

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi nasional dewasa ini semakin meningkat. Hal ini harus diimbangi dengan pengembangan dan peningkatan bauran energi. Dominasi penggunaan energi fosil yang terus mengalami deklinasi dan tidak terbarukan diperkirakan dalam jangka panjang akan semakin rendah tingkat keberlanjutannya. Maka dari itu, penambahan porsi energi baru dan terbarukan (EBT) selain mencerminkan tingkat ketahanan energi yang lebih tinggi juga meningkatkan tingkat kepedulian terhadap lingkungan. Pada tahun 2016 dalam indikator Pencapaian Bauran Energi, EBT mencapai angka 7,7%. Sedangkan suplai energi dari batubara, minyak bumi, dan gas bumi secara berturut-turut mencapai 34,6%, 33,8%, dan 23,9%. (Dewan Energi Nasional, 2019)

Salah satu upaya dalam penambahan porsi energi baru dan terbarukan (EBT) adalah dengan pengkajian potensi energi baru dan terbarukan (EBT) di Indonesia. Salah satu sumber energi baru dan terbarukan yang layak untuk dikaji berdasarkan potensinya adalah energi angin. Potensi energi angin di Indonesia 107,2 GW. (KESDM, 2016)

Energi angin merupakan sumber energi non polutif yang tersedia sepanjang masa. Energi angin merupakan energi terbarukan yang sangat fleksibel. Pada umumnya energi angin dimanfaatkan sebagai pembangkit listrik tenaga bayu (PLTB) dimana pembangkit tersebut memerlukan tenaga angin yang besar, biaya pembangunan yang tinggi, serta lahan yang cukup luas. Atas dasar tersebut, maka perlu dilakukan inovasi baru dalam pemanfaatan energi angin yang efisien dan lebih terjangkau. Salah satu inovasi yang dapat diterapkan dalam memanfaatkan energi angin menjadi listrik tanpa menggunakan kincir dan biaya pembuatan yang terjangkau yaitu dengan *windbelt generator*.

Windbelt generator merupakan inovasi dalam bidang mikro generator yang diprakarsai oleh Shawn Frayne Hamdinger. Konsep *windbelt generator* yaitu menempelkan magnet pada pita (*belt*) yang diregangkan. Magnet dan pita

tersebut akan mengalami getaran osilasi apabila terkena tiupan angin. Magnet yang berosilasi didekatkan dengan kumparan yang dipasang di sisi magnet. Interaksi antara magnet yang berosilasi dan kumparan akan menghasilkan energi listrik. Energi listrik timbul akibat adanya Gaya Gerak Listrik (GGL) induksi karena beda potensial pada ujung kumparan yang dipengaruhi oleh induksi elektromagnetik.

Berdasarkan penelitian *windbelt generator* sebelumnya yang dilakukan oleh Moh. Ishom pada tahun 2019, tegangan tertinggi yang didapatkan sebesar 24 mV. Penelitian tersebut berfokus pada metode perekaman data output *windbelt generator*. Metode perekaman data yang digunakan berupa sensor tegangan dan arus berbasis mikrokontroler. Namun dikarenakan tegangan yang dihasilkan sangat kecil sehingga tidak memenuhi syarat minimum pembacaan sensor. Output tegangan yang kecil tersebut penulis rasa masih dapat dioptimalkan apabila *windbelt generator* dihubungkan secara seri untuk menaikkan tegangannya. Penulis juga merasa bahwa desain rancangan *windbelt generator* sebelumnya masih bersifat *fixed* sehingga menyulitkan pada saat penggantian komponen.

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis merancang *windbelt generator* dengan pengembangan desain rancangan *windbelt generator* yang mudah untuk diubah dan diatur secara mekanik (*adjustable*). Dengan pengembangan desain rancangan tersebut diharapkan dapat mempermudah kegiatan penelitian output data *windbelt generator*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, terdapat 3 rumusan masalah yang akan penulis bahas. Rumusan masalah tersebut adalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana desain rancangan dalam meningkatkan fleksibilitas *windbelt generator*?
- b. Bagaimana cara merancang *windbelt generator* dihubungkan secara seri dan paralel?
- c. Bagaimana performa *windbelt generator* sebelum dan sesudah dihubungkan seri dan paralel?

1.3 Tujuan

Tujuan penelitian merupakan jawaban dari rumusan masalah. Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan yang hendak dicapai oleh penulis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut ini.

- a. Mengetahui bagian *windbelt generator* yang perlu mengalami perubahan fleksibilitas.
- b. Mengetahui langkah-langkah dalam merancang *windbelt generator* secara seri dan paralel.
- c. Mengetahui output data *windbelt generator* dalam mengkonversi energi angin menjadi listrik.

1.4 Manfaat

Manfaat merupakan dampak dari tujuan penelitian. Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Sebagai media pengembangan dalam penelitian, pembuatan, maupun pemanfaatan *windbelt generator*.
- b. Memudahkan untuk melakukan proses penggantian komponen dan ukuran dari *windbelt generator*.
- c. Mengoptimalkan output dari *windbelt generator*.
- d. Dapat menjadi rujukan pada penelitian selanjutnya yang relevan.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dibuat agar penyelesaian masalah dapat terarah. Batasan masalah pada penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

- a. Variasi yang digunakan hanya pada panjang pita dan panjang magnet.
- b. Magnet yang digunakan berjenis *neodymium* berdiameter 5 mm, 8 mm, 10 mm.
- c. Kumputan menggunakan kawat tembaga 0.35 mm dengan 600 lilitan.
- d. Parameter yang diamati meliputi tegangan (Volt), arus (Ampere), daya (Watt), dan panjang pita (Centimeter).