BAB III

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN

3.1.1 Perancangan isolator

Alat destilasi surya terdiri dari isolator, plat penyerap, pipa penampung air, kaca penutup dan talang air. Pada sub bab ini akan dijelaskan perancangan bagian-bagian tersebut yaitu alumunium foil, triplek dan glass wool.

a. Alumunium foil, lapisan ini berwarna mengkilat dan berfungsi untuk memantulkan radiasi surya. Bahan ini mudah digunakan untuk melapisi permukaan dengan menggunakan lem kayu. Alasan digunakannya aluminium foil karena :

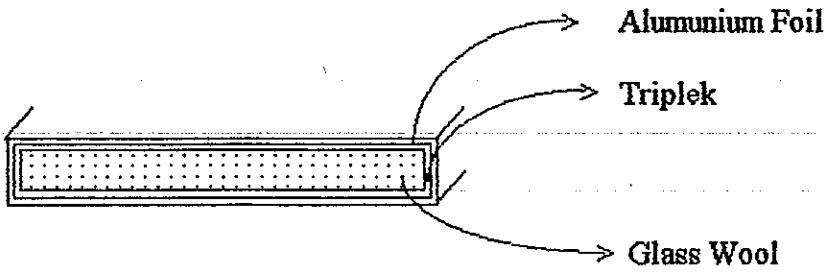
   - Mudah memantulkan panas.
   - Absorbsivitasnya (α) kecil = 0,15 W/m°C.
   - Mudah untuk menutupi lapisan dibawahnya.
   - Harganya murah.

b. Triplek , triplek ini berfungsi untuk menghambat keluarnya panas dari dalam ruang isolator. Bahan ini bisa didapatkan di toko bahan bangunan dengan harga yang relatif murah. Triplek bersifat isolator panas dengan harga konduktifitas termal (k) = 0,11 W/m°C. Selain berfungsi sebagai isolator, triplek juga berfungsi untuk menutup kerangka pada kotak isolator.

c. Glass Wool, lapisan ini berfungsi untuk mencegah keluarnya panas dari dalam kotak.Konduktivitas termal(k) Glass Wool = 0,038 W/m°C. Bahan ini

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

bisa dibeli di toko elektronika dengan harga yang relatif murah. Bahan ini berbentuk seperti lembaran busa dan berwarna kuning.



Gambar 3.1 Isolator Panas

Tahanan panas pada isolator (R)

$$R = \left(\frac{t}{k}\right)_{\text{Glass Wool}} + \left(\frac{t}{k}\right)_{\text{Triplek}} + \left(\frac{t}{k}\right)_{\text{Alumunium Foil}}$$

$$= \frac{1{,}4x10^{-2}\,m}{0{,}038\,W/m^{o}C} + \frac{4x10^{-3}}{0{,}11\,W/m^{o}C} + \frac{2x10^{-3}\,m}{211\,W/m^{o}C}$$

$$= 0{,}368 + 0{,}036 + 9{,}479 \times 10^{-6}\ m.^{o}C/W$$

$$= 0{,}404\ W/^{o}C^{-1}\ m.^{o}C/W$$

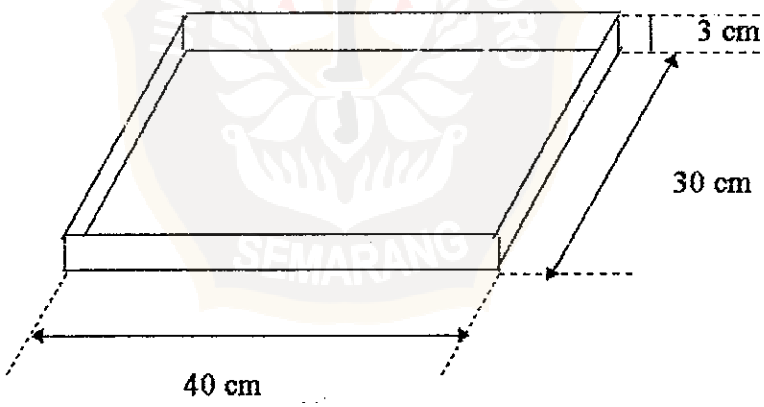
Isolator pada dinding bagian belakang dilengkapi dengan pintu yang berfungsi untuk memasukkan atau mengeluarkan plat alumunium. Isolator ini berfungsi untuk mencegah keluarnya panas dari dalam kotak isolator

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

3.1.2 Perancangan Plat Penyerap

Bahan yang digunakan dalam pembuatan plat penyerap ini adalah plat alumunium dilapisi cat warna hitam pekat. Hal ini bertujuan agar bisa menyerap panas matahari secara maksimal. Plat penyerap ini berbentuk bak air. Dalam membuat bak penyerap ini tidak boleh terjadi kebocoran. Alasan digunakannya aluminium yang dilapisi cat hitam adalah sbb

- Penghantar panas yang baik (k = 202 W/m°C)
- Mudah menyerap panas dengan koefisien absorbsivitas = 0,96.
- Mudah dibentuk.
- Harganya murah.

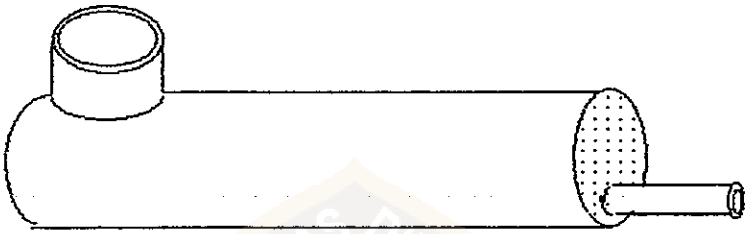


Gambar 3.2 Plat Penyerap panas

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

3.3 Perancangan Pipa Penampung Air

Pipa penampung ini berfungsi untuk menampung persediaan air. Pipa ini terbuat dari bahan pipa pralon dengan diameter 10 cm dan panjang 60 cm. Pada salah satu ujungnya dipasang sambungan pipa berbentuk T untuk memasukkan air dan pada salah satu ujung yang lain disambung dengan pipa pralon dengan diameter 1,25 cm yang berguna untuk mengalirkan air.



Gambar 3.3 Pipa Penampung Air

Daya tampung air (V)

$$V = \pi r^2 l$$

$$= 22/7 \times 0{,}05^2 \times 0{,}6 \text{ m}^3$$

$$= 0.00471 \text{ m}^3$$

3.4 Perancangan Kaca Penutup.

Kaca penutup ini terbuat dari kaca bening dengan konduktifitas termal (k) =1,05 W/m.°C dan tebal (t) = 2 mm. Kaca ini dipasang dengan kemiringan 30° agar embun yang menempel pada kaca dapat mengalir dan tertampung pada saluran air. Kaca ini berfungsi untuk meneruskan radiasi matahari, tempat menempelnya uap dan tempat mengembunnya uap.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

Tahanan panas kaca (R_k)

$$R_k = \frac{t_{kaca}}{k_{kaca}}$$

$$R = \frac{2x10^{-3}\ m}{1,05\ W/m^{o}C}$$

$$R = 0.0019\ m.^{o}C/W$$

Luas penampang kaca (L)

$$L = p \times l$$

$$= 0,6 \times 0,462$$

$$= 0.277\ m^2$$

3.1.5 Perancangan Talang Air

Talang air terbuat dari belahan pipa pralon. Berfungsi untuk mengalirkan tetesan air hasil pengembunan. Menggunakan belahan pipa pralon karena permukaannya yang halus sehingga mengurangi penyerapan air ke pipa. Talang air dipasang sedikit miring agar air embun mudah mengalir menuju ke gelas penampung air.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

3.2 Pembuatan

Setelah tahap perancangan, selanjutnya adalah pembuatan alat. Pada bagian ini akan dijelaskan pembuatan bagian-bagian tersebut sehingga menjadi alat utuh.

3.2.1 Pembuatan Isolator Panas

a. Bahan-bahan yang diperlukan :

- Triplek dan balok kayu ukuran 2 x 3 cm
- Paku
- Alumunium foil
- Glass wool
- Lem kayu

b. Cara pembuatan :

- Memotong balok kayu untuk bahan pembuat kerangka isolator.
- Menghaluskan permukaan balok kayu yang telah dipotong.
- Membuat kerangka isolator sesuai gambar 4.1.
- Memotong lembaran triplek sesuai dengan ukuran kerangka isolator.
- Menutup kerangka dalam dengan triplek yang sudah dipotong sesuai ukuran.
- Menempelkan glass wool pada triplek yang sudah ditempelkan pada kerangka isolator.
- Menutup bagian terluar kerangka dengan lembaran triplek sampai rapat.
- Melapisi seluruh permukaan isolator dengan lem kayu kemudian menempelkan alumunium foil sampai rapat.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

3.2.2 Pembuatan Plat Penyerap Panas

a. Bahan-bahan yang diperlukan

- Plat alumunium
- Cat alumunium hitam

b. Cara Pembuatan :

- Memotong plat alumunium sesuai dengan ukuran pada gambar 3.2.
- Melipat sisi-sisinya sehingga berbentuk bak air.
- Mengelas pada ujung-ujung lipatan sampai rapat dan kuat.
- Melapisi seluruh permukaan dengan cat alumunium warna hitam pekat.

3.2.3 Pembuatan Tabung Penampung Air.

a. Bahan yang diperlukan :

- Pipa pralon dengan ukuran diameter 10 cm
- Sambungan pipa berbentuk T
- Pipa pralon dengan ukuran diameter 1,25 cm
- Penutup pralon
- Lem pralon

b. Cara pembuatan :

- Memotong pipa pralon dengan panjang 60 cm.
- Menyambung salah satu ujungnya dengan sambungan pralon berbentuk T.
- Mengelem sambungan tersebut diatas.
- Membuat lubang pada penutup pralon dengan diameter 1,25 cm, kemudian memasang sambungan pipa dengan diameter 1,25 cm.
- Memasang penutup pralon pada satu ujung pipa pralon.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

- Mengelem sambungan tutup pralon tersebut sampai benar-benar rapat.

3.2.4 Pembuatan Pipa Saluran Air.

a. Bahan yang diperlukan :

- Pipa pralon diameter 1,25 cm.
- Lem pralon
- Keran pelampung

b. Cara Pembuatan :

- Memotong pipa pralon sesuai ukuran alat destlasi.
- Menyambung ujung pipa dengan kran pelampung, koran pelampung ini berguna untuk mengatur volume air yang dikehendaki.
- Menyambung salah satu ujung saluran dengan pipa penampung air.
- Memasang saluran tersebut pada kotak isolator.

3.2.5 Pembuatan Talang Air.

a. Bahan : Pralon diameter 1,5 cm.

b. Cara pembuatan : dengan membelah pralon menjadi dua .

3.2.6 Pemasangan Kaca Penutup

a. Bahan

- Kaca bening
- Lem kaca

b. Cara pemasangan kaca pada kotak isolator harus benar-benar rapat supaya air yang telah mengembun tidak merembes melewati celah-celah kaca.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)