

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG MASALAH

Listrik merupakan salah satu bentuk energi yang dapat dimanfaatkan oleh manusia untuk menjalankan berbagai macam alat – alat elektronik. Energi listrik dapat dihasilkan dari berbagai macam sumber energi lainnya seperti energi panas, energi gerak, dan bentuk – bentuk energi lainnya. Energi listrik sudah menjadi kebutuhan vital masyarakat untuk menunjang kehidupan mereka sehari – hari. Mulai dari memotong rambut, memijat tubuh , mandi, mencuci, dan memasak serta aktifitas lainnya. Oleh karena itu, kebutuhan energy listrik terus meningkat dari waktu ke waktu.

Permasalahan yang ada saat ini adalah terbatasnya suplai tenaga listrik yang mengakibatkan krisis energy tenaga listrik. Daerah-daerah terpencil dan pedesaan umumnya tidak terjangkau jaringan listrik. Solusi nya dengan cara membangun pembangkit listrik berkapasitas kecil seperti pembangkit listrik tenaga mikrohidro (PLTMH), dengan cara menggunakan sumber energy pembangkit listrik lain yang berasal dari air, angin, cahaya matahari, dan biomassa. Sistem ini lazim disebut dengan pembangkit listrik skala kecil tersebar (PLSK Tersebar) yang dianjurkan untuk menggunakan energy terbarukan. Salah satu cara mengembangkan energy listrik di daerah terpencil adalah dengan cara membuat sistemnya sederhana, perawatan yang tidak sulit dan juga mudah untuk digunakan oleh masyarakat sekitar. (Suryadi, 2017).

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang tidak ada habisnya. Secara konstan tersedia melalui siklus global, evaporasi dan pengembunan. Panas dari sinar matahari menyebabkan air danau dan air laut menguap dan membentuk awan. Air kemudian jatuh kembali ke bumi melalui hujan dan mengalir ke sungai kemudian kembali ke laut. Melalui proses mekanik. sumber energy ini berupa air sungai di wilayah pemukiman daerah perbukitan, ada beberapa air sungai yang dapat dimanfaatkan untuk membangkitkan energy listrik dengan menggunakan turbin air untuk memenuhi kebutuhan energy penduduk disekitarnya. Turbin air tipe *cross flow* paling banyak di aplikasikan di masyarakat sebagai sebuah bagian dari pembangkit listrik tenaga air skala kecil (Microhidro).

Pembangkit listrik tenaga air di Indonesia memang sudah ada seperti PLTA Selorejo, PLTA Karangates, PLTA Wlingi dan lain-lain. Namun, masih banyak aliran sungai yang belum termanfaatkan menjadi pembangkit listrik terutama dalam menghasilkan daya yang lebih kecil. Sementara itu, PLN belum dapat melayani distribusi listrik sampai ke desa-desa terpencil, padahal

banyak desa terpencil yang memiliki potensi sumber daya air yang dapat dikembangkan menjadi PLTMH (Ahmad, 2012).

Pemilihan jenis turbin air dalam PLTMH disesuaikan dengan debit air, dan ketinggian (*head*). Turbin air adalah mesin konversi energy yang berfungsi untuk merubah/mengkonversi energi potensial (*head*) yang dimiliki oleh air ke bentuk energi mekanik pada poros turbin. Turbin air *cross-flow* adalah salah satu turbin air dari jenis turbin aksi (*impulse turbine*). Pada penelitian ini akan dirancang turbin *cross-flow* dengan pendekatan nilai efisiensi maksimum yang selanjutnya akan dievaluasi kinerja turbin ini secara teoritis agar didapatkan hasil rancangan turbin yang optimal. Dalam perencanaan turbin air *cross-flow* ini akan diaplikasikan di daerah Dusun Selorejo, Desa Sidorejo, Kecamatan Ponggok, Kabupaten Blitar Jawa Timur (Mafrudin, 2013).

Pemilihan jenis turbin yang digunakan sangat tergantung dari besarnya debit air dan tinggi jatuh air yang tersedia. Berdasarkan perbandingan karakteristik turbin berdasarkan head (m) dengan flow (m^3/s), turbin air yang akan penulis rancang adalah turbin *cross-flow* (Ahmad, 2012). PLTMH ini diharapkan dapat membantu memenuhi kebutuhan listrik di daerah Selorejo. Hasil akhir penelitian diharapkan mampu menghasilkan desain perancangan PLTMH yang dapat direalisasikan secara nyata (Fatma, 2016).

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka dapat ditarik suatu rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana pengaruh sudu NACA 4424 terhadap Putaran poros turbin pada turbin air *crossflow* ?
2. Bagaimana pengaruh sudu NACA 4424 terhadap daya turbin pada turbin air *crossflow* ?
3. Bagaimana pengaruh sudu NACA 4424 terhadap efisiensi turbin pada turbin air *crossflow* ?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini sistematis maka ruang lingkup permasalahan perlu dibatasi guna menghindari pembahasan masalah yang melebar dan tidak terarah pada permasalahan utama maka perlu adanya Batasan-batasan permasalahan sebagai berikut :

1. Penelitian untuk aliran sungai dilakukan di sungai Kajar Dusun Selorejo, Desa Sidorejo, Kecamatan Ponggok, Kabupaten Blitar, Jawa Timur.

2. Turbin yang digunakan turbin impuls *crossflow* berdasarkan referensi buku Turbin Pompa dan Kompresor oleh Fritz Dietzel dan Buku Penggerak Mula Turbin oleh Wiranto Arismunandar.
3. Prototype turbin impuls berdasarkan buku dari Fritz Diesel.
4. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian :
 - Putaran Poros turbin
 - Kecepatan aliran air
5. Variabel yang digunakan :
 - a. Variabel Tetap
 - Bentuk sudu NACA 4424
 - b. Variabel berubah
 - Tinggi jatuh air ke turbin (1 m, 1.25 m, 1.50 m, 1.75 m, 2 m)
 - Sudut guide vane (20°, 40°, 60°)
 - c. Pengolahan data menggunakan metode Inferensial

1.4 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh sudu NACA 4424 terhadap putaran poros turbin *crossflow*.
2. Untuk Mengetahui seberapa besar pengaruh sudu NACA 4424 terhadap daya turbin *crossflow*.
3. Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh sudu NACA 4424 terhadap efisiensi turbin *crossflow*.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi baru terhadap IPTEKS mengenai salah satu jenis sudu yang dapat mengoptimalkan kinerja turbin *crossflow* pada pembangkit listrik tenaga mikrohidro.
2. Pengembangan prototipe yang dapat mengoptimalkan kerja pembangkit listrik tenaga mikrohidro yang dapat dikembangkan lagi sehingga mengetahui jenis sudu yang optimal unjuk kerja pembangkit listrik tenaga mikrohidro diberbagai kondisi wilayah dan dapat

dibuat standarisasi agar mempermudah perancangan atau pembuatan pembangkit listrik tenaga mikrohidro .

3. Meningkatkan kualitas hidup masyarakat Indonesia, khususnya yang tinggal di pedesaan atau daerah-daerah terpencil lainnya. Sehingga dapat meningkatkan sumber daya manusia (SDM) sehingga masyarakat mampu meningkatkan produktivitas hidupnya yang berdampak pada kemajuan ekonomi Indonesia.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi ini dibagi menjadi beberapa bab agar maksud dan tujuan yang ingin disampaikan oleh peneliti dapat tercapai dengan baik dalam penyusunan laporan tugas akhir ini dibagi menjadi enam bab, yang terdiri atas:

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat yang diberikan dari hasil penelitian.

BAB II DASAR TEORI

Memberikan penjelasan tentang energi alternatif dan rumus efisiensi pengeringan. Dari dasar teori diharapkan dapat melandasi penelitian yang dilakukan.

BAB III METODE PENELITIAN

Menerangkan rancangan penelitian yang akan dilakukan untuk memperoleh data.

BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN PEMBAHASAN

Merupakan uraian dari data yang berkaitan dengan hasil penelitian dan dibahas berdasarkan fakta dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

BAB V KESIMPULAN

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

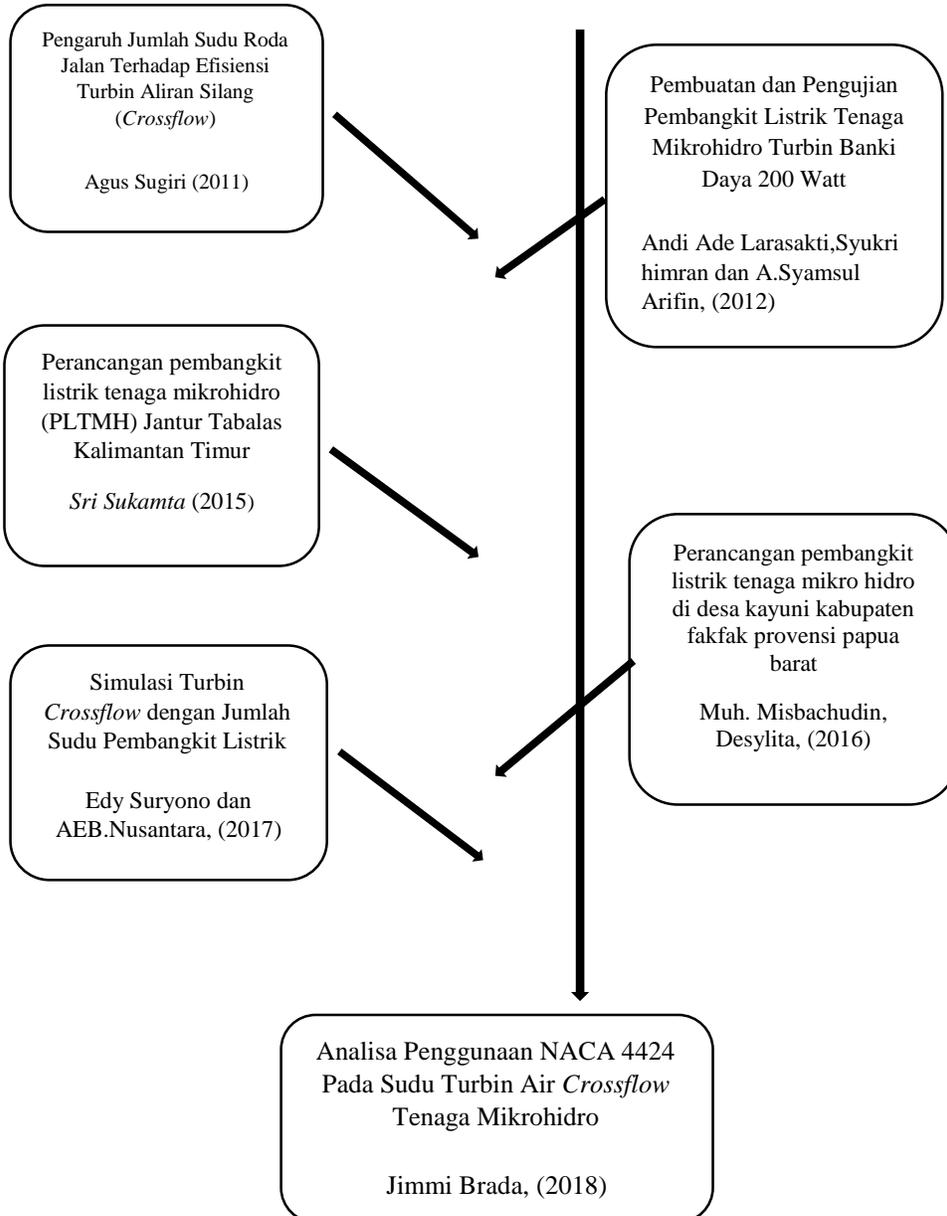
DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

1.7 Road Map Diagram

Berikut disajikan Road Map mengenai penelitian sebelumnya dan penelitian yang akan dilakukan:

Gambar 1.1 Road map diagram



Gambar 1.1 Road map diagram

