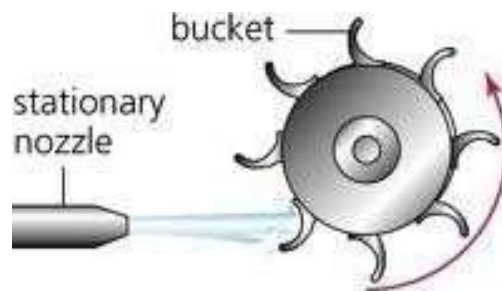


BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Latar belakang dari penelitian ini adalah laporan dari *U.S. Energy Information Administration* yang menyatakan bahwa proyeksi konsumsi total energi dunia yang berasal dari bahan bakar fosil pada tahun 2040 masih sangat tinggi yaitu sebesar 80% dari total kebutuhan energi dunia. [U.S. Energy Information Administration, 2014]. Rasio elektrifikasi Indonesia baru mencapai 78,06% [Statistik Perusahaan Listrik Negara (PLN), 2013] artinya masih ada 21,94% dari jumlah rumah tangga yang ada di Indonesia belum mendapat aliran listrik. Sehingga diperlukan metode alternatif yang memanfaatkan sumber energi lain untuk memenuhi kebutuhan listrik bagi rumah tangga yang belum mendapat aliran listrik dari PLN. Pada saat ini energi listrik didapatkan dari proses konversi dari berbagai bentuk energi seperti: energi kimia yang didapat dari berbagai bahan bakar (tak terbarukan) dengan konsekuensi kerusakan lingkungan, energi yang lebih ramah terhadap lingkungan (baru dan terbarukan) yang berasal dari energi potensial yang didapat dari air dengan cara membendung atau memanfaatkan aliran yang sudah ada, dan bentuk-bentuk energi baru dan terbarukan yang didapat dari angin, matahari, dan lain-lain.

Energi yang berasal dari air dengan memanfaatkan gaya momentum dari aliran yang diubah menjadi energi gerak mekanik menggunakan berbagai macam turbin (Gambar 1.1).



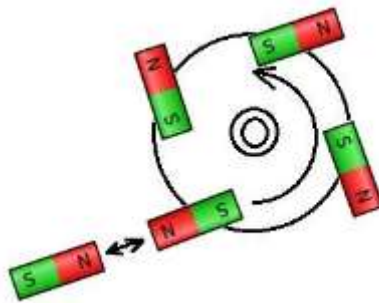
Gambar 1.1 Prinsip kerja turbin air

Sumber: <http://www.enggpedia.com/mechanical-engineering-encyclopedia/dictionary/hydraulics/1689-water-turbine>, Januari 2017

Energi gerak mekanik yang berupa putaran poros turbin kemudian diteruskan ke poros generator untuk dikonversikan menjadi energi listrik. Teknologi ini merupakan potensi yang sangat besar untuk pembangkitan tenaga air, namun belum dikembangkan secara maksimal

karena biaya awal yang tinggi dan dampak lingkungan yang ditimbulkan oleh pembangunan bendungan [Date A., dkk, 2010].

Magnet permanen adalah sebuah benda yang dapat dikategorikan sebagai media penyimpan energi yang belum pernah dimanfaatkan sebagai sumber energi untuk menggerakkan penggerak utama (*prime mover*). Gaya tolakan dari kutup senama yang diposisikan berdekatan bisa digunakan untuk mendorong rotor sehingga berputar pada sumbunya (Gambar 1.2) akan membentuk sebuah turbin magnet. Mesin pembangkitan daya yang menggunakan metoda di atas mampu menghasilkan luaran sepuluh kali dibanding dengan metoda lainnya [Hoshino A, dkk, 2005]. Selain itu pembangkitan daya dengan memanfaatkan magnet permanen lebih diminati pada saat ini karena memiliki efisiensi dan densitas daya lebih tinggi sehingga menghasilkan peralatan dengan dimensi yang lebih kecil [Eskander M.N., 2002].



Gambar 1.2 Turbin Magnet

Untuk memperoleh energi alternatif baru dan terbarukan dari magnet permanen diperlukan banyak penelitian di berbagai komponen penyusun sistim tersebut yang membentuk peta jalan penelitian (*roadmap*). Gambar 1.3 menunjukkan peta jalan penelitian yang harus dilakukan melalui skema penelitian yang tersedia. Peta jalan tersebut merupakan sebuah skenario besar untuk menghasilkan sistem Pembangkit Listrik Tenaga Magnet Permanen (PLTMP) sebagai teknologi baru yang siap diimplementasikan kepada masyarakat.

Pada proposal ini diusulkan satu kegiatan inisiasi yang ada didalam peta jalan penelitian yaitu penelitian tentang karakterisasi gaya tolakan kutup senama dari magnet permanen bentuk silindris dari bahan Neodymium.



Gambar 1.3 Peta Jalan Peneltian (*roadmap*) Sistim Pembangkit Listrik Tenaga Magnet Permanen (PLTMP)

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang peneltian, masalah yang akan diteliti dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah kutup senama dari dua buah magnet permanen bentuk silindris dengan posisi satu sumbu bisa menghasilkan gaya tolakan?
2. Bagaimana jarak antara dua buah kutup senama mempengaruhi besaran gaya tolakan yang dihasilkan oleh susunan dua buah magnet permanen bentuk silindris?
3. Bagaimana jarak pergeseran (*offset*) sumbu dari dua magnet mempengaruhi besaran gaya tolakan yang dihasilkan oleh susunan dua buah magnet permanen bentuk silindris?
4. Bagaimana jarak kutup senama dan jarak pergeseran (*offset*) sumbu mempengaruhi besaran gaya tolakan yang dihasilkan oleh susunan dua buah magnet permanen bentuk silindris?

1.3 Batasan Masalah

Didalam penelitian ini dilakukan pengukuran data gaya tolakan dari dua buah kutup senama (dalam Newton) yang dihasilkan oleh susunan dua buah magnet permanen bentuk

silindris. Magnet permanen yang digunakan didalam penelitian ini adalah magnet alam dari material campuran dari neodymium, besi, dan boron membentuk $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ dengan struktur kristalin tetragonal.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang disebutkan di atas, ada beberapa tujuan yang ingin dicapai didalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui gaya tolakan dari dua buah kutup senama magnet permanen bentuk silindris.
2. Mengetahui pengaruh jarak antara dua buah kutup senama terhadap besaran gaya tolakan yang dihasilkan oleh susunan dua buah magnet permanen bentuk silindris.
3. Mengetahui pengaruh jarak pergeseran (*offset*) sumbu antara susunan dua buah magnet terhadap besaran gaya tolakan yang dihasilkan oleh susunan dua buah magnet permanen bentuk silindris.
4. Mengetahui pengaruh jarak kutup senama dan jarak pergeseran (*offset*) sumbu terhadap besaran gaya tolakan yang dihasilkan oleh susunan dua buah magnet permanen bentuk silindris.

1.5 Manfaat Penelitian

Merujuk pada tujuan penelitian, maka diharapkan penelitian ini mampu memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat teoritis, yaitu dapat memperkaya konsep atau teori yang mendukung perkembangan ilmu pengetahuan tentang kemagnetan.
2. Manfaat praktis, dapat digunakan sebagai metode baru dalam merancang penggerak utama (*prime-mover*).

1.6 Luaran Penelitian

Penelitian yang diusulkan ini diharapkan akan menghasilkan beberapa luaran yang sangat bermanfaat bagi perkembangan pembangkitan daya listrik tanpa gerak, sebagai berikut:

1. Laporan penelitian

2. Artikel jurnal

Prototipe alat ukur gaya tolakan kutup senama dari magnet permanen.