

## Pembangkit Listrik Bertenaga Angin : Sebuah Alternatif Cerdas bagi Negeri Kepulauan

Dewasa ini pengembangan dan penggunaan energi terbarukan (*renewable energy*) makin menjadi hal yang sangat penting. Apalagi dengan makin mengglobalnya isu emisi CO<sub>2</sub> yang kontra terhadap pelestarian lingkungan global. Gegap-gempita upaya diversifikasi sumber energi tak pelak merambah Indonesia menyusul ditandatanganinya Inpres No.1/2006 tentang Penyediaan dan Pemanfaatan Bahan Bakar Nabati. Tentu ini merupakan kondisi yang positif, momentum yang tepat bagi seluruh komponen bangsa terkait, untuk segera memikirkan dan mengambil langkah serius guna pengembangan sumber energi alternatif masa depan.

Dalam konteks Indonesia, sebenarnya ada sumber energi alternatif yang sudah sejak lama terlupakan, seperti potensi gelombang, arus atau angin laut di wilayah perairan Indonesia yang sangat melimpah. Sebagai negara kepulauan terbesar di dunia, dengan dua per tiga wilayahnya berupa lautan, maka tingkat ketersediaan sumber energi tersebut secara alamiah tak perlu diragukan lagi. Gelombang laut misalnya, telah menjadi sebuah potensi raksasa untuk memproduksi sumber energi yang bersih dan suatu perkiraan potensi sumberdayanya di seluruh dunia bisa mencapai antara 1 hingga 10 TW. Di samping itu, ladang-ladang pembangkit tenaga angin tidak lama lagi juga akan menjadi sangat prospektif sebagai sumber energi masa depan dunia.

Di antara negara-negara di kawasan Asia, yang tengah menggarapnya dengan serius akan potensi energi angin lepas pantai yang besar ini adalah Jepang. Berdasar minimnya sumber kekayaan mineral dan potensinya sebagai sebuah negara kepulauan, penelitian-penelitian serius dan aplikatif dalam bidang ini telah dan sedang dilakukan demi ketersediaan sumber energi mereka di masa depan.

### **Perkembangan Teknologi Turbin Angin**

Turbin angin pertama sebagai pembangkit listrik adalah berupa sebuah kincir angin tradisional yang dibuat oleh Poul la Cour di Denmark lebih dari 100 tahun yang lalu. Berikutnya baru di awal abad ke-20, mulai ada mesin eksperimental untuk turbin angin ini. Pengembangan lebih serius baru dilakukan pada saat terjadi krisis minyak pada era 1970-an, dimana banyak pemerintah di seluruh dunia mulai menggelontorkan dana untuk riset dan pengembangan sumber energi alternatif. Di awal 80-an, terlihat pengembangan utama dilakukan di California dengan pembangunan ladang pembangkit listrik turbin angin dengan ratusan turbin kecil, sehingga sampai akhir dekade tsb sudah terbangun 15.000 turbin angin dengan kapasitas pembangkit total sebesar 1.500 MW di daerah itu (Ackermann & Sørensen, 2000). Namun seiring

dengan makin stabilnya harga minyak dunia di era 80-an tsb yang diikuti dengan pemangkasan subsidi pemerintah untuk dana pengembangan turbin angin ini, maka banyak perusahaan turbin angin mulai gulung tikar.

Namun hal ini tidak terjadi di Denmark, dimana pemerintah tetap mendukung secara kontinyu serta mengawal pengembangan teknologi turbin angin ini. Akibatnya teknologi dasar mereka tetap terpelihara dan tidak menghilang. Sehingga pada saat pasar energi angin kembali menguat di awal 90-an, banyak perusahaan yang bergerak dalam bidang ini mampu merespon dengan cepat, walhasil mereka cukup berhasil mendominasi pasar hingga saat ini. Dari sini dapat kita catat bahwa dasar keberuntungan dari energi terbarukan untuk saat ini adalah lebih berdasar pada kebutuhan yang solid untuk pengurangan perubahan iklim dan meningkatnya otonomi energi, bukan pada fluktuasi alami dari harga minyak dunia.

Sejauh ini, sebagian besar ladang turbin angin yang terpasang masih di daratan. Hasil studi yang dilakukan oleh DEWI tahun 2004 yang lalu, "WindEnergy-Study 2004-Assesment of the Wind Energy Market until 2012", menunjukkan optimisme bahwa pelipatgandaan kapasitas terpasang turbin angin di seluruh dunia dari 4~150.000 MW bisa tercapai (Gambar 1-kiri). Hasil studi pasar lainnya oleh BTM Consult ApS di tahun yang sama, "World Market update 2003", juga menunjukkan kecenderungan yang serupa. Hingga sekitar tahun 2002, kapasitas total terpasang untuk turbin angin di darat berkisar 24 GW dan lebih dari 3 tahun terakhir, laju instalasi per tahunnya telah mencapai 4 GW. Saat ini laju rata-rata turbin terpasang secara internasional sudah mendekati 1 MW per unit (Gambar 1-kanan). Dengan keberhasilan pengembangan dalam skala yg ekonomis tersebut, saat ini energi angin sudah mampu bersaing dengan pembangkit listrik tradisional seperti batubara maupun nuklir untuk daerah dimana kaya akan potensi angin.

By roemasa - Posted