BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Listrik telah menjadi kebutuhan pokok manusia. Hampir semua kegiatan manusia memerlukan listrik. Hal ini menyebabkan perlunya pembangkit listrik untuk dapat memenuhi kebutuhan tersebut. Pada pembangkit listrik konvensional, penggunaan bahan bakar fosil sebagai bahan bakar utama merupakan hal yang cukup kontras terhadap isu menipisnya cadangan sumber sumber bahan bakar tersebut pembangkit listrik yang banyak dipakai di Indonesia.

Pada saat ini banyak sekali energi terbarukan yang diterapkan di lingkungan masyarakat. Terutama energi terbarukan yang dapat diperbaharui seperti angin, geothermal, matahari dan lautan yang diterapkan menjadi energi listrik. Potensi pemanfaatan energi yang berasal dari lautan salah satunya adalah arus laut. Pemanfaatan energi arus ini bukan hal yang baru lagi, karena alat konversi energi arus sudah dikembangkan di Amerika dan Kanada sejak tahun 1930-an (Bernitsas dan Raghavan, 2006) dan setelah itu banyak diaplikasikan di Eropa.

Pada setiap objek yang berada pada arus *fluida*, akan timbul pusaran/turbulensi yang berada pada obyek tersebut, *missal riser*, *pipeline*. Getaran-getaran yang terjadi pada pusaran arus tersebut seringkali menyebabkan kerusakan pada anjungan minyak, dermaga dan bangunan bangunan pantai lainnya. Selama lebih dari 25 tahun, para ahli berusaha untuk menekan dan mengurangi getaran yang terjadi, tetapi kini sebaliknya. Energi yang timbul akibat adanya getaran tersebut justru diambil dan dimanfaatkan (Bernitsas dan Raghavan, 2006). Diharapkan pembangkit listrik tenaga magnet ini dapat mengatasi permasalahan penerangan, sehingga dapat dipakai untuk keperluan lain yang bermanfaat.

Mikrohidro atau yang dimaksud dengan pembangkit listrik tenaga mikrohidro (PLTMH) adalah suatu pembangkit listrik skala kecil yang menggunakan tenaga air sebagai tenaga penggeraknya seperti, saluran irigasi, sungai atau air terjun alam dengan cara memanfaatkan tinggi terjunan (*head*) dan jumlah debit air. Mikrohidro merupakan sebuah istilah yang terdiri dari kata mikro yang berarti kecil dan hidro yang berarti air, secara teknis mikrohidro memiliki tiga komponen utama yaitu air (sebagai sumber energi), turbin dan generator. Mikrohidro mendapatkan energi dari aliran air yang memiliki perbedaan ketinggian tertentu.

Mikrohidro memanfaatkan energi potensial jatuhan air (*head*). Semakin tinggi jatuhan air maka semakin besar energi potensial air yang dapat diubah menjadi energi listrik. Relatif kecilnya energi yang dihasilkan mikrohidro dibandingkan dengan PLTA yang berskala besar, berimplikasi pada relatif sederhananya peralatan serta kecilnya area yang diperlukan guna instalasi dan pengoperasian mikrohidro. Dengan demikian, sistem pembangkit mikrohidro cocok untuk menjangkau ketersediaan jaringan energi listrik di daerah daerah terpencil dan pedesaan.

Di samping faktor geografis (tata letak sungai), tinggi jatuhan air dapat pula diperoleh dengan membendung aliran air sehingga permukaan air menjadi tinggi. Air dialirkan melalui sebuah pipa pesat ke dalam rumah pembangkit yang pada umumnya dibangun di bagian tepi sungai untuk menggerakkan turbin atau kincir air mikrohidro. Energi mekanik yang berasal dari putaran poros turbin akan diubah menjadi energi listrik oleh sebuah generator. Mikrohidro bisa memanfaatkan ketinggian air yang tidak terlalu besar, misalnya dengan ketinggian air 2,5 meter dapat dihasilkan listrik 400 watt. Relatif kecilnya energi yang dihasilkan mikrohidro dibandingkan dengan PLTA skala besar, berimplikasi pada relatif sederhananya peralatan serta kecilnya areal yang diperlukan guna instalasi dan pengoperasian mikrohidro. Hal tersebut merupakan salah satu keunggulan mikrohidro, yakni tidak menimbulkan kerusakan lingkungan. Perbedaan antara pembangkit listrik tenaga air (PLTA) dengan mikrohidro terutama pada besarnya tenaga listrik yang dihasilkan, PLTA di bawah ukuran 200 KW digolongkan

sebagai mikrohidro. PLTMH baiknya digunakan pada daerah yang mempunyai syarat sebagai berikut: potensi energi air yang melimpah dan terdapat beda tinggi air di suatu wilayah atau alur sungai, baik berupa terjunan, alur sungai yang curam atau aliran air sungai yang bisa dibendung, maka di situ dapat dibangun PLTMH. Berdasarkan uraian tersebut, peneliti melakukan penelitian untuk memanfaatkan energi kinetik aliran sebagai sumber pembangkit.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dari skripsi ini, yaitu:

1. Bagaimana menganalisa tegangan *minimum* dan *maximum boost converter* ?
2. Bagaimana menganalisa tegangan *boost converter* tanpa beban dan berbeban ?
3. Bagaimana menganalisa tegangan keluaran *boost converter* untuk pengisian baterai dan durasi pengisian baterai ?

1.3 Batasan Masalah

Agar penulisan skripsi ini menjadi terarah, pelu dibuat batasan masalah. Adapun batasan masalah dari skripsi ini adalah:

1. Tegangan masukan *boost converter* adalah 1-4 V dan tegangan keluarannya adalah 2-27 V
2. Tegangan baterai sebelum diisi ulang adalah 10 V dan tegangan maksimal baterai pada saat penuh 12 V.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari pembangkit listrik tenaga mikrohidro ini adalah:

1. Tujuan dari program pembangkit listrik tenaga mikrohidro menggunakan magnet adalah untuk membuat magnet sebagai *prototype* pembangkit listrik tenaga magnet untuk kemandirian penerangan listrik.
2. Menaikkan tegangan menggunakan *boost converter* agar listrik bisa digunakan untuk kebutuhan rumah tangga

Adapun manfaat dari pembangkit listrik tenaga mikrohidro ini adalah:

1. Memberikan solusi guna meningkatkan produksi tenaga listrik.
2. Meningkatkan kehandalan tenaga listrik.
3. Memperluas jangkauan jaringan listrik di daerah terpencil.

1.5 Metode Penyelesaian Masalah

Sistematika penulisan skripsi ini terbagi atas 5 bab, masing masing bab dapat diuraikan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penulisan, manfaat penulisan, sistematika penulisan. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan dasar teori dan konsep tentang perkembangan energi terbarukan serta perkembangan teori tentang pembangkit listrik tenaga mikrohidro

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisikan penjelasan tentang langkah-langkah/prosedur yang digunakan dalam penelitian ini.

BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini berisi penjelasan hasil kajian dan ide pengembangan dari penelitian ini.

BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan dan saran dari penelitian.