

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia sebagai negara kepulauan memiliki banyak wilayah potensial untuk mengembangkan listrik tenaga bayu/angin (PLTB). Energi angin sebagai energi alternatif sekaligus sumber energi terbarukan sudah jelas akan memberikan keuntungan karena angin tidak akan habis untuk digunakan, berbeda dengan penggunaan bahan bakar fosil. Tenaga angin merupakan tenaga ramah lingkungan dimana penggunaannya tidak membutuhkan emisi gas buang atau polusi yang merugikan lingkungan. Sebagai langkah mengurangi polusi dapat memanfaatkan kincir angin sebagai pembangkit listrik.

Energi listrik yaitu salah satu sistem energi yang memiliki fungsi dalam membangun ekonomi negara. Bertambahnya tantangan dan dimensi yang dihadapi oleh manusia searah dengan jumlah masyarakat. Aspek yang dipenuhi oleh penyediaan energi listrik semakin bertambah seiring dengan kemajuan zaman, keinginan akan energi sangatlah banyak diperkotaan ataupun dipedesaan, beragam cara sudah dilakukan untuk mencapai pemasukan listrik (Noor dkk, 2022).

Dalam kehidupan sehari-hari bahan komposit banyak digunakan karena memiliki struktur yang kuat dan berat yang sangat ringan, diantaranya sebagai bahan dasar body motor atau mobil, bahkan juga pesawat yang membutuhkan struktur bahan yang kuat namun berat yang ringan, sehingga komposit sangat cocok untuk bahan dasar pembuatan blade turbin dalam penelitian ini. Bahan serat gelas untuk bahan utama karena memiliki kandungan serat yang cukup besar, sehingga serat gelas sangat berpotensi bagus untuk bahan dasar pembuatan blade turbin. Kemasan gelas khususnya dikota kudu terus meningkat, karena meningkatnya konsumsi masyarakat terhadap minuman yang menggunakan gelas sebagai kemasan,

Pemanfaatan serat gelas sebagai bahan dasar komposit diharapkan bisa membuat material ketiga yang kuat namun tetap ringan. Karakteristik dan kualitas dari komposit merupakan hal yang harus diamati pada pembuatan material komposit. Karakteristik dan kualitas dapat diamati dengan melakukan pengujian.

Pada penelitian tugas akhir ini difokuskan dalam pengujian tarik (*tensile test*), uji penekukan (*bending test*), uji densitas dan uji lentur (*flexural strength*) pada komposit dengan komposisi serat yang berbeda. Proses pembuatan blade turbin dengan menggunakan metode *hand lay-up* yang sudah banyak diaplikasikan didunia industri saat ini.

Dalam pengembangan dan pemanfaatannya, *blade* memiliki bentuk, ukuran, serta berat yang berbeda-beda sesuai dengan pemakaian dan fungsinya. Pemilihan *blade* pada kincir angin perlu diperhatikan bentuk maupun sudut masuk datangnya angin karena besarnya tenaga atau daya yang dihasilkan kincir angin tergantung pada interaksi antara *blade*, poros dan angin (Pranoto, 2018).

Berdasarkan penjelasan diatas timbul pemikiran penulis untuk menganalisis *fiber-glass*, resin polyepoksi dan hardener 70%:30% dengan perbandingan komposisi jenis seratnya, yaitu *fiber-glass* serat anyaman dan *fiber-glass* serat random (acak) untuk mengetahui kekuatan tarik, kekuatan bending, kekuatan lentur dan densitas antara *fiber-glass* serat anyaman dan *fiber-glass* serat random (acak).

Adapun manfaat dalam penelitian ini ialah secara praktis dapat dipakai sebagai bahan pertimbangan dibidang industri untuk menggunakan komposit sebagai bahan pengganti material yang sudah ada terutama sebagai bahan *blade* turbin angin.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan penelitian pembuatan blade turbin berbahan dasar komposit *fiber-glass* dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana *Blade* turbin mampu menahan beban dinamis yang terjadi dalam kondisi kerja.
2. Bagaimana *Blade* turbin membutuhkan material ringan namun tetap kuat, sehingga mampu meningkatkan performance turbin angin.

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan perumusan masalah diatas, adapun batasan masalah sebagai berikut:

1. Bahan penguat komposit adalah *fiber-glass*.
2. Ukuran *blade* dengan panjang 1meter dan tebal 3 milimeter, tipe horizontal konfigurasi 3 blade.
3. Resin yang digunakan adalah resin polyepoksi.
4. Pengujian sifat mekanik dibatasi dengan pengujian kekuatan tarik, bending, uji densitas dan uji lentur (*flexural strength*).

1.4. Tujuan

Adapun tujuan utama pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat spesimen *blade turbin* dengan bahan dasar komposit *fiber-glass* dengan penguat matrik polyepoksi.
2. Melakukan karakterisasi komposit serat gelas dengan matrik polyepoksi dengan orientasi serat melalui pengujian tarik dan pengujian penekukan (*bending test*), pengujian densitas dan pengujian lentur (*flexural strength*).

1.5. Manfaat

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Pemanfaatan energi angin menjadi sumber energi alternatif dan ramah lingkungan.
2. Diharapkan penelitian ini dapat menjadi pengembangan ilmu pengetahuan ketenaga listrikan dengan referensi bahan resin epoxy, hardener dan *fiber-glass*.