

PERMINTAAN ENERGI LISTRIK DI JAWA TENGAH

Bagio Mudakir

Fakultas Ekonomi Universitas Diponegoro Semarang

E-mail: bagio_mud@yahoo.com

ABSTRACT

This study is intended to determine factors influencing the demand of electricity energy in Central Java. The increasing demand of energy might create a shortage or crisis due to a relatively constant of energy supply. It is because a very high costs for constructing energy power plants. The increasing energy demand over economic growth might create a question, what is the influence of economic activities to ward the demand of electricity energi. It is also a problem whether energy demand utilised as production factor in the economy or consumed as final goods.

Keywords: the demand of electricity energy, economic activities, intermediate good, final goods

PENDAHULUAN

Energi mempunyai kaitan yang sangat erat dengan aktivitas manusia dalam kehidupan sehari-harinya. Energi memiliki peran yang sangat penting dalam kehidupan manusia dimana manusia membutuhkan sumber-sumber energi untuk beraktivitas sehari-hari baik yang ditujukan untuk mempertahankan hidup mereka maupun untuk melakukan kegiatan ekonomi. Untuk aktivitas tersebut, penggunaan energi oleh manusia secara umum tidak langsung dalam bentuk energi primer (seperti air, gas, batu bara, minyak bumi, dan lain-lain) akan tetapi sudah diubah ke bentuk energi sekunder seperti energi listrik maupun bahan bakar minyak (BBM).

Sumber energi adalah semua sumber yang menghasilkan energi baik secara langsung maupun dengan proses konversi atau transformasi. Energi mempunyai kaitan erat dengan sumber daya alam, dimana

sebagian besar sumber energi diperoleh dari alam. Dilihat dari segi pemakaian, sumber energi terdiri dari energi primer dan energi sekunder. Energi primer adalah energi yang diberikan oleh alam dan belum mengalami proses pengolahan lebih lanjut. Sementara energi sekunder adalah energi primer yang telah menjalani proses lebih lanjut.

Dalam *World Development Report 1992* diperkirakan kecenderungan yang terjadi di negara sedang berkembang adalah laju pertumbuhan permintaan energi komersial tumbuh lebih dari 5 persen rata-rata pertahun, bahkan laju penggunaan energi tersebut tumbuh lebih cepat dari pertumbuhan ekonomi pada periode yang sama. Kecenderungan yang terjadi di Indonesia sejalan dengan estimasi tersebut, bahwa laju pertumbuhan konsumsi energi melebihi laju pertumbuhan ekonomi meski terjadi penurunan laju pertumbuhan konsumsi energi dari Pelita I ke Pelita IV.

Persoalannya apakah tingginya pertumbuhan konsumsi energi akan meningkatkan kinerja aktivitas ekonomi atau tidak. Arsyad (1994) dalam studinya mengenai hubungan kausalitas antara pertumbuhan ekonomi dan konsumsi energi di Indonesia, menyimpulkan bahwa aktivitas ekonomi akan mempengaruhi tingkat konsumsi energi, sedangkan perubahan pada konsumsi energi tidak mempengaruhi kinerja aktivitas ekonomi (Ismalina, 1997).

Merupakan suatu kenyataan bahwa kebutuhan akan energi, khususnya energi listrik di Indonesia, makin berkembang menjadi bagian tak terpisahkan dari kebutuhan hidup masyarakat sehari-hari seiring dengan pesatnya peningkatan pembangunan di bidang teknologi, industri dan informasi. Namun pelaksanaan penyediaan energi listrik yang dilakukan oleh PT. PLN (Persero), selaku lembaga resmi yang ditunjuk oleh pemerintah untuk mengelola masalah kelistrikan di Indonesia, sampai saat ini masih belum dapat memenuhi kebutuhan masyarakat akan energi listrik secara keseluruhan. Kondisi geografis negara Indonesia yang terdiri atas ribuan pulau dan kepulauan, tersebar dan tidak meratanya pusat-pusat beban listrik, rendahnya tingkat permintaan listrik di beberapa wilayah, tingginya biaya marginal pembangunan sistem suplai energi listrik, serta terbatasnya kemampuan finansial, merupakan faktor-faktor penghambat penyediaan energi listrik dalam skala nasional (Ramani, 1992 dalam Elektro Indonesia, 1997).

Energi listrik merupakan barang yang menyangkut kepentingan publik atau hajat hidup orang banyak, oleh karena itu penyediaannya perlu diatur oleh pemerintah. Ini sesuai dengan amandemen Undang-

Undang Dasar 1945 pasal 33, sehingga pengelolaan energi listrik diatur dalam Undang-undang no. 15 tahun 1985 mengenai Ketenagalistrikan dengan pemegang kuasa usaha ketenagalistrikan di Indonesia yaitu PT. PLN (Persero). Bisnis atau industri yang diselenggarakannya yaitu usaha penyediaan tenaga listrik atau lebih jelasnya yaitu penyediaan tenaga listrik meliputi kegiatan pembangkitan, penyaluran dan distribusi serta melakukan perencanaan dan pembangunan sarana penyediaan tenaga listrik serta pengembangan penyediaan tenaga listrik sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Seiring dengan laju konsumsi energi listrik di Indonesia, konsumsi energi listrik di Jawa Tengah juga mengalami peningkatan. Permintaan energi listrik di Propinsi Jawa Tengah dilayani oleh PT. PLN (Persero) Distribusi Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta. Dari kurun waktu 1993 sampai 2003 permintaan energi listrik di Jawa Tengah mengalami peningkatan yaitu sebesar 3.510.415 MWh pada tahun 1993 dan meningkat menjadi 8.777.174 MWh pada tahun 2003. Secara keseluruhan kelompok pelanggan PT. PLN dibagi menjadi 6 golongan yaitu rumah tangga, industri, bisnis, sosial, kantor pemerintahan, dan penerangan jalan umum. Permintaan energi listrik paling banyak diserap oleh golongan rumah tangga dan golongan industri dimana energi listrik dibutuhkan untuk aktivitas manusia dalam kesehariannya maupun sebagai input produksi. Sektor industri (industri manufaktur) merupakan sektor yang mempunyai andil paling besar dalam menyumbang PDRB (Pendapatan Domestik Regional Bruto) propinsi Jawa Tengah dalam beberapa tahun terakhir. Energi listrik sangat

dibutuhkan oleh sektor industri untuk kegiatan produksinya, dalam hal ini energi listrik menjadi salah satu input produksi atau sebagai bahan antara (*intermediate good*).

Laju pertumbuhan permintaan energi listrik di Jawa Tengah menunjukkan angka yang lebih tinggi dibanding laju pertumbuhan ekonomi (PDRB). Laju pertumbuhan permintaan energi listrik, PDRB, dan sektor industri di Jawa Tengah cenderung mempunyai pola yang sama. Ketiganya mengalami laju pertumbuhan yang minus atau turun pada tahun 1998, sebelum tahun 1998 pertumbuhannya cukup tinggi dan setelah 1998 pertumbuhannya lambat dan fluktuatif. Pertumbuhan yang minus tersebut diperkirakan karena adanya *shock* pada perekonomian Indonesia yaitu adanya krisis ekonomi pada pertengahan tahun 1997. Laju pertumbuhan PDRB, sektor industri, dan permintaan listrik dapat dilihat di tabel 1.

Laju pertumbuhan permintaan energi listrik yang pesat dikhawatirkan akan menyebabkan krisis energi listrik yaitu pasokan listrik PLN tidak mencukupi permintaan seluruh pelanggan. PT. PLN (Persero) Distribusi Jawa Tengah dan DIY

sebagai penyedia energi listrik untuk wilayah Propinsi Jawa Tengah dan DIY harus merespon atas kenaikan permintaan yang pesat oleh pelanggan. Hal ini penting karena permintaan energi listrik terus meningkat (untuk beberapa tahun mendatang diperkirakan permintaannya juga terus meningkat) sedangkan kapasitas pembangkit listrik cenderung tetap. Untuk mengantisipasi kenaikan permintaan yang pesat diperlukan pembangkit listrik yang baru, sedangkan untuk pembangunan infrastruktur pembangkit listrik dibutuhkan investasi yang cukup besar, jadi perlu direncanakan jauh sebelumnya.

Berdasarkan hal-hal yang terjadi tersebut di atas, maka perlu dianalisis faktor-faktor yang mempengaruhi permintaan energi listrik di Jawa Tengah dengan mendasarkan pada aktivitas ekonomi yang terjadi. Hal-hal yang berkaitan dengan aktivitas ekonomi yang dianalisis yaitu PDRB perkapita dan sektor industri. Dalam rentang tahun penelitian yaitu tahun 1994 – 2003 terjadi adanya krisis ekonomi pada pertengahan tahun 1997, hal ini juga akan diteliti pengaruhnya. Selain itu jumlah penduduk juga akan dianalisis untuk mengetahui besar pengaruhnya, sebagai

Tabel 1. Laju Pertumbuhan PDRB, PDRB Sektor Industri dan Listrik Terjual di Jawa Tengah

Tahun	d PDRB (%)	d sektor industri (%)	d listrik terjual (%)
1994	14,99	10,29	15,43
1995	6,50	10,21	14,66
1996	7,66	13,61	13,08
1997	2,94	2,82	14,61
1998	-7,37	-5,12	4,41
1999	1,83	2,03	11,72
2000	1,79	3,95	10,53
2001	6,29	4,14	2,03
2002	4,47	5,52	10,88
2003	4,47	4,86	-0,07

Sumber : BPS dan PLN, diolah.

perbandingan pengaruh konsumsi akhir dengan aktivitas ekonomi terhadap permintaan energi listrik.

Permintaan energi listrik dalam penelitian ini yaitu permintaan total seluruh pelanggan baik digunakan untuk konsumsi akhir maupun sebagai input untuk menghasilkan barang atau jasa lain (*intermediate good* atau energi listrik merupakan *derived demand*). Permintaan energi listrik tersebut merupakan titik pertemuan permintaan dan penawaran ($Q_d = Q_s$) dimana dalam penelitian ini akan dilihat dari sisi permintaan (Q_d). Perubahan permintaan energi listrik yang akan diteliti yaitu perubahan permintaan energi listrik yang disebabkan selain faktor harga (menyebabkan pergeseran kurva permintaan), bukan perubahan *quantity demanded* yang disebabkan oleh faktor harga (menyebabkan pergerakan sepanjang kurva permintaan). Faktor selain harga yang akan dianalisis yaitu PDRB perkapita, sektor industri, krisis ekonomi, dan penduduk, apakah nantinya mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap perubahan permintaan energi listrik di Jawa Tengah.

LANDASAN TEORI

Landasan teori utama dari penelitian ini yaitu mengenai teori permintaan. Hukum permintaan adalah kuantitas yang diminta untuk suatu barang berhubungan terbalik dengan harga barang tersebut, *ceteris paribus*. Kurva permintaan pasar yaitu kedudukan titik-titik yang menghubungkan berbagai harga suatu komoditas dan kuantitas yang dibeli pada setiap tingkat harga oleh semua pembeli potensial. Suatu kurva permintaan mencerminkan hubungan antara

harga suatu barang dan kuantitas yang diminta, *ceteris paribus*. Suatu perubahan harga akan menghasilkan suatu pergerakan sepanjang kurva permintaan pasar yang tetap, tidak ada perubahan hal lain yang akan menyebabkan pergerakan sepanjang kurva tersebut (Miller dan Meiners, 2000).

Perubahan permintaan yaitu setiap perubahan dalam determinan di luar harga akan menyebabkan suatu "pergeseran" kurva permintaan pasar. Dalam membicarakan mengenai permintaan perlu dibedakan antara perubahan kuantitas yang diminta dengan perubahan permintaan. Suatu perubahan harga akan menyebabkan pergerakan sepanjang suatu kurva permintaan dan disebut sebagai perubahan dalam kuantitas yang diminta. Sedangkan perubahan-perubahan dalam variabel-variabel selain harga dapat menggeser kurva permintaan dan disebut sebagai perubahan permintaan.

Menurut Nicholson (2002), kuantitas yang diminta (*quantity demanded*) terhadap suatu barang yaitu sejumlah barang yang ingin dan mampu dibeli oleh pembeli. Faktor-faktor yang mempengaruhi permintaan individu antara lain yaitu harga, pendapatan, harga barang lain yang berkaitan, selera, dan ekspektasi. Selain faktor-faktor tersebut, ada satu faktor yang dapat mempengaruhi permintaan yaitu penduduk. Jumlah penduduk sebagai salah satu determinan permintaan dikemukakan oleh Miller dan Meiners, dan juga oleh Sukirno. Miller dan Meiners (2000) menyatakan bahwa jumlah penduduk merupakan salah satu determinan dari permintaan atas suatu barang. Seringkali kenaikan jumlah penduduk dalam suatu perekonomian (dengan pendapatan perkapita konstan) akan menggeser permintaan pasar ke kanan. Ini berlaku untuk sebagian besar

barang, hal tersebut terjadi karena kenaikan jumlah penduduk menyebabkan jumlah pembeli di pasar bertambah. Dalam Sukirno (1994) disebutkan bahwa pertambahan penduduk tidak dengan sendirinya menyebabkan pertambahan permintaan, tapi biasanya pertambahan penduduk diikuti oleh perkembangan dalam kesempatan kerja. Dengan demikian lebih banyak orang yang menerima pendapatan dan ini akan menambah daya beli dalam masyarakat, penambahan daya beli ini akan menambah permintaan.

Hipotesis

1. Diduga pengaruh perubahan PDRB perkapita terhadap perubahan permintaan energi listrik adalah positif. Didasari oleh pertumbuhan ekonomi dimana PDRB perkapita di sini digunakan untuk mengetahui tingkat pertumbuhan ekonomi yang berarti naik turunnya tingkat output produksi dan tingkat pendapatan atau kesejahteraan masyarakat. Kaitannya dengan energi listrik yaitu energi listrik digunakan baik untuk konsumsi akhir maupun sebagai input produksi. Jadi ketika PDRB perkapita naik maka permintaan energi listrik juga naik, begitu juga sebaliknya.
2. Diduga pengaruh perubahan PDRB sektor industri terhadap perubahan permintaan energi listrik adalah positif. Didasarkan pada besarnya peran sektor industri (teori perubahan struktural, industrialisasi) terhadap pertumbuhan ekonomi melalui sumbangannya yang besar terhadap PDRB. Semakin maju suatu perekonomian makin besar sumbangan dan peran sektor industri, seiring dengan bertambah banyaknya

jumlah input produksi yang digunakan. Kaitannya dengan energi listrik sebagai salah satu input produksi dalam pembentukan total output produksi yang dihasilkan. Makin besar tingkat output produksi (PDRB sektor industri) makin besar pula permintaan akan energi listrik, dan sebaliknya.

3. Diduga krisis ekonomi berpengaruh signifikan terhadap perubahan permintaan energi listrik. Didasari dengan adanya krisis ekonomi yang terjadi di Indonesia pada pertengahan tahun 1997 dimana krisis ekonomi mempunyai pengaruh yang mengganggu atau menghambat perekonomian. Maka ketika terjadi krisis ekonomi menyebabkan tingkat output produksi dan kesejahteraan masyarakat turun sehingga permintaan energi listrik akan berubah.
4. Diduga pengaruh perubahan jumlah penduduk terhadap perubahan permintaan energi listrik adalah positif. Didasari dari teori permintaan yang dikemukakan Miller dan Meiners, dan Sukirno dimana penduduk sebagai salah satu determinan permintaan. Semakin banyak jumlah penduduk (adanya pertambahan penduduk) akan meningkatkan permintaan suatu barang dan ini berlaku juga pada energi listrik. Makin banyak jumlah penduduk maka makin besar permintaan energi listrik dan sebaliknya.

METODE PENELITIAN

Data yang digunakan yaitu data PDRB, nilai tambah sektor industri, penduduk dan data energi listrik yang terjual dalam MWh. Data sekunder yang digunakan yaitu data *time series* dari tahun 1994 sampai tahun 2003

dan data *cross section* dari 10 Area Pelayanan Jaringan (APJ) PT. PLN (Persero) Distribusi Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta. Sepuluh APJ tersebut yaitu APJ Semarang, APJ Surakarta, APJ Purwokerto, APJ Tegal, APJ Magelang, APJ Kudus, APJ Salatiga, APJ Klaten, APJ Pekalongan, dan APJ Cilacap. Untuk tujuan penelitian dimana data yang dibutuhkan adalah untuk wilayah Jawa Tengah dan disesuaikan berdasarkan pengelompokan APJ PT. PLN (Persero) Distribusi Jateng dan DIY. Masing-masing APJ mempunyai cakupan wilayah yang dilayaninya berdasarkan kabupaten. Untuk variabel listrik terjual, PDRB perkapita, PDRB Industri, dan jumlah penduduk dijumlahkan berdasarkan wilayah kabupaten yang dilayani masing-masing APJ.

Jenis data yang digunakan dalam studi ini adalah kombinasi data *time series* dan data *cross section* atau sering disebut data panel. Data panel merupakan sekelompok data individual yang diteliti selama rentang waktu tertentu sehingga set data panel memberikan informasi observasi setiap individu dalam sampel. Dalam penelitian ini akan dibandingkan dua model untuk menganalisis data panel yaitu *common model* dan *fixed effect model* (FEM). Dalam FEM, intersep untuk tiap APJ berbeda tapi slope koefisien semua APJ konstan, intersep untuk masing-masing APJ berbeda tapi intersep untuk masing-masing APJ sama untuk semua waktu (*time invariant*). Dalam penelitian ini digunakan FEM dengan dummy pada *cross section* (Area Pelayanan Jaringan), alasannya yaitu antara masing-masing daerah yang dilayani oleh masing-masing APJ kemungkinan (diduga) mempunyai perbedaan karakteristik baik dari segi demografinya, persebaran penduduknya, luas daerahnya,

arah pembangunan daerah masing-masing kabupaten, maupun sektor basisnya.

Sebelumnya variabelnya akan ditransformasi ke dalam bentuk logaritma natural (Ln). Bentuk Ln tersebut dimaksudkan agar slope koefisien masing-masing variabel bisa diperbandingkan karena dalam satuan yang sama (persentase). Regresi dengan metode OLS dengan dua model yaitu:

Common model :

$$LED_{it} = \beta_1 + \beta_2 LPDRB_{it} + \beta_3 LI_{it} + \beta_4 DC_{it} + \beta_5 LP_{it} + u_{it} \quad \dots(1)$$

Fixed effect model :

$$LED_{it} = \alpha_1 + \alpha_2 DAPJ_{2i} + \alpha_3 DAPJ_{3i} + \alpha_4 DAPJ_{4i} + \alpha_5 DAPJ_{5i} + \alpha_6 DAPJ_{6i} + \alpha_7 DAPJ_{7i} + \alpha_8 DAPJ_{8i} + \alpha_9 DAPJ_{9i} + \alpha_{10} DAPJ_{10i} + \beta_2 LPDRB_{it} + \beta_3 LI_{it} + \beta_4 DC_{it} + \beta_5 LP_{it} + u_{it} \quad \dots(2)$$

Keterangan :

- ED = Permintaan energi listrik (listrik terjual)
- PDRB = Pendapatan Daerah Regional Bruto perkapita
- I = PDRB sektor industri
- DC = Dummy krisis ekonomi
- P = Penduduk
- L(X) = Logaritma natural (X)
- i = unit *cross section* (10 unit APJ)
- t = periode waktu (1994 – 2003)
- β_1 = intersep
- $\beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5$ = koefisien
- α_1 = intersep
- $\alpha_2 - \alpha_{10}$ = koefisien
- DAPJ = dummy untuk APJ
- u = *error term*.

Dari dua model tersebut nantinya akan dipilih salah satu model yang lebih baik yaitu dengan menggunakan uji distribusi F dari Gujarati (2003) yaitu:

$$F = \frac{(R^2_{UR} - R^2_R) / m}{(1 - R^2_{UR}) / (n - k)} \dots\dots(3)$$

Keterangan :

- R²_{UR} : nilai R² dari *unrestricted regression* (FEM)
- R_R : nilai R² dari *restricted regression* (*common model*)
- m : *linear restriction*
- n : jumlah observasi
- k : jumlah parameter dalam *unrestricted regression*

dimana Ho menyatakan bahwa *restricted model* lebih baik daripada *unrestricted model*. Jika F hitung lebih besar dari F tabel maka Ho ditolak, artinya *unrestricted model*

lebih baik dari *restricted model*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Regresi dengan metode OLS menggunakan *software* Eviews 4.1 menunjukkan hasil untuk *common model* dan FEM seperti pada tabel 2.

Penentuan model yang terbaik dengan uji distribusi F dari Gujarati dengan rumus pada persamaan 3. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai F hitung (75,274194) lebih besar dari F tabel (1,837) sehingga menunjukkan bahwa FEM lebih baik dari *common model*. Sehingga model yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu *Fixed Effect Model* (FEM).

1. Uji asumsi klasik
 - a. Multikolinearitas

Model FEM tersebut setelah diuji dengan *Auxiliary Regression* ternyata menunjuk-

Tabel 2. Ringkasan Hasil Regresi

Variabel bebas	Common Model	Fixed Effect Model	
LPDRB	0.764695 (0.1363)	0.848947 (0.0441)	
LI	0.094819 (0.6956)	0.462279 (0.0128)	
DC	0.514592 (0.0000)	0.412278 (0.0000)	
LP	0.557631 (0.0133)	1.395760 (0.0459)	
C	-0.567501 (0.9350)	Hasil eviews	Hasil perhitungan
C atau C_APJ1		-19.34274 (0.0966)	-19,3427
D2 atau C_APJ2		0.430681 (0.0021)	-18,9121
D3 atau C_APJ3		0.328172 (0.2785)	-19,0146
D4 atau C_APJ4		0.081964 (0.6825)	-19,2608
D5 atau C_APJ5		0.475466 (0.2178)	-18,8673
D6 atau C_APJ6		-0.826572 (0.0000)	-20,1693
D7 atau C_APJ7		1.778469 (0.0878)	-17,5643
D8 atau C_APJ8		0.479446 (0.3700)	-18,8633
D9 atau C_APJ9		0.461784 (0.4752)	-18,8810
D10 atau C_APJ10		-1.152146 (0.0000)	-20,4949
R ²	0.573428	0.951456	
Adjusted R ²	0.555467	0.944118	
F statistik	31.92640 (0.0000)	129.6611 (0.0000)	
DW statistik	0.427650	1.535855	
Variabel terikat : LED			

Sumber: hasil regresi dengan Eviews 4.1

kan adanya multikolinearitas dalam model. Hal ini kemungkinan disebabkan karena penggunaan FEM yaitu banyaknya dummy variabel yang dipakai dalam persamaan, dan untuk multikolinearitas ini akan diabaikan.

b. Autokorelasi

Menggunakan Durbin Watson d menunjukkan berada di daerah *indecision*, kemudian diuji dengan Breusch Godfrey menunjukkan tidak ada Autokorelasi dalam model.

c. Heteroskedastisitas

Menggunakan uji White menunjukkan adanya heteroskedastisitas dalam model. Tindakan perbaikan yaitu dengan menggunakan metode *White's Heteroscedasticity-Consistent Variances and Standard Errors* karena σ_i^2 tidak diketahui (Gujarati, 2003).

Bandingkan hasil regresi pada tabel 2 dan 3, baik intersep, slope koefisien, R^2 dan Adjusted R^2 , F statistik dan DW menunjukkan angka yang sama yang berbeda yaitu signifikansi (probabilitas) untuk koefisien dan intersep. Hal tersebut dikarenakan metode *White's Heteroscedasticity-Consistent Variances and Standard Errors* mengkoreksi *standard error*.

Uji Statistik

1. Uji t

Dari hasil regresi panel data *fixed effect model* (FEM) dengan taraf keyakinan 95 persen ($\alpha : 0,05$), $df : (n-k)$ yaitu $(100-14) = 86$, dan t tabel sebesar 1.988 pada sisi kanan dan -1,988 pada sisi kiri, dan dengan taraf keyakinan 90 persen ($\alpha : 0,10$) dengan t tabel sebesar -1,662765 pada sebelah kiri dan 1,662765 sebelah kanan.

Tabel 3. Hasil Regresi dengan *White's Heteroscedasticity-Consistent Variances and Standard Errors*

Variabel bebas	Fixed Effect Model	
LPDRB	0.848947 (0.1037)	
LI	0.462279 (0.0815)	
DC	0.412278 (0.0000)	
LP	1.395760 (0.0591)	
	Hasil eviews	Hasil perhitungan
C atau C_APJ1	-19.34274 (0.1037)	-19,3427
D2 atau C_APJ2	0.430681 (0.0002)	-18,9121
D3 atau C_APJ3	0.328172 (0.2833)	-19,0146
D4 atau C_APJ4	0.081964 (0.6921)	-19,2608
D5 atau C_APJ5	0.475466 (0.2465)	-18,8673
D6 atau C_APJ6	-0.826572 (0.0000)	-20,1693
D7 atau C_APJ7	1.778469 (0.1013)	-17,5643
D8 atau C_APJ8	0.479446 (0.3967)	-18,8633
D9 atau C_APJ9	0.461784 (0.4881)	-18,8810
D10 atau C_APJ10	-1.152146 (0.0000)	-20,4949
R2	0.951456	
Adjusted R2	0.944118	
F statistik	129.6611 (0.0000)	
DW statistik	1.535855	

Sumber: hasil regresi dengan Eviews 4.1

- Untuk variabel PDRB, t hitung (1,644675) < t tabel maka H_0 diterima. Nilai t tabel pada $\alpha : 0,10$ dalam hasil Eviews yaitu untuk dua sisi (*two tail*), jika kita mempunyai dasar teori yang kuat mengenai variabel tersebut kita bisa menggunakan t tabel untuk satu sisi (*one tail*). Nilai t tabel untuk *one tail* pada $\alpha : 0,10$ yaitu sebesar 1,291, jika kita menggunakan t tabel untuk *one tail* sebesar 1,291 dan t hitung sebesar 1,644675 menunjukkan bahwa t hitung > dari t tabel sehingga H_0 ditolak.
- Untuk variabel I, t hitung (1,762978) > t tabel maka H_0 ditolak ($\alpha : 0,10$).
- Untuk variabel DC, t hitung (8,297069) > t tabel maka H_0 ditolak ($\alpha : 0,05$).
- Untuk variabel P, t hitung (1,912836) > t tabel maka H_0 ditolak ($\alpha : 0,10$).

2. Uji F

Dengan taraf keyakinan 95 persen ($\alpha : 0,05$), diperoleh F tabel = 1.837 dan hasil perhitungan F hitung > F tabel (129,6611 > 1,837) maka H_0 ditolak, artinya bahwa semua variabel bebas (PDRB, I, DC, P) secara bersama-sama berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat (ED).

3. Koefisien Determinasi

Dari hasil regresi diperoleh nilai Adjusted R^2 sebesar 0,944118, artinya yaitu bahwa 94 persen variasi variabel terikat ED mampu dijelaskan oleh variabel-variabel bebas PDRB, I, DC, dan P sedangkan 6 persen sisanya dijelaskan oleh variabel-variabel lain yang tidak dimasukkan dalam model. Nilai Adjusted R^2 yang besar tersebut menunjukkan hubungan yang sangat kuat antar variabel terikat dengan variabel bebas yang mempengaruhinya. Nilai yang besar tersebut

juga menunjukkan bahwa model dalam penelitian ini dapat digunakan.

Pembahasan

Intersep. Penggunaan model FEM menghasilkan intersep untuk masing-masing APJ (unit *cross section*) berbeda. Dengan menggunakan APJ1 sebagai *benchmark* ternyata yang berbeda secara signifikan dengan APJ1 hanya APJ2, APJ6, dan APJ10. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa permintaan energi listrik ketiga APJ tersebut berbeda dengan APJ1, sedangkan untuk APJ3, APJ4, APJ5, APJ7, APJ8, dan APJ9 tidak berbeda dengan APJ1.

PDRB Perkapita. Hasil dari regresi menunjukkan bahwa slope koefisien dari PDRB Perkapita menunjukkan angka sebesar 0,848947, artinya yaitu bahwa adanya kenaikan 1 persen PDRB Perkapita akan menyebabkan kenaikan rata-rata permintaan energi listrik sebesar 0,848947 persen, *ceteris paribus*, hubungannya positif dan signifikan. PDRB Perkapita sebagai ukuran atau indikator pokok aktivitas atau kegiatan ekonomi dimana PDRB merupakan nilai semua barang dan jasa yang diproduksi dalam perekonomian pada suatu kurun waktu tertentu. Suatu perekonomian dikatakan mengalami pertumbuhan jika tingkat kegiatan ekonomi yang dicapai lebih tinggi dari periode sebelumnya. Dengan adanya pertumbuhan ekonomi, aktivitas perekonomian meningkat sehingga output yang dihasilkan meningkat yang ditandai dengan naiknya PDRB perkapita. Dalam proses menghasilkan output tersebut, perekonomian membutuhkan berbagai faktor input dengan salah satu inputnya yaitu energi listrik. Energi listrik sangat berperan penting dalam aktivitas ekonomi yang dilakukan manusia

karena sebagian besar alat penunjang aktivitas ekonomi tersebut membutuhkan energi listrik untuk aplikasinya. Oleh karena itu, jika terjadi pertumbuhan ekonomi (naiknya PDRB perkapita) otomatis output perekonomian akan meningkat dan membutuhkan input yang lebih banyak, termasuk energi listrik. Antara tahun 1994-2003 laju pertumbuhan antara PDRB dan permintaan listrik di Jawa Tengah hampir mempunyai pola yang sama. Tahun sebelum krisis laju pertumbuhannya meningkat, tahun 1998 merosot bahkan laju PDRB minus dan setelah krisis lajunya fluktuatif.

PDRB Perkapita sebagai ukuran tingkat rata-rata pendapatan atau tingkat kesejahteraan masyarakat. Nilai output perekonomian yang dihasilkan akhirnya akan menjadi milik seseorang yang berhak atas nilai (pendapatan) tersebut. Ketika PDRB perkapita naik maka rata-rata pendapatan masyarakat naik dan tingkat konsumsi masyarakat untuk memenuhi kebutuhannya (meningkatkan utilitasnya) akan naik pula. Energi listrik sebagai salah satu kebutuhan pokok masyarakat modern sekarang ini dimana energi listrik digunakan untuk konsumsi akhir dalam artian manusia membutuhkan energi listrik untuk dapat menggunakan alat-alat pemuas kebutuhan manusia yang dalam aplikasinya menggunakan energi listrik. Makin tinggi PDRB perkapita, makin tinggi pula tingkat pendapatan masyarakat sehingga konsumsi naik dan permintaan energi listrik akan meningkat, dan sebaliknya. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan PDRB (indikator aktivitas ekonomi atau tingkat kesejahteraan) berperan penting terhadap perubahan permintaan energi listrik.

PDRB Industri. Hasil dari perhitungan regresi menunjukkan bahwa slope koefisien Industri sebesar 0,462279, artinya yaitu jika ada kenaikan sebesar 1 persen pada industri (nilai tambah yang dihasilkan) akan menyebabkan kenaikan rata-rata permintaan energi listrik sebesar 0,462279 persen, *ceteris paribus*. Industri atau sektor industri sebagai salah satu motor penggerak perekonomian mempunyai peran yang besar dalam maju mundurnya suatu perekonomian, hal tersebut dapat dilihat dari dominannya sektor industri dalam sumbangannya terhadap pembentukan PDRB. Bergesernya struktur perekonomian dengan meningkatnya peran sektor industri dibandingkan dengan sektor pertanian menunjukkan bahwa dalam perekonomian tersebut telah terjadi proses industrialisasi. Dalam proses industrialisasi tersebut akan terjadi perubahan struktural dimana terjadi perubahan dari perekonomian tradisional (dominannya sektor primer atau pertanian) menjadi perekonomian industri dimana industri sebagai mesin utama perekonomian. Dalam menghasilkan output (nilai tambah), industri mengkombinasikan berbagai faktor input yang salah satunya yaitu energi listrik. Hal ini terlihat bahwa energi listrik mempunyai peran yang sangat penting yaitu bahwa golongan industri mempunyai permintaan listrik yang besar (atau sebagai golongan pelanggan terbesar kedua setelah golongan rumah) sebagai salah satu faktor input. Dalam tabel 1 laju PDRB industri mempunyai pola yang hampir sama dengan permintaan listrik, sebelum krisis pertumbuhannya cukup signifikan, saat krisis ekonomi menurun tajam dan setelah krisis berfluktuasi. Industri dengan permintaan energi listrik mempunyai hubungan yang positif dan signifikan yaitu semakin tinggi

nilai tambah yang dihasilkan sektor industri maka makin tinggi pula permintaan energi listrik, dan sebaliknya.

Krisis Ekonomi. Hasil regresi menggunakan dummy krisis menunjukkan hasil 0,412278 dan signifikan, artinya yaitu bahwa permintaan antara periode sebelum dan sesudah krisis ekonomi pertengahan tahun 1997 adalah berbeda. Hal tersebut menunjukkan bahwa krisis ekonomi mempunyai pengaruh terhadap permintaan energi listrik di Jawa Tengah. Dengan adanya krisis tersebut menyebabkan perekonomian mengalami *shock*, dan ini ditunjukkan dengan minusnya laju PDRB yang menunjukkan lesunya aktivitas perekonomian dan tingkat kesejahteraan masyarakat yang berkurang. Hal tersebut berpengaruh pada permintaan energi listrik karena output perekonomian dan konsumsi masyarakat bekurang.

Jumlah Penduduk. Hasil regresi menunjukkan bahwa penduduk mempunyai slope koefisien sebesar 1,395760, artinya yaitu jika penduduk bertambah 1 persen akan menyebabkan kenaikan rata-rata permintaan energi listrik sebesar 1,395760 persen, *ceteris paribus*. Hubungan antara jumlah penduduk dan permintaan energi listrik yaitu signifikan dan positif, jika ada kenaikan penduduk maka permintaan energi listrik akan ikut naik dan sebaliknya. Peran penduduk dalam mempengaruhi permintaan energi listrik yaitu penduduk sebagai konsumen yang menggunakan sebagian besar energi listrik sebagai konsumsi akhir, makin bertambah jumlah penduduk maka makin bertambah jumlah konsumen (meningkatkan permintaan).

Slope koefisien dari masing-masing variabel PDRB, Industri, Dummy krisis, dan Penduduk dapat digunakan sebagai perbandingan untuk mengetahui variabel mana yang pengaruhnya paling besar terhadap permintaan listrik. Slope koefisien tersebut langsung dapat dibandingkan karena satuannya sama (persentase) akibat menggunakan model regresi dalam bentuk logaritma natural. Hasil regresi menunjukkan bahwa pengaruh yang terbesar dimiliki oleh variabel Penduduk (1,395760), kemudian variabel PDRB Perkapita (0,848947), diikuti variabel Industri (0,462279), dan yang paling kecil pengaruhnya yaitu variabel krisis (0,412278).

Lebih besarnya pengaruh variabel penduduk dibanding PDRB dan Industri menunjukkan bahwa permintaan energi listrik di Jawa Tengah lebih banyak digunakan untuk konsumsi akhir oleh penduduk dibandingkan untuk menghasilkan output perekonomian (aktivitas ekonomi untuk menciptakan nilai tambah) dimana listrik sebagai faktor input. Hal tersebut seiring dengan temuan PLN yaitu bahwa kebutuhan energi kita meningkat terus tapi kenaikan itu tidak menggambarkan kenaikan produktivitas dalam penggunaan energi, peningkatan pemakaian energi itu justru lebih banyak dipakai untuk kepentingan konsumtif. Bagi PLN, meningkatnya permintaan energi listrik, mengharuskan PLN untuk terus meningkatkan kapasitas pembangkitnya. Namun, penambahan kapasitas pembangkit itu tidak digunakan secara efisien. Sebab, peningkatan permintaan energi listrik itu, justru lebih banyak untuk kebutuhan konsumtif. Pada siang hari, energi listrik yang tersedia tidak digunakan secara optimal sehingga kita kehilangan *competitiveness*. Contohnya, negara Jepang. Di sana, setiap

penambahan kapasitas 100 MW, digunakan 80 persen dari waktunya. Sedangkan di Indonesia, setiap 100 MW hanya digunakan 30 – 40 persen dari waktunya. Kalau dirataratakan, sistem Jawa-Bali, misalnya, faktor daya atau efisiensinya hanya 50-60 persen dari Jepang. Banyak energi listrik yang tidak terpakai, sebaliknya, pada malam hari, pemakaian listrik, terutama pada jam-jam puncak (khususnya 17.00 sampai 22.00), berlebih. Namun, sayangnya energi listrik itu tidak digunakan untuk pabrik, melainkan lebih untuk kemewahan dan gaya hidup, seperti rumah, *night club*, dan *billboard* (Republika, Senin 12 September 2005). Hal ini sejalan dengan kondisi di Jawa Tengah dimana permintaan listrik cenderung digunakan untuk pemakaian konsumtif. Meskipun di Jawa Tengah sektor industrinya sebagai penyumbang terbesar terhadap PDRB dibandingkan sektor lainnya yaitu sekitar 30 persen, tapi belum sedominan seperti negara-negara industri, katakanlah sumbangan sektor industri lebih dari 50 persen dibanding sektor lain. Itu sebabnya pengaruh aktivitas ekonomi (PDRB dan Industri) terhadap permintaan energi listrik lebih kecil dibandingkan dengan pengaruh penduduk.

Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa energi listrik mempunyai peran yang penting dalam perekonomian suatu negara. Di samping kedudukan energi listrik sebagai konsumsi akhir (meningkatkan utilitas), listrik juga dibutuhkan sebagai input perekonomian (listrik sebagai salah satu penunjang kemajuan suatu perekonomian). Dalam kaitannya dengan perekonomian, energi listrik bisa ditempatkan sebagai salah satu infrastruktur penunjang keberhasilan perekonomian, artinya yaitu bahwa

penyediaan energi listrik merupakan suatu syarat atau landasan terciptanya kemajuan perekonomian suatu daerah. Sektor industri sebagai motor penggerak perekonomian membutuhkan berbagai macam infrastruktur agar dapat menjalankan peranannya dalam perekonomian, salah satunya yaitu infrastruktur akan energi listrik. Oleh karena itu pemerintah sebagai penyedia infrastruktur harus mampu mensuplai listrik secara terus menerus (*to keep the light on*) dan menjaga agar tidak terjadi krisis energi listrik untuk menjamin pertumbuhan ekonomi yang stabil, dinamis, dan berkelanjutan (*sustainable*).

Kaitannya dengan krisis energi listrik, Indonesia pernah mengalami krisis energi listrik sehingga mengakibatkan adanya pemadaman bergilir pada pelanggan PT. PLN di berbagai daerah. Untuk menghindari krisis energi listrik di masa mendatang diperlukan proyeksi permintaan energi listrik untuk masa mendatang. Permintaan energi listrik terus meningkat untuk beberapa tahun mendatang dan lajunya yang mengkhawatirkan di atas laju PDB sedangkan kapasitas pembangkit cenderung tetap. Proyeksi dari Popy Ismalina (1997) menunjukkan hasil bahwa tanpa adanya pembangkitan baru, produksi listrik tidak akan mencukupi kebutuhan listrik. Dalam memproyeksikan kebutuhan listrik di masa mendatang digunakan beberapa indikator determinan permintaan energi listrik. Determinan permintaan energi listrik itu banyak sekali misal dalam penelitian ini yang diteliti yaitu PDRB, industri, krisis ekonomi, dan penduduk, di luar keempat determinan tersebut masih banyak determinan lain misalnya pengaruh sosial, budaya, musim dan masih banyak determinan lainnya. Dalam penelitian ini misalkan untuk memproyeksi kebutuhan

listrik di Jawa Tengah dapat digunakan keempat variabel tersebut, atau variabel-variabel yang mempunyai pengaruh yang besar yang menjadi proyektor utama, dan dengan berbagai kemungkinan (skenario).

Proyeksi-proyeksi yang dilakukan harus disesuaikan atau selalu diperbarui dengan memperhitungkan hal-hal besar yang terjadi misalnya pada perekonomian, seperti krisis ekonomi pertengahan tahun 1997. Menurut Yusgiantoro (2000), akibat krisis ekonomi mengakibatkan banyak kegiatan industri terhenti dan mengakibatkan permintaan energi listrik menurun. Proyeksi kebutuhan energi listrik untuk masa mendatang perlu direvisi dan ini mengakibatkan perubahan rencana misalnya PLN telah menyiapkan penambahan pembangkit baru baik sendiri atau membeli dari *Independent Power Producer* (swasta), tetapi akibat krisis ekonomi, PLN mampu memenuhi kebutuhan listrik pelanggan dari pembangkitnya sendiri dan tidak jadi membeli dari swasta seperti yang sudah direncanakan sebelumnya.

KESIMPULAN

Pesatnya permintaan energi listrik cenderung dipengaruhi lebih besar oleh permintaan untuk tujuan konsumsi akhir yang konsumtif (pengaruh penduduk paling besar) dibanding dengan permintaan untuk tujuan menghasilkan nilai tambah atau aktivitas ekonomi (pengaruh PDRB perkapita dan industri yang lebih kecil). Krisis energi listrik bisa dicegah dengan melakukan proyeksi permintaan energi listrik untuk masa mendatang dengan memperhatikan determinan permintaan energi listrik yang mempengaruhinya, misalnya keempat variabel di atas. Proyeksi tersebut harus selalu diperbarui setiap tahunnya untuk memperhitungkan hal-hal

besar yang terjadi pada perekonomian misalnya seperti krisis ekonomi.

PERSANTUNAN

Terima kasih kepada Salim Yoga, S.E yang telah menyediakan data penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Bambang Eko Afiatno, 2004, "Kajian terhadap Kelistrikan di Indonesia: Tarif Dasar Listrik (TDL), Struktur Pasar, dan Industri Kelistrikan Mendatang", *Majalah Ekonomi*, Tahun XIV No. 2 Agustus 2004, p 110-124
- Badan Pusat Statistik, berbagai tahun penerbitan, *Jawa Tengah dalam Angka*, Jawa Tengah: BPS
- PT. PLN (Persero) Distribusi Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta, (1994-2004), *Data dan Statistik*, PT. PLN.
- Imam Ghozali, 1999, "Beberapa Studi tentang Tarif Listrik di Indonesia dan Alternatif Penentuan Tarif dengan Metode Akuntansi", *Jurnal Bisnis Strategi*, Vol. 3/Tahun II/1999, p 14-20
- Gujarati, Damodar N, *Basic Econometrics*; fourth edition, New York: McGraw-Hill.
- Poppy Ismalina, 1997, "Upaya Mempertemukan Kebutuhan dan Ketersediaan Energi Listrik di Masa Mendatang", *Kelola* No.15/VI/1997, hal. 73 – 83
- Isworo, Parno dan Ibrahim, Syaiful B, 1999, "Permasalahan dalam Penetapan tarif Listrik", *Jurnal Bisnis Strategi*, Vol. 3/Tahun II/1999, p 42-49
- Drajat U. Kuswara, 1997, "Kajian Ringkas tentang Energi Listrik di Indonesia:

- Antisipasi Kebutuhan dan Mismanajemen dalam Pengelolaan”, *Kelola* No.15/VI/1997, hal. 105 – 114
- McEachern, William A, 2001, *Ekonomi Mikro: Pendekatan Kontemporer*, alih bahasa Sigit Triandaru, Jakarta: Salemba Empat.
- Miller, Roger LeRoy dan Meiners, Roger E, 2000, *Teori Mikroekonomi Intermediate*, Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Nicholson, Walter, 2002, *Mikroekonomi Intermediate dan Aplikasinya*, Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Pusat Informasi Energi Departemen Energi dan Sumberdaya Mineral, 2002, *Prakiraan Energi Indonesia 2010*, Jakarta: Departemen Energi dan Sumberdaya Mineral.
- Ramani, K. V, 1992, “Pengembangan Energi Terbarukan sebagai Energi Aditif di Indonesia”, dalam *Elektro Indonesia*, 1997
- Republika, Senin, 12 September 2005, artikel “Ayo Berhemat Listrik”.
- Sadono Sukirno, 1994, *Pengantar Teori Mikroekonomi*; edisi kedua, Jakarta: PT. Raja Grafindo Perkasa.
- Tulus T.H. Tambunan, 2001, *Perekonomian Indonesia: Teori dan Temuan Empiris*, Jakarta: Penerbit Ghalia Indonesia.
- Undang-Undang Nomor 15 Tahun 1985 tentang Ketenagalistrikan
- Novianto Dwi Wibowo, 2005, *Permintaan Energi Listrik di Indonesia*, Skripsi Fakultas Ekonomi Universitas Gadjah Mada, tidak dipublikasikan, Yogyakarta
- Purnomo Yusgiantoro, 2000, *Ekonomi Energi: Teori dan Praktik*, Jakarta: Pustaka LP3ES.