HYDROPOWER DILINGKUNGAN NEGARA-NEGARA ASEAN DAN PERSPEKTIF PENGEMBANGAN ENERGI KEDEPAN

Darmawi[1*]

[1] Teknik Mesin, Universitas Sriwijaya, Palembang
Corresponding author: d_bayin2009@yahoo.com

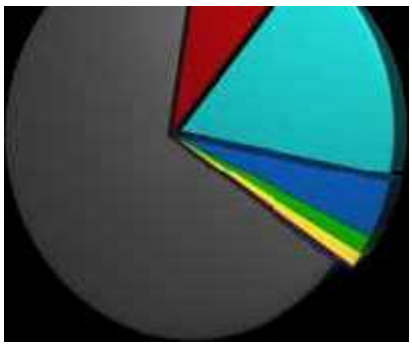
ABSTRAK: Hydropower merupakan salah satu energi alternatif yang mendapat banyak perhatian di berbagai negara di dunia terkait sifatnya yang terbarukan dan ramah lingkungan. Bentuk pemanfaatannya bisa dalam bentuk energi pasang surut *(tidal energy)*, energi gelombang *(wave energy)* dan OTEC (Ocean Thermal Energy Conversion). , ASEAN memiliki potensi energi hydropower sebesar 254,275 MW. Kontribusi hydropower dalam konsumsi listrik dunia dewasa ini mencapai 17%. Indonesia sendiri menyimpan potensi sebesar 75.625 MW [1]. Indonesia merupakan negara kepulauan dengan banyak selat dan laut. Diperkirakan tingkat pertumbuhan sumber daya energi akan meningkat menjadi lima kali lipat (500%) dari sektor energi terbarukan dimana 166% diantaranya berasal dari hydropower.

Kata Kunci: Hydropower, *tidal energy*, *wave energy*

PENDAHULUAN

KONSUMSI ENERGI DUNIA.

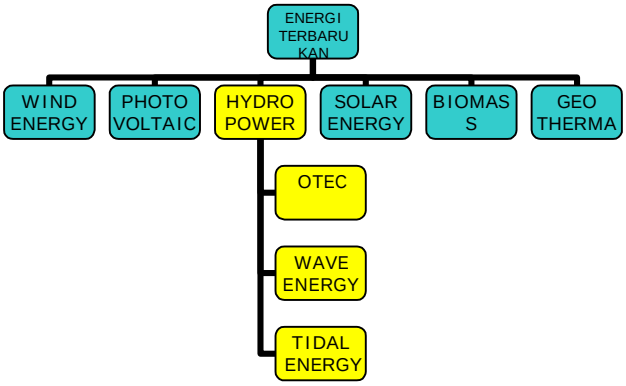
Laporan International Hydropower Association tahun 2010, menunjukkan bahwa prosentase konsumsi daya listrik dunia pada tahun 2010 dari sumber energi terbarukan mencapai 23%, terdiri dari energi hydropower 17%, Angin 4%, Solar, Geothermal dan Bio-energy.



Gambar 1. Kapasitas daya listrik dunia pada tahun 2010 (GW)* dimana Gas batubara dan minyak 68%, Nuklir 9%, Hydropower 17%, Angin 4%, sisanya adalah Bio energy, Solar and Geothermal (International Hydropower Association, 2010)

ENERGI TERBARUKAN

Energi terbarukan *(renewable energy)* didefinisikan sebagai energi yang berasal dari sumber daya yang terus menerus ada seperti sinar matahari, hembusan angin, pasang surut, energi gelombang, panas bumi (geothermal) dan biomassa.



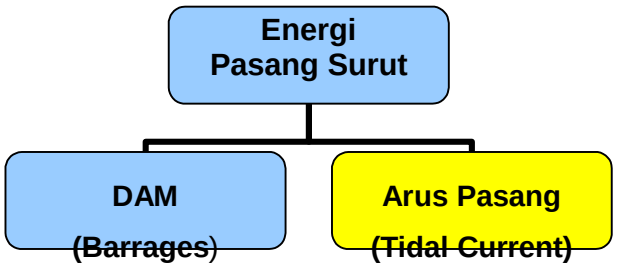
Gambar 2.Skema sumberdaya energi terbarukan

ENERGI PASANG SURUT

Energi pasang surut merupakan salah satu bentuk energi hydro yang banyak memperoleh perhatian dewasa ini, karena potensinya yang cukup besar dan tidak menghasilkan emisi gas rumah kaca sehingga tidak berpotensi menimbulkan pemanasan global yang sedang menjadi ‘concern’ dunia. Energi pasang surut dapat diubah menjadi energi mekanik melalui dua cara, yaitu

dengan memanfaatkan perbedaan ketinggian yaitu dengan pembangunan dam dan yang kedua adalah dengan memanfaatkan arus nya, yaitu yang disebut 'tidal current'.

Cara yang pertama pada saat ini sudah jarang digunakan karena menyangkut biaya konstruksi yang mahal, melibatkan dampak lingkungan yang luas serta biaya sosial yang tinggi. Ambil contoh misalnya pembangunan bendungan Kedung Ombo di Indonesia pada tahun 1985-1991 dan pembangunan bendungan Aswan di Mesir pada tahun 1960 – 1970. Disamping menghindari biaya sosial dan lingkungan itu, potensi pembangunan bendungan juga sudah minim. Oleh sebab itu pemanfaatan pasang surut dari aspek arus pasang *(Tidal Current)* lebih banyak diteliti dewasa ini diberbagai negara. Aspek arus pasang ini tidak besar. Hasil experiment yang dilakukan di Inggris dan Canada pada saat ini, sebuah *Tidal Current Turbine* jenis propeller dengan diameter hingga 12 meter tidak ada yang menghasilkan daya lebih dari 2 MW. Namun, keunggulannya, jenis turbin arus pasang ini dapat dipasang dalam jumlah banyak, pada suatu lokasi. Ambil contoh, misalnya Lunar Energy Tidal Turbine akan dipasang sebanyak 300 unit di Korea Selatan [8]



Gambar 3. Skema Energi Pasang Surut.

Bila dilihat dari aspek kapasitas energi yang dihasilkan, maka pembangkit listrik energi air dapat diklasifikasikan sbb:

Tabel 1: Klasifikasi hydropower

No	SKALA	Daya yang dihasilkan
1	Hydropower Besar (Large)	> 100 MW
2	Hydropower Menengah	15 – 100 MW
3	Hydropower Mini	> 100 KW < 1 MW
4	Hydropower Micro	> 5 KW < 100 KW
5	Pico Hydropower	Up to 5 KW

Sumber: Hemel Hempstead, 2009; Haidar, 2011; Practical Answers, 2010

Pada umumnya, pembangkit listrik arus pasang termasuk kategori 'small hydropower' (yaitu masuk kategori Mini, Micro dan Pico hydropower).

Tabel 2. Sepuluh negara penghasil hydrolistrik terbesar di dunia pada tahun 2009

Country	Produksi hidro energi per-tahun (TWh)	Kapasitas terpasang (GW)	Capacity Factor	% of total capacity
Brazil	363.8	69.080	0.56	85.56
China	652.05	196.79	0.37	22.25
Canada	369.5	88.974	0.59	61.12
United States	250.6	79.511	0.42	5.74
Russia	167.0	45.000	0.42	17.64
Norwegia	140.5	27.528	0.49	98.25
India	115.6	33.600	0.43	15.80
Venezuela	85.96	14.622	0.67	69.20
Japan	69.2	27.229	0.37	7.21
Sweden	65.5	16.209	0.46	44.34

Energi hydro dewasa ini memperoleh banyak perhatian dunia terkait masalah 'global warming' dan emisi gas rumah kaca. Data berikut ini menunjukkan kapasitas energi hydro pada sepuluh negara penghasil hydrolistrik terbesar di dunia pada tahun 2009. Tabel memperlihatkan besarnya porsi hydropower dari kapasitas terpasang pada negara-negara seperti Brazil (85,56%), Norwegia (98,25%), Venezulea (69,2%), Canada (61,12%) dan Swedia (44,34%).

Indonesia merupakan salah satu negara yang kaya sumber daya hydropower terkait geografis negara yang berbentuk negara kepulauan (archipelago). Potensi hydropower Indonesia mencapai sepertiga dari total potensi hydropower negara-negara ASEAN.

Tabel 3. Potensi Hydropower di kawasan ASEAN (MW)

Countries	Energy and power demand scenario		
	Total installed Capacity in 2000	Installed hydro capacity in 2000	Hydro potential
Brunei	705	0	0
Cambodia	145	0	8600
Indonesia	36133	5420	76625
Laos	636	636	20042
Malaysia	13651	2184	25000
Myanmar	1173	457	5600
Philippines	11000	1650	9150
Singapore	6950	0	0
Thailand	20057	2808	7000
Vietnam	5469	4758	15600
ASEAN	95919	17913	202417

Source: IEA (2000) ; ESCAP (2000)

PROSPEK PENGEMBANGAN KEDEPAN

Pengembangan energi hydropower dalam waktu kedepan harus bersifat 'pilot project'. Melalui sistem ini, berbagai aspek dapat dimonitor dan dievaluasi secara terang, disamping melakukan kajian dan perbandingan terhadap turbin yang sudah ada. Melalui cara ini maka akan diperoleh 'final design' untuk skala yang lebih besar yang dapat dipertanggung-jawabkan dengan lebih baik. Di Asia Tenggara, negara-negara seperti Indonesia, Malaysia dan Philippina merupakan negara-negara yang memiliki potensi '*tidal current*' yang besar dan layak menjadi pioneer dalam aplikasi '*tidal current turbine*'.

DAFTAR PUSTAKA

Kamarudin,AbdullaH. (2005). Renewable Energy Conversion and Utilization in Asean Countries. Energy, Elsevier Journal Volume 30, page 119 – 128.

N.P.Zapivalov. (2011). The 21st Century Power: Tendencies and Propects, Journal of Engineering Thermophysics. Vol 20 No: 2 Page: 139-151 ISSN 1810-2328

Electricity, http://en.wikipedia.org/wiki/Hydroelectricity

IHA *et al*, (2000). Hydropower and The worlds Energy Future, Compton, West Sussex, United Kingdom.

Hemel Hempstead. (2009). Micro Hydropower. Journal Appropriate Technology. vol 36. Issue 2. halaman 60-66.

Haidar,Ahmed,M.A,.Senan,MFM,.Noman,Abdulhakim,. Radman, Taha. (2011). Utilization of pico hydro generation in domestic and commercial loads. Renewable and Sustainable Energy Reviews Journal.

Shankar K Karki, Michael D Mann, Hossein Salehfar. (2005). Energy and the Environment in the ASEAN: Challenges and Opportunities. Journal International of Energy Policy vol.33 page 499-509

Fergal O Rourke et al, 'Tidal Energy Update 2009' Applied Energy. (2010) Elsevier Journal International. Volume 87 Tahun. Halaman 398-409.