronika yang memiliki kemampuan untuk mengubah arus listrik searah (DC) ke arus listrik bolak-balik (AC) pada tegangan dan frekuensi yang diinginkan karena desain rangkaianannya. Sumber arus listrik searah atau arus DC yang diberikan oleh inverter ini dapat berupa baterai, aki, atau sel surya. Inverter ini sangat bermanfaat apabila digunakan di tempat-tempat di mana pasokan arus listrik AC terbatas. Karena itu, kita dapat menggunakan Aki atau sel surya untuk menggerakkan peralatan rumah tangga [10].



**Gambar 2. 10** Inverter

**Tabel 2. 4** Spesifikasi Power Inverter

Spesifikasi Produk	
<i>Input Voitage</i>	DC 12 V
<i>Output Voltage</i>	AC 220 V
<i>Frequency</i>	50 Hz
Jenis Inverter	<i>Pure Sine Wave</i> 100 W



## 2.12 Pompa air

Pompa air adalah mesin atau peralatan mekanis yang digunakan untuk menaikkan cairan dari dataran rendah ke dataran tinggi, mengalirkan cairan dari daerah bertekanan rendah ke daerah bertekanan tinggi, dan meningkatkan laju aliran pada suatu sistem jaringan perpipaan. Dalam proses-proses yang membutuhkan tekanan hidraulik yang tinggi, pompa juga dapat digunakan. Peralatan berat memerlukan tekanan isap yang tinggi dan tekanan discharge yang rendah saat beroperasi. Akibatnya, fluida akan naik dari kedalaman tertentu karena tekanan yang tinggi pada sisi isap pompa dan tekanan yang rendah pada sisi isap pompa[11].



**Gambar 2. 11** Pompa air

**Tabel 2. 5** Spesifikasi Pompa Air

Spesifikasi Produk	
<i>Ampere</i>	5.0 A
<i>Water Flow</i>	5.5 LPM
<i>Volt</i>	12 V DC
<i>Max pressure</i>	160 PSI

### 2.13 ESP 32

Mikrokontroler ESP 32 adalah sistem kontrol yang berfungsi sebagai chip pengontrol rangkaian elektronik dengan modul wifi dan bluetooth yang tersedia. Karena tertanamnya modul wifi, mikrokontroler ini memiliki interface yang lengkap dan cocok untuk digunakan sebagai alat peraga internet of things [12].



**Gambar 2. 12** ESP32

**Tabel 2. 6** Spesifikasi ESP32

Spesifikasi Produk	
Pin I/O <i>digital</i>	11 buah, mendukung <i>interrupt</i> , PWM, 12C, <i>Onwire</i> (kecuali pin D0)
Pin I/O <i>analog</i>	1 buah, 3.2 Volt
Tegangan Operasi	3.3 V
<i>Clock Speed</i>	80 Mhz/160Mhz
Flash	4M
USB <i>controller</i>	Cp2102

## 2.14 Relay

Relay adalah saklar elektrik yang bekerja dengan listrik. Sebuah relay terdiri dari dua bagian utama elektromagnet dan kontak saklar. Komponen relay menggunakan penggerak kontak saklar sehingga dapat menghantarkan arus listrik bertegangan tinggi dan kecil. Komponen relay juga dapat menjalankan fungsi logika, melindungi motor dari kelebihan tegangan, dan menyediakan fungsi penundaan waktu. Ada medan magnet yang menggerakkan saklar sehingga relay dapat berfungsi [12].



**Gambar 2. 13** Relay

**Tabel 2. 7** Spesifikasi Relay

Spesifikasi Relay	
Maksimal Beban	AC 250V/10A, DC 30V/10A
Jumlah Beban	2
Tegangan masukan	5 v
Berat	60 g

## 2.15 Sensor PH air

PH meter adalah alat elektronik yang dapat mengukur pH (derajat keasaman atau kebasaan) suatu cairan. Ada elektroda khusus yang dapat mengukur pH bahan-bahan semi padat. Elektroda ini terhubung ke alat elektronik yang mengukur dan menampilkan nilai pH [13].



**Gambar 2. 14** Sensor Ph

**Tabel 2. 8** Spesifikasi Sensor pH

Spesifikasi	
Tegangan Input	DC 3.3 V
Range Ph	0 - 14
Waktu Respon	5 D
Suhu kerja	-10 – 50 celcius

### 2.16 Sensor water level

Sensor Ketinggian air menggunakan transistor untuk memberi tahu bahwa permukaan air telah mencapai level tertentu. Saat ketinggian air naik, bandul magnetnya secara otomatis akan naik juga. Ketika magnet mencapai level sensor berikutnya, sensor akan aktif dan menghidupkan motor atau peralatan lainnya.



**Gambar 2. 15** Sensor *water level*

**Tabel 2. 9** Spesifikasi Sensor Water Level

Spesifikasi	
Operating Voltage	DC 3V – 5V
Operating Current	20mA
Operating Temperature	10C – 30C

### 2.17 Step Down Modul

Step down merupakan suatu input untuk mikrokontroler, step down berfungsi untuk menurunkan tegangan menjadi lebih kecil daripada sumber nya, dengan kata lain stepdown mengubah besaran tegangan listrik yang semula tegangan tinggi menjadi tegangan kecil. *Stepdown* Cocok untuk digunakan menurunkan voltase input dari aki atau adaptor ke voltase output untuk charger smartphone, power supply mikrokontroler.

**Gambar 2. 16** *Stepdown Modul*

**Tabel 2. 10** Spesifikasi StepDown

Spesifikasi	
Input Voltage	4.5-3.5 V
Output Voltage	1.25-30 V
Switching Frequency	150KHz

### 2.18 Power Supply

Power Supply, yaitu DC Power Supply yang mengubah sumber tegangan listrik AC menjadi tegangan DC yang dibutuhkan oleh peralatan Elektronika. AC to DC Power Supply pada umumnya memiliki sebuah Transformator yang menurunkan tegangan, Dioda sebagai Penyearah dan Kapasitor sebagai Penyaring (Filter).

**Gambar 2. 17** Power Supply

**Tabel 2. 11** Spesifikasi Power Supply

Spesifikasi Produk	
<i>AC Input</i>	110 V / 220 V
<i>DC Output</i>	12 V
<i>Ampere</i>	3 A