

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang kaya akan air. Air banyak tersedia di laut, danau, sungai dan lain-lain. Sebagai negara yang ketersediaan airnya melimpah, semestinya dapat dimanfaatkan sebesar-besarnya untuk kesejahteraan rakyat. Pemanfaatan tersebut dapat berasal dari air laut, air danau, air sungai dan lain sebagainya.

Air adalah sumber daya alam yang tidak akan habis sepanjang ada kehidupan di bumi. Air menjalani siklus yang diperlukan oleh alam. Akibat pemanasan matahari, air laut menguap dan terbentuklah awan. Awan akan bergerak ke atas dan menuju ke tempat tinggi karena pengaruh angin. Setelah mencapai ketinggian dimana temperaturnya rendah maka awan yang berisi uap air akan terkondensasi. Apabila jumlah air kondensasi telah terakumulasi maka akan turun hujan. Sesampai di bumi, air akan mengalir melalui sungai, yang selanjutnya kembali lagi ke laut.

Sungai berperan penting bagi kehidupan manusia. Air sungai yang digunakan untuk mencukupi kebutuhan hidup sehari-hari diantaranya adalah untuk irigasi, pembangkit listrik, transportasi dan sumber baku air bersih. Setiap pemanfaatan tersebut menggunakan teknologi yang berbeda. Teknologi itu ada yang berskala besar atau skala kecil.

Aliran air sungai sebagai energi terbarukan perlu di optimalkan fungsinya untuk menggerakkan pompa. *Sling pump* adalah pompa alternatif energi terbarukan yang konstruksinya terdiri dari lilitan selang yang melilit pada rangka. Pada bagian depan rangka tersebut terdapat komponen *propeller* yang berfungsi sebagai pengubah energi kinetik aliran sungai menjadi energi putaran. Efek dari putaran *propeller*, menyebabkan lilitan selang merauk air terus-menerus sehingga timbul gaya tekan dan laju aliran massa air di sepanjang lilitan selang. Akibatnya, air dapat berpindah dari tempat yang elevasinya rendah ke tempat yang elevasinya

lebih tinggi melalui sebuah pipa *delivery*.

Dalam penelitian sebelumnya telah dilakukan pengujian menggunakan variasi 1 inlet, 2 inlet, 3 inlet, 4 inlet dan variasi persentase pencelupan *sling pump* 50%, 60%, 70%, 80%, pada ketinggian pipa *delivery* 0,5m, kecepatan putar *sling pump* 40rpm, menggunakan selang plastik berdiameter 3/4". Alasan perubahan yang dilakukan dari manifold lama ke manifold baru adalah ingin mendapatkan hasil debit yang lebih besar dari penelitian sebelumnya. Dari hasil penelitian yang dilakukan menghasilkan debit maksimal pada 2 inlet kondisi pencelupan *sling pump* 80% sebesar 14,87 liter/menit (Efendi, 2015). Hal ini bisa jadi dikarenakan oleh diameter manifold terlalu kecil yang mengakibatkan aliran air di dalam manifold saling bertabrakan sehingga menyebabkan terjadinya aliran balik dan sangat berpengaruh terhadap debit yang dihasilkan *sling pump*. Oleh karena itu perlunya dilakukan desain ulang manifold agar menghasilkan debit yang lebih besar. Penelitian juga dilakukan dengan variasi kondisi pencelupan dan ketinggian *delivery*.

## 1.2. Rumusan Masalah

Rendahnya debit yang dihasilkan pada penelitian sebelumnya salah satunya diduga berasal dari manifold. Desain manifold yang terlalu pendek jarak pipa masukannya dapat menjadi penyebab tidak lancarnya aliran air dan selang. Untuk itu perlu dilakukan modifikasi desain manifold dan selanjutnya dikaji unjuk kerja *sling pump* dengan manifold baru.

## 1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Perhitungan aliran dalam selang diasumsikan menggunakan aliran 1 fase.
2. *Sling pump* yang digunakan berskala laboratorium.
3. Kebocoran tiap saluran pada pipa diabaikan.

#### 1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan diadakan penelitian ini adalah:

1. Mengevaluasi unjuk kerja *sling pump* yang menggunakan disain manifold baru.
2. Melakukan perbandingan hasil penelitian dengan penelitian sebelumnya yang menggunakan manifold yang baru.

#### 1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Diperoleh informasi tentang pengaruh redesain manifold baru pada pencelupan *sling pump* dengan variasi 50%, 60%, 70%, 80% dan 90% di dalam air terhadap jumlah debitnya.
2. Sebagai referensi dan bahan perbandingan untuk penelitian lebih lanjut.
3. Memanfaatkan potensi energi terbarukan (*renewable energy*) yang terdapat di sekitar kita.

#### 1.6. Metode Pengambilan Data

Pada penelitian variasi jumlah inlet diperlukan tahapan yang akan dilakukan. Hal ini dilakukan agar mendapatkan data yang diharapkan. Maka dari itu metode pengambilan data pada pelaksanaan ini adalah :

1. Metode kepustakaan  
Metode ini merupakan pengambilan data dari pustaka dengan melakukan analisa yang ada di referensi, internet dan melakukan perbandingan yang mengacu pada hasil penelitian sebelumnya.
2. Metode eksperimental

Metode pengambilan data dengan melakukan pengujian alat yang dilakukan di laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.