

# PENGEMBANGAN MODEL KONSERVASI ENERGI PADA SEKTOR INDUSTRI DI KABUPATEN BANTUL DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

Oleh:

Nurhening Yuniarti<sup>(1)</sup>, Toto Sukisno<sup>(1)</sup>, Giri Wiyono<sup>(1)</sup>  
[toto\\_sukisno@uny.ac.id](mailto:toto_sukisno@uny.ac.id)

## Abstrak

*Penelitian ini dilatarbelakangi oleh trend kenaikan harga energi yang terus meningkat. Dua metode guna menyikapi persoalan energi yang semakin krusial ini adalah diversifikasi dan konservasi energi. Dalam penelitian ini lebih memfokuskan tentang pengembangan model konservasi energi yang tepat guna mendukung pemberdayaan ekonomi masyarakat. Energi dalam pengembangan model konservasi ini hanya dibatasi pada energi listrik. Tujuan yang ingin diperoleh dalam penelitian ini adalah: 1) Bagaimana model konservasi energi yang sesuai dengan tingkat dan jenis konsumsi energi (beban) masyarakat Kabupaten Bantul Propinsi DIY?; dan 2) Berapa besar potensi peluang penghematan energi yang bisa diperoleh bila model konservasi energi tersebut diimplementasikan industri di Kabupaten Bantul Propinsi DIY?*

*Penelitian ini dilaksanakan di Kab Bantul dengan menggunakan pendekatan penelitian Research and Development. Ada dua kegiatan utama dalam penelitian ini, yaitu pertama penelitian untuk mengetahui tingkat dan jenis konsumsi energi masyarakat industri di Kabupaten Bantul Propinsi DIY. Kegiatan tahap kedua dalam penelitian adalah mengembangkan model konservasi energi yang sesuai dengan hasil penelitian pada kegiatan pertama.*

*Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan diperoleh kesimpulan sebagai berikut: 1) Model konservasi energi di industri yang tepat disesuaikan dengan jenis tarif, kapasitas daya, dan jenis beban; 2) Faktor-faktor yang berpengaruh dalam pengembangan model konservasi adalah faktor human dan teknologi; dan 3) Penerapan model konservasi akan memberikan potensi penghematan 12 % dari pemakaian energi total setiap tahun.*

**Kata Kunci :** Model Konservasi Energi, Sektor Industri

## I. PENDAHULUAN

Kebutuhan energi mempunyai hubungan yang sangat erat dengan perkembangan kegiatan ekonomi dan penambahan jumlah penduduk. Di Indonesia, dengan jumlah penduduk yang mengalami peningkatan dari tahun ke tahun dan pertumbuhan ekonomi yang berlangsung secara terus menerus serta beragam aktivitas ekonomi yang dilakukan oleh masyarakat, maka peningkatan kebutuhan energi adalah suatu hal yang tak bisa dihindari. Menurut Ditjen Listrik dan Pemanfaatan Energi (2004), pada tahun 1970 konsumsi energi primer hanya

1) Staf Pengajar Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY Yogyakarta

sebesar 50 juta SBM (Setara Barel Minyak), tiga puluh satu tahun kemudian tepatnya tahun 2001 konsumsi energi primer telah menjadi 715 juta SBM atau mengalami pertumbuhan yang luar biasa yaitu sebesar 1330% atau pertumbuhan rata-rata periode 1970-2001 sebesar 42,9%/tahun. Di tengah cadangan energi yang kian menipis, khususnya Bahan Bakar Minyak (BBM), maka keadaan ini tentu sangat mengkhawatirkan, oleh karena itu memahami pola konsumsi energi yang dilakukan oleh masyarakat merupakan suatu keharusan serta menjadi hal penting bagi pemerintah sebagai regulator dan pengendali kebijakan dalam perekonomian khususnya dalam membuat kebijakan dan aturan-aturan di bidang energi. Selain itu, bagi masyarakat selaku konsumen diharapkan untuk turut serta berpartisipasi aktif dalam upaya melakukan konservasi dan diversifikasi pemakaian energi.

Energi, baik listrik maupun bahan bakar minyak dan gas, merupakan barang konsumsi vital yang senantiasa harus tersedia dalam bentuknya yang memadai di masyarakat. Energi tersebut sebagian besar dipergunakan untuk kebutuhan rumah tangga, industri dan transportasi (komersial). Persentase konsumsi BBM terhadap total pemakaian energi final merupakan yang terbesar dan terus mengalami peningkatan bila dilihat dari konsumsinya. Menurut Hidayat (2005), pada tahun 1990 konsumsi BBM sebesar 169,168 ribu SBM, angka ini menunjukkan 40,2 % dari total konsumsi energi final. Sepuluh tahun kemudian, pada tahun 2000, konsumsinya meningkat menjadi 304,142 ribu SBM, dimana proporsi konsumsinya pun turut meningkat menjadi 47,4 %. Berdasarkan data pemakai BBM, sektor transportasi merupakan pemakai BBM terbesar dengan proporsi setiap tahun selalu mengalami kenaikan yang disusul oleh sektor industri, sektor rumah tangga dan pembangkit listrik. Tabel 1 menunjukkan pangsa konsumsi BBM persektor tahun 1994-2003 (Sumber: Ditjen Migas).

Tabel 1. Pangsa Konsumsi BBM Persektor Tahun 1994-2003

TAHUN	INDUSTRI (%)	RUMAH TANGGA & KOMERSIAL (%)	TRANSPORTASI (%)	PEMBANGKIT LISTRIK (%)
1994	23,2	21,6	45,8	9,4
1997	21,1	19,0	47,9	12,0
1998	21,5	20,7	48,8	9,0
2000	21,7	22,2	47,1	9,0
2003	24,0	18,2	47,0	10,7*

\*Termasuk sektor lain-lain

Energi listrik, berdasarkan data dari Depertemen ESDM dalam hitungan setara dengan barel minyak bernilai 60 ribu SBM, dengan demikian energi listrik ini kurang dari 10% kebutuhan energi total di Indonesia. Energi listrik yang hanya 10% ini akan sangat mungkin berdampak pada perilaku masyarakat karena hampir semua masyarakat akan berinteraksi dengan listrik dalam kehidupan sehari-harinya. Pendidikan masyarakat tentang konservasi energi atau penghematan energi dengan menggunakan media tentang listrik sangat mungkin memberikan dampak yang lebih efektif dibandingkan dengan metode sosialisasi hemat energi dengan BBM yang hanya menyangkut masyarakat pengguna transportasi.

Pemerintah Indonesia menerbitkan Peraturan Pemerintah No. 5 Tahun 2006, pada tanggal 25 Januari 2006 tentang Kebijakan Energi Nasional (KEN). KEN bertujuan untuk mengarahkan upaya-upaya dalam mewujudkan keamanan pasokan energi, khususnya melalui upaya konservasi energi dan diversifikasi energi. Salah satu target dari KEN adalah mewujudkan pergeseran pemakaian minyak bumi dari 52% pada tahun 2005 menjadi 20% dari total energi primer mix pada tahun 2025, dan menggantikannya dengan batubara, gas bumi, panas bumi, bahan bakar nabati, serta berbagai jenis energi terbarukan lainnya. Pencapaian target ini memerlukan perencanaan energi yang baik dan terkoordinasi antara satu daerah dengan daerah lain, antara satu sektor dengan sektor lain, dan antara lembaga satu dengan lembaga yang lain.

Berkaitan dengan hal ini, mengetahui tentang pola pemakaian energi dalam suatu masyarakat khususnya sektor industri menjadi sebuah kebutuhan yang

sangat vital sebagai langkah awal dalam mengembangkan sebuah model konservasi energi yang tepat. Tahapan ini juga diharapkan dapat mewujudkan suatu perencanaan energi yang terintegrasi dan terkoordinasi antar daerah dalam satu kabupaten dan antara pemerintah pusat dengan pemerintah daerah. Menurut Kusumastanto (2007), pengelolaan energi dan sumberdaya mineral yang berwawasan kemasyarakatan dan lingkungan hidup yang didasarkan pada empat faktor mendasar, yakni pemerataan dan keadilan, pendekatan integratif, wawasan jangka panjang dan menghargai keanekaragaman perlu segera direalisasikan. Salah satu upaya untuk dapat melaksanakan pembangunan energi dan sumberdaya mineral yang berwawasan kemasyarakatan dan lingkungan hidup diperlukan keikutsertaan segenap pelakunya (*stakeholder*) dalam suatu kemitraan yang sinergis.

Berdasarkan beberapa pokok permasalahan dan isu-isu penting yang telah diungkapkan dalam uraian di atas, dalam paper ini rumusan masalah yang akan diungkap antara lain: 1) Bagaimana model konservasi energi yang sesuai dengan tingkat dan jenis konsumsi energi (beban) masyarakat Kabupaten Bantul Propinsi DIY?; dan 2) Berapa besar potensi peluang penghematan energi yang bisa diperoleh bila model konservasi energi tersebut diimplementasikan industri di Kabupaten Bantul Propinsi DIY?

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

Seiring dengan kebijakan dan strategi Departemen Energi Sumber Daya Mineral yang difokuskan pada lima program utama, yaitu: 1) Pemulihan ekonomi makro; 2) Restrukturisasi sektor; 3) Efisiensi dunia usaha; 4) Efisiensi Birokrasi menuju *good governance* dan *clean government*; dan 5) Menunjang Kebijakan Otonomi Daerah, maka pembangunan di Sektor ESDM disesuaikan dengan kebijakan dan strategi tersebut sebagai upaya untuk mempercepat pemulihan ekonomi. Program pemulihan ekonomi makro di sektor ini diprioritaskan pada peningkatan penerimaan Negara, mempertahankan tingkat pelayanan jasa publik, dan memperkecil pengeluaran anggaran Negara. Hasil Restrukturisasi Kebijakan Tahun 2004, antara lain terbitnya Kepmen ESDM Nomor 002 Tahun 2004 tanggal 1 Januari 2004 tentang Kebijakan Pengembangan Energi terbarukan dan Konservasi Energi (Energi Hijau). Kebijakan tersebut diharapkan sebagai acuan

oleh para *stakeholders* dalam pengembangan dan pemanfaatan energi terbarukan dan konservasi energi.

Sebagai negara berkembang yang hampir separuh penduduknya belum memiliki akses terhadap energi komersial, pertumbuhan konsumsi energi rata-rata sangat tinggi. Periode tahun 1970-2003 pertumbuhan konsumsi energi final Indonesia mencapai 7% per tahun, sedangkan pertumbuhan konsumsi energi primer mencapai sekitar 8,5% per tahun dan peran minyak bumi yang masih dominan. Pertumbuhan ini jauh lebih tinggi dari pertumbuhan konsumsi energi dunia yang hanya mencapai sekitar 2,6% per tahun. Tingginya laju konsumsi energi dan dominannya peran minyak bumi ini menimbulkan berbagai masalah antara lain pengurasan sumberdaya fosil, khususnya minyak bumi, yang jauh lebih cepat dibandingkan dengan laju untuk menemukan cadangan baru, sehingga diperkirakan dalam waktu yang tidak lama lagi cadangan minyak bumi akan habis dan Indonesia akan sangat tergantung pada impor energi.

Kebutuhan energi yang sangat besar dapat terpenuhi tetapi memerlukan pasokan energi primer yang cukup besar. Sementara itu, minyak bumi yang selama ini menjadi andalan bagi penyediaan energi nasional, ketersediaannya semakin terbatas sehingga tidak dapat diandalkan lagi menjadi sumber energi utama. Untuk itu, upaya diversifikasi energi yaitu menganekaragamkan pemakaian energi harus dipercepat, di antaranya adalah dengan jalan meningkatkan pemanfaatan energi baru terbarukan, seperti tenaga surya, biomassa, angin, energi air skala kecil (mikrohidro) dan panas bumi. Potensi energi baru dan terbarukan cukup besar sehingga dapat menggantikan peran energi tak terbarukan. Selain itu energi baru dan terbarukan apabila dikembangkan secara tepat dapat memberikan kontribusi yang sangat penting untuk memacu perkembangan ekonomi, terutama dalam peningkatan kesejahteraan masyarakat dan penyediaan lapangan kerja. Sebagai contoh, berbagai teknologi energi baru dan terbarukan tepat guna dapat dimanfaatkan untuk kegiatan produktif, seperti pengering tenaga surya untuk mengeringkan produk-produk pertanian, kincir angin untuk industri garam dan irigasi, turbin air untuk proses industri makanan dan lain sebagainya.

Langkah-langkah yang ditempuh di bidang ketenagalistrikan adalah sebagai berikut : 1) Strategi Bidang Energi, guna mencapai sasaran tersebut ditetapkan strategi, antara lain: restrukturisasi sektor energi, menerapkan struktur pasar yang kompetitif dan aturan pasar secara konsisten untuk mewujudkan industri energi yang efisien, menciptakan skema pendanaan, rezim fiskal, perpajakan dan insentif lainnya yang kondusif untuk meningkatkan investasi, menerapkan struktur pasar yang kompetitif dan aturan pasar secara konsisten untuk mewujudkan industri energi yang efisien; 2) Pemberlakuan ekonomi pasar, dengan tetap memperhatikan kelompok masyarakat tidak mampu, seperti: menetapkan harga energi pada sisi produsen dan sisi konsumen berdasarkan mekanisme pasar agar dicapai harga yang paling menguntungkan bagi konsumen dan produsen, membentuk kompetisi pada sisi produsen untuk melayani kepentingan konsumen sehingga konsumen mempunyai banyak pilihan, menciptakan *open access* pada sistem penyaluran energi khususnya untuk BBM, gas dan listrik, pemberdayaan daerah dalam pengembangan energi, mengembangkan perencanaan energi yang berbasis daerah sebagai bagian dari perencanaan energi nasional dengan memprioritaskan energi terbarukan, memberlakukan harga energi menurut wilayah yang disesuaikan dengan kondisi sosial ekonomi wilayah yang bersangkutan; 3) Pengembangan infrastruktur energi, seperti: mengembangkan infrastruktur energi yang terpadu terutama di daerah yang tingkat konsumsi energinya tinggi. Infrastruktur BBM meliputi kilang minyak, depot BBM, pipa BBM, dan SPBU; infrastruktur penyaluran gas meliputi pipa transmisi, terminal LNG dan fasilitas regasifikasinya, sarana pengangkutan CNG, kilang LPG, pipa distribusi dan Stasiun Pengisian Bahan Bakar Gas (SPBG); infrastruktur batubara meliputi sarana penimbunan dan transportasi batubara; serta infrastruktur tenaga listrik meliputi pembangkit, transmisi dan distribusi, dan meningkatkan kemitraan pemerintah dan swasta dalam pengembangan infrastruktur energi; 4) Peningkatan efisiensi energi yang ditempuh melalui: pelaksanaan *Demand Side Management* (DSM) melalui peningkatan efisiensi pemanfaat listrik, penerapan standar dan pengendalian pemakaian energi, dan pelaksanaan *Supply Side Management* (SSM) melalui peningkatan kinerja *existing* pembangkit, jaringan transmisi dan distribusi listrik; 5) Peningkatan peran industri energi nasional yang ditempuh

melalui: penyiapan sumber daya manusia dalam negeri yang andal di bidang energi, peningkatan penguasaan teknologi energi yang mengutamakan industri manufaktur nasional, peningkatan kemampuan perusahaan nasional dalam industri energi, peningkatan usaha (industri dan jasa) penunjang energi nasional, mendorong industri penunjang energi agar lebih efisien dan mandiri sehingga dapat bersaing baik di dalam maupun luar negeri, dan meningkatkan kualitas jasa penunjang energi nasional agar dapat bersaing baik di dalam maupun luar negeri; dan 6) Pemberdayaan masyarakat, yang ditempuh melalui: menciptakan skema kemitraan dalam rangka pengembangan sarana energi, meningkatkan kemitraan pemerintah dan swasta dalam pengembangan industri energi, meningkatkan peranan swadaya masyarakat, usaha kecil menengah dan koperasi dalam industri energi. dan menerapkan struktur pasar yang kompetitif dan aturan pasar secara konsisten untuk mewujudkan industri energi yang efisien. Oleh karena itu dalam rangka menekan laju pemakaian energi dan seiring dengan upaya peningkatan produktivitas nasional, Pemerintah menetapkan langkah kebijaksanaan konservasi energi sehingga penggunaannya menjadi efisien dan efektif tanpa mengurangi penggunaan yang benar-benar diperlukan.

Sumber energi yang tersedia di bumi terdiri dari energi fosil, energi nuklir dan energi alam. Energi tersebut dapat digunakan oleh pemakai terlebih dulu dengan mengubah atau mengkonversi ke bentuk lain, salah satunya adalah diubah ke bentuk energi listrik (Beng dan Tjing, 1995). Penggunaan energi listrik telah meningkat cepat dari keseluruhan bentuk energi yang ada sejak energi listrik ditemukan. Meningkatnya penggunaan energi listrik ini tidak lepas dari keuntungan-keuntungan yang dimiliki energi ini yaitu : (1) Mudah disalurkan dibandingkan bentuk energi lain. Dengan adanya keuntungan ini banyak bermunculan perusahaan-perusahaan yang menawarkan jasa penjualan energi listrik, di Indonesia sesuai dengan kebijaksanaan pemerintah, penjualan energi listrik diserahkan secara monopoli kepada perusahaan milik negara yaitu PLN (Perusahaan Listrik Negara); (2) Kemudahan pengontrolan pemakaian karena penggunaan peralatan yang memakai suplai energi listrik tidak memerlukan banyak kontrol dan biaya yang banyak dalam operasinya. Hal ini mengakibatkan terjadinya pergeseran pemakaian dari peralatan dengan suplai bahan bakar

konvensional ke peralatan dengan suplai energi listrik.; (3) Pemakaian energi listrik tidak menimbulkan pencemaran yang dapat mengganggu lingkungan. Dengan memakai energi listrik para pengguna energi menemukan keinginannya karena pada suplai energi listrik proses pembangkitan energi terletak pada sisi pembangkit sehingga dapat dihindari pencemaran-pencemaran yang tidak diinginkan seperti asap atau kebisingan suara (Craig B. Smith., 1978: 54). Dari kemudahan-kemudahan pada penggunaan energi listrik yang diperoleh oleh produsen listrik, konsumen listrik, pembuat peralatan listrik dan lingkungan sekitar, maka terjadi peningkatan pemakaian energi listrik yang diiringi kemajuan kualitas listrik dan peralatan listrik.

Besarnya pemakaian energi di Indonesia yang lebih besar daripada negara lain mengakibatkan menurunnya daya saing ekonomi produk Indonesia karena biaya produksi yang berlebihan, khususnya dengan negara-negara ASEAN. Dengan alasan di atas maka wajar dan harus diupayakan adanya konservasi energi untuk mengoptimalkan penggunaan energi dalam suatu industri.

Keadaan Indonesia pada masa krisis ekonomi saat ini berakibat menurunnya perekonomian Indonesia. Hal ini mengakibatkan pula menurunnya perekonomian industri yang diindikasikan dengan menurunnya pemasukan. Disisi lain banyak bermunculan kendala yang mengancam kelangsungan perekonomian industri, yaitu: 1) Naiknya harga bahan pendukung (bahan baku) yang dibutuhkan industri, 2) Naiknya harga energi listrik, dan 3) Persaingan antar industri.

Tindakan penghematan penggunaan energi listrik merupakan suatu usaha yang dapat diterima oleh semua pihak, dan hasilnya dapat mengurangi beban di industri. Jadi pengurangan penggunaan energi listrik dengan melakukan konservasi energi merupakan salah satu jalan terbaik untuk mengatasi menurunnya ekonomi. Menurut Departemen Pertambangan dan Energi, yang dimaksud konservasi energi yaitu upaya-upaya yang perlu dilakukan dalam rangka meningkatkan efisiensi penggunaan energi (1996: 1). Ruang lingkup operasional konservasi energi mencakup penerapan program hemat energi pada berbagai keperluan meliputi penerangan gedung kantor/bangunan, alat pendingin ruangan (AC), peralatan kantor, perlengkapan/peralatan bangunan prasarana lingkungan yang menggunakan tenaga listrik. Dengan melakukan penghematan



energi listrik, maka biaya konsumsi energi listrik pada konsumen dapat ditekan serendah mungkin tanpa mengganggu proses produksi dan aktifitas yang ada. Oleh karena itu langkah konservasi energi merupakan kebijakan yang harus diterapkan dalam melakukan penghematan energi listrik pada konsumen.

Konservasi energi akhir-akhir ini banyak dilakukan di industri maupun bangunan komersial sebagai suatu rangkaian kegiatan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi potensi penghematan energi suatu sistem energi. Hasil pelaksanaan konservasi energi adalah informasi yang berkaitan dengan kinerja pemakaian energi disajikan per masing masing peralatan energi, jenis sumber daya yang digunakan, area atau proses dengan basis yang relevan.

Dukungan dari keputusan top management merupakan hal penting dalam implementasi rekomendasi konservasi energi khususnya yang membutuhkan investasi. Jika dapat dibuktikan bahwa penghematan energi adalah setara dengan penghematan biaya atau peningkatan produktifitas, maka top management biasanya akan memperhatikan rekomendasi yang disampaikan. Oleh karena itu perlu diingat bahwa hasil konservasi energi jangan diartikan hanya sebagai isu energi semata, tetapi sebaiknya dinyatakan sebagai keuntungan bagi perusahaan melalui peningkatan efisiensi energi. Kunci yang perlu diperhatikan dalam menyusun laporan adalah apa yang ingin dikomunikasikan, siapa targetnya, level manajemen yang akan dilaporkan dan isu yang hendak disampaikan harus jelas dan fokus.

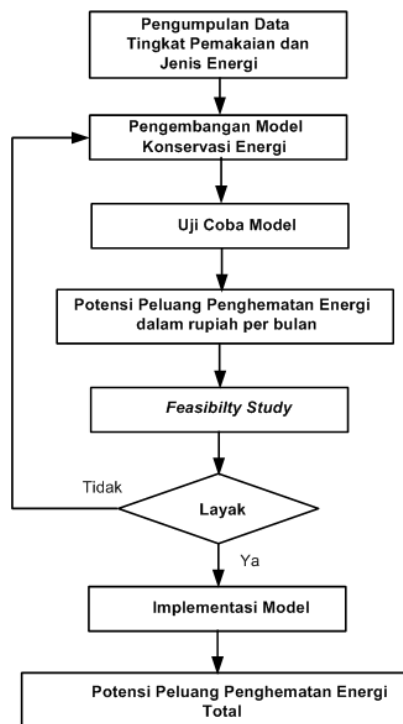
Kenaikan harga riil listrik tidak bisa dihindarkan. Kenaikan harga listrik dunia rata-rata 7% setahun, sedangkan Indonesia sudah dicanangkan akan ada kenaikan 6% tiap 4 bulan. Salah satu alasan kenaikan harga ini adalah untuk membangun pembangkit baru guna mencukupi kebutuhan kenaikan konsumsi listrik. Jika setiap konsumen bisa menghemat antara 5 – 10% saja, maka ada kemungkinan pada tahun ini tidak diperlukan pembangkit baru. Pemerintah bisa ikut berperan untuk mendukung program penghematan energi ini dengan memberikan insentif pada pelaksanaannya. Sesungguhnya program hemat energi ini memberikan keuntungan pada semua pihak, konsumen bisa mengurangi pembayaran rekening, perusahaan listrik tidak dikejar-kejar bikin pembangkit baru, pemerintah bisa mengurangi jumlah rencana hutang. Program penghematan listrik

adalah bukan sekedar masalah teknis semata, melainkan merupakan pertimbangan dan keputusan manajemen, terutama ditinjau dari segi keuangan. Uraian di bawah ini terutama ditujukan untuk para pemakai listrik yang besar dengan rekening listrik diatas Rp100 juta per bulan. Menurut Roem (2006), secara garis besar cara penghematan pemakaian energi dapat dibagi dalam 5 kategori yaitu: 1) Peninjauan ulang sistem teknis dan perbaikan arsitektur bangunan; 2) Perbaikan prosedur operasionil secara manual; 3) Perbaikan prosedur operasionil secara otomatis; 4) Pemasangan alat penghemat listrik di seluruh instalasi; dan 5) Perbaikan kualitas daya listrik.

### **III. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini termasuk jenis penelitian pengembangan (*research and development*). Ada dua kegiatan utama dalam penelitian ini, yaitu pertama penelitian untuk mengetahui tingkat dan jenis konsumsi energi di industri yang terletak di Kabupaten Bantul Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

Kegiatan tahap kedua dalam penelitian adalah mengembangkan model konservasi energi yang sesuai dengan hasil penelitian pada kegiatan pertama. Hasil pengembangan model konservasi energi ini selanjutnya dianalisis tingkat kelayakannya berdasarkan hasil analisis potensi peluang penghematan energi. Studi kelayakan ini meliputi: identifikasi proyek dan analisis tekno ekonomi berdasarkan *Life Cycle Costing*. Hasil studi kelayakan ini akan menjadi penentu, apakah model konservasi energi yang dikembangkan layak dan ekonomis bila diimplementasikan atau sebaliknya. Secara garis besar langkah-langkah dalam penelitian ini ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Skenario Tahapan Penelitian

Instrumen dalam penelitian ini berupa angket, seperangkat alat ukur analyst 3Q untuk pengukuran pelanggan listrik 3 fasa (beserta instrumen pendukung) dan perangkat dokumentasi. Instrumen alat ukur digunakan untuk mengukur data-data yang terkait dengan kualitas daya (digunakan untuk pengukuran energi listrik) maupun pengukuran lain yang dibutuhkan, sedangkan perangkat dokumentasi digunakan untuk mengambil gambar atau kejadian-kejadian yang mendukung dalam mengungkap data tingkat konsumsi energi di masyarakat.

Hasil penelitian tahap pertama ini selanjutnya digunakan sebagai data awal untuk kegiatan tahap kedua yaitu mengembangkan model konservasi energi pada masing-masing kategori konsumen. Analisis potensi peluang penghematan pada masing-masing konsumen juga dilengkapi dengan studi kelayakan yang bertujuan untuk mengkaji secara tekno-ekonomis terkait dengan metode konservasi tersebut. Hasil studi kelayakan ini akan menjadi penentu, apakah model konservasi energi yang dikembangkan layak dan ekonomis bila diimplementasikan atau sebaliknya.

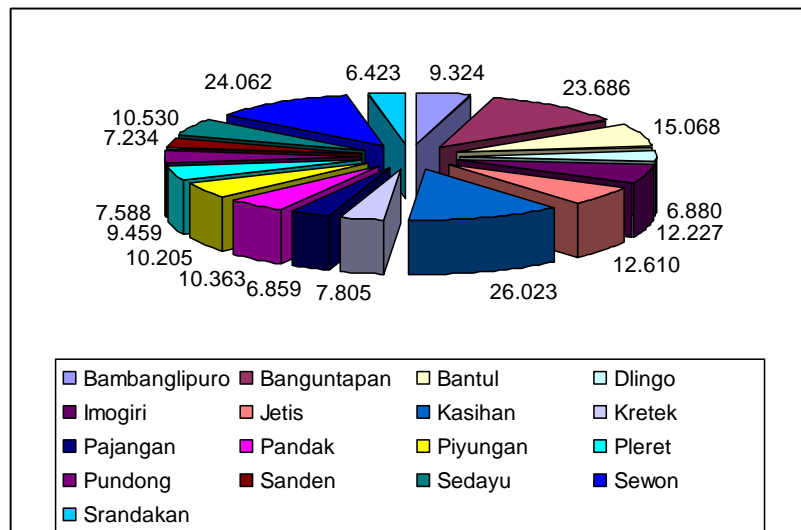
#### IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

##### A. Profil Konsumsi Energi di Kabupaten Bantul

Tabel 2. Jumlah Pelanggan, Kapasitas Daya Terpasang dan Pemakaian Kwh

Daerah	Tahun	PLG	DAYA	KWH
BANTUL	2004	114.760	78.200.746	122.618.134
	2005	118.269	82.843.916	136.075.927
	2006	95.906	70.963.416	114.196.884
	2007	130.166	91.989.666	132.952.152
	2008	134.083	98.130.616	151.427.098

Jumlah pelanggan PLN tahun 2009 setiap kecamatan di Kabupaten Bantul ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. Data Jumlah Pelanggan PLN Tahun 2009 per Kecamatan di Kab Bantul

##### B. Model Konservasi Energi di Industri

Jenis tarif yang digunakan industri di Kabupaten Bantul antara lain tariff I1, I2 dan I3. Sebagian industri memiliki kecenderungan beban yang sama, oleh karena itu model yang dikembangkan secara umum memiliki kesamaan. Di industri, ada dua bagian beban utama yaitu beban untuk perkantoran dan beban untuk proses produksi.

Untuk beban penerangan karena persentasenya jauh lebih kecil dibandingkan beban proses produksi maka untuk beban penerangan tidak

dikembangkan model konservasinya, yang dikembangkan model konservasinya hanya beban diproses produksi. Model konservasi untuk proses produksi antara lain:

- Gunakan kapasitor bank untuk memperbaiki faktor daya karena beban yang mendominasi pada proses produksi adalah beban motor
- Pilihlah rating motor yang tepat serta memilih motor yang memiliki efisiensi tinggi
- Menggunakan piranti kendali (*variable speed drive*) untuk mengendalikan kecepatan putar motor serta mengurangi arus starting.

Model yang dikembangkan dalam penelitian ini merujuk ke jenis tarif dan langganan daya pada masing-masing pelanggan. Guna mereduksi terjadinya inefisiensi penggunaan energi, maka direkomendasikan beberapa langkah konservasi yang merupakan model yang telah dikembangkan dalam penelitian ini, antara lain:

1. Menurunkan kontrak daya listrik bagi perusahaan yang memiliki kapasitas langganan daya yang melebihi kebutuhan
2. Memasang atau membenahi setting kapasitor bank yang sudah terpasang
3. Melakukan pengasutan pada mesin untuk menekan arus starting
4. Perusahaan perlu segera membentuk Komite Energi yang bertugas: 1) Mengelola pemakaian energi, mengatur dan mengkoordinasikan pekerjaan/ tugas antar departemen/bagian sehingga dapat menekan biaya produksi; 2) Menyusun rencana program konservasi energi dan mengkomunikasikan dengan pihak Manajemen, serta mensosialisasikannya kepada seluruh departemen/bagian dan seluruh karyawan; 3) Melakukan Audit Energi untuk mengidentifikasi peluang penghematan energi; 4) Menentukan target penghematan yang akan dicapai; 5) Mengimplementasikan rencana program konservasi energi yang sudah direkomendasikan oleh pihak Manajemen/Pimpinan Perusahaan; 6) Mengevaluasi hasil implementasi; 7) Menghitung penghematan yang telah dicapai; 8) Mengusulkan "reward/renumerasi" kepada pihak-pihak (Departemen/person/ karyawan) yang secara nyata mendukung terealisasinya program "Hemat Energi" di lingkungan Pabrik; 9) Menerapkan *Cost Reduction Program* (CRP) dan Gugus

Kendali Mutu (GKM) di bidang konsumsi energi listrik konsumsi energi listrik; 10) Melakukan langkah-langkah konservasi energi/penghematan energi yang sifatnya "housekeeping" (langkah penghematan tanpa biaya), antara lain: Kampanye "Hemat Energi" melalui himbauan, pengumuman atau aturan yang harus dijalankan oleh segenap komponen perusahaan, Melakukan "rescheduling" (penjadwalan produksi) dengan mengalihkan penggunaan listrik pada saat WBP ke LWBP, sehingga menurunkan biaya listrik dan terhindar dari "disinsentif" yang dikenakan oleh PLN, Pemasangan pengendali kecepatan motor pada mesin produksi untuk menghemat pemakaian listrik melalui menekan arus *starting*, Mengganti lampu-lampu TL dengan CFL, Pemasangan alat ukur dan instrumen pembantu untuk memonitor fungsi alat dan pemakaian energinya bagi pelanggan instansi dan perusahaan

Dengan menerapkan model konservasi energi, diperoleh kurang lebih 12 persen dari total energi yang dikonsumsi per tahun. Perhitungan ini juga dilengkapi dengan analisis kelayakan (Feasibility Study), LCC dan Cash Flow seperti ditunjukkan pada tabel 3 dan 4.

Tabel 3. Contoh Tampilan LCC di Industri

bulan	pemasukan penghematan	Biaya operasi, pemeliharaan, dan perbaikan	Penghematan	faktor pemotongan per tahun	Penghematan PV	Penghematan Kumulatif	Investasi	Net Saving
(1)	(2)	(3)	(4 = 2 - 3)	(5)	(6 = 4 x 5)	(7 = Σ 6)	(8)	(9 = 7 - 8)
1	2.429.942,00	(100.000,00)	2.329.942,00	9,88E-01	2.301.177,28	2.301.177,28	120.000.000,00	(117.698.822,72)
2	2.429.942,00	(100.000,00)	2.329.942,00	9,75E-01	2.272.767,69	4.573.944,97	120.000.000,00	(115.426.055,03)
3	2.429.942,00	(100.000,00)	2.329.942,00	9,63E-01	2.244.708,83	6.818.653,80	120.000.000,00	(113.181.346,20)
4	2.429.942,00	(100.000,00)	2.329.942,00	9,52E-01	2.216.996,37	9.035.650,17	120.000.000,00	(110.964.349,83)
5	2.429.942,00	(100.000,00)	2.329.942,00	9,40E-01	2.189.626,05	11.225.276,22	120.000.000,00	(108.774.723,78)
6	2.429.942,00	(100.000,00)	2.329.942,00	9,28E-01	2.162.593,63	13.387.869,85	120.000.000,00	(106.612.130,15)
7	2.429.942,00	(100.000,00)	2.329.942,00	9,17E-01	2.135.894,94	15.523.764,79	120.000.000,00	(104.476.235,21)
8	2.429.942,00	(100.000,00)	2.329.942,00	9,05E-01	2.109.525,87	17.633.290,65	120.000.000,00	(102.366.709,35)
9	2.429.942,00	(100.000,00)	2.329.942,00	8,94E-01	2.083.482,34	19.716.772,99	120.000.000,00	(100.283.227,01)
10	2.429.942,00	(100.000,00)	2.329.942,00	8,83E-01	2.057.760,33	21.774.533,32	120.000.000,00	(98.225.466,68)
11	2.429.942,00	(100.000,00)	2.329.942,00	8,72E-01	2.032.355,88	23.806.889,21	120.000.000,00	(96.193.110,79)
12	2.429.942,00	(100.000,00)	2.329.942,00	8,62E-01	2.007.265,07	25.814.154,28	120.000.000,00	(94.185.845,72)

Tabel 4. Contoh tampilan Cash Flow di Industri

Penyettingan Ulang Kapasitor Bank					
Keterangan	Bulan				
	1	2	3	4	
	-	(1.000.000)	7.086.473	15.172.945	
<b>INFLOW</b>					
1 Penghematan Energi		8.099.806	8.099.806	8.099.806	
<b>Total Inflow</b>	-	7.099.806	15.186.279	23.272.751	
<b>OUTFLOW</b>					
1 Inventasi	1.000.000				
2 Maintenance	-	-	-	-	
3 Pembayaran Bunga 16 % per tahun	-	13.333	13.333	13.333	
<b>Total Outflow</b>	1.000.000	13.333	13.333	13.333	
<b>Inflow - Outflow</b>	(1.000.000)	7.086.473	15.172.945	23.259.418	

## V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Model konservasi energi di industri yang tepat disesuaikan dengan jenis tarif, kapasitas daya, dan jenis beban;
2. Faktor-faktor yang berpengaruh dalam pengembangan model konservasi adalah faktor human dan teknologi.
3. Penerapan model konservasi akan memberikan potensi penghematan 12 % dari pemakaian energi total setiap tahun.

## VI. DAFTAR PUSTAKA

- [1] ----- . *Data Energi di Sektor Rumah Tangga, Sektor Transportasi, Sektor Industri, Energi Minyak Bumi dan Energi Batubara*. Available on line at [www.esdm.go.id](http://www.esdm.go.id). Didownload: 3 Januari 2009.
- [2] Departemen Pertambangan dan Energi. 1996. *Buku Panduan Teknis Konservasi Energi*, Buku 14. Jakarta: Direktorat Jenderal Listrik dan Pengembangan Energi Departemen Pertambangan dan Energi.

- [3] Ditjen Listrik dan Pemanfaatan Energi. 2004. Pengembangan Pemanfaatan Energi Alternatif. Makalah Disampaikan Pada Diskusi di P2E-LIPI dengan tema Pengembangan Sumber Daya Energi Alternatif: Upaya Mengurangi Ketergantungan Terhadap Minyak.
- [4] Elyza, Ryzka. 2006. Menghemat Energi Pada Industri Perhotelan. Available on line at: <http://cdc.eng.ui.ac.id/article/articleview/2525/1/41/>. Didownload: 3 Januari 2008.
- [5] Hidayat, Agus Syarif. 2005. Konsumsi BBM dan Peluang Pengembangan Energi Alternatif. Majalah Inovasi On Line. Edisi Vol.5/XVII/November 2005.
- [6] Kusumastanto, Tridoyo, dkk. 2008. Good Governance Dalam Pengelolaan Energi Dan Sumberdaya Mineral. Available on line at: [www.tridoyo.blogspot.com](http://www.tridoyo.blogspot.com). Didownload: 3 Januari 2009
- [7] Proyek Pembinaan dan Pengembangan Konservasi Energi. 1997. Hemat Listrik. Jakarta: Ditjen Listrik dan Pengembangan Energi.
- [8] Roem, Prasetyo. 2004. Beberapa Cara Baru Penghematan Energi Listrik. Tidak Diterbitkan.