

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebutuhan listrik di Indonesia terus naik seiring dengan pertumbuhan ekonomi Indonesia di tahun 2023. Sedangkan pasokan energi listrik diuntut untuk memenuhi kebutuhan energi listrik tersebut. Untuk itu, diperlukan penambahan kapasitas pembangkit yang berasal dari energi baru terbarukan. Penambahan pembangkit-pembangkit energi listrik merupakan salah satu cara untuk dapat memenuhi kebutuhan energi listrik. [1]

Energi listrik sendiri adalah energi yang sangat penting untuk kehidupan manusia baik untuk kegiatan industri, kegiatan komersial maupun untuk kehidupan rumah tangga sehari-hari. Energi listrik dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan penerangan dan juga proses produksi yang melibatkan barang-barang elektronik dan mesin industri. Mengingat sangat pentingnya manfaat energi listrik sedangkan sumber energi pembangkit listrik yang berada di Indonesia hampir delapan puluh lima persen berasal dari energi fosil, di posisi pertama adalah batu bara yang menjadi sumber listrik utama di Indonesia. Setelah PLTU, porsi terbesar pembangkit yang menyumbang listrik Indonesia adalah bahan bakar gas. [2]

Salah satu upaya untuk mengatasi dampak buruk dari pembangkit listrik energi fosil adalah mengurangi ketergantungan terhadap sumber energi fosil dengan cara memanfaatkan sumber energi alternatif. Salah satu energi alternatif yang dapat digunakan adalah energi manusia. Energi manusia dapat dimanfaatkan pada pembangkit listrik contohnya yaitu pada berbagai alat mesin olahraga yaitu treadmill untuk latihan. Olahraga sangat baik untuk kesehatan. Banyak manfaat kesehatan yang bisa kita dapat dari olahraga dan aktivitas fisik yang teratur tanpa memandang usia, jenis kelamin, atau kemampuan fisik. Adapun manfaat dari olahraga sebagai berikut : 1) Latihan mengontrol berat badan, 2) Olahraga mengurangi risiko penyakit kardiovaskular 3) Olahraga merangsang berbagai zat kimia otak yang dapat membuat kita merasa lebih bahagia dan rileks, 4) Olahraga juga membuat penampilan kita lebih baik sehingga meningkatkan rasa percaya diri kita, 5) Olahraga teratur meningkatkan kekuatan otot dan meningkatkan daya tahan kita, 6) Olahraga juga mengantarkan oksigen dan nutrisi ke jaringan dan membantu kerja sistem kardiovaskular secara efisien, 7) Olahraga bermanfaat untuk tertidur lebih cepat dan tidur lebih nyenyak 8) Olahraga membantu menjalin hubungan dengan teman dan anggota keluarga dalam suasana sosial yang menyenangkan. Kebanyakan orang berolahraga di seluruh dunia menggunakan berbagai jenis mesin. Banyak treadmill yang digunakan sebagai mesin latihan dioperasikan secara manual. Pada saat latihan dalam pengoperasian mesin treadmill manual, kekuatan otot

terbuang sia-sia selama latihan. Tenaga yang terbuang saat berolahraga dapat digunakan dengan mengubahnya menjadi bentuk energi lain. Dengan kemajuan teknologi di seluruh dunia, kebutuhan energi terus meningkat. Pembangkit listrik pun semakin meningkat dan sebagian besar pembangkit listrik sudah menggunakan bahan bakar fosil sehingga menimbulkan banyak dampak buruk seperti : Jumlah bahan bakar fosil yang tersedia adalah tetap dan jumlahnya akan berkurang dan akan habis suatu saat nanti, bahan bakar fosil dibakar untuk menghasilkan listrik sehingga mengakibatkan pencemaran lingkungan dan perubahan iklim, pemanasan global terjadi akibat perubahan iklim. Adanya fakta tersebut mengharuskan kita untuk menggunakan energi alternatif dari treadmill manual ini.[2]

Pembangkit listrik dari energi gerak treadmill ketika digunakan merupakan suatu cara sederhana membangkitkan energi listrik untuk konsumsi di dalam rumah tangga sederhana. Pada dasarnya energi tidak dapat dimusnahkan tetapi energi dapat berubah bentuk menjadi energi lain. Sehingga energi kinetik yang dihasilkan treadmill dapat diubah menjadi energi mekanik berupa gaya tarik yang dapat memutar generator sehingga menghasilkan energi listrik. Pencarian energi alternatif dari sumber energi yang mempunyai potensi namun sering diabaikan. Kebutuhan energi yang berbanding lurus dengan peningkatan eksponensial populasi umat manusia membuat manusia secara cepat harus beralih menuju sumber energi alternatif terbarukan. Bila semua jenis alat mesin olahraga memiliki potensi energi yang dapat dibangkitkan menjadi energi listrik, maka energi listrik dapat dihasilkan dari sumber yang belum disadari sebelumnya. [1]

Treadmill adalah alat yang pada dasarnya digunakan untuk berolahraga berjalan atau berlari dan menghilangkan kalori. Saat ini karena kesibukan manusia dalam bekerja sehari-hari, mereka merasa lelah untuk berlari. Namun masalah kesehatan terjadi akibat kehidupan yang penuh tekanan dan obesitas banyak terjadi pada mereka. Untuk kemudahan berlari dan mengetahui berapa banyak kalori yang terbakar dan untuk berlari di tempat yang sama dikembangkan treadmill. Treadmill menyediakan platform bergerak dengan ban berjalan (track) yang lebar. Treadmill manual tanpa motor lebih murah tetapi membutuhkan lebih banyak tenaga manusia untuk menggerakkan sabuk pada roller. Untuk pembangkitan energi dengan menggunakan treadmill kita harus menggunakan treadmill manual untuk menghemat energi dan meminimalkan biaya. [3]

Adapun caranya dengan memodifikasi treadmill sedemikian rupa sehingga dapat dimanfaatkan untuk menggerakkan sebuah alternator sehingga dapat menghasilkan energi listrik, sehingga energi manusia yang digunakan untuk berjalan atau berlari di ban treadmill ini tidak terbuang percuma-cuma. Saat treadmill digunakan pulley dan v-belt akan bergerak

sesuai dengan kecepatan orang yang menggunakannya, energi orang tersebut disebut energi kinetik, setelah itu energi yang dihasilkan akan diteruskan ke DC generator yang kemudian energi listrik yang dihasilkan akan masuk ke solar charge controller mppt, kemudian energi listrik yang dihasilkan dari alternator tersebut dapat disimpan dalam elemen penyimpanan energi listrik (aki). Energi yang tersimpan dalam aki dapat digunakan untuk beban dc, seperti lampu dc, menecas handphone, dan beberapa peralatan listrik lainnya yang menggunakan arus dc.

Pembangkit listrik dari treadmill ini dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi listrik alternatif di rumah maupun di tempat fitness untuk mengurangi pengeluaran pembayaran listrik dan juga mengurangi dampak buruk dari pembangkit listrik energi fosil. Memang jika dibandingkan dengan pembangkit listrik energi fosil daya yang dihasilkan sangat jauh sekali perbedaannya, namun jika banyak orang atau lokasi fitness yang menggunakan alat treadmill menerapkan konsep yang sama tidak menutup kemungkinan jika Indonesia dapat mengurangi penggunaan energi fosil yang memiliki dampak buruk bagi masyarakat dan ekosistem di sekitar PLTU.

Berdasarkan uraian diatas, penulis tertarik untuk merancang suatu alat yang dapat membantu dalam proses pembangkit energi listrik dari energi gerak treadmill dan membuat alatnya dengan judul “Perancangan Alat Pembangkit Energi Listrik Dengan Energi Gerak Dari Treadmill”.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan permasalahan yang didapatkan dari latar belakang yang telah dijelaskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merencanakan dan membuat alat pembangkit energi listrik dengan energi gerak dari treadmill?
2. Bagaimana proses dan hasil alat pembangkit energi listrik dengan energi gerak dari treadmill?

1.3. Tujuan dan Manfaat

1.3.1. Tujuan

Berdasarkan dengan latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Merancang alat pembangkit energi listrik dengan energi gerak dari treadmill.
2. Membuat alat pembangkit energi listrik dengan energi gerak dari treadmill.

3. Menguji secara keseluruhan alat pembangkit energi listrik dengan energi gerak dari treadmill.
4. Melakukan koreksi terhadap hasil pengujian secara keseluruhan dari alat pembangkit energi listrik dengan energi gerak dari treadmill.

1.3.2. Manfaat

1) Manfaat Teoritis

Hasil dari perancangan dan pembuatan alat ini diharapkan dapat menghemat energi listrik, biaya, dan memanfaatkan energi gerak dari alat treadmill serta dapat menjadi landasan untuk peneliti selanjutnya dan menambah teori serta gambaran untuk penelitian yang sejenis.

2) Manfaat Praktis

1. Bagi Masyarakat

Diharapkan perancangan dan pembuatan alat ini dapat menghemat energi listrik, mengurangi biaya, dan memanfaatkan energi gerak dari alat treadmill khususnya bagi tempat fitness dan rumah-rumah yang memiliki alat treadmill.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah yang akan diambil dan dilakukan hanya di fokuskan sebagai berikut :

- 1) Alat pembangkit energi listrik dengan energi gerak dari treadmill yang digunakan yaitu treadmill manual.
- 2) Alat pembangkit energi listrik dengan energi gerak dari treadmill disimpan dalam bentuk aki untuk mengoprasikan peralatan dengan beban daya yang rendah.
- 3) Alat pembangkit energi listrik dengan energi gerak dari treadmill hanya menghasilkan arus DC.

1.5. Metodologi Penulisan Skripsi

Metodologi penelitian yang akan dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu :

1) Pengumpulan Data

Dalam tahap ini dilakukan pencarian dan penyeleksian data untuk referensi dari buku, jurnal maupun internet yang mendukung dan berkaitan dengan judul skripsi yang akan dibuat. Seperti teori tentang treadmill yang akan digunakan, komponen, dan juga metode yang akan digunakan dalam skripsi ini. Kemudian pada metode ini akan terdapat studi tentang penelitian terdahulu yang berkaitan dengan judul skripsi.

2) Analisis Permasalahan

Setelah terkumpulnya semua data yang akan di butuhkan dan ditemukannya masalah, masalah tersebut akan dianalisis, setelah itu menentukan solusi untuk menyelesaikan masalah tersebut.

3) Perencanaan Sistem

Merencanakan sistem dilakukan setelah menganalisis permasalahan dan ditemukannya solusi. Solusi yang ditemukan yaitu dengan membuat alat pembangkit energi listrik dengan energi gerak dari treadmill. Perencanaan desain pada alat ini akan menggunakan aplikasi *software* Fritzing dan SketchUp dan untuk hardwarenya menggunakan skema rangkaian yang berisikan rangkaian elektronika yang digunakan seperti tergambar di bab 3

4) Pembuatan Alat

Setelah alat dirancang sesuai sistem yang diinginkan, langkah selanjutnya yaitu pembuatan alat sesuai rancangan mekanik.

5) Pengujian Sistem

Setelah alat selesai dibuat, langkah selanjutnya yaitu uji coba sistem. Selanjutnya data tersebut akan dianalisis yang nantinya akan menghasilkan kesimpulan dari hasil uji coba.

6) Pembuatan Laporan

Pada bagian ini merupakan proses terakhir dari hasil uji coba sistem secara keseluruhan, dimana dalam proses akhir ini dilakukan setelah tujuan dari penelitian tercapai maka dilakukan penulisan laporan skripsi dan tahapan ini dapat dikatakan sebagai tahap terakhir dari skripsi.

1.6. Sistematika Penulisan

Pembagian penulisan mengenai materi yang ada didalam laporan skripsi ini juga menjadi salah satu hal penting. Oleh karena itu, penulisan laporan ini dibagi menjadi beberapa bab, sebagai berikut:

1. Bab I : Pendahuluan

Bab ini berisi pendahuluan yang menjelaskan latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian serta sistematika penulisan.

2. Bab II : Teori Penunjang

Pada bab ini berisi mengenai dasar teori yang mendukung penelitian yang akan dilakukan. Dan pada bab ini berisikan tentang penelitian terdahulu dari jurnal-jurnal

yang berkaitan dengan topik yang dijelaskan tentang landasan teori yang berkaitan dengan topik.

3. Bab III : Perancangan Sistem

Bab ini berisi tentang langkah-langkah yang dilakukan meliputi rancangan sistem. Dan berisi tentang perancangan dan pembuatan alat pembangkit energi listrik terbarukan dengan energi gerak dari treadmill.

4. Bab IV : Hasil Penelitian dan Analisa

Pada bab hasil penelitian dan analisa berisi tentang analisis sebuah sistem yang telah dibuat. Serta pengimplementasian aplikasi, pengujian sistem, pengujian komponen - komponen yang digunakan serta pembahasan dan analisa dari alat yang dibuat.

5. Bab V : Penutup

Pada bab yang terakhir ini yaitu penutup yang berisi tentang kesimpulan dan saran mengenai seluruh hasil penelitian yang telah dilakukan.