

**TUGAS AKHIR  
BIDANG KONVERSI ENERGI**

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT PENYIMPAN  
ENERGI DENGAN SISTEM HIDROLIK**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan  
Pendidikan Tahap Sarjana

Oleh :

**RONAL OKTAFIRMAN**  
NBP : 05 171 026



**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK – UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG, 2011**

## ABSTRAK

*Krisis energi yang terjadi saat ini menimbulkan kekhawatiran akan ketersediaan sumber energi utama yaitu energi fosil. Sebagian besar sumber energi yang digunakan untuk penghasil energi listrik merupakan energi fosil. Kondisi ini tidak mungkin berlangsung secara terus menerus karena sebagai energi tak terbarukan energi fosil memiliki cadangan yang terbatas sementara kebutuhan terus mengalami peningkatan. Kalau diperhatikan sebenarnya disekitar kita banyak sekali sumber energi yang cukup besar, namun belum banyak dimanfaatkan, misalnya energi gelombang laut, energi ombak, energi jalan raya, dan lain sebagainya. Untuk itu diperlukan suatu teknologi untuk mendapatkan energi tersebut sehingga dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat.*

*Beberapa penelitian telah dilakukan untuk memanfaatkan energi gelombang dan jalan raya untuk menghasilkan listrik. Namun masih terdapat kekurangan dimana energi yang diperoleh tidak disimpan terlebih dahulu. Hal ini menyebabkan energi keluarannya tidak konstan. Untuk itu perlu ditambahkan suatu alat yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan energi sebelum dimanfaatkan, yaitu akumulator. Sistem hidrolik digunakan karena mudah dalam mentransmisikan, menyimpan, dan mengatur penggunaannya. Dalam penelitian ini dirancang suatu mekanisme yang dapat menangkap, menyimpan, dan memanfaatkan energi yang dapat diaplikasikan pada pembangkit listrik dengan sumber energi berasal dari gelombang, ombak, ataupun energi potensial kendaraan di jalan raya.*

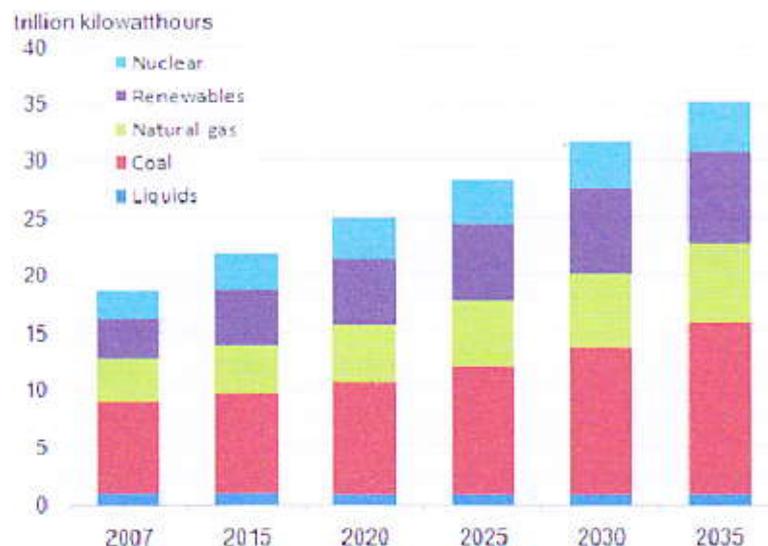
*Dengan mekanisme ini diperoleh torsi pada motor hidrolik sebesar 2,87 N.m dan putaran 1.550,4 rpm dengan daya sebesar 466 watt. Apabila teknologi ini dapat diaplikasikan dalam skala besar maka krisis energi yang dikhawatirkan akan terjadi dapat diatasi.*

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Kebutuhan manusia terhadap energi terus mengalami peningkatan dari waktu ke waktu seiring dengan meningkatnya populasi. Ketersediaan energi fosil sebagai sumber energi primer yang semakin menipis menimbulkan kekhawatiran dunia. Berbagai masalah telah ditimbulkan akibat kelangkaan energi fosil ini, diantaranya naiknya harga minyak dunia yang berdampak kepada kenaikan harga bahan bakar minyak. Dalam masyarakat, kondisi ini akan berujung kepada naiknya harga seluruh kebutuhan manusia, mulai dari transportasi, bahan makanan, yang intinya akan menambah beban kehidupan masyarakat.

Ketersediaan energi listrik sebagai salah satu sumber energi utama dalam kehidupan masyarakat harus dapat terjamin. Hal ini merupakan suatu keharusan dalam meningkatkan pertumbuhan ekonomi yang pada ujungnya akan membawa pada kemajuan dan kesejahteraan masyarakat suatu bangsa. Dari tahun ke tahun kebutuhan akan energi listrik selalu mengalami peningkatan, seperti yang terlihat pada Gambar 1.1. Sedangkan besarnya pemakaian energi di Indonesia dapat dilihat pada Tabel 1.1



Gambar 1.1 Gambaran konsumsi energi listrik dunia tahun 2007-2035 <sup>[1]</sup>.

**Tabel 1.1** Konsumsi energi di Indonesia berdasarkan jenisnya<sup>[2]</sup>

(%)

Year	Coal	Natural Gas	Fuel	LPG	Electricity
2000	7,3	17,6	63,6	1,7	9,8
2001	7,3	16,2	64,7	1,6	10,2
2002	7,6	16,0	64,1	1,7	10,5
2003	12,6	16,6	59,1	1,6	10,2
2004	9,8	15,1	62,6	1,6	10,9
2005	11,7	15,3	59,9	1,5	11,6
2006	15,8	14,8	55,4	1,7	12,3
2007	20,3	13,3	52,2	1,8	12,4
2008	25,4	13,7	46,7	2,4	11,9

Dari Tabel 1.1 di atas dapat kita lihat bahwa pemakaian energi listrik cenderung mengalami peningkatan setiap tahun. Penggunaannya meliputi berbagai sektor seperti yang terdapat pada Tabel 1.2.

**Tabel 1.2** Kebutuhan energi listrik di Indonesia<sup>[3]</sup>

Sektor	1990		2000		2010	
	GWh	%	GWh	%	GWh	%
Industri	35.305	68,0	84.822	69,0	183.389	70,0
Rumah Tangga	9.865	19,0	22.2392	18,0	40.789	16,0
Fasilitas Umum	3.634	7,0	6.731	6,0	12.703	5,5
Komersial	3.115	6,0	8.811	7,0	21.869	8,5
<b>Total</b>	<b>51.919</b>	<b>100,0</b>	<b>122.603</b>	<b>100,0</b>	<b>258.747</b>	<b>100,0</b>

Peningkatan pemakaian energi listrik ini harus diiringi dengan ketersediaan sumber energi listrik itu sendiri. Saat ini sebagian besar sumber energi listrik berasal dari energi fosil, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.3. Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa pemakaian energi fosil dalam bentuk batubara terus mengalami peningkatan yang cukup besar, sedangkan untuk jenis minyak bumi pemakaiannya dapat dikurangi.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1. Kesimpulan**

Dari hasil yang diperoleh dari proses perancangan dan pembuatan alat alat penyimpan energi dengan sistem hidrolik ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Peranan akumulator dalam sistem sangat penting untuk menjaga kontinuitas dan efektifitas energi yang dihasilkan motor hidrolik. Dengan adanya akumulator maka energi dapat dikumpulkan terlebih dahulu. Sehingga energi yang dihasilkan besarnya konstan dan penggunaannya dapat diatur sesuai dengan keperluan.
2. Hasil rancangan dalam penelitian ini belum mencapai performa optimum, karena sebagian besar komponen berada pada kondisi kerja minimum yang disarankan oleh produsen komponen tersebut. Secara teoritis daya motor hidrolik yang mampu dihasilkan oleh sistem tersebut adalah sebesar 466 watt dengan torsi 2,87 N.m dan putaran 1.550,4 rpm.

#### **5.2. Saran**

Setelah melakukan penelitian ini kami merasa penelitian ini perlu untuk dilanjutkan karena hasil yang kami peroleh dalam penelitian ini masih belum maksimal. Pengembangan dan modifikasi dapat dilakukan apabila dirasa perlu sehingga prestasi alat dapat ditingkatkan.

## DAFTAR PUSTAKA

1. US. Energy Information Administration. "International Energy Outlook 2009". <http://www.eia.doe.gov/oiaf/ieo/highlights.html>. [23 Desember 2010, 12.50 WIB]
2. Handbook of Energy & Economic Statistics of Indonesia 2009. "Share of Final Energy Consumption by Type". <http://www.esdm.go.id/publikasi/handbook.html>. [23 Desember 2010, 12.50 WIB]
3. "Pengembangan Energi Terbarukan Sebagai Energi Aditif di Indonesia". <http://www.energi.lipi.go.id/utama.cgi?artikel&1101089425&9>. [23 Desember 2010, 11.48 WIB]
4. "Sampai 2030, Indonesia Masih Bergantung pada Energi Fosil". <http://www.ugm.ac.id/index.php?page=rilis&artikel=1427>. [23 Desember 2010, 23.50 WIB]
5. Tri Harjanto, Nur. 2008. "Dampak Lingkungan Pusat Listrik Tenaga Fosil dan Prospek PLTN Sebagai Sumber Energi Listrik Nasional". Pusat Tenaga Bahan Bakar Nuklir BATAN.
6. Nafika, Ifitah. 2008. "Pemanfaatan Energi Ombak Sebagai Pembangkit Tenaga Listrik". <http://www.beritanet.com/Technology/ombak-pembangkit-tenaga-listrik.html>. [24 Desember 2010, 10.00 WIB]
7. Reza Alam, Mohammad. "Wave Energy ". [http://web.mit.edu/alam/www/Files/Wave\\_Energy\\_Iris\\_MRAlam.pdf](http://web.mit.edu/alam/www/Files/Wave_Energy_Iris_MRAlam.pdf). [24 Desember 2010, 14.36 WIB]
8. Webster's Online Dictionary. "Definition : Design". <http://www.websters-online-dictionary.org/definitions/design?ex=partner-pub-0939450753529744%3Av0qd01-tdlq&cof=FORID%3A9&ie=UTF-8&q=design&sa=Search#922>. [3 Agustus 2010, 16.01 WIB].
9. Wikipedia. "Engineering Design Process". [http://en.wikipedia.org/wiki/Engineering\\_design](http://en.wikipedia.org/wiki/Engineering_design). [3 Agustus 2010, 16.02 WIB].