# BAB I PENDAHULUAN

## **1.1 Latar Belakang**

Di Indonesia merupakan negara kepulauan yang besar, memiliki wilayah perairan besar, selain itu banyak juga daerah-daerah yang berdekatan dengan sumber air atau sungai yang mengalirkan air terus menerus, sebagian lokasi berada di bawah mata air sehingga kebutuhan air di daerah tersebut tidak menjadikan masalah, air dengan sendirinya akan mengalir dari tempat yang tinggi ke tempat yang lebih rendah sedangkan daerah yang permukaan tanahnya lebih tinggi dari pada sumber air akan mengalami kesulitan untuk memenuhi kebutuhan air sehari-hari, selain itu permukaan tanah juga tidak selalu rata, ada daerah yang berbukit dan relatif jauh dari sumber air.

Air merupakan fasilitas terpenting dalam kehidupan masyarakat, karena Indonesia memiliki banyak daerah perbukitan dan sumber air berada di bawah pemukiman penduduk. Untuk menaikkan air ke pemukiman, anda memerlukan perangkat pompa. Pompa umumnya digerakkan oleh motor listrik yang menggunakan listrik, dan mesin pembakaran dalam yang menggunakan bahan bakar minyak. Untuk itu dibuatlah pompa hidram, yaitu pompa yang digerakkan oleh tekanan air itu sendiri. Ini memungkinkan pompa hidram mengalir dari sumber atau reservoir yang rendah ke lokasi yang lebih tinggi.

Pada saat ini ada bermacam-macam jenis pompa yang digunakan. Jenis pompa yang banyak digunakan pada saat ini adalah pompa dengan menggunakan tenaga motor listrik ataupun tenaga diesel. Pompa hidram (*Hydraulic Ram Pump*) merupakan pompa pemindah air dari tempat rendah ketempat yang lebih tinggi atau dari tempat yang tidak terlalu tinggi ke tempat yang lebih tinggi. Prinsip kerja hidram adalah dari hantaman air yang kemudian mendorong air ke tempat yang lebih tinggi. Untuk memperoleh energi potensial dari *water hammer*, syarat utamanya adalah harus ada terjunan air yang mengalir melalui pipa dengan beda ketinggian minimal 1 meter dari pompa hidram (Widarto, 2000).

Dalam pengoperasian pompa hydram, tabung udara merupakan salah satu bagian yang sangat penting karena dapat mempengaruhi debit air keluaran pada pompa. Hal ini dapat dibuktikan berdasarkan pengamatan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya Dari hasil percobaan dan analisa varian serta *regresi response* *surface* diperoleh hasil bahwa faktor volume tabung udara dan beban katub limbah berpengaruh pada efisiensi pompa, begitu pula interaksi antara kedua faktor. Pengaturan optimal untuk mendapatkan efisiensi terbaik adalah saat volume tabung 1300 ml dan beban 400 gram untuk mendapatkan efisiensi 42,9209%. (Ghan Shu Shan, hal: 81)

Penelitian yang dilakukan oleh Parulian Siahaan dalam M. Yahya Alfarizi & Indra Herlamba Siregar (2013) Berjudul *Design and Experimental Tests*, pengaruh memvariasikan panjang pipa *driven* dan diameter ruang udara terhadap efisiensi pompa hidrolik menunjukkan bahwa semakin besar nilai panjang pipa masuk maka semakin tinggi efisiensi pompa hidrolik. Hal ini didukung oleh data yang menunjukkan bahwa efisiensi maksimum pompa dicapai dengan diameter *plenum* 3 inci dan panjang pipa saluran masuk 8 meter.

Pada penelitian (Y. Herawati, G. D. Wibowo 2011:02) tentang panjang pipa penggerak (*inlet*) dan efisiensi pompa hidram Penelitian ini bertujuan untuk mengamati dan mengevaluasi pengaruh panjang pipa penggerak (*inlet*) terhadap debit pompa dan tinggi pemompaan pada pompa hidram. pemberat katup buang (0,46 kg;0,69 kg dan 0,92 kg) dan mengamati bagaimana panjang pipa saluran masuk mempengaruhi benda (2,5 m, 2,0 m, 1,5 m dan 1,0 m) terhadap debit pompa hidrolik ram pum. Pada pompa hidram, debit (q) akan semakin besar karena pengaruh panjang ukuran pipa inlet.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kinerja pompa hidrolik ram dalam situasi tertentu dan mengevaluasi sejauh mana teknologi ini dapat memberikan kontribusi pada pemenuhan kebutuhan energi di daerah terpencil. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang berharga dalam mendukung pengembangan solusi energi terbarukan yang berkelanjutan dan dapat diadopsi di berbagai konteks geografis. Berdasarkan uraian diatas maka akan dilakukan penelitian dengan judul ‘’ANALISA PENGARUH VARIASI PANJANG PIPA POMPA HIDRAM DENGAN RANGKAIAN SERI PARAREL’’

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah yang akan di gunakan untuk penelitian ini, berdasarkan latar belakang di atas adalah :

1. Berapakah tekanan optimal yang dapat di hasilkan oleh pompa hidrolik ram ?
2. Bagaimana pengaruh panjang pipa pompa hidrolik ram terhadap tekanan dengan menggunakan metode pengujian tekanan ?
3. Bagaimana pengaruh Panjang pipa terhadap debit air yang di hasilkan dengan menggunakan metode pengujian debit air ?

## **1.3 Batasan Masalah**

Berikut batasan masalah yang akan di bahas dalam penelitian ini untuk membantu fokus pembahasan :

1. Pompa yag di rancang adalah pompa hidram skala laboratorium.
2. Fluida kerja dari pompa adalah air.
3. Pipa yang di gunakan adalah pipa PVC diameter pipa penghantar 2 inch
4. Bagaimana gaya-gaya yang bekerja pada katup limbah pompa hidram ?

Variabel yang di gunakan pada penelitian ini adalah :

• Variabel bebas

Variabel bebas *(independent)* adalah merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat *(dependent)* (Sugiyono., 2014). Dalam penelitian ini varibel bebasnya meliputi Pompa hidrolik ram dengan variasi Panjang pipa Input 2,5 meter, 3,5 meter, 5,5 meter

• Variabel terikat (dependent)

Variabel terikat (dependent) merupakan variabel yag di pengaruhi yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2014). Dalam penelitian ini variabel terikatnya meliputi :

1. Tekanan air output dari pompa hidram.
2. Debit air output dari pompa hidram.
3. Headloss tekanan dari pompa hidram.

• Variabel terkontrol

Variabel terkontrol adalah variabel yang di kendalikan atau di buat konstan supaya pengaruh variabel bebas ke variabel terikat tidak di pengaruhi oleh faktor-faktor lain di luar yang tidak di teliti. Dalam penelitian ini variabel terkontrolnya meliputi :

1. Fluida yang di gunakan adalah air.
2. Jenis pipa penghantar yang di gunakan adalah PVC.

Pengolahan data menggunakan metode kuantitatif, dengan melakukan analisa data nilai hasil pengujian dan yang kemudian di olah menjadi informasi.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menganalisa kinerja pompa hidrolik ram dalam situasi tertentu dan mengevaluasi sejauh mana teknologi ini dapat memberikan kontribusi pada pemenuhan kebutuhan air di daerah terpencil. Dengan demikian, penelitian ini di harapkan dapat memberikan wawasan yang berharga dalam mendukung pengembangan solusi energi terbarukan yang berkelanjutan yang dapat di adopsi di berbagai konteks geografis.

## **1.5 Manfaat Peneitian**

Ada beberapa manfaat dari penelitian ini, sebagai berikut :

1. Untuk di jadikan inovasi tehadap perkembangan teknologi konversi energi.
2. Untuk menambah ilmu pengetahuan serta pengalaman pada bidang konversi energi pompa hidram kepada pembaca.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan berikut yang akan di gunakan dalam penelitian ini :

**BAB I PENDAHULUAN**

Berisi tentang penjelasan latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

**BAB II KAJIAN PUSTAKA**

Berupa penjelasan tentang penelitian terdahulu yang berkaitan dari perancangan alat, perhitungan dan dari landasan teori yang di harapkan dapat melandasi penelitian yang di lakukan.

**BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Menjelaska tentang rancangan penelitian, diagram alir, alat dan bahan yang di gunakan untuk memperoleh data.

**BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN**

Merupakan uraian atau pembahasan dari data yang berkaitan dengan hasil penelitian yang di bahas berdasarkan fakta yang teradi dari hasil penelitian yang telah di lakukan.

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Merupakan ringkasan hasil dari proses penelitian yang telah dilakukan kesimpulan mencakup dari hasil penelitian.

**DAFTAR PUSTAKA**