

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Waktu pelaksanaan penelitian ini selama 5 bulan yaitu dari September 2014 sampai dengan Januari 2015. Penelitian ini dilakukan di laboratorium gedung B, laboratorium gedung L jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik kampus A Universitas Negeri Jakarta dan Gedung IDB II Universitas Negeri Jakarta yang beralamat di jalan Rawamangun Muka No.1 Rawamangun Jakarta Timur.

Tabel 3.1 Alokasi Waktu Penelitian.

No	Kegiatan	Bulan						
		7	8	9	10	11	12	1
I	Tahapan Persiapan							
1	Mempersiapkan Bahan Penelitian	■						
2	Membuat Instalasi Penelitian		■					
3	Pengujian Instalasi Penelitian			■	■			
II	Tahapan Pelaksanaan Penelitian							
1	Pengambilan data visual (foto)					■	■	
2	Pengambilan Data Perubahan Suhu					■	■	
III	Tahapan Pengolahan Hasil Penelitian							
	Pengolahan Data Hasil Penelitian					■	■	
IV	Tahapan Penyusunan Laporan Akhir Hasil Penelitian							
	Penyusunan Laporan Akhir						■	■

3.2. Metode Penelitian

Dalam pengumpulan data, penulis menggunakan beberapa metode yang dapat membantu dalam penelitian ini. Metode tersebut adalah sebagai berikut:

Metode Studi Literatur

Metode studi literatur, yaitu mengumpulkan data dengan membaca dan mempelajari dasar-dasar teori dan literatur yang berkaitan dengan fluida, perpindahan panas, energi matahari, dan kolektor surya.

Metode Eksperimen

Penulis juga menggunakan metode eksperimen laboratorium. Penulis melakukan penelitian dengan menggunakan kolektor surya di laboratorium Teknik Mesin Universitas Negeri Jakarta. Kemudian melakukan analisis dengan bantuan alat ukur dan lain-lainnya.

3.3. Alat dan Bahan Penelitian

Bahan dan peralatan yang dibutuhkan dalam penelitian :

3.3.1. Parabola pemantul panas

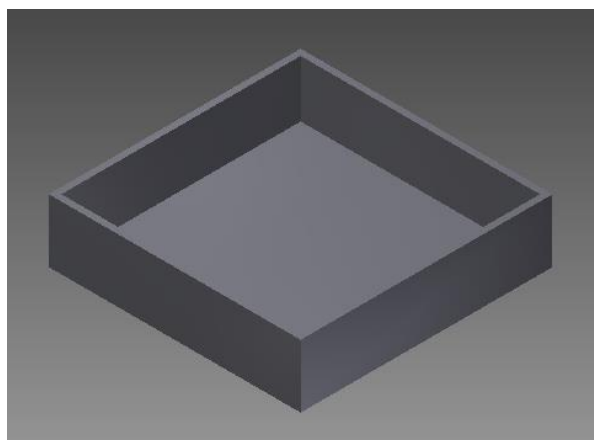
Parabola yang digunakan merupakan tipe parabola berdiameter 80cm dengan lapisan permukaan reflector foil mirror sebagai pemantul sinar matahari. Komponen – komponen penyusun parabola antara lain kerangka yang terbuat dari besi plat berukuran 4x4 mm, parabola berdiameter 80cm dan *reflector foil mirror* 25x200cm.



Gambar 3.1. Parabola pemantul panas

3.3.2. Bak penjemuran

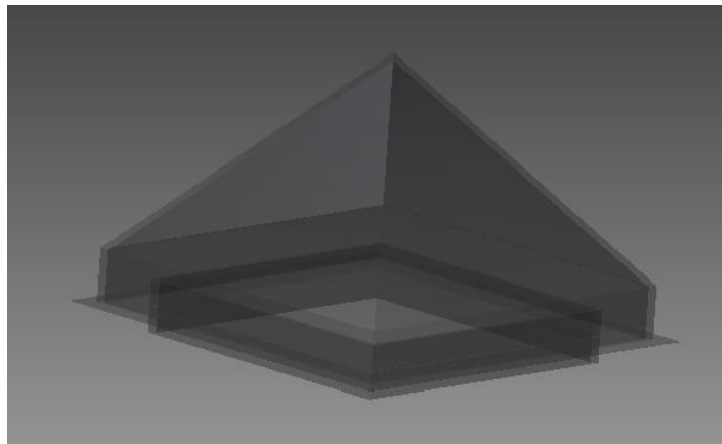
Bak penjemuran terbuat dari bahan *stainless* yang dicat dengan warna hitam pada bagian luarnya yang berukuran 21x21x5 cm. penggunaan bak yang berbahan *stainless* ditujukan untuk menghindari terjadinya korosi yang disebabkan oleh air, sedangkan pemilihan warna hitam bertujuan untuk meningkatkan kemampuan bak dalam menyerap panas.



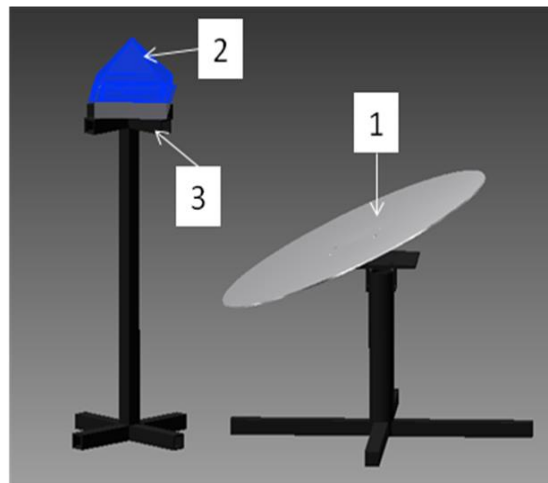
Gambar 3.2. Bak penjemuran

3.3.4. Kaca penutup

Kaca penutup terbuat dari kaca transparan dengan ketebalan 5mm, penutup ini memiliki ketinggian 25cm dengan kemiringan 30°. Kemiringan kaca penutup tidak boleh terlalu landai agar embun yang terbentuk pada kaca tidak jatuh kembali ke bak penjemuran tetapi mengalir kesaluran air hasil destilasi. Penggunaan kaca dipilih sebagai penutup dikarenakan kaca mempunyai sifat kaku, tahan terhadap sinar matahari, memiliki daya tembus yang baik, serta memiliki *emisivitas* yang baik yaitu 0.98. selain itu kaca merupakan bahan yang baik untuk mengalirkan air.



Gambar 3.3. Atap penutup



Gambar 3.4. Rancangan Alat Destilasi dengan pemantulan sinar matahari

1. Pemantul panas energi matahari yang berbentuk parabola
2. Kaca penutup yang dibagian pinggirnya berfungsi untuk mengalirkan air destilat
3. Bak penjemuran air yang berwarna hitam.

Prinsip kerja dari alat destilasi yang dibuat dalam penelitian ini adalah energi dari sinar matahari diterima oleh alat pemantul yang berbentuk parabola (1), untuk kemudian meneruskannya ke bak penampung air (3). Sehingga air yang berada dalam bak penampung ini suhunya akan naik dan menyebabkan air akan menguap. Uap air ini akan naik dan menempel di tutup kaca(2) yang untuk selanjutnya air destilat ini akan mengalir ke bagian pinggir dari tutup kaca ini. Dan selanjutnya air destilat ini ditampung untuk diukur berapakah volume air destilat yang dihasilkan.

3.3.5. Termokopel

Termokopel adalah sensor suhu yang banyak digunakan untuk mengubah perbedaan suhu dalam benda menjadi perubahan tegangan listrik (voltase). Termokopel yang sederhana dapat dipasang, dan memiliki jenis konektor standar yang sama, serta dapat mengukur temperatur dalam jangkauan suhu yang cukup besar dengan batas kesalahan pengukuran kurang dari 1 °C. Termokopel yang digunakan untuk mengukur temperatur air pada Bak penjemuran, ruang evaporasi, kaca penutup dan lingkungan adalah tipe K karena termokopel ini lebih sesuai dengan jangkauan pengukurannya.

3.3.6. Solar meter

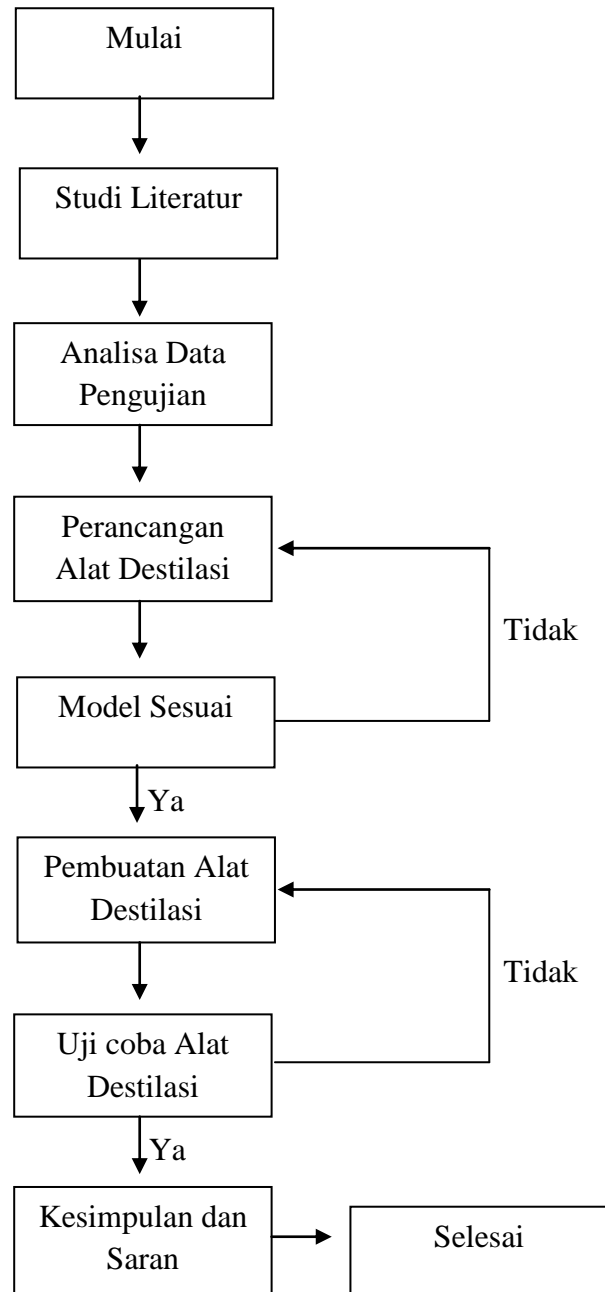
Fungsi alat ini adalah untuk mengukur radiasi total yang menimpa Parabola pada posisi kemiringan sama dengan parabola.

3.3.7. Komputer atau Notebook

3.3.8. Air

3.4. Prosedur Penelitian

Berikut ini adalah alur kerja yang akan dilakukan, dapat dilihat di bawah ini :



Gambar 3.5 *flow chart* penelitian

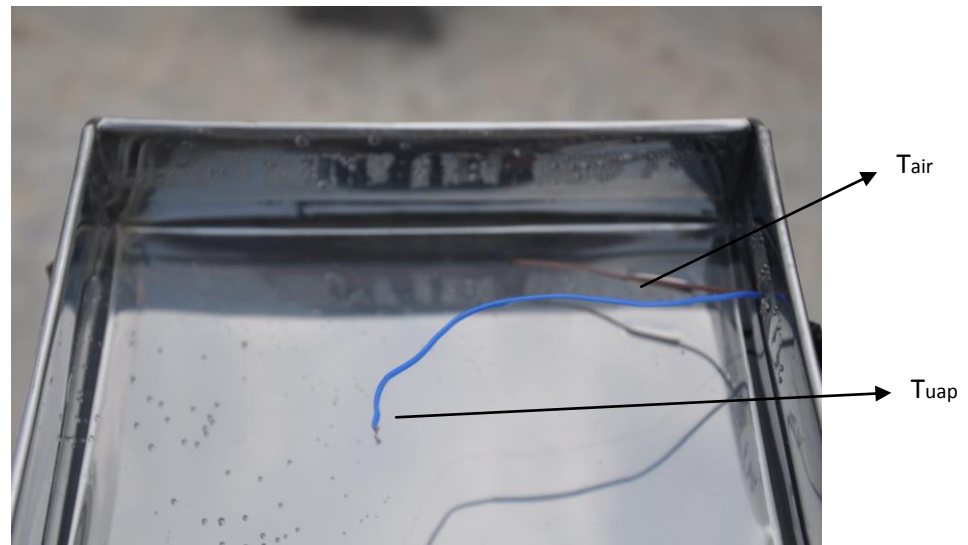
3.5. Variabel

Variabel yang diukur dalam penelitian ini adalah :

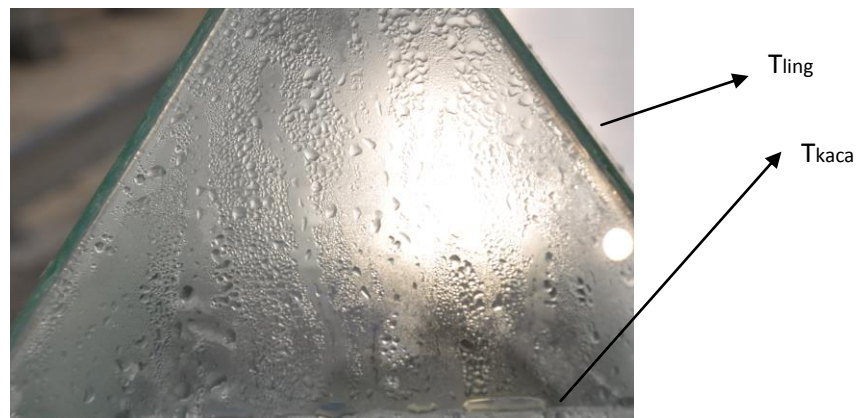
1. Intensitas cahaya matahari diukur menggunakan *solar power meter*
2. Temperatur air bak penjemur diukur menggunakan termokopel
3. Temperatur uap ruang evaporasi diukur menggunakan termokopel
4. Temperatur kaca pada atap penutup diukur menggunakan termokopel
5. Temperatur lingkungan diukur menggunakan termokopel

3.6. Teknik Analisis Data

Proses pengambilan data dilakukan dengan cara menjemur 1000 ml, 750 ml, 500 ml, 250 ml air. Selama proses penjemuran tersebut dilakukan pengukuran suhu lingkungan, kaca, uap dan air. Pengambilan data suhu dan volume dilakukan dari pukul 09.00 sampai dengan pukul 15.00. Ujicoba dilakukan pada jam tersebut panas dari energi matahari dalam keadaan maksimal. Semua air destilasi yang di tampung diukur setelah penjemuran berakhir dengan timbangan. Suhu diukur menggunakan termokopel dimana posisi termokopel T_{air} di letakkan didalam bak penjemur, T_{uap} dipasang diatas permukaan air sedangkan T_{ling} dipasang di luar permukaan kaca penutup dengan pencatatan setiap 15 menit. Intensitas Matahari diukur menggunakan solarmeter dengan tegak lurus parabola dengan pencatatan setiap 15 menit.



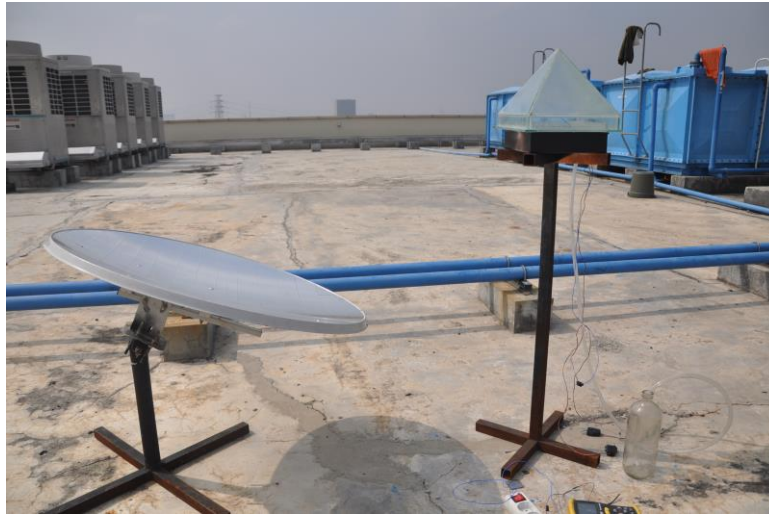
Gambar 3.6. Posisi termokopel suhu air dan uap pada bak penampung



Gambar 3.7. Posisi termokopel suhu kaca dan lingkungan pada kaca penutup



Gambar 3.8. Posisi intensitas matahari dengan menggunakan solar meter



Gambar 3.9. Alat destilasi air sederhana dengan metode pemantulan sinar matahari