

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Pada tinjauan Pustaka ini akan membahas tentang penelitian yang telah dilakukan sebelumnya untuk digunakan sebagai referensi dalam memodifikasi alat produk air tawar.

Tabel 2. 1 Ringkasan Penelitian Terdahulu

| No | Nama | Judul | Hasil | Perbedaan |
|----|---------------------------|---|---|--------------------------------------|
| 1. | Krisdiarto dkk. (2020) | Penyediaan Air Bagi Masyarakat Pesisir Terdampak Kekeringan Dengan Teknologi Desalinasi Air Laut Sederhana. | Metode perancangan alat didesain dengan berbentuk piramida pada bagian atap <i>evaporator</i> , dengan desain tersebut mendapatkan air tawar dengan kadar air tawar dengan kadar salinitas 100 $\mu\text{S/cm}$. | Ukuran piramida dan hasil desalinasi |
| 2. | Wawan dkk, (2019) | Kajian Pengaruh Ketebalan Kaca Terhadap Energi Yang Diserap Kolektor Pada Proses Desalinasi Air Laut. | Pengaruh ketebalan kaca <i>evaporator</i> terhadap energi yang diserap sangat berpengaruh oleh hasil energi. Semakin besar ketebalan kaca maka, energi panas akan lebih sulit masuk kedalam | Ketebalan Kaca dan Kemiringan Kaca |

| | | | | |
|----|--------------------|---|---|---|
| | | | <i>evaporator</i> sehingga proses penyerapan panas akan semakin lambat. | |
| 3. | Al amin, (2017) | Sepeda Statis Sebagai Pembangkit Energi Listrik Alternatif Dengan Pemanfaatan Alternator Bekas. | Alternator yang digunakan adalah tipe alternator dengan regulator IC, sehingga tidak perlu menggunakan rangkaian regulator lainnya untuk menstabilkan tegangan. | Penambahan komponen Energi yang digunakan. |
| 4 | Tamara dkk, (2021) | Rancang Bangun Eco-Desalinasi Air Laut Berbasis Tenaga Surya Sebagai Alternatif Penyedia Air Bersih Di Daerah Pesisir | Sumber yang digunakan yaitu panel surya untuk menghasilkan energi saat menjalankan alat desalinasi. | Penambahan energi baru pada alat desalinasi |

Pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Krisdiarto *dkk* (2020) tujuan penambahan kaca berbentuk piramida pada atap *evaporator* yaitu supaya air yang menguap hasil dari pemanasan akan terperangkap dan jatuh sesuai kemiringan piramida yang sudah dirancang. Hal ini cukup efektif untuk mendapatkan air tawar dikarenakan pada penelitian ini air tawar yang dihasilkan dengan kadar salinitasnya yaitu 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Sedangkan untuk tujuan penelitian saya adalah akan membuat piramida yang lebih miring yang bertujuan untuk mempercepat jatuhnya air

tawar yang menguap keatas.

Pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Wawan dkk (2019), penggunaan ketebalan kaca pada penelitian ini sangat berpengaruh dengan hasil yang diinginkan. Karena jika kaca *evaporator* terlalu tebal maka semakin sulit panas yang masuk kedalam *evaporator*. Penelitian ini sudah dibuktikan dengan perbandingan ketebalan kaca 4mm dengan 5mm yang dimana ukuran 4 mm menghasilkan energi yang diserap yaitu 3,72 kW/hari sedangkan ketebalan kaca 5 mm jumlah energi yang diserap mencapai 2,72 kW/hari. Sedangkan untuk tujuan penelitian saya adalah akan menggunakan ketebalan kaca yang lebih tipis yang dibandingkan dengan ketebalan kaca pada penelitian sebelumnya yang berfungsi agar penyerapan energi semakin banyak.

Pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Al Amin (2017), menggunakan sepeda statis untuk menghasilkan listrik tambahan dengan bantuan manusia, dan dengan penambahan alternator pada sepeda statis. Sedangkan pada penelitian saya, saya menambahkan optimasi aki sebanyak 2 buah untuk menampung listrik yang dihasilkan oleh sepeda statis pada alat rancangan saya.

Pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Tamara (2021), penggunaan energi tenaga surya ini dilakukan untuk menghasilkan listrik dari penyerapan sinar matahari yang akan langsung disimpan kedalam aki dan bertujuan untuk menjalankan alat desalinasi. Sedangkan pada penelitian saya, saya akan menambahkan energi yaitu dengan sepeda statis.

2.2 Teori Relevan

2.2.1 Kebutuhan Air

Air adalah sumber daya alam yang sangat dibutuhkan bagi kehidupan manusia dan dalam sistem tata lingkungan. Kebutuhan manusia akan kebutuhan air selalu meningkat dari waktu ke waktu, bukan saja karena meningkatnya jumlah manusia yang memerlukan air tersebut tetapi ada faktor lain yang membuat air sangat langka yaitu meningkatnya intensitas dan ragam dari penggunaan air (Silalahi, 2002) dengan kutipan (Arianto, 2021). Penurunan kualitas air bawah tanah disebabkan oleh terbawanya material pengotor dari permukaan ke sungai bawah tanah melalui pori-pori tanah sehingga menyebabkan kekeruhan, bakteri *E.Coli* dan total *Coliform* meningkat (Sugiarto dkk, 2017). Oleh sebab itu, kualitas air sekitar sangat perlu di perhatikan, sehingga air bersih yang ada dapat memenuhi standar baku muku.

Kebutuhan air bersih saat ini mengalami keterbatasan terutama di wilayah pesisir. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh (Riswandi, 2016) yang berlokasi di Kawasan Segara Anakan Kecamatan Kampung Laut. Krisis air di Indonesia sangat rusak contohnya Pulau

Jawa ketersediaan air bersih sebesar 1750 m³/kapital/tahun sedangkan standar minimal yaitu 2000 m³/kapital/tahun. Penurunan setiap tahun bisa disebabkan karena pencemaran lingkungan akibat adanya sedimentasi, sehingga memungkinkan kurangnya ketersediaan air bersih di wilayah tersebut. Berdasarkan (Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2017) sanitasi harus memiliki pH standar antara 6,5 - 8,5 dalam satuan unit mg/L.

2.2.2 Karakteristik Air Laut

Air laut didunia memiliki salinitas rata-rata 3,5%, hal ini berarti untuk setiap satu liter air laut terdapat 35 gram garam yang terlarut didalamnya. Kandungan garam yang terdapat didalam air laut antara lain Klorida (55%), Natrium (31%), Sulfat (8%), Magnesium (4%), Kalsium (1%), Potasium (1%) dan bahan lainnya kurang lebih sebanyak (1%) yang terdiri dari Bikarbonat, Bromida, Asam Borak, Strontium, dan Florida. Kandungan garam ini dapat mempengaruhi sifat fisis air laut seperti densitas (Hidayat dkk, 2011).

Salinitas adalah konsentrasi total ion yang terdapat di perairan. Salinitas menggambarkan padatan total garam yang terdapat didalam air laut (Khairunnas dkk, 2018). Salinitas air laut di perairan ini bervariasi dengan nilai koefisien variasinya mencapai 7,29 %. Rendahnya nilai salinitas di perairan ini menunjukkan adanya pengaruh dari daratan seperti pencampuran dengan air tawar yang terbawa aliran sungai. bahwa tinggi rendahnya nilai salinitas di laut dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti pola sirkulasi air, penguapan (evaporasi), curah hujan (presipitasi) dan adanya aliran sungai (Patty dkk., 2020).

2.2.3 Desalinasi Air Laut

Desalinasi Air Laut ialah suatu proses merubah air laut menjadi air tawar. Proses ini dilakukan untuk mendapatkan air yang dapat dikonsumsi oleh makhluk hidup. Hasil sampingan dari proses ini ialah garam. Secara umum terdapat beberapa cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan air bersih berikut beberapa cara mendapatkan air bersih : proses perebusan, penyulingan, desalinasi dan lain sebagainya. Desalinasi ini tepat digunakan karena air laut yang dididihkan garam akan terlarut dan air akan menguap, air yang menguap ini akan berubah fasa ketika temperature menurun. Perubahan fasa ini disebut juga dengan proses kondensasi yang dapat berubah uap menjadi air kembali (Dewantara dkk , 2018).

Desalinasi merupakan salah satu metode paling efektif dari metode lain untuk memurnikan air laut dan menghilangkan kandungan garam serta kotoran-kotoran seperti bakteri dan padatan

kecil. Komponen utama dari sistem desalinasi ini merupakan *evaporator*, yang mana untuk kinerjanya sangat dipengaruhi oleh tingkat penguapan pada *evaporator*.

Penguapan atau evaporasi adalah suatu proses dari penghilangan sebagian besar air pada bahan dengan memberikan aliran panas sampai mencapai titik didihnya menggunakan pemanas, proses *evaporator* menghasilkan uap air yang dapat dimanfaatkan menjadi pembangkit proses penguapan berganda dan bekerja pada tekanan dibawah 1 atm (Arianto, 1979). Semakin besar tingkat penguapan air laut maka kadar salinitasnya akan semakin tinggi dan sebaliknya jika didaerah rendah tingkat penguapannya maka salinitasnya akan semakin rendah, (Yulian, 2015).

1.2.4 REBA (*Rapid Entire Body Assessment*)

Risk assessment merupakan penilaian terhadap resiko yang terjadi di lapangan. Resiko dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor sebagai berikut, postur dan pergerakan tubuh saat bekerja, tugas yang dilakukan, faktor lingkungan dan faktor individual. REBA (*Rapid Entire Body Assessment*) yaitu salah satu metode yang digunakan untuk menganalisa pekerjaan berdasarkan posisi tubuh adalah dengan metode Rapid Entire Body Assessment atau REBA. Metode ini didesain untuk mengevaluasi pekerjaan atau aktivitas, dimana pekerjaan tersebut memiliki kecenderungan menimbulkan ketidaknyamanan seperti kelelahan pada leher, tulang punggung, lengan, dan sebagainya. Metode ini untuk mengestimasi resiko kerja yang berkaitan dengan gangguan yang dialami seluruh bagian tubuh. Metode ini tidak memiliki batasan dalam menganalisa, seperti metode lainnya. Analisa metode ini pada keadaan seluruh tubuh orang yang melakukan proses kerja tersebut. Analisa dapat dilakukan contohnya pada posisi tangan, punggung, leher, kepala, kaki dan lain-lain. Jadi analisa keseluruhan dapat dilakukan menggunakan metode REBA (Mulyono, 2017). Hasil perhitungan terdapat pada tabel 4.11.

1.2.5 Komponen-Komponen Pendukung Perakitan Alat

1.2.5.1 Panel Surya

Panel surya merupakan alat yang dapat mengkonversi sinar matahari langsung menjadi energi listrik. Sekarang ini panel surya sudah banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari, panel surya yang banyak digunakan oleh masyarakat bersifat tetap. Hal ini membuat kurang optimal dalam penyerapan sinar matahari. Agar penyerapan sinar matahari oleh panel surya optima, maka panel surya harus selalu mengikuti pergerakan arah matahari (Nurdiansyah *dkk*, 2020).



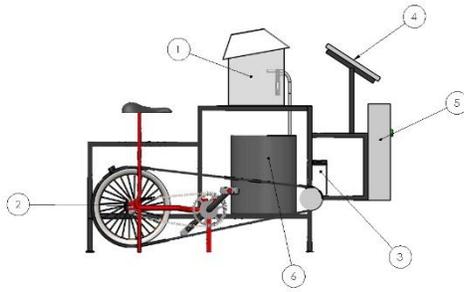
Gambar 2. 1 Panel Surya

Sumber : Pt.Inti Persero (2020)

Untuk membangun solar sistem, harus memiliki tahapan – tahapan khusus yang perlu diperhatikan yaitu dengan menghitung kebutuhan daya yang harus disediakan oleh perangkat solar sistem tersebut. Dengan demikian, penggunaan solar sistem akan lebih efektif sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan.

1.2.5.2 Sepeda Statis

Berdasarkan penelitian Al Amin (2017) penambahan sepeda statis bertujuan untuk menghasilkan listrik tambahan dengan bantuan manusia. Untuk mendapatkan arus searah dapat dilakukan dengan cara menyearahkan arus bolak-balik yang dihasilkan oleh stator coil tetap sebelum dijadikannya output dengan menggunakan *rectifier*, atau dengan cara mengganti putaran *stator coil* dengan memutar magnet dalam kumparan. Penghasil arus bolak-balik penelitian ini menggunakan alternator (generator sinkron). Alternator yang digunakan adalah tipe alternator dengan regulator IC, sehingga tidak perlu menggunakan rangkaian regulator lainnya untuk menstabilkan tegangan. Karena keluaran alternator ini menghasilkan tegangan yang stabil 13-14 volt DC.



Gambar 2. 1 Sepeda Statis

Sumber : Peneliti (2022)

1.2.5.3 Alternator

Sistem kerja alternator pada sepeda statis ini yaitu dengan cara dihubungkan pada alternator dengan menggunakan belt sehingga dapat menghasilkan energi mekanik. Energi mekanik yang dihasilkan akan disalurkan oleh *puley* yang akan memutar rotor dan menghasilkan arus bolak-balik pada stator, arus listrik yang dihasilkan kemudian dirubah menjadi arus searah oleh *rectifier* (dioda). Arus bolak-balik yang mengalir dan masuk kedalam dioda akan diubah menjadi arus searah oleh dioda. Dioda dipasang di dalam alternator, sehingga output listrik dari alternator sudah berupa arus searah ketika dialirkan ke akumulator (baterai/aki) (Suwandi dkk, 2018).



Gambar 2. 2 Alternator Kipas

Sumber : (Tamara, 2021)

1.2.5.4 Water Heater

Heater merupakan teknologi yang banyak dikembangkan karena heater tidak menggunakan api untuk memanaskan benda melainkan dengan menginduksi yang didapat dari arus listrik bolak-balik mengalir melalui koil yang terbuat dari tembaga. (Yapie, 2010).

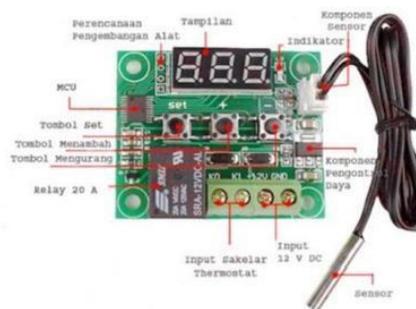


Gambar 2. 3 Water Heater

Sumber : (Tamara, 2021)

1.2.5.5 Thermostat

Thermostat merupakan sensor temperatur jenis resistif, yang dimana nilai resistansi bahan berubah oleh perubahan temperatur yang mempengaruhinya. Jenis thermostat ada dua, yang keduanya dibedakan oleh gradien perubahan resistansi terhadap temperatur, jika gradien tersebut positif maka jenis thermistornya adalah PTC (*positive temperature coefficient*), sedangkan untuk gradien negatif maka dikatakan jenis NTC (*negative temperature coefficient*) (Warsito dkk, 2007).



Gambar 2. 4 Thermostat

Sumber : (Tamara, 2021)

1.2.5.6 Water Level Sensor

Sensor ini dirancang untuk mendeteksi air, yang dapat digunakan pada skala besar untuk curah hujan, ketinggian air, bahkan untuk mendeteksi kebocoran cairan (Puspaningrum

dkk., 2020). *Water level sensor* dapat menentukan ketinggian air dengan merubah menjadi sinyal analog, dan nilai analog dari output dapat digunakan secara langsung dalam mode program, dan kemudian mencapai fungsi alarm permukaan air (Rahmanto dkk., 2020).



Gambar 2. 5 Water Level Sensor
Sumber : (Mho. Fikullah Habibi, 2018)

1.2.5.7 Arduino

Arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik open source yang didalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah chip mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel. Mikrokontroler itu sendiri adalah chip atau IC (*Integrated Circuit*) yang bisa diprogram menggunakan komputer. Tujuan menanamkan program pada mikrokontroler adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca input, proses dan output sebuah rangkaian elektronik (Ihsanto dkk, 2014).



Gambar 2. 6 Arduino

Sumber : (Ihsanto, 2014)