

## INTISARI

Dewasa ini kebutuhan energi listrik belum sepenuhnya tercukupi, terlebih di daerah yang sulit dijangkau oleh jaringan listrik serta menipisnya cadangan bahan bakar jenis fosil dikarenakan pemakaiannya yang berlebih. Untuk memenuhi kebutuhan energi listrik tersebut diperlukan pengembangan energi alternatif, sehingga dapat mengurangi ketergantungan terhadap sumber energi fosil. Salah satu contoh energi alternatif yang dapat digunakan adalah energi angin. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat empat model kincir angin yang selanjutnya dilakukan penelitian untuk mengetahui masing-masing model kincir dan mengetahui koefisien daya maksimal tertinggi diantara empat model kincir angin yang diteliti serta *tip speed ratio* (tsr) optimal kaitannya.

Pengujian dilakukan pada model kincir angin propeler tiga sudu datar dari bahan triplek dengan tebal 0,8 mm dengan sudut patahan  $10^\circ$  serta variasi lapisan permukaan sudu yaitu: tanpa lapisan, dengan lapisan plat aluminium di bagian depan sudu, dengan lapisan plat aluminium di bagian depan dan belakang sudu, dan dengan lapisan plat aluminium di bagian belakang serta anyaman bambu di bagian depan sudu. Untuk mengukur dan mengetahui beban torsi ( $T$ ), daya kincir ( $P_{out}$ ), kecepatan angin (rpm), putaran poros, daya angin ( $P_{in}$ ), koefisien daya ( $C_p$ ), dan *tip speed ratio*, poros kincir dihubungkan ke mekanisme pengereman yang berfungsi untuk memvariasikan beban. Besarnya beban pengereman diukur menggunakan neraca pegas, putaran kincir diukur menggunakan takometer, sedangkan kecepatan angin diukur menggunakan anemometer digital.

Setelah melakukan pengujian pada kincir, diperoleh nilai koefisien daya, dan *tip speed ratio* dari empat variasi model kincir. Variasi sudu tanpa lapisan menghasilkan koefisien daya maksimal sebesar 10,38 %, pada *tip speed ratio* optimal 2,19, variasi lapisan plat aluminium di bagian depan sudu menghasilkan koefisien daya maksimal sebesar 10,05 %, pada *tip speed ratio* optimal 2,40, variasi lapisan plat aluminium di bagian depan dan belakang sudu menghasilkan koefisien daya maksimal sebesar 13,52%, pada *tip speed ratio* optimal 2,57, sedangkan pada variasi lapisan plat aluminium di bagian belakang serta anyaman bambu di bagian depan sudu menghasilkan koefisien daya maksimal sebesar 9,39 %, pada *tip speed ratio* optimal sebesar 2,16. Dari keseluruhan hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa kincir angin dengan lapisan permukaan plat aluminium di bagian depan dan belakang sudu merupakan variasi terbaik, dengan menghasilkan koefisien daya maksimal 13,52%, pada *tip speed ratio* optimal 2,57.

Kata kunci : Kincir angin propeler, koefisien daya, *tip speed ratio*.