

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Energi Angin**

Salah satu energi terbarukan yang berkembang pesat di dunia saat ini adalah energi angin. Energi angin merupakan energi terbarukan yang sangat fleksibel. Energi angin dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan misalnya pemompaan air untuk irigasi, pembangkit listrik, pengering atau pencacah hasil panen, aerasi tambak ikan atau udang, pendingin ikan dan perahu-perahu nelayan dan lain-lain. Selain itu, pemanfaatan energi angin dapat dilakukan dimana-mana, baik di daerah landai maupun dataran tinggi, bahkan dapat diterapkan di laut, berbeda halnya dengan energi air (Djojodihardjo dan Molly 1983).

Pemanfaatan energi angin ini, selain dapat mengurangi ketergantungan terhadap energi fosil, diharapkan juga dapat meningkatkan produktivitas masyarakat pertanian. Walaupun pemanfaatan energi angin dapat dilakukan di mana saja, daerah yang memiliki potensi energi angin yang tinggi tetap perlu diidentifikasi agar pemanfaatan energi angin ini lebih kompetitif dibandingkan dengan energy alternatif lainnya (Ebara,2006).

#### **2.2 Pompa Torak**

Pompa adalah alat yang berfungsi untuk memindahkan fluida dari tempat rendah ke tempat yang lebih tinggi dan memberikan tekanan. Pada jenis pompa torak memiliki karakteristik tinggi-tekan, kecepatan dan kapasitas yang mudah

disetel dan memiliki efisiensi pada jarak yang lebar. Nantinya pompa tersebut akan dimodifikasi agar mekanisme gerak naik-turun piston dirubah menjadi gerak *rotary* dengan *crankshaft* yang dihubungkan pada rasio roda gigi yang terhubung pada turbin angin. Sehingga gerakan torak pompa berasal dari putaran turbin angin. Sehingga tidak memerlukan listrik atau bahan bakar minyak (Wicaksono,2010).

Prinsip kerja pompa adalah menghisap dan melakukan penekanan terhadap fluida. Pada sisi hisap ( *suction* ) elemen pompa akan menurunkan tekanan dalam ruang pompa sehingga akan terjadi perbedaan tekanan antara ruang pompa dengan permukaan fluida yang dihisap. Akibatnya fluida akan mengalir ke ruang pompa. Oleh elemen pompa, fluida ini akan didorong atau diberikan tekanan sehingga fluida akan mengalir ke dalam saluran tekan ( *discharge* ) melalui lubang tekan. Proses kerja ini akan berlangsung terus selama pompa beroperasi. Untuk melakukan kerja hisap dan menekan, pompa membutuhkan energi yang berasal dari penggerak pompa. Energi mekanis penggerak pompa oleh elemen pompa akan diubah menjadi energi tekan pada fluida sehingga fluida akan memiliki daya alir. Energi dari penggerak pompa selain untuk memberi daya alir pada fluida juga digunakan untuk melawan perbedaan energi potensial, mengatasi hambatan dalam saluran yang diubah menjadi panas. Energi yang digunakan untuk mengatasi hambatan dan yang diubah menjadi panas merupakan kerugian energi bagi pompa. Jadi fungsi pompa adalah untuk mengubah energi mekanis dari penggerak pompa menjadi energi tekan dalam fluida sehingga akan menjadi aliran fluida atau perpindahan fluida melalui saluran tertutup.

Pompa torak bekerja dengan mekanisme yang sederhana dengan memanfaatkan perubahan volume ruang, yaitu kenaikan tekanan fluida disebabkan oleh penurunan volume ruangan yang ditempatinya. Pompa ini merupakan pompa jenis *reciprocating* atau pompa torak tipe *simplex*, karena menggunakan satu silinder yang bekerja menghisap cairan fluida karena terjadi kevakuman didalam silinder. Lalu mengkompresikanya sehingga air mengalir ke saluran *output* (Wicaksono,2010).

### 2.3 Sistem Distribusi Air Bersih

Sistem penyediaan air bersih adalah suatu sistem penyediaan air bersih yang meliputi pengambilan air baku, proses pengolahan dan *reservoir* serta distribusi (Depkimpraswil,2002).

Sistem distribusi adalah jaringan perpipaan untuk mengalirkan air minum dari reservoir menuju daerah pelayanan/konsumen (Al-Layla,1980).

Perencanaan sistem distribusi air minum didasarkan atas dua faktor utama yaitu kebutuhan air (*Water Demand*) dan tekanan air, serta ditunjang dengan faktor kontinuitas dan *safety* (kamanan). Air yang disuplai melalui jaringan pipa distribusi, sistem pengalirannya terbagi atas dua alternatif pendistribusian, yaitu:

a) *Continous System* (Sistem berkelanjutan)

Pada sistem ini suplai kepada konsumen dilaksanakan terus-menerus selama 24 jam. Sistem ini biasanya diterapkan bila pada setiap waktu kuantitas air baku dapat memenuhi kebutuhan konsumsi air di daerah pelayanan.

*b) Intermittent System*

Pada sistem ini air minum yang disuplai dan didistribusikan kepada konsumen dilakukan hanya selama beberapa jam dalam satu hari. Sistem ini biasanya diterapkan apabila kuantitas air dan tekanan air tidak mencukupi.

Dari segi kebutuhan lahan dilapangan, dalam pendistribusian air bersih terdapat tiga sistem pengaliran yaitu :

a. Pengaliran Sistem Gravitasi

Sistem ini digunakan bila elevasi sumber air baku dan instalasi pengolahan secara topografi berada jauh diatas elevasi daerah pelayanan dan system ini dapat memberikan energi potensial yang cukup tinggi hingga pada daerah pelayanan terjauh.

b. Pengaliran Sistem Pemompaan

Sistem ini digunakan apabila beda elevasi antara sumber air atau instalasi pengolahan dengan daerah pelayanan tidak dapat memberikan tekanan air yang cukup, sehingga air yang didistribusikan, agar tekanan meningkat, di pompa ke jaringan pipa distribusi.

c. Pengaliran Sistem Kombinasi

Sistem ini merupakan kombinasi dari sistem gravitasi dan pemompaan dimana air minum dari sumber atau instalasi pengolahan dialirkan ke jaringan pipa distribusi dengan menggunakan pompa dan reservoir distribusi., dioperasikan secara bergantian atau bersama-sama sesuai dengan keadaan topografi daerah pelayanan.