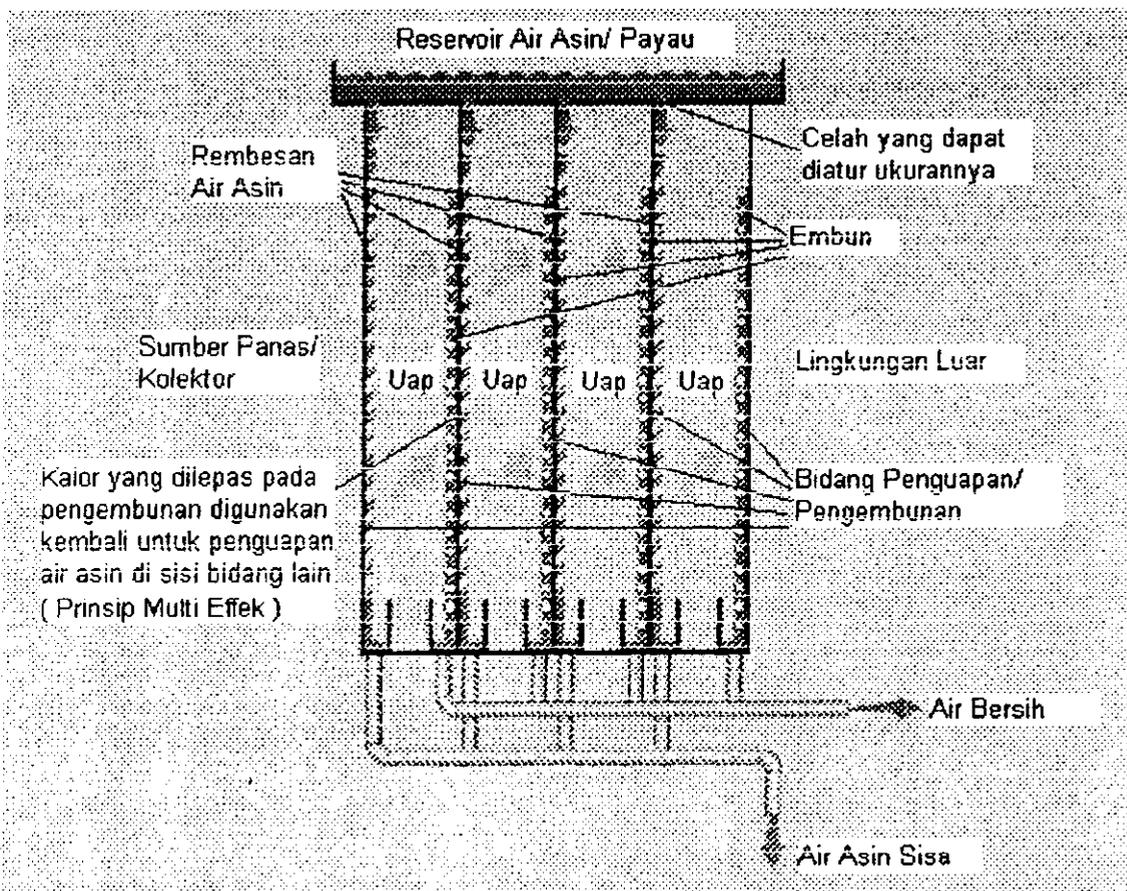


## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

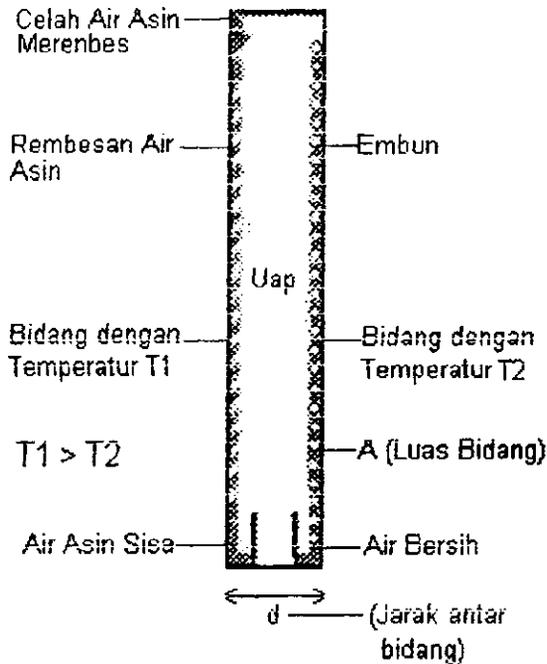
### II.1. Prinsip Multi Efek Pada Proses Penguapan/ Pengembunan

Pada prinsip multi efek, kalor yang dilepaskan pada proses pengembunan pada satu sisi bidang akan digunakan untuk menguapkan tetesan air asin/ payau pada sisi lain bidang yang sama, seperti tampak pada gambar (2.1) dibawah.



Gambar 2.1. Pinsip Multi Efek pada Proses Penguapan dan Pengembunan.

Di dalam ruang yang terletak antara 2 bidang penguapan/ pengembunan terjadi peristiwa penguapan air asin yang merembes dari atas dan pengembunan



Gambar 2.2. Ruang yang terletak antara 2 bidang penguapan/ pengembunan.

uap, seperti yang terlihat pada gambar (2.2).

Di dalam ruang terjadi perpindahan kalor karena proses konveksi ( $q_{konv}$ ) dan penguapan/pengembunan ( $q_{uap}$ ) (El-Dessouky, H.T, 1999).

Pada proses konveksi :

$$q_{konv} = Ak_c \frac{T_1 - T_2}{d} \quad (2.1)$$

$$k_e = 0.884 \left[ T_1 - T_2 + \frac{P_1 - P_2}{268.9 \times 10^3 - P_1} \times T_1 \right]^{1/3} \quad (2.2)$$

Pada proses penguapan :

$$q_{\text{uap}} = 0.1627 q_{\text{konv}} \left( \frac{P_1 - P_2}{T_1 - T_2} \right) \quad (2.3)$$

Laju air asin yang diuapkan dan embun yang dihasilkan adalah

$$m_{\text{uap}} = \frac{q_{\text{uap}}}{h_{\text{uap}}} \quad (2.4)$$

$m_{\text{uap}}$  = massa air yang diuapkan/ diembunkan,

$h_{\text{uap}}$  = kalor laten penguapan/pengembunan.

Untuk jumlah ruang penguapan/ pengembunan sebanyak n, maka

$$m_{\text{uap}} = n \frac{q_{\text{uap}}}{h_{\text{uap}}} \quad (2.5)$$

Efisiensi model desalinasi ini adalah

$$\eta = \frac{q_{\text{uap}}}{E_c} \quad (2.6)$$

$E_c$  = Energi cahaya matahari.

$$E_c = I_c A t \quad (2.7)$$

$I_c$  = Intensitas Cahaya Matahari

$A$  = Luas Kolektor

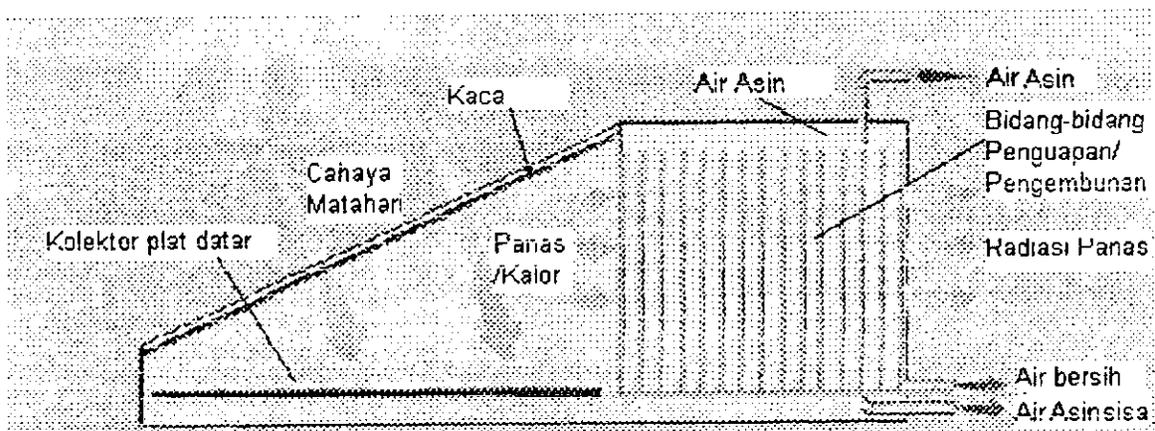
$t$  = Waktu tangkapan cahaya matahari

dari persamaan (2.5) diperoleh :

$$\eta = \frac{m_{\text{air}} h_{\text{air}}}{R_c} \quad (2.8)$$

## II.2. Desalinasi air laut menggunakan energi surya dengan mengaplikasikan Prinsip Multi Efek.

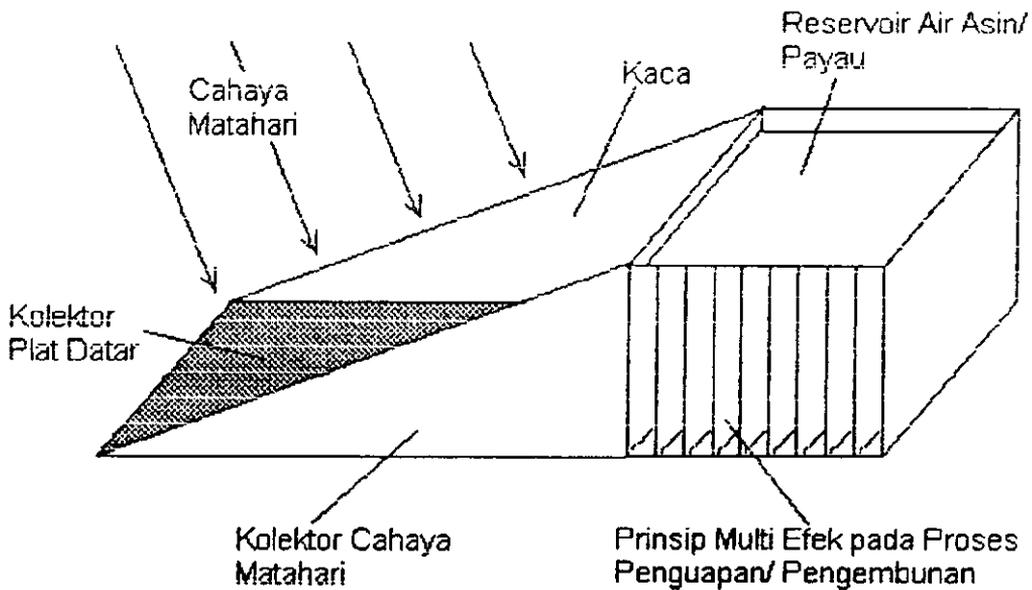
Model desalinasi yang akan dikembangkan terdiri dari Kolektor Cahaya Matahari Plat Datar dan Ruang Penguapan/ pengembunan dimana proses multi efek terjadi, seperti terlihat pada gambar (2.3) dan (2.4) di bawah.



Gambar 2.3. Model desalinasi air asin/ payau menggunakan energi cahaya matahari dengan prinsip multi efek pada proses penguapan dan pengembunan.

Alat desalinasi ini bekerja dengan cara :

1. Cahaya matahari yang masuk ke dalam kolektor plat datar akan diubah menjadi energi panas/ kalor sehingga bertemperatur ( $T_1$ ) lebih tinggi dari temperatur lingkungan ( $T_2$ ).
2. Air asin dari reservoir merembes dari celah membasahi bidang penguapan/ pengembunan, dimana pada bidang tersebut terjadi penguapan air asin.
3. Uap yang dihasilkan akan diembunkan pada bidang penguapan/ pengembunan yang ada di depannya. Selanjutnya kalor hasil pengembunan digunakan kembali untuk menguapkan air asin yang merembes dibidang sisi sebaliknya (proses multi efek), proses ini terjadi sebanyak  $n$  kali (jumlah ruang).
4. Air bersih yang dihasilkan ditampung di reservoir air bersih, sedangkan air asin sisa ditampung ditempat yang terpisah.



**Gambar 2.4. Tampilan 3 dimensi desalinasi air asin/ payau**

menggunakan energi cahaya matahari dengan prinsip multi efek pada proses penguapan dan pengembunan.