



Pemanfaatan Energi Angin Untuk Menyediakan Energi Listrik Dengan Rancang Bangun Kincir Angin

Oleh: I Ketut Daging, M Farchan, A Syarifudin,
Eka Yulianta, Hendro Sukismo

Berdasarkan penelitian tersebut, disimpulkan bahwa keseluruhan hasil rancangan dapat berfungsi dengan baik. Pemilihan bahan untuk kincir angin telah memenuhi beberapa persyaratan perancangan, antara lain kuat, tahan lama, murah, dan mudah didapat. Selain itu, kincir angin tipe "Api" ini efektif diterapkan pada tiupan angin yang berubah-ubah.

KONDISI angin di daerah pantai, mempunyai kecepatan lebih besar daripada di tempat dataran tinggi yang lebih jauh. Angin merupakan udara yang bergerak dari wilayah yang mempunyai tekanan atmosphere tinggi ke daerah yang bertekanan atmosphere lebih rendah.

Makin besar perbedaan tekanannya, makin cepat udara tersebut bergerak. Perbedaan tekanan ini terjadi, karena matahari menyinari dan menghangatkan sebagian wilayah bumi dan sebagian wilayah lainnya tetap gelap. Di tempat yang hangat, udaranya akan mengembang dan mempunyai tekanan udara yang lebih rendah dibanding udara di tempat gelap atau dingin.

Pemanasan yang tidak merata dari permukaan bumi menimbulkan perbedaan tekanan. Angin dikendalikan oleh energi dari matahari, merupakan udara yang bergerak, sehingga ia mempunyai energi gerak yakni energi kinetik.

Kincir angin dapat bermanfaat jika kecepatannya memungkinkan untuk menggerakkan sistem tersebut. Pertimbangan yang berorientasi lokasi jadi modal utama untuk penempatan kincir angin. Berdasarkan data-data yang telah dilakukan, kincir angin dapat bekerja dengan baik pada kecepatan antara 3,6 – 5 meter per detik.

UNTUK LISTRIK

Pemanfaatan energi angin untuk menyediakan energi listrik dengan rancang bangun kincir angin merupakan suatu teknologi yang diharapkan dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Pada daerah pulau kecil atau pantai mempunyai kecepatan angin yang tersedia sepanjang tahun. Kecepatan angin yang terus-menerus di Pantai Karangantu, Serang, adalah sebesar 1,8-2,5 km per detik. Melalui pergerakan kincir angin yang dihubungkan dengan dinamo akan menghasilkan energi listrik sekitar 500 watt. Percobaan dilakukan dengan menggunakan kincir angin dengan baling-baling terbuat dari aluminium dengan rangka yang terbuat dari pipa yang dikombinasi dengan plat dan besi bekel. Jumlah baling-baling empat buah dengan ukuran masing-masing 2x1 meter. Baling dipasang pada ujung tiang penyangga setinggi enam meter yang terbuat dari besi galvanis. Putaran baling-baling dihubungkan dengan kabel yang menggerakkan dinamo dan diharapkan dapat menghasilkan listrik.

Indonesia merupakan negara kepulauan yang membentang dari Sabang sampai Marauke dan berjumlah lebih dari 17.000 pulau. Sebagian dari jumlah tersebut adalah pulau kecil yang belum memiliki sumber listrik. Pada sisi lain, potensi angin yang berhembus di sepanjang musim merupakan potensi tersendiri. Karena itu, mengubah energi angin menjadi energi listrik di pantai

TORANI

Laut Sumber Kehidupan



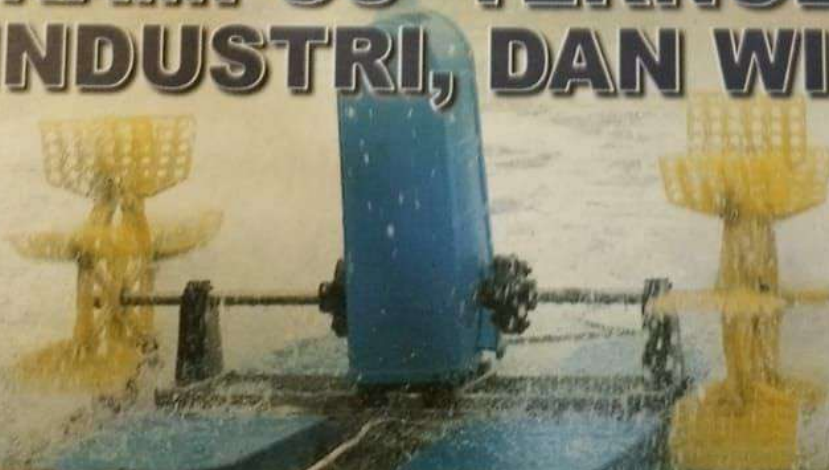
Pemanfaatan Energi Angin
Untuk Menyediakan Energi Listrik
Dengan Rancang Bangun Kincir Angin

PMFDT

Jadikan Taruna
Tahan Banting



The Ocean Campus
BAPPL-STP Serang Mewujudkan
**KAMPUS TEKNOLOGI,
INDUSTRI, DAN WISATA**





Kincir angin ini telah terpasang di tambak latih BAPPL-STP Serang, dan mampu menghasilkan energi listrik sekitar 500 watt. Kincir angin ini merupakan karya Taruna-Taruni BAPPL-STP beserta para dosen. Kincir ini sangat cocok untuk daerah kawasan pantai dan pulau terpencil yang belum memiliki sumber listrik.

atau pulau kecil sangatlah diperlukan.

Kelebihan lainnya, energi ini tidak menimbulkan polusi dan sangat ramah terhadap lingkungan. Pemanfaatannya sesuai untuk daerah pedesaan atau pulau kecil karena sistem konservasi energi angin dengan skala kecil dapat menggunakan teknologi sederhana dan biaya pembuatannya pun relatif murah. Nilai pekerjaan ini pun dikaji melalui beberapa rancang bangun yang dikembangkan di BAPPL-STP Serang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menyediakan energi listrik dengan memanfaatkan tenaga angin melalui rancang bangun kincir angin.

Beberapa peneliti telah dan sedang melakukan penelitian yang berkaitan dengan kincir angin. Dari mulai bentuk turbin anginnya yang diarahkan kebentuk aerodinamis model baling-baling yang sesuai dengan kondisi lingkungan di Indonesia. Ada juga yang melakukan penelitian tentang sistem control, sistem hybrid dengan battery agar penyediaan listrik dapat diandalkan sama dalam setiap waktu, sementara kebutuhannya tetap atau stabil. Teknologi material dan konstruksi baling-baling mungkin perlu dikuasai guna mendapatkan kekuatan yang memadai untuk manahan hembusan angin. D samping itu, yang paling penting adalah penguasaan rancang bangun teknologi generator yang sesuai untuk pembangkit listrik tenaga angin.

WAKTU & TEMPAT PENELITIAN

Penelitian terapan ini dilaksanakan

di tambak latih BAPPL-STP Serang pada Oktober - Desember 2006. Pertambahan BAPPL-STP berada di Kampung Karangantu Desa Karangantu Kecamatan Kaseken Kabupaten Serang, Banten.

Kawasan ini terletak di Pantai Teluk Banten. Secara umum, kondisi iklim Karangantu adalah memiliki suhu minimal 22° C dan maksimal 32,1° C. Kelembaban 77-86%, curah hujan 3-592 mm/bulan, arah angin 270 dan 360, kecepatan rata-rata angin 1,5-2,8 km/jam dan kecepatan angin maksimum 09-24 km/jam

HASIL PEMBAHASAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah ujicoba penggunaan alat (*material experimental*) yang dibangun dengan membentuk suatu bentuk kincir angin yang dihubungkan ke dinamo dengan kekuatan 500 watt. Kincir angin ini dinamakan kincir angin "Api". Kincir angin ini dibuat dari bahan yang mudah didapat di daerah sekitar seperti alumunium, pipa galvanis yang tahan karat, mur, baut, gear reduksi, dan kebutuhan lainnya.

Spesifikasi alatnya adalah: panjang baling-baling 2 meter, tinggi tiang baling-baling 6 meter, dan kondisi angin diukur menggunakan alat anemometer. Tahap pertama yang dilakukan adalah membuat baling-baling (layar) dari bahan alumunium. Bentuk baling-baling 6000 cm², dengan jumlah baling-baling 4 buah, dan maksimal luas baling-baling seluruhnya adalah 24.000 cm². Alat

penunjuk arah angin dibuat dari plat alumunium dengan ukuran panjang 120 cm dan lebar 50 cm membentuk segi empat, sehingga luas datar satu sisi adalah 450 cm².

Setelah dibuat tiang penyangga yang terbuat dari besi galvanis setinggi 6 meter, tiang tersebut dipasang baling-baling yang berputar sesuai arah angin. Pada putarannya dihubungkan dengan penerus daya yang dihubungkan dengan gear dinamo untuk menggerakkan dinamo.

Percobaan pertama mengalami kendala, dimana jika baling-baling berputar agak kencang terjadi perubahan posisi dimana daun baling-baling yang mendekati kedudukan baling-baling sehingga berbenturan satu sama lain dan bisa merusak material. Mengantisipasi kecepatan angin yang tiba-tiba tinggi, maka diputuskan untuk menambah ketinggian kedudukan baling-baling setinggi 30 cm. Selain itu juga dilakukan penggantian as baling-baling dengan menggunakan stainless steel.

Berdasarkan penelitian tersebut, disimpulkan bahwa keseluruhan hasil rancangan dapat berfungsi dengan baik. Pemilihan bahan untuk kincir angin telah memenuhi beberapa persyaratan perancangan, antara lain kuat, tahan lama, murah, dan mudah didapat. Selain itu, kincir angin tipe "Api" ini efektif diterapkan pada tiupan angin yang berubah-ubah. (**)

Penulis adalah dosen di BAPPL-STP Serang.