

KEBIJAKAN REALOKASI GAS BUMI TERHADAP PERTUMBUHAN EKONOMI DI INDONESIA

(Gas Re-allocation Policy on Economic Growth in Indonesia)

Gusti Azis¹, Hermanto Siregar², Adler H. Manurung³, Evita H. Legowo⁴

¹PT Pertamina (Persero), Email: gustiazis@yahoo.com

^{2,3}Sekolah Pascasarjana IPB, Gedung MB, Jalan Raya Pajajaran, Bogor, 16151,
Email: hermansiregar@yahoo.com dan manurung_adler@yahoo.com

⁴Swiss German University, Edu Town BSD City, Tangerang, 15339, Email: evita.legowo@sgu.ac.id

Naskah diterima: 20 April 2014

Naskah direvisi: 24 April 2014

Naskah diterbitkan: 30 Juni 2014

Abstract

In 2010, the Indonesian government has changed the purpose of natural gas utilization, from export oriented to focusing more on accommodating the need of natural gas for domestic industries to encourage national natural gas production growth and create a greater multiplier effect for the economy. Unfortunately, this policy brings a dilemma to the government as the foreign exchange rate that could be obtained from exporting gas decreases. The objectives of this research are (1) analyzing the development and dynamic of gas industry, (2) analyzing economic factors that influence the supply and demand of gas, and, (3) analyzing impact of economic policies and other economic factors in respect to the utilization of natural gas. To accomplish those purposes, the following was conducted descriptive analysis approach and econometric approach in the form of simultaneous equations. The economic approach that was used is the Two Stage Least Squares (2SLS) method and the use of time series data from year 2000 to 2011. The results of this study show that the main factor which influences the dynamic of gas production is the global gas price as well as in Indonesia. Meanwhile, export of Indonesia gas in response to the elastic or flexible gas production in the long run shows a potential gas resource development in Indonesia that may even more encourage the export of gas. On the other hand, factors that influence the demand of gas by Indonesian Electrical Company and industrial urea fertilizers are differ to each other. However, subsidies became a strong influential facet in term of boosting the gas demand from both industries. Results of the simulation shows that compared to other policies, gas reallocation policies could increase domestic demand for gas as well as encouraging economic growth at the same time. However, this condition becomes disincentive to the development of gas production in Indonesia.

Keywords: *natural gas, economic growth, reallocation policy, simultaneous equations*

Abstrak

Pada tahun 2010 pemerintah merealokasi tujuan pemanfaatan gas bumi Indonesia, dari untuk memenuhi kebutuhan perolehan devisa ekspor menjadi untuk memenuhi kebutuhan energi di dalam negeri guna mendorong pertumbuhan produksi nasional dan menciptakan efek pengganda yang lebih besar pada pertumbuhan ekonomi. Kondisi ini menciptakan situasi yang dilematis bagi pemerintah karena keberhasilan realokasi gas bumi belum teruji namun akan terjadi pengurangan devisa. Oleh sebab itu tujuan penelitian ini untuk (1) menganalisis perkembangan dan dinamika industri gas bumi, (2) menganalisis faktor-faktor ekonomi yang berpengaruh terhadap penawaran, dan permintaan gas bumi, dan (3) menganalisis dampak dari kebijakan ekonomi dan faktor-faktor ekonomi lainnya terhadap pemanfaatan gas bumi. Dalam rangka menjawab tujuan penelitian maka digunakan (1) analisis deskriptif untuk menjawab tujuan pertama dengan hasil berupa gambaran umum kondisi perkembangan dan dinamika pasar gas bumi Indonesia dan rencana pemanfaatan gas bumi ke depan serta kendala-kendala peraturan dan regulasi pemerintah daerah yang dirasakan sekarang, dan (2) pendekatan ekonometrika dalam bentuk persamaan simultan untuk menjawab tujuan penelitian kedua dan ketiga. Pendekatan ekonometrika menggunakan metode *Two Stage Least Squares (2SLS)* dengan data runtun waktu tahun 2000-2011. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor utama yang mempengaruhi perilaku produksi gas bumi adalah harga gas bumi Indonesia dan harga gas bumi dunia. Respon ekspor gas bumi Indonesia terhadap produksi gas bumi yang elastis dalam jangka panjang menunjukkan potensi pengembangan sumber daya gas bumi dalam mendorong ekspor gas bumi Indonesia. Di sisi lain faktor-faktor yang mempengaruhi permintaan gas bumi oleh PLN dan industri pupuk urea berbeda-beda. Namun demikian subsidi menjadi kebijakan yang berpengaruh nyata dalam meningkatkan permintaan gas bumi oleh kedua industri tersebut. Berdasarkan hasil simulasi maka kebijakan realokasi gas bumi Indonesia mampu meningkatkan permintaan gas bumi domestik dan sekaligus mendorong pertumbuhan ekonomi dibandingkan kebijakan lainnya, namun demikian kondisi ini menjadi disinsentif bagi pengembangan produksi gas bumi Indonesia.

Kata kunci: gas bumi, pertumbuhan ekonomi, kebijakan realokasi, persamaan simultan

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pertumbuhan permintaan energi di dalam negeri yang terus meningkat setiap tahunnya, namun di sisi lain kemampuan produksi minyak dan gas bumi (migas) nasional semakin menurun sehingga diperlukan energi pengganti untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri. Kebutuhan energi terbesar saat ini dipasok oleh bahan bakar minyak (BBM) dan digunakan terutama oleh sektor transportasi dan pembangkit tenaga listrik. Kebutuhan BBM yang semakin besar mengakibatkan naiknya kebutuhan terhadap subsidi BBM dan subsidi listrik. Pada akhirnya kondisi ini dapat menekan anggaran pemerintah di mana sebagian BBM berasal dari impor. Tingginya nilai impor tersebut menimbulkan defisit neraca pembayaran karena devisa ekspor migas yang semakin menurun, sehingga menekan nilai tukar rupiah terhadap *US Dollar*. Ketergantungan terhadap subsidi BBM menyebabkan Indonesia sulit menaikkan pendapatan per kapita nasional yang notabene berada pada katagori negara *middle-income trap*.

Gas bumi mempunyai keunggulan dibandingkan energi lain. Hal ini karena sumber dayanya berlimpah, ramah lingkungan, dan sumber energi yang efisien terutama jika dikaitkan dengan biaya modal yang lebih rendah untuk mentransformasikan energi menjadi listrik. Di sisi lain meskipun batu bara, sebagai salah satu energi substitusi, lebih murah namun tidak ramah lingkungan, sedangkan energi terbarukan lainnya (angin, surya, dan air laut) secara ekonomi relatif masih lebih mahal. Berdasarkan hal tersebut gas bumi sangat potensial untuk dikembangkan sebagai salah satu bauran energi karena mengidentifikasi bauran energi terbaik untuk mendorong pertumbuhan ekonomi.¹

Oleh sebab itu Pemerintah melalui Peraturan Presiden (Perpres) Nomor 5 Tahun 2006 tentang Kebijakan Energi Nasional (KEN) menetapkan sasaran bauran energi tahun 2025 dengan target konsumsi gas bumi sebesar 30 persen, batu bara sebesar 33 persen, BBM menjadi 20 persen, dan sisanya berupa energi terbarukan lainnya. Latar belakang penetapan target tersebut untuk mengurangi ketergantungan terhadap peran minyak bumi dalam memenuhi kebutuhan energi di dalam negeri dan mengoptimalkan perkembangan energi terbarukan.

Sejalan dengan itu, pada tahun 2010 Pemerintah Indonesia telah merubah tujuan pemanfaatan gas bumi, yaitu dari tujuan untuk penerimaan yang berorientasi untuk kebutuhan

ekspor guna memperoleh devisa menjadi tujuan untuk pertumbuhan ekonomi dengan mencukupi kebutuhan gas bumi bagi industri domestik sehingga dapat mendorong pertumbuhan produksi nasional dan menciptakan efek pengganda yang lebih besar pada perekonomian. Kebijakan tersebut dituangkan melalui Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (Permen ESDM) Nomor 03 Tahun 2010 tentang Alokasi dan Pemanfaatan Gas Bumi Untuk Kebutuhan Dalam Negeri. Menurut Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) jika ekspor gas bumi tidak dikurangi, maka dalam jangka panjang konsumsi domestik gas bumi Indonesia tidak akan mampu dipenuhi.²

B. Permasalahan

Permasalahan penelitian terletak pada dilema pemerintah antara untuk memprioritaskan alokasi gas bumi untuk dalam negeri atau penerimaan devisa ekspor gas bumi berkurang drastis. Perubahan-perubahan tersebut secara langsung dan tidak langsung akan tertangkap pada peubah-peubah ekonomi, khususnya pada permintaan, penawaran, harga hingga pertumbuhan ekonomi. Jika dampak perubahan kebijakan gas bumi dapat diidentifikasi dengan baik sehingga dapat diantisipasi perubahan yang timbul dari kebijakan realokasi gas bumi. Kebijakan-kebijakan ekonomi (fiskal dan moneter) dan nonekonomi (demografi) secara simultan perlu diidentifikasi. Pada jangka pendek dan menengah, dampak yang perlu mendapat perhatian adalah perubahan kesediaan membayar masyarakat akibat penggunaan gas bumi dan infrastruktur gas bumi, sedangkan dalam jangka panjang terkait masalah keberlanjutan energi nasional.

C. Tujuan

Berdasarkan permasalahan di atas, secara umum penelitian ini bertujuan adalah (1) menganalisis perkembangan dan dinamika industri gas bumi di Indonesia, (2) menganalisis faktor-faktor ekonomi yang berpengaruh terhadap penawaran dan permintaan gas bumi Indonesia, dan (3) menganalisis dampak dari kebijakan ekonomi dan faktor-faktor ekonomi lainnya terhadap pemanfaatan gas bumi Indonesia.

II. KERANGKA TEORI

A. Tinjauan Pustaka

Rencana realokasi pemanfaatan gas bumi di domestik merupakan salah satu kebijakan Pemerintah yang akan mempengaruhi perkembangan industri

¹ Lebih lanjut dapat dilihat pada Elizabeth, "The Role of Gas in A Carbon Constraint Energy Future", *5th International Indonesia Gas Conference and Exhibition 25-27th Januari 2011*, Jakarta.

² BPPT, *Outlook Energi Indonesia 2010, Teknologi untuk Mendukung Keandalan Pasokan Energi Listrik*, (Jakarta: Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, 2010).

gas bumi di dalam negeri, hal tersebut dapat dijelaskan berdasarkan teori ekonomi. Teori ekonomi menghubungkan secara logis antara peubah-peubah yang dikaji sehingga dapat menjelaskan fenomena yang dimaksud. Pada tataran makro ekonomi akan dijelaskan hubungan antara gas bumi atau energi dengan berbagai peubah makro ekonomi. Sedangkan upaya pengalokasian gas bumi secara optimal dibandingkan penggunaan alternatif lainnya dibahas dalam tataran ekonomi mikro dan pendekatan kebijakan bisnis gas bumi. Di sisi lain keterbukaan ekonomi terhadap posisi Indonesia di pasar dunia, memberikan konsekuensi untuk mengaitkan hubungan antara peubah-peubah di dalam negeri tersebut dengan pasar internasional yang akan dianalisis melalui teori perdagangan internasional.

1. Ekonomi Energi Gas Bumi

Menurut Yusgiantoro³, pembahasan teori ekonomi mikro dapat diterapkan untuk menganalisis alokasi sumber daya energi yang optimal di antara berbagai alternatif penggunaan. Salah satu teori mikro ekonomi yang digunakan adalah teori tentang perusahaan. Teori ini bermula dari asumsi sederhana bahwa perusahaan-perusahaan berusaha memaksimalkan keuntungannya. Dengan asumsi ini, teori akan menjelaskan bagaimana perusahaan memilih jumlah tenaga kerja, modal, dan bahan baku yang digunakan untuk berproduksi. Selain itu teori tersebut juga menjelaskan bagaimana pilihan-pilihan tersebut bergantung pada harga input dan harga outputnya.⁴

Tingkat output sebuah perusahaan akan meningkat atau menurun sebagai reaksi atas naiknya tingkat upah atau turunnya harga bahan baku. Dengan penerapan teknik ekonometrika, teori ini dapat digunakan untuk menyusun model-model dalam rangka membuat prediksi kuantitatif. Permintaan input diturunkan dari fungsi produksi setiap perusahaan, dengan asumsi bahwa produsen memaksimalkan keuntungan yang dibatasi oleh teknologi dan pasar (harga output dan input) (Varian, 1978 dalam Sinaga, 1989).⁵ Sedangkan asumsi lainnya setiap perusahaan menghadapi pasar persaingan sempurna, baik pada pasar input maupun output. Hal ini membawa konsekuensi setiap perusahaan menjadi penerima harga (*price taker*). Penurunan permintaan input dan penawaran output membutuhkan syarat *First Order Necessary Condition*

(FONC) dan *Second Order Sufficient Condition* (SOSC) dalam memaksimalkan keuntungan. Diasumsikan fungsi produksi dapat diturunkan, perusahaan menggunakan input tertentu sampai mencapai kondisi persamaan antara nilai produk marginal dan harganya. Asumsi lainnya adalah SOSC terpenuhi.

2. Penurunan Permintaan Input dan Penawaran Output

Faktor teknologi produksi, keterbatasan biaya, dan pilihan input menjadi dasar dari teori perusahaan. Perusahaan dapat mengubah input menjadi output dengan berbagai cara, baik dengan menggunakan tenaga kerja, bahan-bahan produksi, maupun modal. Hubungan antara input produksi, proses, dan produk yang dihasilkan dapat dijelaskan dalam fungsi produksi. Sebuah fungsi produksi menunjukkan output tertinggi yang dapat dibuat oleh perusahaan untuk sebuah kombinasi tertentu dari input produksi⁴. Meskipun dalam praktiknya perusahaan menggunakan banyak jenis input untuk produksi, namun dalam pembahasan selanjutnya diasumsikan fungsi produksi gas bumi hanya menggunakan input gas bumi dan input lainnya sebagai berikut ini:

$$J_i = J_i(S, N) \dots\dots\dots (2.1)$$

- di mana,
- J_i : Jumlah output gas bumi jenis i .
- S : Jumlah input gas bumi.
- N : Jumlah serangkaian input lainnya.

Harga masing-masing output dan input tersebut adalah:

- P_{ji} : Harga output gas bumi jenis i per unit.
- PS : Harga gas bumi.
- PN : Harga input lainnya.

Fungsi tujuan usaha gas bumi adalah memaksimalkan keuntungan (π_{ji}). Keuntungan ini didefinisikan sebagai penerimaan total dikurangi biaya total. Bentuk persamaan matematis memaksimalkan keuntungan dapat ditulis sebagai berikut ini:

$$\pi_{ji} = P_{ji} \cdot J_i(S, N) - (PS \cdot S + PN \cdot N) \dots\dots\dots (2.2)$$

Memaksimalkan keuntungan usaha gas bumi didapatkan dengan menurunkan fungsi keuntungan secara parsial terhadap S dan N kemudian menyamakan dengan nol maka:

$$P_{ji} \cdot f_S - PS = 0 \text{ atau } P_{ji} \cdot f_S = PS \dots\dots\dots (2.3)$$

$$P_{ji} \cdot f_N - PN = 0 \text{ atau } P_{ji} \cdot f_N = PN \dots\dots\dots (2.4)$$

Di mana f_S dan f_N adalah turunan parsial fungsi produksi terhadap S dan N . Oleh karena itu f_S dan f_N merupakan produk marginal dari input S dan N . Persamaan 2.3 dan 2.4 merupakan sistem dua persamaan dengan dua peubah endogen (S, N) dan tiga peubah eksogen ($P_{ji}, PS, \text{ dan } PN$). Sistem

³ P. Yusgiantoro, *Ekonomi Energi, Teori dan Praktik*, (Jakarta: Pustaka Lembaga Penelitian, Pendidikan, dan Penerangan Ekonomi dan Sosial, 2000).
⁴ R. S. Pindyck and D. L. Rubinfeld, *Mikroekonomi*, (Terjemahan), Edisi Keenam, Jilid 1, (Jakarta: PT. Indek, 2007).
⁵ Bonar M. Sinaga, "Econometric Model of the Indonesian Hardwood Products Industry: A Policy Simulation Analysis". Dissertation, University of the Philippines, Los Banos, 1989.

persamaan ini diselesaikan secara simultan untuk menentukan dua peubah endogen dalam kaitannya dengan tiga peubah eksogen.

$$S = S(PS, PN, Pji) \dots\dots\dots(2.5)$$

$$N = N(PS, PN, Pji) \dots\dots\dots (2.6)$$

Persamaan 2.5 dan 2.6 merupakan fungsi permintaan input atau persamaan 2.5 disebut permintaan turunan gas bumi. Persamaan ini menyatakan bahwa jumlah permintaan gas bumi merupakan fungsi dari harga input gas bumi, harga input lain, dan harga output gas bumi. Persamaan 2.5 dan 2.6 dapat disubstitusikan ke persamaan fungsi produksi gas bumi, persamaan 2.1. Hasil substitusi ini merupakan penawaran output gas bumi:

$$Ji = Ji(Pji, PS, PN) \dots\dots\dots (2.7)$$

Permintaan industri gas bumi bukan lagi sebagai permintaan turunan sehingga perilakunya sama dengan permintaan barang konsumsi. Menurut Koutsoyiannis tahun 1975 bahwa faktor-faktor dalam permintaan pasar produk tertentu adalah harga produk itu sendiri, pendapatan konsumen, harga komoditas lainnya, selera konsumen, distribusi, pendapatan, jumlah penduduk, kesejahteraan konsumen, ketersediaan kredit, kebijakan pemerintah, dan tingkat permintaan sebelumnya. Permintaan industri gas bumi ditulis sebagai berikut:

$$Ki = g(Pi, Z) \dots\dots\dots (2.8)$$

di mana,

Ki : Permintaan industri gas bumi jenis i.

Pi : Harga gas bumi jenis i.

Z : Faktor-faktor permintaan yang lain.

3. Teori Perdagangan

Adanya keterbatasan sumber daya manusia (SDM), sumber daya alam (SDA), serta keahlian atau teknologi beraneka ragam maka membuat tidak semua kebutuhan masyarakat dapat dipenuhi oleh negara tersebut. Menurut Gonarsyah⁶, beberapa faktor yang mendorong perdagangan internasional, antara lain keinginan memperluas pemasaran komoditas yang diproduksi, memperbesar devisa, perbedaan penawaran dan permintaan antarnegara, dan perbedaan biaya relatif dalam menghasilkan komoditas tertentu.

Indonesia termasuk negara kecil yang terbuka, hal ini diindikasikan dengan perilaku ekonomi Indonesia yang tidak dapat mempengaruhi harga dunia atau peubah harga dunia sebagai peubah eksogen.⁷

⁶ Isang Gonarsyah, "Landasan Perdagangan Internasional", Departemen Ilmu-Ilmu Sosial dan Ekonomi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor, 1987.

⁷ O Krantz, "Small European Countries in Economic Internationalisation: An Economic Historical Perspective", *UMEA Papers in Economic History*, UMEA Universitet, UMEA, 2006.

Berdasarkan hal tersebut diasumsikan Indonesia berperilaku sebagai *price taker*, biaya transportasi nol, dan *no trade barrier*. Dalam hal perdagangan gas bumi, Indonesia cenderung berperan sebagai negara eksportir.

Berdasarkan penjelasan di atas maka keseimbangan ekonomi nasional dapat dipengaruhi oleh ekonomi internasional, baik melalui impor maupun ekspornya. Konsep *excess supply* dapat diformulasikan sebagai berikut:

$$Q_t^x = Q_t^s - Q_t^d \dots\dots\dots (2.9)$$

di mana,

Q_t^x : Penawaran ekspor komoditas tertentu di negara eksportir pada tahun ke t (unit).

Q_t^s : Jumlah penawaran komoditas tertentu di negara eksportir pada tahun ke t (unit).

Q_t^d : Jumlah permintaan komoditas tertentu di negara eksportir pada tahun ke t (unit).

Penawaran domestik gas bumi bersumber dari produksi (Q_t^p), kelebihan stok tahun lalu (Q_{t-1}^{st}), dan impor (Q_t^m). Oleh sebab itu persamaan penawaran domestik gas bumi adalah sebagai berikut:

$$Q_t^s = Q_t^p + Q_{t-1}^{st} + Q_t^m \dots\dots\dots (2.10)$$

Produksi gas bumi yang dihasilkan selain dipengaruhi oleh harga gas bumi (P_t^d) juga dipengaruhi oleh kebijakan pemerintah (E_t), dan tingkat teknologi (T_t), sehingga persamaan 2.10 dapat dinyatakan menjadi:

$$Q_t^s = f(P_t^d, E_t, T_t) + Q_{t-1}^{st} + Q_t^m \dots\dots\dots (2.11)$$

Secara teori, fungsi permintaan komoditas diturunkan dari kurva indifferen. Kurva indifferen yaitu kurva yang menjelaskan tingkat keinginan konsumen pada dua komoditas atau lebih yang dibatasi dengan anggaran. Diasumsikan konsumen sanggup menyatakan kombinasi komoditas yang dikonsumsinya sehingga memberikan kepuasan yang lebih tinggi, sama, atau lebih rendah dari kombinasi lainnya. Oleh sebab itu permintaan suatu komoditas berupa fungsi harga komoditas yang bersangkutan (P_t^d), harga komoditas substitusi (P_t^s), pendapatan per kapita (Y_t), dan jumlah penduduk (N_t), yang dinyatakan sebagai berikut ini:

$$Q_t^d = f(P_t^d, P_t^s, Y_t, N_t) \dots\dots\dots (2.12)$$

Persamaan 2.11 dan persamaan 2.12 disubstitusikan ke persamaan 2.9 sehingga diperoleh penawaran ekspor sebagai berikut:

$$Q_t^x = f(P_t^d, E_t, T_t) - f(P_t^d, P_t^s, Y_t, N_t) + Q_{t-1}^{st} + Q_t^m \dots\dots (2.13)$$

Jika persamaan (2-13) dinyatakan dalam bentuk persamaan linier, maka:

$$Q_t^X = \alpha_0 + \alpha_1 P_t^D - \alpha_2 P_t^S + \alpha_3 Y_t + \alpha_4 E_t + \alpha_5 T_t + \alpha_6 N_t + \alpha_7 Q_{t-1}^{St} + \alpha_8 Q_t^M \dots (2.14)$$

Di mana α_j adalah parameter yang menjelaskan pengaruh masing-masing peubah terhadap jumlah gas bumi yang diekspor.

Pengaruh faktor luar negeri dari perdagangan melalui harga luar negeri (FOB) suatu komoditas atau P_t^X . Harga tersebut adalah sama dengan harga domestik (P_t^D) setelah dikoreksi dengan biaya angkut dan biaya penanganan antarpelabuhan (C_t) serta dinilai dengan satuan mata uang yang sama. Jika ER_t^X adalah nilai tukar mata uang negara pengekspor per unit mata uang asing, maka kondisi tersebut diformulasikan sebagai $P_t^X \cdot ER_t^X = P_t^D + C_t$ atau,

$$P_t^X \cdot ER_t^X - C_t = P_t^D \dots (2.15)$$

Mensubstitusi persamaan 2.15 ke dalam persamaan 2.14 maka diperoleh persamaan sebagai berikut:

$$Q_t^X = \alpha_0 + \alpha_1 (P_t^X \cdot ER_t^X - C_t) - \alpha_2 P_t^S + \alpha_3 Y_t + \alpha_4 E_t + \alpha_5 T_t + \alpha_6 N_t + \alpha_7 Q_{t-1}^S + \alpha_8 Q_t \dots (2.16)$$

Ekspor riil suatu negara selain dipengaruhi oleh harga komoditas tersebut (P_t^X) juga dipengaruhi oleh nilai tukar mata uang pengekspor terhadap mata uang asing (ER_t^X), maka persamaan (2.16) dapat ditulis menjadi:

$$Q_t^X = \alpha_0 + \alpha_1 P_t^X + \alpha_9 ER_t^X - \alpha_{10} C_t - \alpha_2 P_t^S + \alpha_3 Y_t + \alpha_4 E_t + \alpha_5 T_t + \alpha_6 N_t + \alpha_7 Q_{t-1}^{St} + \alpha_8 Q_t^M \dots (2.17)$$

Menurut Pindyck and Rubinfeld dan Koutsoyiannis⁸, harga harapan ekspor dapat diduga dengan menggunakan *Cagan's Adaptive Expectation Model* sebagai berikut:

$$P'_t - P'_{t-1} = \delta (P_t - P'_{t-1}) \dots (2.18)$$

di mana,

P'_t : Harga harapan ekspor pada tahun ke t.

P_t : Harga ekspor pada tahun ke t.

P'_{t-1} : Harga harapan ekspor pada tahun t-1.

δ : Koefisien harapan (*expectation coefficient*), $0 < \delta < 1$.

Persamaan 2.18 dapat diselesaikan secara aljabar dan diperoleh:

$$Q_t^X = f(P_t - P'_{t-1}) \dots (2.19)$$

Persamaan 2.19 menunjukkan bahwa penawaran ekspor gas bumi selain dipengaruhi oleh harga ekspor gas bumi pada tahun ke t, juga dipengaruhi harga ekspor gas bumi pada tahun sebelumnya. Kondisi keseimbangan dalam perdagangan antara

⁸ A. Koutsoyiannis, *Theory of Econometrics*, (New York: Harper & Row Publishers, Inc., Barner & Noble Import Division, 1978).

dua negara untuk suatu komoditas tercapai apabila jumlah ekspor dari negara pengekspor (Q_t^X) sama dengan jumlah yang diimpor oleh negara pengimpor atau dapat ditulis sebagai berikut: $Q_t^X = Q_t^M$

Secara matematis *excess demand* dari negara pengimpor dapat dinyatakan sebagai selisih antara permintaan domestik (Q_t^{DM}) dengan penawaran domestik (Q_t^{SM}) dan stok konstan seperti persamaan berikut:

$$Q_t^M = Q_t^{DM} - Q_t^{SM} \dots (2.20)$$

Sehingga permintaan domestik negara pengimpor dalam harga riil dapat ditulis sebagai berikut:

$$Q_t^{DM} = f(P_t^{DM}, P_t^{SM}, Y_t^M) \dots (2.21)$$

Di mana P_t^{DM} dan P_t^{SM} adalah harga domestik suatu komoditas dan harga substitusi komoditas tersebut di negara pengimpor serta Y_t^M adalah pendapatan per kapita negara pengimpor.

Dengan mensubstitusikan persamaan 2.21 ke dalam persamaan 2.20 maka diperoleh persamaan sebagai berikut:

$$Q_t^M = f(P_t^{DM}, P_t^{SM}, Y_t^M) - Q_t^{SM} \dots (2.22)$$

Atau dalam bentuk persamaan linear sebagai berikut:

$$Q_t^M = \beta_0 - \beta_1 P_t^{DM} - \beta_2 P_t^{SM} + \beta_3 Y_t^M - \beta_4 Q_t^{SM} \dots (2.23)$$

Permintaan impor gas bumi merupakan permintaan turunan (*derived demand*), yaitu permintaan tidak langsung yang berasal dari industri, seperti industri energi, industri pupuk, industri kimia, dan lainnya. Oleh sebab itu, harga domestik (P_t^{DM}) terdiri dari dua komponen, yaitu harga impor (P_t^M) dan harga dari masukan pemasaran (P_t^i) yang digunakan untuk menggerakkan produk ke konsumen akhir yang secara matematis dapat dinyatakan dalam persamaan sebagai berikut:

$$P_t^{DM} = \beta_0 + \beta_1 P_t^M + \beta_2 P_t^i \dots (2.24)$$

Secara umum harga gas bumi di negara pengimpor (P_t^M) kecenderungannya sama dengan harga komoditas di negara pengekspor (P_t^X) ditambah dengan ongkos transportasi dari negara pengimpor (C_t^X) dan tarif yang dikenakan terhadap komoditas tersebut (T_t^f)⁹. Atau dapat dinyatakan dalam persamaan matematis sebagai berikut:

$$P_t^M = ER_t^M (P_t^X + C_t^X) + T_t^f \dots (2.25)$$

Selanjutnya dengan mensubstitusikan persamaan 2.25 ke dalam persamaan 2.24 diperoleh persamaan sebagai berikut:

$$P_t^{DM} = \beta_0 + \beta_1 (ER_t^M (P_t^X + C_t^X) + T_t^f) + \beta_2 P_t^i \dots (2.26)$$

⁹ Isang Gonarsyah, "An Econometric Analysis of the US-Japan-Korea Market for US White Wheat", PhD Dissertation, Oregon State University, Oregon, 1983.

Dengan mensubstitusikan persamaan 2.26 ke dalam persamaan 2.23 maka diperoleh persamaan permintaan impor suatu negara, yaitu:

$$Q_t^M = \delta_0 - \delta_1 \beta_0 - \delta_2 \beta_1 (ER_t^M (P_t^X + C_t^X) + T_t^I) - \delta_3 \beta_2 P_t^i + \delta_4 P_t^{SM} + \delta_5 Y_t^M - \delta_6 Q_t^{SM} \dots \dots \dots (2.27)$$

Sebagai komoditas yang diperdagangkan di pasar internasional, harga gas bumi sangat dipengaruhi oleh pola perdagangan yang terjadi. Peubah eksternal berkaitan dengan kebijakan perdagangan gas bumi, sedangkan peubah internal berhubungan dengan mekanisme pemasaran dan proses produksi gas bumi itu sendiri, seperti kapasitas produksi, penyediaan bahan baku maupun kualitasnya. Dari uraian tersebut maka fungsi harga gas bumi di pasar dunia dirumuskan sebagai berikut:

$$P_t^W = f(Q_t^X, Q_t^M, Z_t) \dots \dots \dots (2.28)$$

di mana,

P_t^W : Harga gas bumi di pasar dunia tahun ke t.

Z_t : Faktor-faktor lain yang mempengaruhi harga gas bumi di pasar dunia tahun ke t.

4. Struktur Ekonomi Industri Gas Bumi

Ekonomi industri gas bumi memiliki keunikan dibandingkan industri lainnya. Salah satunya terlihat pada struktur pasarnya yang tidak mengikuti persaingan atau monopoli yang sempurna.¹⁰ Struktur pasar gas bumi dikategorikan sebagai struktur pasar monopoli teregulasi, walaupun dalam kenyataannya tidak sepenuhnya benar. Struktur pasar monopoli teregulasi dicirikan dengan penjual tunggal, diskriminasi harga, halangan masuk dan keluar pasar yang relatif sulit, dan jenis barang yang diperjualbelikan.¹¹

Menurut Yusgiantoro¹², model Holland menjelaskan industri energi di negara berkembang yang berada di tahap awal. Pengusahaan energi di negara berkembang pada tahap awal banyak dilakukan oleh badan usaha milik negara yang merupakan kepanjangan tangan dari Pemerintah. Posisi ini memberikan keleluasaan bagi Pemerintah untuk melakukan proteksi terhadap industri energi tersebut, partisipasi swasta tidak dibatasi namun relatif kecil.

B. Tinjauan Empiris

Penelitian tentang analisis ekonomi gas bumi di dalam negeri masih jarang diteliti, begitu pula dengan proses pengambilan keputusan bisnis gas bumi yang

terkait dengan permasalahan keberlanjutan gas bumi di masa mendatang. Oleh sebab itu dengan penelitian ini maka dapat melengkapi temuan-temuan lainnya.

Afiatno¹³ meneliti hubungan kausalitas antara konsumsi energi akhir dan ekonomi di Indonesia. Walaupun tidak secara spesifik disebutkan komoditas energi akhirnya, tetapi hubungan kausalitasnya terhadap ekonomi Indonesia menjadi penting terkait dengan penelitian ini. Dengan menggunakan metode *Vector Autoregressions* (VAR) disimpulkan terdapat hubungan kausalitas multivariat dua arah, yaitu energi mempengaruhi ekonomi dan ekonomi mempengaruhi energi. Oleh sebab itu Pemerintah harus berhati-hati dalam mengendalikan konsumsi energi melalui mekanisme harga atau pajak karena berdampak luas, biayanya besar, dan dapat menurunkan pertumbuhan ekonomi. Mengendalikan konsumsi juga harus hati-hati karena dapat menurunkan pertumbuhan ekonomi mengingat hubungan energi dan pertumbuhan ekonomi sedemikian kuat. Kondisi ini berbeda dengan negara maju, misalnya Jerman, yang pada umumnya mempunyai hubungan kausalitas ekonomi terhadap energi.

Nugroho¹⁴ melakukan penelitian tentang peningkatan *share* gas bumi terhadap industri dan konsumsi nasional, khususnya dari sisi perencanaan pengembangan infrastruktur. Penjelasan hasil penelitiannya menunjukkan bahwa gas bumi merupakan salah satu energi yang potensial. Kekurangan infrastruktur terhadap distribusi gas bumi menjadi hambatan besar bagi perkembangan industri berbahan baku gas bumi. Pengembangan infrastruktur gas bumi dilakukan dengan menyiapkan *master plan* nasional untuk transmisi gas bumi. Nugroho¹⁵ menjelaskan bahwa Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2001 tentang Minyak dan Gas membuka kesempatan liberalisasi sektor hilir gas bumi.

III. METODOLOGI

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian ini bertempat di Indonesia dengan pemilihan tempat penelitian secara sengaja dengan pertimbangan bahwa Indonesia merupakan

¹⁰ *Loc.Cit.*, P. Yusgiantoro.

¹¹ S. Sukirno, *Pengantar Teori Mikroekonomi*, (Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, 1985).

¹² *Loc.Cit.*, P. Yusgiantoro.

¹³ B. E. Afiatno, "Hubungan Kausalitas Antara Konsumsi Energi dan Aktivitas Ekonomi Indonesia", Tesis Magister Sains, Sekolah Pascasarjana, Universitas Indonesia, Depok, 2006.

¹⁴ H. Nugroho, "Increasing the Share of Natural Gas in National Industry and Energy Consumption: Infrastructure Development Plan?", *Perencanaan Pembangunan*, No. IX/03 Juni 2004, Badan Perencanaan Pembangunan Nasional, Jakarta, 2004b.

¹⁵ H. Nugroho, "Pengembangan Industri Hilir Gas Bumi Indonesia: Tantangan dan Gagasan", *Perencanaan Pembangunan IX/04*, Badan Perencanaan Pembangunan Nasional, Jakarta, 2004a.

Tabel 1. Jenis, Sumber Data, dan Metode Analisis yang Digunakan

No.	Tujuan	Jenis Data	Periode	Sumber Data	Metode
1.	Menganalisis perkembangan dan dinamika industri gas bumi di Indonesia	a. Produksi Gas Bumi b. Permintaan Gas Bumi c. Ekspor Gas Bumi d. Impor Gas Bumi	2010-2011	Pelbagai sumber data, buku, majalah, seminar, pengalaman, dsb	Deskriptif
2.	Menganalisis faktor-faktor ekonomi yang berpengaruh terhadap penawaran dan permintaan gas bumi Indonesia	e. Harga Gas Bumi f. Harga Substitusi g. Harga Input Lainnya h. Nilai Tukar Rp/USD i. Produk Domestik Bruto	Tahunan 2000-2011	BPS, PGN, BPMigas, Pertamina, Kementerian ESDM, Kemenkeu, Bappenas, IMF, OPEC	Ekonometrika Syslin, 2SLS
3.	Menganalisis dampak dari kebijakan ekonomi dan faktor-faktor ekonomi lainnya terhadap pemanfaatan gas bumi Indonesia	j. Jumlah Penduduk k. Indek Harga Konsumen l. Inflasi m. Informasi Lain			Ekonometrika Simlin, 2SLS

salah satu negara dengan potensi gas bumi yang besar khususnya di daerah Asia Tenggara. Bahkan potensinya memiliki kecenderungan untuk menggantikan peran penting minyak bumi di masa mendatang. Waktu untuk pengumpulan data penelitian dilakukan mulai Juni 2012 sampai dengan Maret 2013.

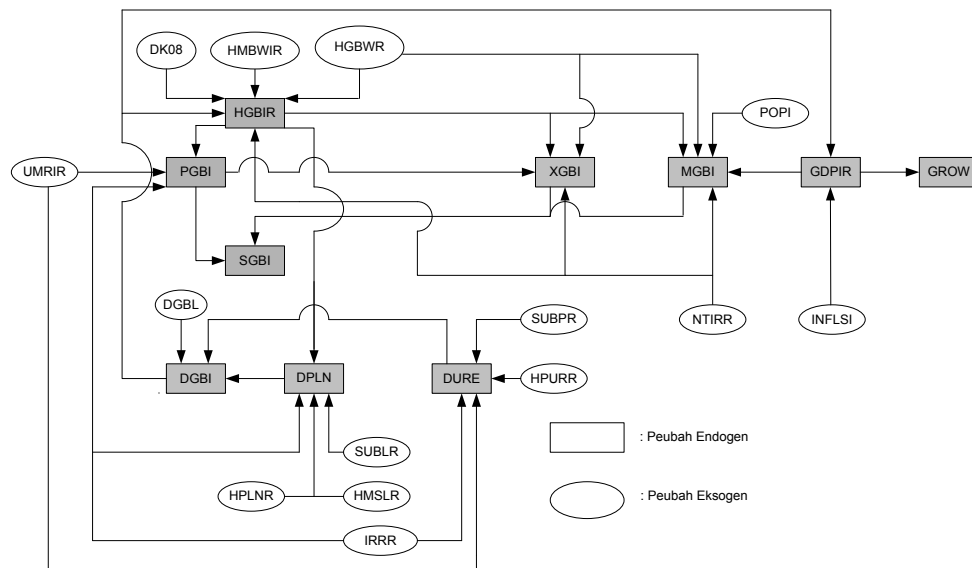
B. Sumber dan Jenis Data

Jenis data yang akan digunakan adalah data sekunder runtun periode tahun 2000-2011 analisis ekonomi dan data primer untuk analisis kebijakan bisnis. Selain alasan ekonometrika untuk memperbanyak jumlah sampel, periode tersebut diharapkan dapat menjawab permasalahan yang berkaitan dengan pengaruh pelbagai perubahan penting dalam industri gas bumi Indonesia. Data sekunder bersumber dari berbagai laporan dan publikasi resmi serta instansi terkait, sedangkan data primer bersumber dari wawancara dan kuesioner.

C. Analisis Ekonomi Gas Bumi

Model merupakan representasi dari dunia nyata dan konstruksi model operasional gas bumi akan dirumuskan dalam bagian ini. Hubungan-hubungan ekonomi yang terdapat antara peubah dalam model diformulasikan dalam model ekonometrika agar diketahui besaran dan arah melalui penduga parameter setiap persamaan perilakunya. Sifat dinamis dari aspek permintaan dan ekspor gas bumi Indonesia juga diakomodasikan dengan cara memasukkan peubah-peubah tahun sebelumnya ke dalam model (Gambar 1).

Adanya keterkaitan antara industri gas bumi di pasar domestik dan dunia merupakan alasan model ekonometrika dikonstruksi dengan model dinamis dalam bentuk persamaan simultan. Selain itu perubahan yang terjadi di dalam pasar gas bumi domestik secara langsung dan tidak langsung juga akan mempengaruhi indikator-indikator makro



Sumber: Penulis, 2014.

Gambar 1. Model Ekonomi Gas Bumi Indonesia

ekonomi, termasuk pertumbuhan ekonomi. Masing-masing peubah ekonomi ada kalanya menjadi faktor yang mempengaruhi peubah tertentu dan pada saat tertentu juga dipengaruhi oleh peubah lainnya.

D. Struktur Model Operasional Gas Bumi Indonesia

1. Blok Pasar Gas Bumi Indonesia

a. Produksi Gas Bumi Indonesia

$$PGBI_t = a_0 + a_1(HGBIR_{t-1}/HGBWIR_{t-1}) + a_2(IRRR_t - IRRR_{t-1}) + a_3(UMRIR_{t-1} + a_4T + a_5PGBI_{t-1}) + u_1 \dots (3.1)$$

Tanda yang diharapkan dari dugaan parameter: $a_1 > 0$; $a_2, a_3 < 0$; dan $0 < a_5 < 1$.

b. Penawaran Gas Bumi Indonesia

$$SGBI_t = PGBI_t - XGBI_t + STOK_{t-1} \dots (3.2)$$

c. Permintaan Gas Bumi Indonesia

c.1. Total Permintaan Gas Bumi Indonesia

$$DGBI_t = DPLN_t + DURE_t + DGBL_t \dots (3.3)$$

c.2. Permintaan Gas Bumi Oleh Perusahaan Listrik Negara

$$DPLN_t = b_0 + b_1(HPLNR_t - HPLNR_{t-1}) + b_2HGBIR_t + b_3(HMSLR_t/HMSLR_{t-1}) + b_4IRRR_t + b_5SUBLR_t + u_2 \dots (3.4)$$

Tanda yang diharapkan dari dugaan parameter: $b_2, b_3, b_4 < 0$ dan $b_1, b_5 > 0$.

c.3. Permintaan Gas Bumi Oleh Industri Pupuk Urea

$$DURE_t = c_0 + c_1HPURR_t + c_2HGBIR_t + c_3IRRR_{t-1} + c_4(UMRIR_t/UMRIR_{t-1}) + c_5SUBPR_t + u_3 \dots (3.5)$$

Tanda yang diharapkan dari dugaan parameter: $c_2, c_3, c_4 < 0$ dan $c_1, c_5 > 0$.

d. Harga Gas Bumi Indonesia

$$HGBIR_t = d_0 + d_1DGBI_{t-1} + d_2SGBI_t + d_3HGBWIR_{t-1} + d_4(HMBWIR_t - HMBWIR_{t-1}) + d_5T + d_6DK08 + u_4 \dots (3.6)$$

Tanda yang diharapkan dari dugaan parameter: $d_2, d_5 < 0$ dan $d_1, d_3, d_4, d_6 > 0$.

2. Blok Perdagangan Gas Bumi Indonesia

a. Ekspor Gas Bumi Indonesia

$$XGBI_t = e_0 + e_1((HGBWIR_t - HGBWIR_{t-1})/HGBWIR_{t-1}) + e_2HGBIR_t + e_3NTIRR_{t-1} + e_4PGBI_t + e_5XGBI_{t-1} + u_5 \dots (3.7)$$

Tanda dugaan parameter yang diharapkan: $e_1, e_3, e_4 > 0$; $e_2 < 0$; dan $0 < e_5 < 1$.

b. Impor Gas Bumi Indonesia

$$MGBI_t = f_0 + f_1((HGBWIR_t - HGBWIR_{t-1})/HGBWIR_{t-1}) + f_2HGBIR_{t-1} + f_3(NTIRR_t - NTIRR_{t-1}) + f_4(GDPIR_t/POPI_t) + f_5T + f_6MGBI_{t-1} + u_6 \dots (3.8)$$

Tanda dugaan parameter yang diharapkan: $f_1, f_3, f_4 < 0$; $f_2, f_5 > 0$; dan $0 < f_6 < 1$.

3. Blok Pertumbuhan Ekonomi Indonesia

a. GDP Indonesia

$$GDPIR_t = g_0 + g_1(DGBI_t/DGBI_{t-1}) + g_2(INFLSI_t - INFLSI_{t-1}) + g_3T + g_4GDPIR_{t-1} + u_7 \dots (3.9)$$

Tanda yang diharapkan dari dugaan parameter: $g_1, g_2, g_3 > 0$ dan $0 < g_4 < 1$.

b. Pertumbuhan Ekonomi Indonesia

$$GROW_t = (GDPIR_t - GDPIR_{t-1})/GDPIR_{t-1} * 100 \dots (3.10)$$

E. Metode Pendugaan Model

Berdasarkan identifikasi model maka diketahui masing-masing persamaan dalam model adalah *overidentified*. Persamaan yang demikian biasanya diduga dengan menggunakan berbagai metode pendugaan, di antaranya adalah *Two Stage Least Squares (2SLS)*, *Three Stage Least Squares (3SLS)*, *Limited Information Maximum Likelihood (LIML)* atau *Full Information Maximum Likelihood (FILML)*. Metode yang dipilih disesuaikan dengan tujuan penelitian, yaitu untuk memperoleh koefisien persamaan struktural secara simultan.

Dasar pemilihan dari metode 2SLS karena metode tersebut sesuai dalam menduga model *overidentified* dan selain itu menurut Sinaga juga menggambarkan pemakaian yang lebih umum. Penerapan 2SLS menghasilkan dugaan yang relatif konsisten, lebih sederhana, dan lebih mudah. Di sisi lain metode 3SLS dan FIML menggunakan informasi atau data yang lebih banyak dan sensitif terhadap kesalahan pengukuran dan spesifikasi model¹⁶. Pengolahan data menggunakan program *software* komputer *Statistical Analysis System (SAS)* versi 9,0.

F. Validasi Model

Kriteria statistik untuk validasi nilai pendugaan model ekonometrika yang digunakan adalah *Root Mean Squares Error (RMSE)*, *Root Mean Squares Percent Error (RMSPE)*, dan *Theil's Inequality Coefficient (U)*.¹⁷ Nilai dari *U-Theil* antara 0 dan 1. Apabila *U-Theil* = 0 maka pendugaan model adalah sempurna dan jika nilai *U-Theil* = 1 maka pendugaan model adalah naif. Pada hakikatnya semakin kecil nilai RMSE, RMSPE, dan *U-Theil* maka semakin baik pendugaan model tersebut. Indikator lainnya adalah nilai koefisien determinasi (R^2). Semakin besar nilai R^2 menunjukkan semakin besar variasi perubahan peubah endogen yang dapat dijelaskan oleh peubah penjelas, berarti model tersebut semakin baik.

¹⁶ D. Gujarati, *Ekonometrika Dasar*, Terjemahan, (Jakarta: Erlangga, 1999).

¹⁷ R. S. Pindyck and D. L. Rubinfeld, *Econometric Models and Economic Forecasts*, Third Edition, (New York: McGraw-Hill Inc, 1991).

G. Simulasi Kebijakan

Kebijakan yang disimulasikan untuk peramalan tahun 2012-2018 terbagi dalam 3 aspek, yaitu (1) simulasi berkaitan dengan aspek sektor industri, (2) simulasi berkaitan dengan aspek sektor ekonomi, dan (3) simulasi berkaitan dengan aspek sektor harga.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perkembangan dan Dinamika Industri Gas Bumi Indonesia

Perkembangan industri diawali dengan eksploitasi minyak bumi sejak abad ke 18 dan industri gas bumi dimulai sejak diproduksi LNG pada tahun 1978. Eksploitasi minyak di Indonesia telah berlangsung lebih dari satu abad dan secara berkala terus menguras potensi minyak yang ada. Pertama kali dimulai pada tahun 1884 ketika Aeilko Jans Zijlker dari Belanda melakukan pengeboran sumur Telaga Tiga-1 di lapangan minyak bumi Telaga Said-wilayah Deli, provinsi Sumatera Utara. Zijlker memelopori pembentukan perusahaan minyak The Royal Dutch Company yang menjadi cikal bakal perusahaan raksasa bernama Shell. Selanjutnya eksplorasi migas di Indonesia diikuti oleh beberapa perusahaan minyak baik dari Eropa maupun Amerika Serikat untuk mencari dan mengembangkan potensi cadangan minyak bumi di Indonesia.

Pada tanggal 10 Desember tahun 1957, pemerintah mendirikan sebuah Perusahaan Minyak Nasional (Permina) dan kemudian bergabung dengan Pertamina pada tahun 1967 menjadi Perusahaan Pertambangan Minyak dan Gas Bumi Negara (Pertamina) yang dikukuhkan oleh Undang-Undang (UU) Nomor 8 Tahun 1971 tentang Perusahaan Pertambangan Minyak dan Gas Bumi Negara. Dengan UU ini semua perusahaan minyak yang akan menjalankan usaha di Indonesia wajib bekerja sama dengan Pertamina. Pertamina bertindak sebagai operator yang melakukan seluruh kegiatan migas sekaligus regulator yang mengawasi seluruh kontraktor pelaksana kegiatan usaha migas di Indonesia. Pada tanggal 17 September 2001 berdasarkan UU Nomor 22 Tahun 2001 status hukum Pertamina berubah menjadi PT Pertamina (Persero) dan pendirian perusahaan tersebut didasarkan pada UU Nomor 1 tahun 1998 tentang Perseroan Terbatas, Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 45 Tahun 2001 tentang Perubahan atas PP. Nomor 12 Tahun 1998, dan PP. Nomor 31 Tahun 2003 tentang Pengalihan Bentuk Perusahaan Pertambangan Minyak dan Gas Bumi Negara (Pertamina) menjadi Perusahaan Perseroan (Persero).

Sejalan dengan dinamika industri migas dunia, UU Nomor 22 Tahun 2001 tentang Minyak dan Gas Bumi memisahkan kegiatan Pertamina sebagai operator

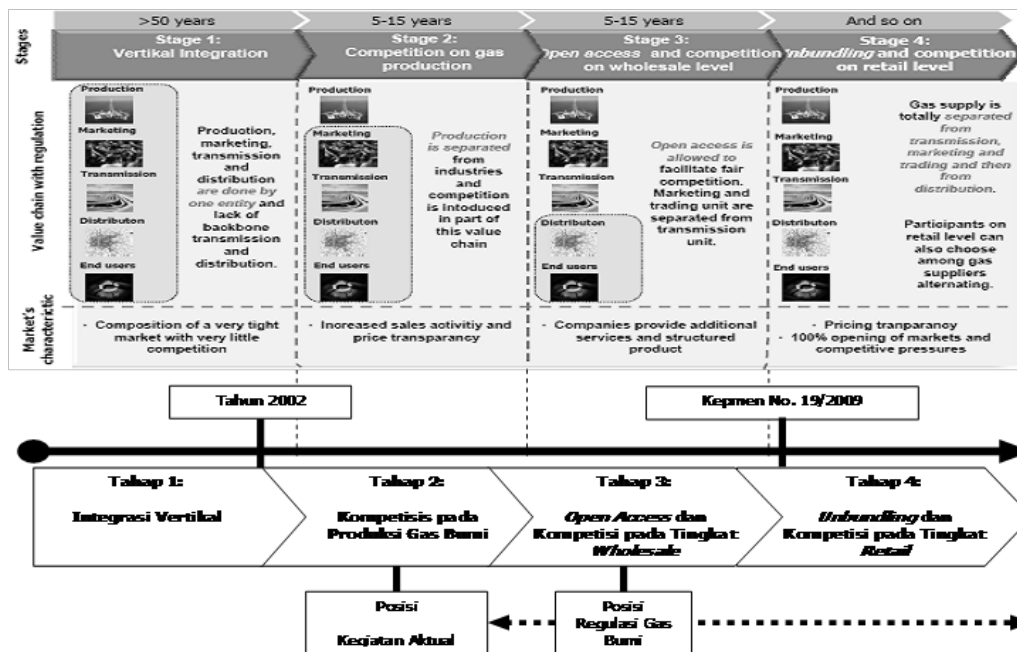
(dilaksanakan sendiri oleh Pertamina) dengan kegiatan Pertamina sebagai regulator (selanjutnya dilaksanakan oleh Badan Pelaksana Migas langsung di bawah Presiden Republik Indonesia). Atas tuntutan regulasi maka Pertamina memisahkan kegiatan usaha hulu (eksplorasi dan produksi) ke dalam anak-anak perusahaan dengan akuntansi terpisah. Hal ini dilandasi Keputusan Presiden (Kepres) Nomor 57 Tahun 2002 tentang Perubahan atas Keputusan Presiden Nomor 169 Tahun 2000 tentang Pokok-Pokok Organisasi Pertamina. Kegiatan hulu dan hilir dilakukan oleh anak perusahaan yang berbeda, kegiatan hilir meliputi kegiatan yang terkait dengan transportasi, niaga, pemrosesan dan penyimpanan migas.

B. Struktur Pasar Gas Bumi

Pemanfaatan gas bumi untuk domestik pertama kali dimulai sejak tahun 1976, yaitu untuk memenuhi keperluan bahan baku pabrik pupuk Sriwijaya di Sumatera Selatan dan pembangkit listrik pada pabrik baja Krakatau Steel di Jawa Barat. Hingga tahun 2005 penggunaan gas bumi oleh industri di dalam negeri kurang begitu diminati oleh industri karena harga energi substitusinya, seperti minyak solar dan minyak bakar, yang lebih murah sebagai akibat adanya subsidi BBM. Pada kuartal terakhir tahun 2004, pemerintah menaikkan harga minyak solar dua kali lipat dan terus berupaya menghapuskan subsidi BBM bagi masyarakat terutama untuk pemakaian industri.

Seiring dengan meningkatnya harga BBM domestik dalam kurun waktu setengah dasawarsa terakhir, banyak konsumen beralih memakai gas bumi sehingga komposisi kebutuhan gas terhadap minyak bumi meningkat dari 29,6 persen (tahun 2002) menjadi 49,5 persen (tahun 2008). Selama periode tahun 2003-2008 telah ditandatangani 96 kontrak jual beli gas dari beragam pengguna dengan volume kumulatif sebesar 14,46 *Thousand Standar Cubic Feet* (TSCF) sementara masih diekspor dalam bentuk LNG dan gas pipa. Sektor Industri tercatat menyerap volume paling besar mencapai 5,9 TSCF (41 persen), sub sektor ketenagalistrikan mencapai 5,83 TSCF (40 persen), dan industri pupuk sebesar 2,83 TSCF (19 persen). Dengan berlakunya UU Nomor 22 Tahun 2001 tersebut telah mengubah pola pengusahaan industri migas Indonesia, antara lain pembagian lebih tegas antara fungsi pemerintah, pengatur dan pelaku usaha migas, pemilahan rantai usaha dalam sejumlah kegiatan utama (*unbundling*) serta penekanan pada liberalisasi hilir migas. Pasal 8 a.1 UU Nomor 22 Tahun 2001 dengan tegas menyatakan pemerintah harus memprioritaskan pemanfaatan gas bumi bagi kebutuhan konsumsi domestik.

PT. Pertamina (Persero) mengelola gas bumi melalui anak perusahaan yang bernama PT.



Gambar 2. Tahapan Perkembangan Pasar Gas Bumi

Pertamina Gas (Pertagas), sebagai konsekuensi dari perubahan pola kegiatan usaha gas bumi dari yang selama ini terintegrasi pada kegiatan hulu melalui Divisi Utilisasi Gas menjadi entitas bisnis terpisah dengan membentuk anak perusahaan tersebut. PT. Pertamina Gas secara resmi didirikan pada 23 Februari 2007. Anak perusahaan berada di bawah Direktorat Hulu Pertamina ini bergerak dalam usaha niaga, transportasi, penyimpanan, pemrosesan, distribusi, dan bisnis lainnya yang terkait dengan gas bumi dan produknya. Untuk mendukung capaian kinerja, misi PT. Pertamina Gas adalah “Melakukan bisnis gas bumi dan bisnis terkait secara profesional yang memberikan nilai tambah bagi pemangku-kepentingan, berwawasan lingkungan, mengutamakan keselamatan, dan kesehatan serta keunggulan”. Pada tahun 2015, PT. Pertamina Gas ditargetkan akan menjadi *enterprise* kelas dunia, dengan cakupan usaha pada semua lini bisnis gas bumi.

Beberapa proyek pipa yang sedang ditangani PT. Pertamina Gas, antara lain (1) Proyek Pipa Simenggaris-Bunyu. Pembangunan pipa sepanjang 70 km tersebut bertujuan untuk mengalirkan gas ex-JOB Simenggaris sebagai pasokan ke Kilang Methanol Bunyu (KMB). Pembangunan tersebut diharapkan memberikan nilai tambah dari bisnis transportasi gas bumi dan niaga gas bumi serta menghidupkan kembali KMB. Proyek tersebut dilakukan melalui konsorsium dengan bagian PT. Pertamina Gas sebesar 70 persen dan Medco Gas Indonesia sebesar 30 persen, (2) Proyek Pipa Looping Simpang Y-Pusri. Pembangunan pipa sepanjang 36,65 km ini bertujuan meningkatkan penyaluran gas *existing* serta pemenuhan keamanan penyaluran gas bumi, mengingat usia pipa eksisting telah lebih

dari 20 tahun, dan (3) Proyek Pipa Gas Semarang-Gresik. Pembangunan pipa gas bumi sepanjang 261 km ini bertujuan untuk menjadikan PT. Pertamina Gas sebagai pemain dominan dalam bisnis transportasi gas bumi di Pulau Jawa. Proyek ini diharapkan memberi peluang PT. Pertamina Gas sebagai Gas Trader di sepanjang jalur Semarang-Gresik sebelum direbut oleh kompetitor. Selain itu untuk menangkap potensi sumber gas bumi dari Blok Cepu dan sumber gas bumi lain di sepanjang jalur pipa untuk ditransportasikan ke konsumen di Jawa Timur dan Jawa Tengah. Beberapa pelaku usaha yang telah mendapatkan izin usaha niaga gas bumi yang memiliki fasilitas jaringan distribusi yang akan berakhir pada tahun 2015-2018, antara lain PT. Energasindo Heksa Karya, PT. Bayu Buana Gemilang, PT. Sadikun Niagamas Raya, PT. Odira Energy Persada, Banten Inti Gasindo, PT. Mitra Energi Buana, PT. Pertiwi Nusantara Resources, dan PT. PGN (Persero), Tbk.

Secara teori, perkembangan pasar gas bumi terdiri dari beberapa tahap (Gambar 2). Tiap tahapan tersebut terkait dengan karakteristik pasar, *value chain*, dan regulasi yang ada. Pada saat ini Indonesia berada pada tahap 3, namun dalam praktiknya perusahaan-perusahaan gas bumi masih melakukan usaha seperti pada tahap 2. Keputusan Menteri Nomor 19 Tahun 2009 tentang Kegiatan Usaha Gas Bumi Melalui Pipa, regulasi gas bumi memungkinkan adanya kompetisi pada tingkat retail.

C. Keragaan Umum Model Gas Bumi Indonesia

Hasil pendugaan parameter dengan menggunakan metode 2SLS menunjukkan indikator statistik yang baik. Nilai R^2 secara umum berkisar

Tabel 2. Hasil Pengujian Validasi Model Ekonomi Gas Bumi Indonesia Tahun 2001-2011

Peubah	RMSE	RMSPE	(R)	(UM)	(UR)	(UD)	(US)	(UC)	U-theil
$PGBI_t$	177.868,00	6,09	0,86	0,75	0,00	0,25	0,01	0,23	0,0286
$SGBI_t$	69.929,30	5,75	0,91	0,11	0,06	0,83	0,18	0,71	0,0253
$DGBI_t$	8.750,80	0,75	1,00	0,01	0,03	0,96	0,05	0,94	0,0036
$GDPIR_t$	25.368,60	1,48	1,00	0,06	0,11	0,83	0,10	0,84	0,0059
$DPLN_t$	8.055,60	10,25	0,78	0,00	0,01	0,98	0,05	0,94	0,0519
$DURE_t$	2.385,00	2,54	0,93	0,01	0,00	0,99	0,03	0,96	0,0124
$HGBIR_t$	4.371,80	19,47	0,84	0,02	0,07	0,92	0,00	0,98	0,0972
$XGBI_t$	138.791,00	8,66	0,93	0,89	0,02	0,09	0,04	0,07	0,0399
$MGBI_t$	67.583,50	.	1,00	0,18	0,01	0,81	0,02	0,80	0,0411
$GROW_t$	2,12	132,10	0,84	0,00	0,02	0,98	0,02	0,98	0,1245

Sumber: hasil olah data dengan *software* SAS 9,0.

antara 0,62 sampai 0,99. Hal ini menunjukkan bahwa secara umum peubah-peubah penjelas dalam persamaan perilaku mampu menjelaskan dengan baik peubah endogen. Besaran nilai statistik uji F umumnya tinggi, yaitu berkisar antara 1,65 sampai 708,64, yang mempunyai arti bahwa variasi peubah-peubah penjelas dalam setiap persamaan perilaku secara bersama-sama mampu menjelaskan dengan baik variasi peubah endogennya pada taraf $\alpha = 0,0001$ sampai $\alpha = 0,2976$, di samping itu semua tanda parameter dugaan telah sesuai dengan harapan dan logis dari sudut pandang teori ekonomi.

Nilai Durbin Watson (DW) berkisar antara antara 1,76 sampai 2,52. Nilai terendah DW terdapat pada persamaan permintaan gas bumi oleh PLN. Sedangkan nilai DW tertinggi pada persamaan harga gas bumi Indonesia. Keterkaitan antar peubah dalam persamaan simultan seringkali banyak dijumpai masalah autokorelasi. Oleh sebab itu di dalam model ekonomi ini, penulis memprioritaskan kriteria ekonomi di atas kriteria statistik dan ekonometrika. Berdasarkan hasil dugaan tersebut maka model ekonomi yang digunakan dalam penelitian ini cukup representatif dalam menjelaskan dampak realokasi gas bumi terhadap perkembangan industri gas bumi di dalam negeri dan sekaligus pertumbuhan ekonomi.

Model dilakukan validasi untuk kepentingan prediksi (Tabel 2). Terdapat 9 persamaan dengan nilai RMSPE lebih kecil dari 50 persen dan 1 persamaan dengan nilai RMSPE lebih besar 50 persen. Tingginya nilai RMSPE tersebut sulit dihindarkan karena persamaan berbentuk persamaan identitas. Ditinjau berdasarkan kriteria U-theil, terdapat 10 persamaan dengan nilai U-theil lebih kecil 0,20. Nilai U-theil tertinggi adalah 0,12, yaitu pada persamaan pertumbuhan ekonomi. Meskipun memiliki nilai U-theil tertinggi, persamaan ini memiliki nilai

proporsi bias (UM) yang relatif kecil, yaitu 0,00. Hal ini menunjukkan bahwa bias yang terjadi dalam simulasi model lebih banyak karena faktor nonsistemik. Jika dilihat secara keseluruhan maka model ini cukup baik digunakan sebagai model pendugaan dan oleh karena itu model struktural yang telah dirumuskan tersebut juga dapat digunakan untuk simulasi peramalan.

D. Faktor-Faktor Keragaan Pasar Gas Bumi

1. Blok Pasar Gas Bumi Indonesia

Hasil pendugaan parameter produksi gas bumi Indonesia disajikan pada Tabel 3. Hasil pendugaan parameter produksi gas bumi Indonesia mempunyai nilai R^2 yang tinggi, yaitu 0,62. Hal ini menunjukkan tingginya kemampuan peubah rasio harga gas bumi Indonesia terhadap harga dunia gas bumi, perubahan tingkat suku bunga, upah tenaga kerja tahun sebelumnya, tren waktu, dan produksi gas bumi Indonesia tahun sebelumnya dalam menjelaskan perilaku produksi gas bumi Indonesia. Selain itu tanda dugaan parameter telah sesuai dengan harapan dan peubah penjelas yang berpengaruh secara signifikan, yaitu rasio harga gas bumi Indonesia terhadap harga dunia gas bumi.

Penawaran gas bumi Indonesia merupakan persamaan identitas yang meliputi $SGBI_t = PGBI_t + MGBI_t - XGBI_t$. Dari persamaan identitas tersebut dapat ditunjukkan bahwa setiap terjadi perubahan penawaran gas bumi yang jumlah dan proporsinya dalam total penawaran gas bumi cukup besar maka akan mempengaruhi keseimbangan pasar gas bumi di dalam negeri.

Total permintaan gas bumi adalah persamaan identitas yang diperoleh dari penjumlahan permintaan gas bumi oleh PLN, permintaan gas bumi oleh industri pupuk, dan permintaan gas bumi lainnya. Persamaan tersebut yaitu $DGBI_t = DPLN_t +$

Tabel 3. Hasil Estimasi Dugaan Parameter Produksi Gas Bumi Indonesia Tahun 2000-2011

Peubah	Dugaan Parameter	t-hitung	Elastisitas Jangka		Label
			Pendek	Pajang	
Intercept	1.639.562,00	1,48			Intersep
RHGB _t	534.589,30	1,74 ^c	0,0884	0,1256	Rasio harga gas bumi domestik thd harga gas bumi dunia
DIRRR _t	-4.220,17	-0,46	-0,0008	-0,0011	Perubahan tingkat suku bunga bank
LUMRIR _t	-688,54	-0,16	-0,0680	-0,0966	Upah tenaga kerja Indonesia t-1 (Rp/Tahun)
T	70.615,05	0,90			Tren waktu
LPGBI _t	0,30	0,86			Produksi gas bumi Indonesia t-1 (mmscf)
R ² = 0,62; F-hitung = 1,65; DW = 2,15					

Sumber: hasil olah data dengan *software* SAS 9,0.

DURE_t + DGBL_t. Dari persamaan identitas tersebut apabila terjadi perubahan permintaan gas bumi di berbagai sektor maka dapat mempengaruhi pasar gas bumi dan kondisi perekonomian di dalam negeri.

Hasil pendugaan parameter permintaan gas bumi oleh PLN mempunyai nilai R² yang tinggi, yaitu 0,74. Hal ini menunjukkan tingginya kemampuan peubah-peubah penjelas dalam menjelaskan perilaku peubah permintaan gas bumi oleh PLN. Atau dengan kata lain

pendugaan parameter permintaan gas bumi oleh industri pupuk urea mempunyai nilai R² yang tinggi, yaitu 0,90. Hal ini menunjukkan tingginya kemampuan peubah-peubah penjelas dalam menjelaskan perilaku peubah permintaan gas bumi oleh industri pupuk urea. Selain itu tanda dugaan parameter peubah telah sesuai dengan harapan dan beberapa peubah penjelas berpengaruh secara signifikan, yaitu harga gas bumi Indonesia dan subsidi pupuk.

Tabel 4. Hasil Dugaan Parameter Permintaan Gas Bumi Oleh PLN Tahun 2001-2011

Peubah	Dugaan Parameter	t-hitung	Elastisitas Jangka		Label
			Pendek	Panjang	
Intercept	124.155,90	4,36			Intersep
DHPLNR _t	0,40	2,77 ^A	0,1965	-	Perubahan harga listrik
HGBIR _t	-0,61	-1,13	-0,1759	-	Harga gas bumi Indonesia (Rp/mmbtu)
RHMSLR _t	-2.6634,40	-1,96 ^c	-0,3836	-	Rasio harga solar
IRRR _t	-2.178,83	-1,96 ^c	-0,1769	-	Tingkat suku bunga bank (persen/tahun)
SUBLR _t	0,66	2,28 ^A	0,1331	-	Subsidi listrik (Rp. Miliar)
R ² = 0,74; F-hitung = 2,81; DW = 1,76					

Sumber: hasil olah data dengan *software* SAS 9,0.

semua peubah penjelas mampu menjelaskan peubah endogennya sebesar 74 persen, sedangkan 26 persen dijelaskan oleh faktor-faktor lain di luar persamaan. Selain itu tanda dugaan parameter peubah telah sesuai dengan harapan.

Hasil pendugaan parameter permintaan gas bumi oleh industri pupuk urea disajikan pada Tabel 5. Hasil

Hasil pendugaan parameter harga gas bumi Indonesia disajikan pada Tabel 6. Hasil pendugaan parameter harga gas bumi Indonesia mempunyai nilai R² yang sangat tinggi, yaitu 0,81. Hal ini menunjukkan tingginya kemampuan peubah-peubah penjelas dalam menjelaskan perilaku peubah harga gas bumi Indonesia. Selain itu tanda dugaan parameter peubah

Tabel 5. Hasil Dugaan Parameter Permintaan Gas Bumi Industri Pupuk Urea Tahun 2001-2011

Peubah	Dugaan Parameter	t-hitung	Elastisitas Jangka		Label
			Pendek	Panjang	
Intercept	139.704,30	5,24			Intersep
HPURR _t	8,13	0,37	0,0670	-	Harga urea (Rp/kg)
HGBIR _t	-0,43	-2,41 ^B	-0,1008	-	Harga gas bumi Indonesia (Rp/mmbtu)
LIRRR _t	-418,83	-1,13	-0,0251	-	Tingkat suku bunga bank t-1 (persen/tahun)
RUMRIR _t	-39.318,70	-1,12	-0,4635	-	Rasio upah tenaga kerja Indonesia
SUBPR _t	0,98	1,72 ^c	0,0342	-	Subsidi pupuk (Rp. Miliar)
R ² = 0,90; F-hitung = 8,95; DW = 1,85					

Sumber: hasil olah data dengan *software* SAS 9,0.

Tabel 6. Hasil Dugaan Parameter Harga Gas Bumi Indonesia Tahun 2001-2011

Peubah	Dugaan Parameter	t-hitung	Elastisitas Jangka		Label
			Pendek	Panjang	
Intercept	-83.674,80	-1,63			Intersep
LDGBI _t	0,08	1,44	3,842	-	Total permintaan gas bumi Indonesia t-1 (mmscf)
SGBI _t	-0,03	-1,01	-1,948	-	Penawaran gas bumi Indonesia
LHGBWIR _t	2,01	2,46 ^B	0,003	-	Harga dunia gas bumi t-1 (Rp/Ribu) Kg)
DHMBWIR _t	0,07	1,12	0,954	-	Perub. harga dunia minyak bumi
T	-2.796,52	-2,48 ^B			Tren waktu
DK08	12.364,01	1,09			Dummy krisis ekonomi dunia 2008
R ² = 0,81; F-hitung = 2,92; DW = 2,52					

Sumber: hasil olah data dengan *software* SAS 9,0.

telah sesuai dengan harapan dan beberapa peubah penjelas berpengaruh secara signifikan, yaitu harga dunia gas bumi tahun sebelumnya.

2. Blok Perdagangan Gas Bumi Indonesia

Hasil pendugaan parameter ekspor gas bumi Indonesia mempunyai nilai R² yang tinggi, yaitu 0,79. Hal ini menunjukkan tingginya kemampuan peubah-peubah penjelas dalam menjelaskan perilaku peubah ekspor gas bumi Indonesia. Selain itu tanda dugaan

Adapun hasil pendugaan parameter impor gas bumi Indonesia disajikan pada Tabel 8. Hasil pendugaan parameter impor gas bumi Indonesia mempunyai nilai R² yang tinggi, yaitu 0,99. Hal ini menunjukkan tingginya kemampuan peubah penjelas dalam menjelaskan perilaku peubah impor gas bumi Indonesia. Selain itu tanda dugaan parameter peubah telah sesuai dengan harapan dan beberapa peubah penjelas yang berpengaruh secara signifikan antara

Tabel 7. Hasil Dugaan Parameter Ekspor Gas Bumi Indonesia Tahun 2001-2011

Peubah	Dugaan Parameter	t-hitung	Elastisitas Jangka		Label
			Pendek	Panjang	
Intercept	-840.881,00	-1,25			Intersep
GHGBWR _t	4.294,17	0,03	0,0004	0,0008	Pertumb. harga dunia gas bumi
HGBIR _t	-4,82	-0,87	-0,0640	-0,1202	Harga gas bumi Indonesia (Rp/mmbtu)
LNTIRR _t	61,72	2,26 ^B	0,0002	0,0005	Nilai tukar Rupiah t-1 (Rp.USD)
PGBI _t	0,48	3,37 ^A	0,8720	1,6371	Produksi gas bumi Indonesia (mmscf)
LXGBI _t	0,47	1,84 ^C			Ekspor gas bumi Indonesia t-1 (mmscf)
R ² = 0,79; F-hitung = 3,75; DW = 2,09					

Sumber: hasil olah data dengan *software* SAS 9,0.

parameter peubah telah sesuai dengan harapan dan beberapa peubah penjelas berpengaruh secara signifikan, yaitu nilai tukar Rupiah terhadap USD tahun sebelumnya, produksi gas bumi Indonesia, dan ekspor gas bumi Indonesia tahun sebelumnya.

lain pendapatan per kapita penduduk Indonesia dan impor gas bumi Indonesia tahun sebelumnya.

3. Blok Pertumbuhan Ekonomi Indonesia

Adapun hasil pendugaan parameter GDP Indonesia disajikan pada Tabel 9. Hasil pendugaan

Tabel 8. Hasil Dugaan Parameter Impor Gas Bumi Indonesia Tahun 2001-2011

Peubah	Dugaan Parameter	t-hitung	Elastisitas Jangka		Label
			Pendek	Panjang	
Intercept	-1957.604,00	-2,85			Intersep
GHGBWR _t	-175.389,00	-0,77	-0,0673	-0,2917	Pertumb. harga dunia gas bumi
LHGBIR _t	9,62	1,28	0,4437	1,9228	Harga gas bumi Indonesia t-1 (Rp/mmbtu)
DNTIRR _t	-62,31	-0,87	-0,8353	-3,6196	Perubahan nilai tukar Rp/USD
GDPIR1 _t	256,93	2,15 ^B	5,2404	22,7077	Pendapatan per kapita penduduk Indonesia
T	-53.326,80	-0,80			Tren waktu
LMGBI _t	0,77	4,18 ^A			Impor gas bumi Indonesia t-1 (ton)
R ² = 0,99; F-hitung = 49,06; DW = 2,26					

Sumber: hasil olah data dengan *software* SAS 9,0.

parameter GDP Indonesia mempunyai nilai R^2 yaitu 0,99. Hal ini menunjukkan tingginya kemampuan peubah-peubah penjelas dalam menjelaskan perilaku peubah GDP Indonesia. Selain itu tanda dugaan parameter peubah telah sesuai dengan harapan dan peubah penjelas yang berpengaruh secara signifikan adalah rasio permintaan gas bumi Indonesia, perubahan inflasi Indonesia, tren waktu, dan bedakala GDP Indonesia.

Rasio permintaan gas bumi Indonesia berpengaruh nyata terhadap GDP Indonesia. Hal ini didasarkan pada perhitungan GDP dari pendekatan produksi yang melibatkan faktor tenaga kerja, modal, dan energi. Di sisi lain pertumbuhan ekonomi Indonesia merupakan persamaan identitas yang diformulasikan sebagai berikut, yaitu $GROW_t = (GDPIR_t - GDPIR_{t-1}) / GDPIR_t \times 100$. Apabila terjadi perubahan pada GDP Indonesia yang notabene disebabkan perubahan perilaku pada pasar gas bumi Indonesia maka pertumbuhan ekonomi Indonesia juga akan mengalami perubahan.

industri pupuk, dengan mematok besarnya justru memberikan dampak yang positif. Kondisi tersebut juga disebabkan dampaknya terhadap kenaikan harga gas bumi Indonesia relatif kecil.

Sedangkan kebijakan yang dapat dilakukan oleh Pemerintah untuk mendukung pertumbuhan ekonomi pada tahun 2018 adalah dengan mengarahkan pelaku usaha untuk menggunakan gas bumi, baik pada kelistrikan maupun industri pupuk. Kebijakan ini mampu memberikan dampak yang paling besar terhadap pertumbuhan ekonomi dibandingkan kebijakan-kebijakan lainnya (Lampiran 1).

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Perkembangan dan dinamika industri gas bumi di Indonesia dicirikan dengan cadangan gas bumi dengan *reserve to production ratio* yang mencapai selama 40 tahun namun kondisi ketahanan energinya memiliki risiko tinggi dengan ketergantungan yang

Tabel 9. Hasil Dugaan Parameter GDP Indonesia Tahun 2001-2011

Peubah	Dugaan Parameter	t-hitung	Elastisitas Jangka		Label
			Pendek	Panjang	
Intercept	-170.741,00	-1,34			Intersep
RDGBI _t	1.814.104,00	1,98 ^B	0,9890	7,5229	Rasio permintaan gas bumi Indonesia
DINFLSI _t	4.167,86	2,27 ^B	0,0007	0,0050	Perubahan tingkat inflasi
T	45.376,15	3,60 ^A			Tren waktu
LGDIPIR _t	0,87	10,42 ^A			GDP Indonesia t-1 (Rp. Miliar)
R ² = 0,99; F-hitung = 708,64; DW = 2,25					

Sumber: hasil olah data dengan *software SAS 9,0*.

D. Hasil Simulasi Kebijakan dan Non Kebijakan Gas Bumi Tahun 2012-2018

Perkembangan industri yang membutuhkan gas bumi di dalam negeri menjadi agen penting dalam menangkap adanya perubahan kebijakan realokasi gas bumi. Berdasarkan hasil simulasi kebijakan maka tampak jika kebijakan berupa realokasi gas bumi dapat memberikan peningkatan permintaan gas bumi oleh PLN dan industri pupuk. Misalnya realokasi gas bumi sebesar 50 persen yang dikombinasikan dengan kebijakan subsidi pupuk dan listrik masing-masing 10 persen mampu meningkatkan permintaan gas bumi Indonesia relatif besar, di mana permintaan gas bumi oleh PLN mencapai 13,31 persen dan permintaan gas bumi oleh industri pupuk sebesar 8,22 persen. Namun di sisi lain, kondisi ini menjadi disinsentif bagi pengembangan produksi gas bumi Indonesia karena memicu penurunan harga gas bumi di dalam negeri. Kondisi ini akan membuat produksi gas bumi di dalam negeri menjadi tidak menarik. Di sisi lain, kebijakan yang diarahkan oleh Pemerintah untuk meningkatkan penggunaan gas bumi khususnya pada PLN dan

tinggi terhadap BBM. Di sisi lain pemanfaatan gas bumi untuk pengganti BBM, terutama sektor transportasi, memerlukan kesiapan infrastruktur dan prasarana pendukung yang baik. Oleh sebab itu perlu pengembangan infrastruktur yang terintegrasi dengan sarana distribusi.

Secara umum pasar gas bumi berada dalam tahap ketiga dari empat tahap evolusi industri gas bumi, yaitu tahap *open access and competition on wholesale level*. Kegiatan pemasaran, perdagangan, pengolahan sudah terpisah dari transportasi dan sudah memfasilitasi *fair competition* di pasar gas bumi. Dalam hal ini diperlukan kesiapan *multi sources supply level* untuk mencapai kondisi *mature market* yaitu dengan ciri "*total unbundling and competition on retail level*". Keterbukaan harga gas bumi diperlukan untuk menarik investor melakukan investasi pada sarana infrastruktur, selain itu diperlukan kepastian pasokan, hukum, dan akses *rent seeking* diminimalkan untuk pembentukan pasar kompetisi sempurna agar program dipercaya.

Faktor-faktor ekonomi yang mempengaruhi perkembangan gas bumi dipengaruhi dari sisi penawaran dan permintaan gas bumi Indonesia. Produksi gas bumi Indonesia dipengaruhi oleh harga gas bumi Indonesia dan harga gas bumi dunia. Sedangkan ekspor gas bumi Indonesia dipengaruhi oleh produksi gas bumi Indonesia, nilai tukar Rupiah terhadap USD, dan bedakala ekspor gas bumi Indonesia. Respon ekspor terhadap produksi gas bumi elastis dalam jangka panjang dan pengembangan sumber daya memiliki potensi dalam mendorong ekspor gas bumi Indonesia. Impor gas bumi dipengaruhi oleh pendapatan per kapita penduduk Indonesia dan bedakala impor gas bumi. Respon impor gas bumi Indonesia terhadap pendapatan per kapita penduduk Indonesia elastis dalam jangka pendek maupun dalam jangka panjang, menunjukkan bahwa peningkatan jumlah penduduk kelas menengah saat ini berkontribusi besar dalam mengkonsumsi gas bumi, termasuk gas bumi yang diimpor. Secara umum permintaan gas bumi oleh PLN dan industri pupuk dipengaruhi oleh (a) subsidi listrik dan subsidi pupuk dan (b) faktor output berupa harga listrik dan faktor input berupa harga minyak solar dan biaya-biaya lainnya. Dalam hal ini pengaruh faktor input lebih dominan. Harga gas bumi Indonesia tidak elastis dalam jangka pendek terhadap harga gas bumi dunia dan harga dunia mempengaruhi perilaku harga-harga di dalam negeri.

Dampak kebijakan realokasi gas bumi sebesar 75 persen mampu memberikan dampak yang paling besar terhadap pertumbuhan ekonomi dibandingkan kebijakan-kebijakan lainnya. Namun menjadi disinsentif bagi pengembangan produksi gas bumi Indonesia karena produsen domestik menurunkan tingkat produksi yang ada. Kebijakan harga gas bumi naik sebesar 40 persen mampu meningkatkan secara langsung produksi gas bumi namun menekan permintaan gas bumi karena harga gas bumi yang tinggi. Selain itu kebijakan peningkatan penggunaan gas bumi, khususnya PLN dan industri pupuk, memberikan dampak yang positif karena kenaikan harga gas bumi domestik relatif kecil. Kebijakan ini memberikan dampak paling besar terhadap pertumbuhan ekonomi dibandingkan kebijakan-kebijakan lainnya. Realokasi gas bumi menjamin pembangunan energi berkelanjutan di masa mendatang.

B. Saran

Kebijakan realokasi gas bumi yang belum optimal di masa mendatang dapat disiasati dengan mendorong pembangunan dan perkembangan infrastruktur gas bumi, yang notabene masih belum berkembang dengan baik di Indonesia. Infrastruktur

yang memadai tersebut, seperti jaringan pipa gas bumi, menjadi prasyarat untuk mendistribusikan penggunaan gas bumi bagi sektor-sektor yang membutuhkan.

Kebijakan pemerintah yang memprioritaskan gas bumi sebagai energi di masa mendatang merupakan salah satu bentuk komitmen pemerintah. Namun demikian, kebijakan-kebijakan lain juga perlu disinergikan sehingga mampu memperkuat komitmen tersebut. Salah satunya melalui kebijakan moneter (kebijakan tingkat suku bunga), kebijakan fiskal (subsidi), dan kebijakan harga (harga keekonomian gas bumi).

DAFTAR PUSTAKA

Buku

- BPPT. *Outlook Energi Indonesia 2010, Teknologi untuk Mendukung Keandalan Pasokan Energi Listrik*. Jakarta: Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, 2010.
- Gujarati, D. *Ekonometrika Dasar*, Terjemahan. Jakarta: Erlangga, 1999.
- Pindyck, R. S. and D. L. Rubinfeld. *Econometric Models and Economic Forecasts*. Third Edition. New York: McGraw-Hill Inc, 1991.
- _____. *Mikroekonomi*. (Terjemahan). Edisi Keenam. Jilid 1. Jakarta: PT. Indek, 2007.
- Koutsoyiannis, A. *Theory of Econometrics*. New York: Harper & Row Publishers, Inc., Barner & Noble Import Division, 1978.
- Sukirno, S. *Pengantar Teori Mikroekonomi*. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, 1985.
- Yusgiantoro, P. *Ekonomi Energi, Teori dan Praktik*. Jakarta: Pustaka Lembaga Penelitian, Pendidikan, dan Penerangan Ekonomi dan Sosial, 2000.

Jurnal

- Kliesen, K. L. "Rising Natural Gas Prices and Real Economic Activity". *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, 88(6), 2006, pp. 511-526.
- Pindyck, R. S. and J. J. Rotemberg. "Dynamic Factor Demands and the Effects of Energy Price Shocks". *The American Economic Review*, 73(5), 1983, pp. 1066-1079.
- Yunchang, J. B. "The Impact of Energy Pricing Policy on Taiwan's Small Open Economy". *Asian Economic Journal*, (10)1, 1996, pp. 61-81.

Makalah

Elizabeth. "The Role of Gas in A Carbon Constraint Energy Future". 5th International Indonesia Gas Conference and Exhibition 25-27th Januari 2011, Jakarta.

Gonarsyah, I. "Landasan Perdagangan Internasional". Departemen Ilmu-Ilmu Sosial dan Ekonomi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor, 1987.

Krantz, O. "Small European Countries in Economic Internationalisation: An Economic Historical Perspective". *UMEA Papers in Economic History*. UMEA Universitet, UMEA, 2006.

Huang, W. Y. "Impact of Rising Natural Gas Prices on US. Ammonia Supply". Economic Research Service-United States Department of Agriculture, WRS-0702, Washington DC., 2007.

Tesis dan Disertasi

Afiatno, B. E. "Hubungan Kausalitas Antara Konsumsi Energi dan Aktivitas Ekonomi Indonesia". Tesis Magister Sains. Sekolah Pascasarjana, Universitas Indonesia, Depok, 2006.

Gonarsyah, I. "An Econometric Analysis of the US-Japan-Korea Market for US White Wheat". PhD Dissertation. Oregon State University, Oregon, 1983.

Hartono, D. "Dampak Kebijakan Harga, Subsidi, dan Efisiensi Konsumsi Bahan Bakar Minyak, Gas, dan Listrik terhadap Perekonomian di Indonesia". Disertasi Doktor. Sekolah Pascasarjana, Universitas Indonesia, Depok, 2006.

Sinaga, B. M. "Econometric Model of the Indonesian Hardwood Products Industry: A Policy Simulation Analysis". Dissertation. University of The Philippines, Los Banos, 1989.

Majalah

Nugroho, H. "Pengembangan Industri Hilir Gas Bumi Indonesia: Tantangan dan Gagasan". Perencanaan Pembangunan IX/04, Badan Perencanaan Pembangunan Nasional, Jakarta, 2004a.

_____. "Increasing the Share of Natural Gas in National Industry and Energy Consumption: Infrastructure Development Plan?". Perencanaan Pembangunan, No. IX/03 Juni 2004, Badan Perencanaan Pembangunan Nasional, Jakarta, 2004b.

Lampiran 1. Hasil Simulasi Kebijakan dan Non Kebijakan Gas Bumi Tahun 2012-2018

Peubah	Nilai Dasar	Sim-01	Sim-02	Sim-03	Sim-04	Sim-05	Sim-06
		Persen					
PGBI _t	3.678.288,00	0,0655	-8,3992	-8,4608	-4,2304	-0,0149	2,9798
SGBI _t	1.678.923,00	0,1082	41,1416	41,0068	20,5034	-0,0256	2,8353
DGBI _t	1.427.389,00	0,2173	1,5822	1,3640	0,6820	-0,0511	-0,6680
GDPIR _t	4.301.183,00	0,2542	1,8954	1,6455	0,8264	-0,0624	-0,8232
DPLN _t	103.260,00	2,2409	13,3052	11,0566	5,5278	-0,6004	-5,4151
DURE _t	107.578,00	0,7325	8,2219	7,4857	3,7433	-0,1032	-3,6652
HGBIR _t	6.685,80	2,2780	-276,5668	-278,6607	-139,3296	-0,5504	136,4758
XGBI _t	1.999.365,00	0,0296	-50,0000	-50,0000	-75,0000	-0,0059	3,1012
MGBI _t	4.738.907,00	0,5886	-3,8541	-4,4318	-2,2089	-0,1479	2,2359
GROW _t	7,67	0,6415	4,5086	3,8867	1,9596	-0,1473	-1,9401
Peubah	Nilai Dasar	Sim-07	Sim-08	Sim-09	Sim-10	Sim-11	Sim-12
		Persen					
PGBI _t	3.678.288,00	0,7759	0,5852	1,3928	1,7834	-1,1137	-1,1149
SGBI _t	1.678.923,00	1,2768	0,9578	2,2893	3,5232	-2,2760	-2,2765
DGBI _t	1.427.389,00	2,5500	1,9019	4,5639	-0,3929	0,2402	0,2941
GDPIR _t	4.301.183,00	2,9487	2,2328	5,2131	-0,4869	0,3436	0,4087
DPLN _t	103.260,00	36,0000	-0,7980	36,0000	-3,1850	1,9475	2,5692
DURE _t	107.578,00	-0,7204	26,0000	26,0000	-2,1556	1,3190	1,4371
HGBIR _t	6.685,80	26,8195	20,1068	48,0735	80,2701	40,0000	40,0000
XGBI _t	1.999.365,00	0,3554	0,2723	0,6399	0,3226	-0,1376	-0,1395
MGBI _t	4.738.907,00	6,8667	5,2294	12,1872	1,2910	-0,1377	0,0012
GROW _t	7,67	7,2544	5,4265	12,6157	-1,1317	0,6063	0,7601

Keterangan:

- Sim-01: Subsidi Listrik dan Pupuk Naik 10 persen.
- Sim-02: Realokasi Gas Bumi 50 persendan Subsidi Listrik dan Pupuk Naik 10 persen.
- Sim-03: Realokasi Gas Bumi 50 persen.
- Sim-04: Realokasi Gas Bumi 75 persen.
- Sim-05: Tingkat Suku Bunga Naik 5persen.
- Sim-06: Depresiasi Nilai Tukar 15persen.
- Sim-07: Permintaan Gas Bumi oleh PLN Naik 36 persen.
- Sim-08: Permintaan Gas Bumi oleh Pupuk Urea Naik 26 persen.
- Sim-09: Permintaan Gas Bumi oleh PLN Naik 36 persen dan Pupuk Urea 26 persen.
- Sim-10: Harga Gas Bumi Dunia Naik 10 persen.
- Sim-11: Harga Gas Bumi Domestik Naik 40 persen.
- Sim-12: Harga Gas Bumi Domestik Naik 40 persen dan Tingkat Suku Bunga Turun 5 persen.

Lampiran 2. Definisi Operasional Peubahdalam Model Ekonomi Gas Bumi

No.	Simbol	Peubah	Satuan	Sumber
1.	$CPIN_t$	Indeks Harga Konsumen Indonesia Tahun t	Indeks	BPS
2.	$DGBI_t$	Total Jumlah Permintaan Gas Bumi Domestik Tahun t	scf	KESDM
3.	$DGBI_{t-1}$	Total Jumlah Permintaan Gas Bumi Domestik Tahun t -1	scf	KESDM
4.	$DPLN_t$	Jumlah Permintaan Gas Bumi oleh PLN Tahun t	scf	PLN
5.	$DGBL_t$	Jumlah Permintaan Gas Bumi Lainnya Tahun t	scf	KESDM
6.	$DURE_t$	Juml. Permint. Gas Bumi oleh Industri Pupuk Urea Tahun t	scf	PUSRI
7.	DK98	<i>Dummy</i> Krisis Ekonomi Domestik tahun 1998	-	-
8.	$GDPIR_t$	GDP Indonesia Tahun t	Rp miliar	BPS
9.	$GDPIR_{t-1}$	GDP Indonesia Tahun t-1	Rp Miliar	BPS
10.	$GROW_t$	Pertumbuhan Ekonomi Indonesia Tahun t	%/Tahun	BPS
11.	$HPLNR_t$	Harga Listrik PLN pada Tahun t	Rp/kwh	KESDM
12.	$HMSLR_t$	Harga Minyak Solar pada Tahun t	Rp/liter	KESDM
13.	$HGBIR_t$	Harga Gas Bumi Domestik pada Tahun t	Rp/scf	KESDM
14.	$HMBIR_t$	Harga Minyak Bumi pada Tahun t	USD/ <i>barrel</i>	KESDM
15.	$HPURR_t$	Harga Pupuk Urea pada Tahun t	Rp/Kg	PUSRI
16.	$HGBWIR_t$	Harga Gas Bumi di Dunia pada Tahun t	USD/scf	Bloomberg
17.	$IRRR_t$	Tingkat Suku Bunga Bank pada Tahun t	%/tahun	BI
18.	$IRRR_{t-1}$	Tingkat Suku Bunga Tahun t-1	%/Tahun	BI
19.	$INFLSI_t$	Tingkat Inflasi Indonesia Tahun t	%/Tahun	BI
20.	$MGBI_t$	Total Impor Indonesia Tahun t	Rp Miliar	BPS
21.	$MGBI_{t-1}$	Total Impor Indonesia Tahun t -1	Rp Miliar	BPS
22.	$NTIR_t$	Nilai Tukar Rp/USD Tahun t	Rp/USD	BI
23.	$NTIR_{t-1}$	Nilai Tukar Rp/USD Tahun t-1	Rp/USD	BI
24.	$PGBI_t$	Jumlah Produksi Gas Bumi Indonesia pada Tahun t	scf	BPS
25.	$POPI_t$	Jumlah Penduduk Indonesia Tahun t	Jiwa	BPS
26.	$SGBI_t$	Jumlah Penawaran Gas Bumi Domestik pada Tahun t	scf	KESDM
27.	T	Tren Waktu	-	-
28.	$UMRI_t$	Upah Tenaga Kerja Tahun t	Rp Juta/Thn/Jiwa	BPS
29.	$UMRI_{t-1}$	Upah Tenaga Kerja Tahun t-1	Rp Juta/Thn/Jiwa	BPS
30.	$XGBI_t$	Jumlah Ekspor Gas Bumi Indonesia pada Tahun t	scf	KESDM
31.	$XGBI_{t-1}$	Jumlah Ekspor Gas Bumi Indonesia pada Tahun t -1	scf	KESDM
32.	u_1-u_7	<i>Error Term</i>	-	-

Keterangan: Seluruh peubah yang berskala domestik bernilai satuan uang dideflasi dengan menggunakan Indeks Harga Konsumen Indonesia (2000=100). Sedangkan seluruh peubah yang berskala internasional bernilai satuan uang dideflasi dengan menggunakan Indeks Harga Konsumen Amerika Serikat (2000=100).