

www.itk.ac.id

STUDI PENGARUH VARIASI FRAKSI VOLUME KOMPOSIT SERBUK KAYU ULIN (*Eusideroxylon zwageri*) Matrik Polyester Terhadap Sifat Mekanik dan Mikrostruktur Aplikasi Bilah Kincir Angin

Nama mahasiswa : Bella Aprilia
NIM : 06151004
Dosen Pembimbing Utama : Jatmoko Awali, S.T., M.T.
Dosen Pembimbing Pendamping : Gusti Umindya Nur Tajalla, S.T., M.T.

ABSTRAK

Energi angin di Indonesia memiliki potensi yang besar untuk dimanfaatkan dimana Rencana Umum Energi Nasional (RUEN) mencantumkan 60.647,0 MW. Indonesia memiliki garis pantai terpanjang di dunia yaitu $\pm 80.791,42$ km yang merupakan wilayah potensial untuk pengembangan pembangkit listrik tenaga angin, namun sayang potensi ini belum dimanfaatkan secara optimal oleh pemerintah. Untuk memanfaatkan energi angin ini dibutuhkan kincir angin untuk mengkonversikan energi angin ke energi listrik. Komponen utama kincir angin adalah bilah yang biasanya terbuat dari aluminium atau kayu. Masalah yang sering terjadi pada bilah ini adalah partikel yang terbawa angin yang menyebabkan putaran tidak optimal maka dibutuhkan material yang lebih kuat dan ringan yang bisa didapatkan dari komposit. Komposit yang akan digunakan adalah komposit dari serat alam yaitu serbuk kayu ulin (*Eusideroxylon zwageri*) dan poliester sebagai matriksnya. Dalam penelitian ini akan menganalisa pengaruh fraksi volume serbuk terhadap kelenturan dan ketangguhan. Fraksi volume serat yang digunakan pada masing masing pengujian adalah 25%, 50% dan 75%. Metode yang digunakan adalah *hand lay up*, adapun pengujian yang dilakukan adalah uji bending dan uji impak. Sampel kemudian dilakukan pengujian bending dengan standar ASTM D 790 serta pengujian impak dengan standar ASTM D 6110. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kelenturan meningkat seiring dengan penambahan fraksi volume serbuk kayu tetapi berbanding terbalik dengan hasil uji impak. Hasil dari penelitian ini adalah nilai optimum kekuatan impak pada komposit dengan fraksi volume 75% (I1) sebesar 503,65 J/mm². Nilai optimum untuk elastisitas pada komposit dengan fraksi volume 75% (B3) sebesar 136,63 Mpa. Hasil pengujian SEM menunjukkan adanya *debonding*, *void*.

Kata kunci : Energi angin, bilah, komposit, kayu ulin

www.itk.ac.id

STUDY OF THE EFFECT OF COMPOSITE VOLUME FRACTION OF ULIN WOOD (*Eusideroxylon zwageri*) POLYESTER MATRIX ON MECHANICAL PROPERTIES AND MICROSTRUCTURE FOR BLADE WIND TURBINE APPLICATIONS

By : Bella Aprilia
Student Identity Number : 06151004
Supervisor : Jatmoko Awali, S.T., M.T.
Co- Supervisor : Gusti Umindya Nur Tajalla, S.T., M.T.

ABSTRACT

Wind energy in Indonesia has a great potential to be utilized where the Rencana Umum Energi Nasional (RUEN) lists 60,647.0 MW. Indonesia has the longest coastline in the world which is $\pm 80,791.42$ km which is a potential area for the development of wind power development, but unfortunately this potential has not been utilized optimally by the government. To utilize wind energy, a windmill is needed to convert wind energy to electrical energy. The main components of windmills are blades that are usually made of aluminum or wood. The problem that often occurs in these blades is that particles carried by the wind that cause rotation is not optimal, so a stronger and lighter material is needed which can be obtained from the composite. The composites to be used are composites from natural fibers, namely ironwood powder (*Eusideroxylon zwageri*) and polyester as the matrix. In this study, we will analyze the effect of powder volume fraction on flexibility and toughness. The fiber volume fraction used in each test is 25%, 50% and 75%. The method used is the hand lay up, while the tests performed are bending test and impact test. The sample then carried out a bending test with the ASTM D 790 standard and impact testing under the ASTM D 6110 standard. The results showed that the flexural value increased with increasing volume fraction of wood powder but was inversely proportional to the impact test results. The results of this study are the optimum impact strength in composites with a volume fraction of 75% (I1) of 503.65 J / mm². The optimum value for composite elasticity with a volume fraction of 75% (B3) is 136.63 Mpa. SEM test results show debonding, voids.

Keywords: Wind energy, blades, composites, ironwood