

**ANALISIS EKONOMIKA DALAM
PENENTUAN HARGA ENERGI:
BERBAGAI MODEL TERAPAN***

Faried Wijaya Mansoer**

Pendahuluan

Energi merupakan sumber dan juga komoditi yang diperlukan untuk kehidupan ekonomi dan pembangunan. Industri, pengangkutan, berbagai sektor jasa, sektor rumah tangga, dan sektor-sektor lainnya, semuanya memerlukan energi untuk mengoperasikannya. Semakin maju dan kaya suatu negara maka semakin besar pula konsumsi energinya. Ada berbagai macam jenis energi primer utama seperti minyak bumi, batu bara, gas alam, geothermal, hidro, yang merupakan sumber energi maupun jenis lain yang bagi kita masih merupakan eksperimental seperti nuklir, surya (matahari), angin dan sebagainya; maupun yang bersifat tradisional yaitu kayu, biomas dan sebagainya. Pada tulisan ini dibahas sumber energi primer utama serta energi sekunder berupa tenaga listrik.

Negara kita cukup banyak mempunyai anugerah sumber alam energi. Seperti diketahui minyak dan gas bumi hampir selama lebih dari 10 tahun terakhir ini menyumbang pendapatan ekspor terbesar yang kemudian hasilnya diperlukan untuk membiayai impor peralatan modal yang diperlukan untuk pembangunan. Dari segi penerimaan pemerintah di dalam negeri pun sumbangan sektor energi dari minyak

* Konsep tulisan ini merupakan ringkasan sebagian metodologi dan model yang dicoba diterapkan pada EPPS (Energy Pricing Policy Study), Direktorat Jendral Minyak dan Gas Bumi, oleh Redecon-Ed/I-FACTS. Contoh hasil penghitungannya belum bisa dimuatkan. Terima kasih disampaikan kepada Diby Prabowo, Harsoyono Subiyakto, Suparmoko, dan Bambang Tri Cahyono yang telah memberikan komentar secara lisan untuk kejelasan dan perbaikannya yang disampaikan pada "Seminar Hari Sabtu" Fakultas Ekonomi UGM pada tanggal 11 April 1989.

** Dosen Fakultas Ekonomi UGM

dan gas bumi cukup besar, yang kemudian digunakan untuk membiayai sebagian komponen dalam negeri pembiayaan pembangunan dari dana pemerintah.

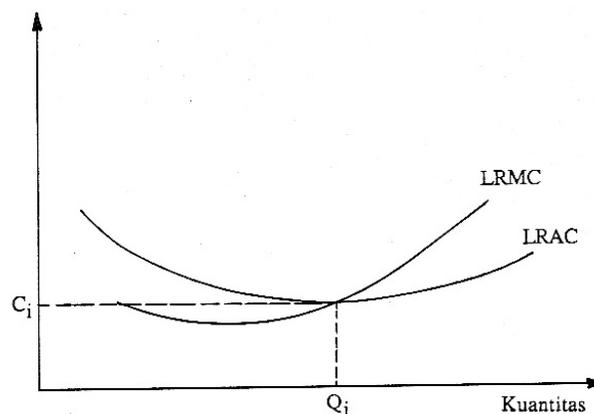
Tujuan penentuan harga bisa bermacam-macam. Ada yang untuk memperoleh keuntungan setelah dihitung biaya produksinya, termasuk untuk memperoleh kembali nilai investasi pada peralatan yang telah dilakukan, atau ditetapkan cukup rendah di bawah biaya produksi hingga diderita kerugian. Yang terakhir ini adalah untuk mencapai tujuan pemerataan agar mereka yang berpendapatan rendah dapat membelinya. Namun penetapan harga terlalu rendah akan menyebabkan banyaknya permintaan hingga melebihi biaya produksinya. Sebagai contoh adalah penetapan harga minyak tanah (kerosin) yang terlalu rendah. Di zaman Orde Lama, BBM yang dianggap sebagai komoditi yang strategis dan vital merupakan bahan kebutuhan pokok dan harganya ditetapkan sangat rendah, hingga permintaan jauh melebihi penawarannya. Antrian dan penjatahan harus dilakukan, hingga muncul pasar gelap dengan harga transaksi yang sangat tinggi dibandingkan dengan harga resminya yang ditetapkan terlalu rendah. Kebijakan ini akan memacu pengurasan sumber alam energi terlalu cepat. Hal inipun seharusnya tidak terjadi pada sumber energi utama lainnya, misalnya batu bara. Secara populer dikatakan bahwa haruslah dipertimbangkan, manakah yang lebih tinggi antara manfaat yang diperoleh dari konsumsi di dalam negeri dengan manfaat atau hasil yang bisa diperoleh dengan meng-eksportnya. Atau secara ekonomika populer dikatakan bahwa biaya oportunitas konsumsi dalam negeri adalah penggunaannya untuk ekspor. Harga suatu komoditi ditentukan bersama oleh unsur kekuatan pasar yaitu permintaan dan penawaran, serta oleh intervensi atau penentuan harga oleh pemerintah. Yang terakhir ini dilakukan untuk mencapai berbagai tujuan.

Secara teoritis, ekonomika mikro mengajarkan bahwa, tanpa campur tangan pemerintah, kesejahteraan masyarakat sebagai keseluruhan serta alokasi sumber akan mencapai optimal bila harga ditetapkan pada tingkat yang sama dengan biaya marginalnya. Kondisi atau syarat ini berlaku pada pasar persaingan murni. Dalam pasar oligopoli, seperti yang dialami pada sektor energi utama primer, maka syarat

tersebut masih berlaku meskipun hanya merupakan solusi atau penyelesaian "terbaik kedua". Justru di sinilah peranan campur tangan pemerintah dalam penentuan harga bisa memperbaiki situasinya. Analisis yang dikemukakan disini akan memisahkan dua hal. Pertama, prinsip pedoman harga biaya marginal berdasarkan kekuatan pasar tanpa campur tangan pemerintah yang secara teoritis akan mencapai kesejahteraan dan alokasi sumber secara optimal. Dan kedua, bagaimana kemungkinan campur tangan penetapan harga oleh pemerintah yang dalam beberapa hal bertindak sebagai pemasok monopolis atau oligopolis di sektor industri energi, untuk mencapai berbagai tujuan yang ingin dicapainya. Dengan membandingkannya maka dapat dilihat bagaimana pengaruh serta konsekuensi dari penetapan harga oleh pemerintah tersebut. Dalam hal terakhir ini tercakup tujuan optimalitas dari segi-segi lain bukan ekonomis.

Biaya Produksi (Biaya Penawaran)

Seperti telah dikemukakan sebelumnya, titik tolak mula-mula adalah syarat pencapaian kesejahteraan ekonomis masyarakat dengan menetapkan harga sama dengan biaya marginal. Biaya marginal jangka panjang (LRMC) didefinisikan sebagai biaya untuk memproduksi satu satuan output bila semua faktor produksi yaitu tenaga kerja, peralatan kapital, dan sumber-sumber alam, dianggap merupakan faktor produksi yang variabel. Bila harga sama dengan LRMC maka inipun juga sama dengan biaya rata-rata jangka panjang (LRAC) minimum. Lihat Gambar 1.



Kuantitas

Gambar 1 Hubungan Antara Biaya Rata-rata dan Biaya Marginal

Kriteria standar efisiensi ekonomis mensyaratkan bahwa harga $LRMC = LRAC$ minimum. Dalam LRMC ini tidak termasuk biaya-biaya seperti misalnya pajak/atau subsidi, yang merupakan biaya finansial dan menyebabkan penyimpangan harga aktual energi dan nilai ekonomisnya. Setiap pengendalian harga atau kuantitas oleh pemerintah, dengan tujuan apapun, akan menyebabkan penyimpangan harga dan biaya dari nilai ekonomi rielnnya (LRMC). Penyimpangan seperti ini akan berpengaruh terhadap penawaran dan permintaannya, dan selanjutnya memberikan konsekuensi seperti yang telah dikemukakan sebelumnya.

Model sederhana kita adalah model pasar standar yaitu aksi antara permintaan dan penawaran. Dari sisi penawaran, masalahnya adalah bagaimana menghitung LRMC. Ini sulit dilakukan, dan secara praktis dapat didekati dengan penghitungan biaya rata-rata inkremental (AIC) yang merupakan konsep biaya yang Jazim digunakan oleh Bank Dunia yang terlibat banyak dalam membantu/pengembangan dan pembiayaan sumber-sumber energi primer di negara-negara sedang berkembang. AIC merupakan biaya penawaran untuk sumber energi yang "dapat diperbarui" (*renewable*), sedangkan untuk sumber energi yang "tak dapat diperbarui" (*non-renewable*) biaya penawarannya adalah AIC plus dana pengurangan (*depletion allowance*).

AIC mengukur tambahan biaya investasi dan operasi yang diperlukan untuk memelihara atau mempertahankan output suatu sumber energi pada suatu tingkat output tertentu yang telah direncanakan dan pada suatu periode waktu tertentu. Jadi AIC adalah nilai tunai (sesudah didiskontokan) jumlah aliran biaya investasi dan operasi serta pemeliharaan, dibagi dengan nilai sekarang volume tambahan produksi. Biaya ini meliputi biaya produksi, transpor dan juga biaya dianalisis. Tetapi tidak termasuk pengeluaran investasi di masa lalu yang telah dikeluarkan seperti peralatan mesin, infrastruktur, atau untuk pengembangan. Rumusnya dapat ditulis sebagai:

$$AIC = \frac{\sum_{j=1}^T [I_j + (R_j - R_0)] / (1+i)^j}{\sum_{j=1}^T [Q_j - Q_0] / (1+i)^j}$$

di mana:

- I_j = biaya kapital pada tahun j
- R_j = biaya operasi pada tahun j dan 0
- Q_j dan Q_0 = tingkat output sumber energi pada tahun j dan 0
- I = tingkat atau suku diskonto
- T = rentang waktu analisa. Tahun mula-mula adalah 0

Langkah atau prosedur penghitungan AIC tersebut adalah sebagai berikut:

- i. Taksirlah aliran pengeluaran biaya pengembangan sumber energi, misalnya gas alam atau batubara, dan produksinya untuk memenuhi target perluasan output;
- ii. Hitung nilai tunai aliran tersebut;
- iii. Hitung nilai sekarang dari tambahan produksi yang dapat diproduksi sesudah perluasan tersebut;
- iv. Bagilah (ii) dengan (iii), dan diperoleh AIC.

AIC seperti juga LRMC merupakan biaya ekonomis dan tidak termasuk pajak, royalti, subsidi dan lain-lain. Biaya penawaran atau biaya ekonomis adalah AIC plus dana pengurusan atau premi pengurusan. Dana pengurusan ini janganlah disamakan dengan dana atau cadangan finansial pengurusan yang digunakan untuk tujuan perpajakan.

Pengertian AIC dan biaya akuntansi untuk memproduksi suatu barang hendaknya tidak dijumpuhkan. AIC yang merupakan pendekatan dari LRMC adalah konsep lihat-depan (*forward-looking concept*) yang merupakan pertimbangan untuk mengadakan investasi guna mencapai tujuan alokasi sumber-sumber secara optimal. Konsep ini hanya memperhitungkan semua biaya yang akan dikeluarkan untuk

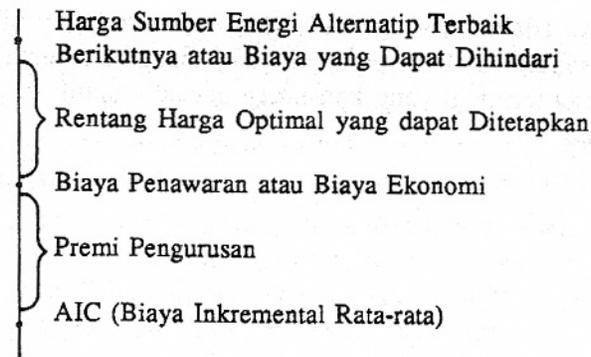
memproduksi suatu kapasitas output tertentu yang akan diproduksi secara paling efisien. Di sini tidak termasuk semua biaya investasi yang telah dikeluarkan di masa lampau, namun termasuk di dalamnya keuntungan normal yang diperoleh oleh faktor produksi modal.

Biaya produksi akuntansi berorientasi pada apa yang telah terjadi (*backward-looking concept*) dan untuk mengembalikan modal yang telah ditanam serta untuk memperoleh keuntungan. Biaya produksi menurutnya adalah biaya langsung dan biaya umum, serta penyusutan peralatan produksi dan gedung, kemudian ditambahkan persentase tertentu margin keuntungan untuk menetapkan harga jualnya. Dengan demikian maka biaya produksinya adalah konstan, berapa pun kuantitas yang diproduksi.

Dana atau cadangan pengurusan dihitung dalam hubungannya dengan anggapan bahan bakar atau energi berikutnya yang akan dikembangkan bila bahan bakar yang telah dikembangkan sekarang habis. Ini disebut sebagai "*backstop fuel*". Kita harus mengetahui, atau paling tidak menganggap, harga bahan bakar *backstop* pada waktu terkuras habisnya bahan bakar yang sekarang diusahakan. Prosedur penghitungan premi pengurusan adalah sebagai berikut:

- i. Taksir volume permintaan bahan bakar atau energi misalnya gas untuk selama 25-30 tahun.
- ii. Taksir kapasitas/persediaan bahan bakar tersebut berdasar cadangan yang terbukti (*proven reserve*) dan cadangan yang mungkin (*probable reserve*).
- iii. Tentukan saat (waktu) di masa depan di mana permintaan melebihi penawaran; dan ini disebut sebagai "saat pergeseran" (*the switching time*).
- iv. Tentukan bahan bakar yang menjadi substitusi dari bahan bakar yang sekarang sedang digali. Prakirakan harga bahan bakar substitusi ini.
- v. Hitunglah perbedaan antara harga bahan bakar substitusi dan biaya bahan bakar yang sekarang digali pada saat pergeseran. Diskontokan besarnya perbedaan tersebut, dan hasilnya (nilai sekarang perbedaan tersebut) merupakan premi pengurusan.

Seperti diketahui prinsip ekonomika mikro mengajarkan bahwa situasi kesejahteraan masyarakat dan alokasi sumber optimal bila harga ditentukan sama dengan biaya marginal atau biaya ekonomisnya. Yang terakhir ini dalam kasus kita sama dengan AIC ditambah dengan premi pengurasannya. Ini adalah dari segi penawaran. Akan tetapi dari segi permintaan, para konsumen jenis energi yang bersangkutan akan bersedia untuk membayar harga yang lebih tinggi sampai dengan harga energi alternatif berikutnya yang terbaik. Ini merupakan biaya yang dapat dihindari pembayarannya. Jadi rentang harganya adalah antara biaya penawaran atau biaya ekonomis dan harga energi alternatif terbaik berikutnya. Gambar 2 menunjukkan rentang harga yang dapat ditetapkan ini.



Gambar 2
Rentang Harga Optimal

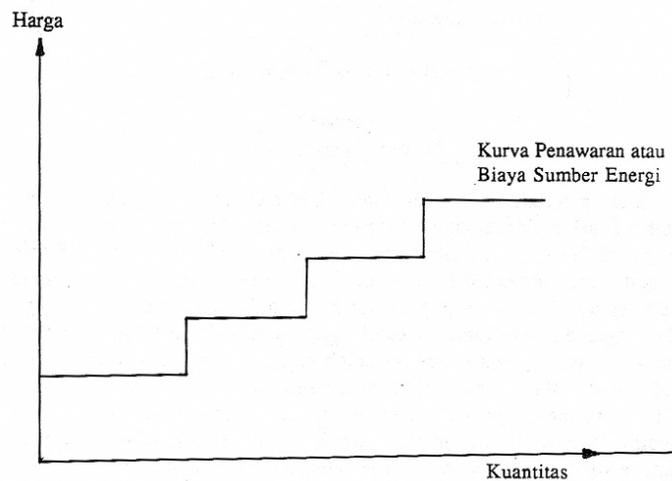
Margin perbedaan ini secara teoritik bisa dipandang sebagai "*rent*" pada sumber tersebut. Pengertiannya akan dibicarakan kemudian secara singkat. Dari margin ini sebagian atau seluruhnya biasanya diambil oleh pemerintah berupa pajak dan/atau royalti. Bila harga ditentukan mendekati biaya penawarannya maka semakin kecil rent yang diperoleh oleh produsen energi tersebut, sedang bila harganya ditetapkan mendekati harga sumber alternatif terbaiknya maka semakin besar rent yang diperoleh oleh produsen, dan ini merupakan bagian yang terbagi antara pemerintah dan produsen energi tersebut. Kesulitan praktis baik dalam jangka pendek maupun

jangka panjang yang dijumpai adalah bagaimana menentukan sumber energi alternatif terbaik, misalnya untuk gas alam, apakah minyak bumi (BBM) atau batubara. Pada umumnya penentuannya lebih sukar dalam jangka panjang.

Logika eksploitasi atau pengembangan suatu sumber energi atau beberapa sumber energi bersama-sama, adalah memulainya dengan yang mempunyai biaya ekonomis yang terendah dan kemudian mengembangkan atau memperluasnya lebih lanjut dengan sumber yang biaya penawarannya lebih tinggi. Jadi kurva atau biaya penawarannya akan merupakan fungsi tangga yang menaik naik. Ini terjadi pada situasi oligopoli seperti yang terjadi pada perusahaan sumber energi utama primer. Kurvanya menjadi semakin halus bila terdapat lebih banyak perusahaan pemasok.

Nilai "*Netback*" dan Permintaan Sumber Energi

Sebelumnya telah dibicarakan aspek biaya penawaran dari harga sumber energi yang disebut juga sebagai biaya ekonomis. Dari segi permintaan, konsep analisisnya adalah nilai netback, yang mencerminkan nilai sumber energi yang bersangkutan bagi pembeli atau konsumen pemakainya. Ini menunjukkan harga tertinggi yang konsumen bersedia untuk membeli suatu bahan bakar energi.



Gambar 3

Contoh Kurva Penawaran atau Biaya Sumber Energi

Dalam kondisi pasar persaingan murni maka konsumen akan bersedia membeli suatu sumber energi hanya bila biaya ekonomis untuk mengusahakannya lebih kecil daripada nilai energi tersebut bagi pemakainya, yaitu:

$$NB_x > [AIC_x + DV_x]$$

di mana NB_x adalah nilai *netback*, AIC adalah biaya inkremental rata-rata, DV adalah premi pengurusan, dan x adalah suatu bahan bakar energi. Seperti diketahui $[AIC + DV]$ adalah biaya penawaran ekonomi untuk sumber alam energi yang tak dapat diperbarui. Bila nilai *netback* dihitung secara relatif terhadap bahan bakar, alternatif terbaik, maka syarat tersebut menjamin bahwa penggunaan (atau perusahaan) sumber energi x adalah lebih besar daripada nilai atau guna yang diterima dengan menggunakan sumber energi x tersebut.

Nilai *netback* ini dihitung untuk berbagai peralatan kapital yang diperlukan untuk menggunakan berbagai bahan bakar yang berbeda, serta pada berbagai tingkat efisiensi operasi yang berlaku pada masing-masing bahan bakar, dibandingkan dengan biaya penawaran ekonomis dari bahan bakar alternatif terbaik berikutnya. Jelas faktor lokasi sumber energi yang menyangkut biaya transportasi adalah penting, terutama untuk sumber energi gas dan batubara. Idealnya nilai *netback* ini bisa dihitung untuk berbagai jenis penggunaan industri atau berbagai jenis pembangkit tenaga listrik, berdasarkan berbagai jenis sumber energi, dan pada berbagai lokasi (area).

Pada dasarnya ada dua cara untuk menghitung nilai *netback* ini. Pertama adalah metoda yang didasarkan pada harga produk akhir yang diproduksi dengan menggunakan bahan bakar energi tersebut, dan kedua adalah metoda biaya oportunitas (atau biaya yang dapat dihindari) yang didasarkan pada bahan bakar atau proses alternatif terbaik berikutnya. Metoda yang pertama digunakan bila tak ada distorsi pada harga barang atau produk akhir. Contohnya adalah LPG dan LNG yang merupakan produk internasional yang diekspor; sedangkan metoda kedua digunakan

untuk menghitung nilai *netback* bila distorsi tersebut terjadi. Distorsi harga adalah akibat dari adanya campur tangan pemerintah di pasar berupa pengenaan pajak, pemberian subsidi, penetapan harga maksimum, maupun pembatasan-pembatasan kuantitas. Contohnya adalah harga atau tarif listrik, semen, pupuk, dan lain-lainnya.

Rumus metoda penghitungan nilai *netback* berdasarkan harga produk akhir dituliskan sebagai berikut:

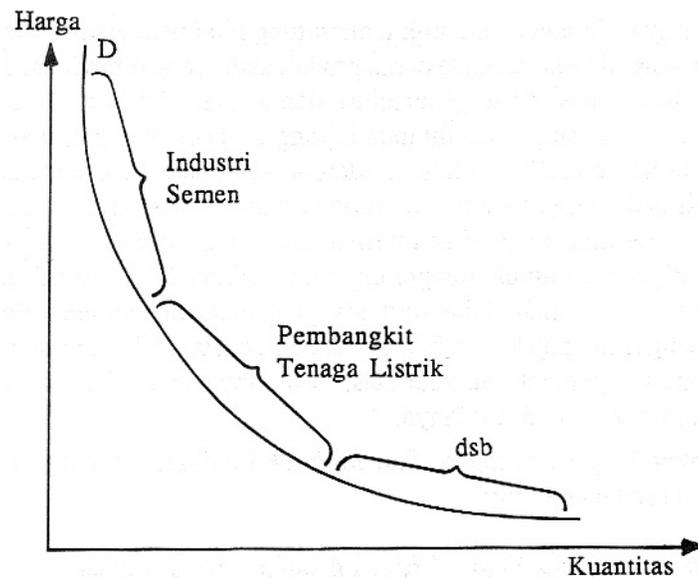
$$NBB = \left[\frac{\text{Harg a Produk Akhir}}{\text{Satuan Output}} - \frac{\text{BiayaKapital} + \text{BiayaO \& M}}{\text{Satuan Produk}} \right]$$

di mana NBB adalah nilai *netback* batubara, biaya O&M adalah biaya operasi dan pemeliharaan. Jadi NB adalah harga produk akhir dikurangi dengan biaya produksi output bukan energi. Dalam pasar persaingan murni tanpa distorsi, maka harga produk adalah sama dengan biaya oportunitasnya.

Rumus metoda penghitungan nilai *netback* berdasarkan biaya alternatif dituliskan sebagai berikut:

$$NBB = \left[\frac{\text{Biaya Kapital \& Biaya O \& M Proses lain}}{\text{Satuan Output}} + \frac{\text{Biaya Bhn Bkr Proses Lain}}{\text{Satuan Output}} \right] - \left[\frac{\text{Biaya Kapital \& O \& M Proses batubara}}{\text{Satuan Output}} \right] / \text{Satuan Kons. Batubara}$$

Jadi nilai *netback* suatu sumber energi pada dasarnya menggambarkan kurva permintaan akan sumber energi tersebut (Gambar 4).



Gambar 4:

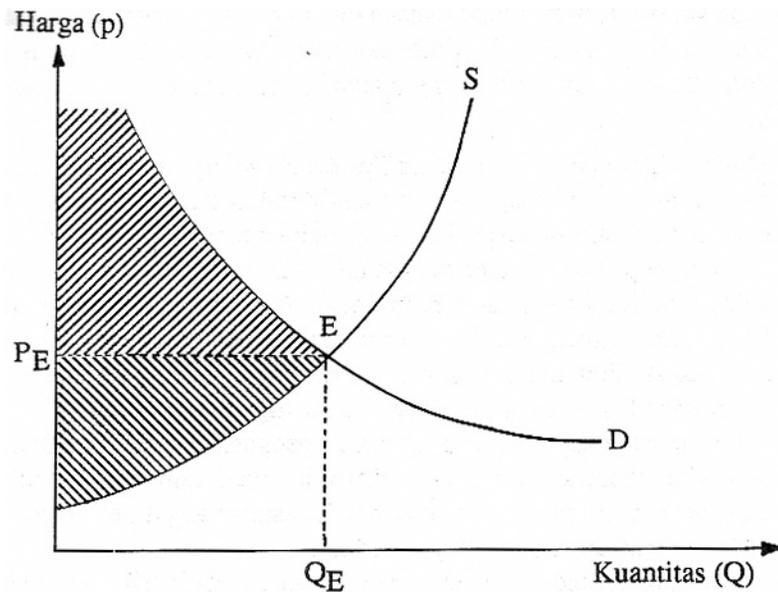
Nilai *Netback* = Kurva Permintaan Akan Suatu Sumber Energi
(Misalnya Batubara)

Rent Ekonomi

Kembali pada Gambar 2, perbedaan antara biaya penawaran ekonomi dan nilai *netback* (nilai suatu sumber energi bagi konsumen pemakainya) merupakan rent ekonomi plus surplus konsumen, yang dapat dibagi di antara produsen, pembeli bahan bakar, dan pemerintah. Rent ekonomi (yang disebut juga surplus produsen) didefinisikan sebagai pembayaran pada setiap faktor produksi yang lebih besar daripada yang diperlukan untuk memperoleh dan menggunakan faktor produksi tersebut. Jadi rent ekonomi merupakan area antara kurva penawaran dan harga pasar keseimbangan. Sementara itu area di atas harga keseimbangan pasar dan di bawah kurva permintaan merupakan surplus konsumen.

Posisi keseimbangan optimal adalah pada titik E (Gambar 5). Harga jual-nya haruslah ditentukan sebesar sama atau lebih rendah dari pada nilai *netback* bagi

konsumen pembelian bahan bakar tersebut. Bila harganya lebih tinggi dari nilai netback-nya, maka konsumen pembeli energi akan mencari sumber energi lain yang lebih rendah biaya produksinya. Tanpa ada distorsi pasar, pajak subsidi, atau pembatasan kuantitas lain; maka nilai netback haruslah sama dengan LRMC, yang secara praktis adalah $[AIC + DV]$.



Gambar 5:

Diagram Skema Rent Ekonomi

Pemerintah melalui kebijakannya dapat mempengaruhi ataupun menetapkan harga energi, terutama bila ia langsung bertindak sebagai pemasok tunggal (monopolis) atau pemasok utama dalam pasar energi primer utama yang bersifat oligopolistis. Setiap pengenaan pajak, pemberian subsidi, pembatasan kuantitas, atau penetapan harga secara langsung dengan tujuan apapun, akan menyebabkan penyimpangan harga dari harga keseimbangan PE dan kuantitas keseimbangan, distribusi rent ataupun surplus, serta atas alokasi sumber.

Beberapa Model Terapan Lain

Berbagai model terapan digunakan dalam menganalisa harga optimal energi. Model-model tersebut ada yang bersifat khusus dan mencakup suatu aspek tertentu, misalnya perhitungan nilai netback, AIC, DV, atau model yang bersifat lebih luas seperti model ekonometri permintaan BBM (Bahan Bakar Minyak), model WASP dan ZOPPLAN. Berikut ini adalah substansi dari beberapa model tersebut.

- a. Model BBM-HIID, dibuat dalam spreadsheet; dengan menggunakan informasi biaya pengilangan, pertumbuhan PBD, elastisitas pendapatan dan harga permintaan, harga minyak mentah, dan harga BBM; untuk menghitung pengaruh perubahan faktor tersebut terhadap permintaan BBM dan pada subsidi atau surplus finansial dalam penjualan produk BBM. Seperti diketahui produk BBM merupakan monopoli pemerintah melalui Pertamina. Bagian yang terpenting adalah penaksiran elastisitas permintaannya.
- b. Model WASP (Wien Automatic System Planning) menghasilkan rencana perluasan sistem tenaga listrik yang dipakai dan dikembangkan dalam perencanaan sistem ekspansinya. Modelnya merupakan model yang besar dan lengkap. Ini meliputi pembangkit dan transmisi tenaga listrik. Modelnya meliputi peramalan permintaan, biaya investasi pembangkit, dan faktor-faktor keandalannya. Dengan mengubah berbagai parameter harga maka dapat ditentukan sensitifitas harga bahan bakar dari rencana ekspansi optimal PLN hingga hasilnya dapat digunakan untuk merencanakan investasi pada kapasitas produksi atau perusahaan bahan bakar. Dengan demikian dapat ditentukan, misalnya, berapa batubara ataupun gas yang akan diproduksi dan berapa besarnya investasi yang diperlukan ditentukan oleh permintaan sektor tenaga listrik. Model lain perencanaan perluasan sistem tenaga listrik yang lebih sederhana adalah ZOPPLAN (Zuhul Optimization Plan). Ini merupakan model optimasi linier yang menentukan rencana perluasan dengan biaya terendah. Meskipun lebih sederhana tetapi dapat memberikan hasil yang tidak begitu jauh berbeda dari hasil WASP.

- c. Model Indocost, Indocoal, dan Indogas dari E/DI (Energy Development International). Indogas dan Indocoal meliputi model-model biaya produksi (AIC dan DV), analisis finansial, analisis nilai netback, dan alokasi transpor gas dan batubara. Keduanya dalam spreadsheet dan memungkinkan kita memperoleh solusi bila parameter kunci operasional atau finansial dari masing-masing lapangan gas atau lokasi tambang, lokasi permintaan, atau parameter keuangan misalnya kontrak pertambangan, berubah.

Indocost merupakan model spreadsheet yang menghitung biaya produksi tenaga listrik, nilai netback bahan bakar, dan sensitifitas beberapa parameter utama. Model ini menggunakan kriteria standar penghitungan biaya ekonomi dan finansial. Input utama yang digunakan dalam Indocost adalah biaya kapasitas, biaya operasi dan pemeliharaan, faktor penggunaan kapasitas, besarnya kapasitas, derajat panas (head rate), suku bunga, dan tingkat hasil investasi.

- d. Model Final Demand menggunakan informasi permintaan energi untuk menghitung bagaimana memenuhi permintaan energi dengan cara yang biayanya paling murah. Operasi modelnya adalah programasi linear. Model ini dapat digunakan untuk mengetes biaya kebijakan harga alternatif, kebijakan substitusi antar bahan bakar, ataupun kebijakan ekspor-impor energi. Model inipun dapat digunakan untuk menghitung pengaruh perubahan harga terhadap kebijakan investasi optimal di sektor pengilangan. Sebagai pelengkap adalah Model Biaya Transpor BBM menggunakan teknik optimisasi linear untuk menentukan rute yang paling efisien untuk mengangkut BBM dan batubara.

Kesimpulan

Prinsip yang diajarkan dalam ekonomika mikro menyatakan bahwa kesejahteraan masyarakat serta alokasi sumber yang optimal akan tercapai bila prinsip harga biaya marginal diterapkan. Pendekatannya secara praktis di bidang sumber energi adalah konsep biaya inkremental rata-rata, nilai netback, premi pengurusan, dan rent ekonomi. Model-model terapan Indocost, Indogas, dan Indocoal masing-masing

merupakan penerapan spreadsheet untuk menghitungnya. Sedangkan Model Terapan Permintaan Akhir (The Final Demand Model) merupakan penerapan programasi linear untuk mengetes pengaruh kebijakan harga, substitusi antar bahan bakar, dan impor-ekspor energi; termasuk pula teknik optimal linear untuk menentukan rute pengangkutan BBM dan batubara yang paling efisien.

Daftar Referensi Pilihan

- Abdul Kadir, *The Electric Future of Indonesia*, Resourcer System Institute, Working Paper, East West Center, Hawaii, USA, 1985.
- Amarullah, Munawar, *Analysis on Electricity Pricing*, Development Studies Project, BAPPENAS, JL9S6\
- Depice, David O., *Petroleum Product Demand in Indonesia*, Business News 4077/4-7-1984.
- Directorate General of Oil & Gas, Department of Mining & Energy & REDECON & E/DI: *Energy Pricing Policy Study*, Interim Report, November 1988.
- Leftwich, Richard H., *The Price System and Resource Allocation*, The Dryden Pres, 1977, 7th. Edition.
- Razavi, Hossein, *Summary of Gas Pricing Issues*, Senior Energy Economist, World Bank, 1988.
- Sukanto Reksohadiprodjo, Faried Wijaya Mansoer, *Energy Demand and Supply A Disagregative Approach*, International Development Research Center (IDRC), 1988. Draft Report.