

Analisis Pola Investasi Instalasi Pipa Distribusi Gas Bumi Berbasis Rumah Tangga Dengan Aplikasi Analisa Resiko

Andy Noorsaman Sommeng

Departemen Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia

Kampus Baru UI, Depok 16424

Email : sommeng@che.ui.edu

Abstrak

Penggunaan gas bumi rumah tangga masih sangat rendah dibandingkan industri. Gas bumi yang disalurkan PGN untuk industri lebih dari 98%, sedangkan untuk rumah tangga kurang dari 2%. Kurangnya infrastruktur distribusi gas bumi ke lokasi pelanggan merupakan salah satu kendala pemanfaatan gas bumi. Dalam kajian ini ditinjau pola investasi pengembangan pipa distribusi gas bumi dalam rangka substitusi BBM pada sektor rumah tangga dengan harapan dapat menurunkan subsidi. Lokasi kajian dipilih beberapa perumahan di Kota Tangerang yaitu: I. Angkasa Pura 2; II. Batucapeper Permai dan Polri Batucapeper yang keduanya berada di Kecamatan Batucapeper; III. Kehakiman, Kehakiman 1 dan Kehakiman 2 yang ada di Kecamatan Tangerang; serta IV. Simprug di Poris, Taman Porisgaga, Taman Poris, Poris Indah dan Cipondoh Makmur yang ada di Kecamatan Cipondoh. Dengan menggunakan perangkat lunak Oil and Gas Economic Model (OGEM) dilakukan perhitungan keekonomian untuk mendapatkan besaran biaya distribusi gas. Untuk menetapkan besaran bantuan pendanaan Pemerintah, digunakan pendekatan kemampuan daya beli gas masyarakat setara membeli minyak tanah seharga Rp 2.700 per liter. Dari hasil perhitungan menunjukkan bahwa masih diperlukan bantuan pendanaan dari Pemerintah untuk pembangunan pipa distribusi gas bumi masing-masing lokasi terpilih adalah 55%, 65%, 40% dan 30%. Dengan pendanaan pembangunan pipa tersebut Pemerintah memperoleh keuntungan berupa tidak ada subsidi lagi mulai bulan ke 28, 41, 15 dan 12. Suatu proyek akan menarik bagi investor apabila mempunyai tingkat keyakinan kelayakannya diatas 80%. Dalam kajian ini dengan menggunakan perangkat lunak simulasi Crystall Ball, dengan tingkat keyakinan 80% menghasilkan IRR sekitar 19% yang menunjukkan bahwa penanaman investasi secara ekonomi adalah layak.

Kata kunci : Infrastruktur, investasi, biaya distribusi dan subsidi.

Abstract

The gas usage for household is less than gas usage for industries. PGN gas is delivered to industrial sector greater than 98%, while household sector less than 2%. Lack of gas distribution infrastructure to the customer location is a constraint for exploiting of gas. In this study, investment pattern to develop the gas distribution pipeline was investigated for energy substitution of BBM in the household sector on the chance to decrease subsidy. As the case study, some house estate in Tangerang were selected which are house estate of I. Angkasa Pura 2; II. Batucapeper Permai and Polri Batucapeper, both are existed in Batucapeper Ward; III. Kehakiman, Kehakiman 1 and Kehakiman 2 in Tangerang Ward; and IV. Simprug di Poris, Taman Porisgaga, Taman Poris, Poris Indah and Cipondoh Makmur in Cipondoh Ward. By using software of Oil Gas and of Economic Model (OGEM), economics calculation for getting gas distribution fee is done. For estimating government investment aid, the approach of gas price is equal to kerosene price as Rp 2.700,- per litre that assumed as willingness to pay of the society. The calculation result shows that financing aid from the Government is still needed for the development of gas distribution pipeline for each selected location are 55%, 65%, 40% and 30%. Governement participation on the investment for developing pipeline will save in this case no more subsidy starting on 28th, 41st, 15th and 12nd month .The project will attract for the investor if it has certainty level in the investation feasibility at least equal to 80%. In this study by using Crystal Ball simulation, with the certainty level 80% yielding IRR about 19% which is indicating that cultivation of investment is being feasible.

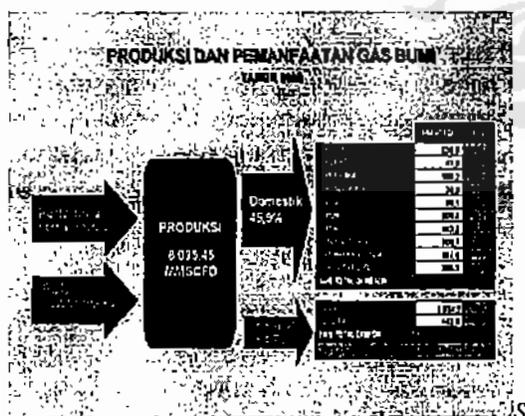
Keywords: Infrastructure, investment, distribution fee and subsidy.

1. Pendahuluan

Undang-undang No. 22 Tahun 2001 Tentang Minyak dan Gas Bumi menyatakan adanya tugas dan fungsi pemerintah untuk meningkatkan pemanfaatan gas bumi di dalam negeri. Pernyataan ini secara eksplisit menunjukkan komitmen yang kuat dari pemerintah dalam upaya menurunkan ketergantungan penggunaan bahan bakar minyak di dalam negeri.

Produksi gas bumi Indonesia berasal dari Pertamina dan KPS yang beroperasi di Indonesia. Pada tahun 2006, Pertamina menghasilkan gas bumi sebesar 1.011,9 MMSCFD dan KPS sebesar 7.083,6 MMSCFD, sehingga total produksi Indonesia mencapai 8.095,4 MMSCFD.

Dari jumlah total produksi gas bumi pada tahun 2006 diekspor 54,1% (LNG 48,6% dan gas pipa 5,5%) dan untuk kebutuhan dalam negeri 45,9%. Gas dalam negeri digunakan antara lain untuk pupuk, kilang, petrokimia, PT PGN (Persero) Tbk, PT PLN (Persero), dst. Gambar 1. menunjukkan prosentase pemanfaatan gas bumi yang diekspor dan yang dimanfaatkan untuk pasar domestik.



Sumber: Ditjen Migas 2005

Gambar 1.
Produksi dan Pemanfaatan Gas Bumi Indonesia

Penggunaan gas bumi pada pasar domestik yang disalurkan melalui PGN dikelompokkan menjadi tiga sektor yaitu : sektor rumah tangga, komersial dan industri. Dari sisi jumlah pelanggan, sektor rumah tangga mencapai 97% dari total

pelanggan dan sisanya merupakan pelanggan industri dan komersial. Sedangkan dari sisi volume, sektor industri menyerap gas bumi sekitar 98% dan sisanya diserap oleh pelanggan rumah tangga dan usaha komersial. [1]

Pemasyarakatan penggunaan gas bumi sebagai energi pengganti BBM pada sektor rumah tangga perlu digalakkan karena telah menjadi salah satu langkah kebijakan Pemerintah ke depan, disamping untuk mengurangi minyak tanah bersubsidi untuk rumah tangga yang menempati peringkat BBM dengan subsidi tertinggi.

Salah satu kendala dalam peningkatan pemanfaatan gas bumi disektor Rumah Tangga adalah kurangnya infrastruktur distribusi gas bumi ke lokasi-lokasi calon pelanggan. Untuk itu dalam proses perencanaan pengembangan fasilitas distribusi gas bumi ini, diperlukan adanya suatu "Investment Pattern", sehingga pembangunan infrastruktur ini akan memberikan manfaat yang berimbang, baik bagi konsumen maupun bagi Badan Usaha pengembang jaringan distribusi gas bumi.

Untuk lokasi kasus kajian dipilih beberapa perumahan di Kota Tangerang dengan salah satu pertimbangan bahwa saat ini kebutuhan minyak tanah bersubsidi untuk sektor rumah tangga di kota Tangerang mencapai sekitar 18.000 kilo liter/bulan. Hal ini merupakan potensi yang dapat disubstitusi oleh gas bumi. Tangerang juga merupakan daerah penyangga Jakarta dimana perkembangan industri, perumahan, dan sektor komersial tumbuh pesat dan dilalui oleh pipa distribusi milik PGN dan pipa transmisi gas Jawa Barat. [2]

2. Metodologi

Langkah-langkah yang dilakukan dalam kajian ini adalah :

- a. Melakukan pengumpulan/inventarisasi data yang meliputi :
 - Data potensi dan lokasi sumber gas bumi,
 - Data potensi konsumen sektor rumah tangga,

- Data volume kebutuhan gas bumi,
 - Data infrastruktur pipa transmisi maupun distribusi eksisting menuju Kota Tangerang
 - Data-data lain yang terkait.
- b. Melakukan pengembangan model keekonomian secara *Free Cash Flow*. *Cash Flow* memberikan gambaran jumlah *revenue* yang diperoleh dari investasi yang ditanamkan selama masa hidup proyek. Adapun parameter-parameter ekonomi meliputi:
- CAPEX : *Piping, Piping component, PR/S (pressure and regulate station)*
 - OPEX antara lain : Biaya pembelian gas bumi, O & M (*operation and maintenance*)

Dari model ini diperoleh indikator ekonomi pola investasi pipa distribusi berbasis rumah tangga yang terdiri atas:

- IRR (Internal Rate of Return)
- NPV (Net Present Value)
- POT (Pay Out Time) atau PBP (Pay Back Period)
- PI (Profitability Index) atau BCR (*Benefit to Cost Ratio*)

Untuk menjamin kepentingan stakeholder termasuk Badan Usaha, maka model keekonomian ini dimodifikasi menjadi target IRR. Dalam model ini, nilai *toll fee/tarif* akan dijadikan *variable* untuk menyesuaikan pada nilai IRR yang ditargetkan tersebut. Penyelesaiannya dilakukan secara *trial and error (goal seek)* ^[3].

Lokasi rencana pembangunan jalur pipa pada kajian ini adalah beberapa kawasan perumahan di Tangerang yaitu : I. Angkasa Pura 2; II. Batuceper Permai dan Polri Batuceper, yang keduanya berada di Kecamatan Batuceper; III. Kehakiman, Kehakiman 1 dan Komplek Kehakiman 2 di Kecamatan Tangerang; IV. Simprug di Poris, Taman Porisgaga, Taman Poris, Poris Indah dan Cipondoh Makmur di Kecamatan Cipondoh.

Direncanakan pipa dibangun dengan melakukan *tie-in* dari pipa distribusi PGN ke lokasi-lokasi dimaksud.

Selanjutnya dilakukan pengolahan data dengan melakukan perhitungan indikator ekonomi menggunakan perangkat lunak OGEM (*Oil and Gas Economic Model*) yang dikembangkan oleh Lemigas dan analisa resiko menggunakan metode Monte Carlo dengan simulator *Crystal Ball*.

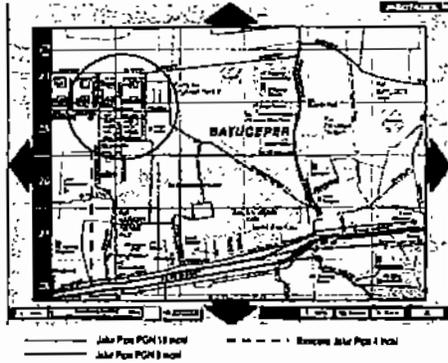
3. Pemodelan dan Desain Sistem Jaringan Distribusi Gas Bumi

Sebagai sumber gas dalam pemodelan ini adalah dari PGN. Pada saat ini PGN juga telah mendapat pasokan baru dari lapangan gas di pulau Sumatra yang dialirkan melalui jaringan transmisi pipa alir SSWJ (*South Sumatra – West Java*). Jaringan distribusi pipa gas pada kajian ini dikembangkan dari jaringan transmisi pipa gas milik PGN dengan seizin manajemen perusahaan tersebut, sehingga pengembang tidak perlu membangun jaringan pipa transmisi ataupun membuat jaringan distribusi yang terlalu panjang. Pengembang melakukan "*tie-in*" ke jaringan transmisi pipa alir yang sudah ada yang selanjutnya dipergunakan untuk memasok gas bumi ke jaringan distribusi.^[4]

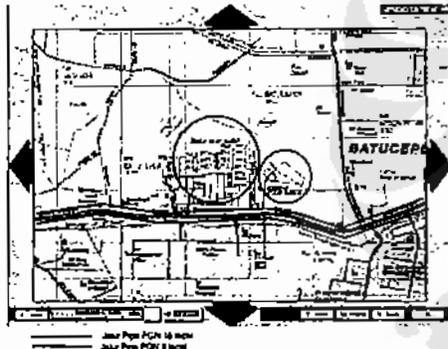
Tekanan gas pada pipa PGN adalah sekitar 235 psig, diameter pipa distribusi tersebut sebesar 16 inchi. Titik penyambungan (*tie-in point*) untuk masing-masing wilayah konsumen berada di sekitar lokasi wilayah konsumen tersebut. Untuk menyalurkan gas bumi kepada pelanggan rumah tangga, karena tekanannya rendah (<1 bar, tekanan operasional PGN untuk tekanan rendah) menggunakan pipa *polyethelene*. Jalur Pipa untuk lokasi terpilih berdasarkan peta lokasi diperkirakan sebagai berikut :

- *Tie-in* dari pipa PGN ke MRS pada Perumahan Angkasa Pura 2 sepanjang \pm 900 m, untuk selanjutnya diteruskan ke konsumen (Gambar 2).
- *Tie-in* dari pipa PGN ke MRS Perumahan Batuceper Permai dan Polri Batuceper sepanjang \pm 50 m, untuk selanjutnya diteruskan ke konsumen (Gambar 3).
- *Tie-in* dari pipa PGN ke MRS Perumahan Kehakiman, Kehakiman 1 dan Keha-

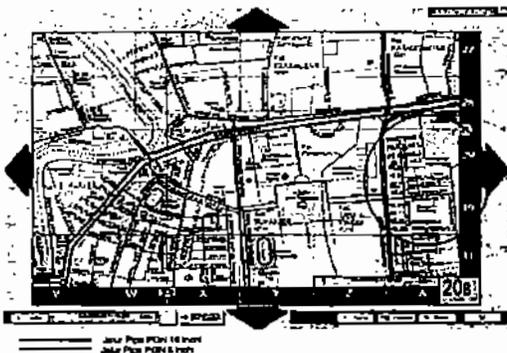
kiman 2 masing-masing sepanjang ± 50 m, untuk selanjutnya diteruskan ke konsumen (Gambar 4), untuk selanjutnya disebut Perumahan Kehakiman.



Gambar 2. Lokasi Perumahan Angkasa Pura 2 di Kecamatan Batuceper

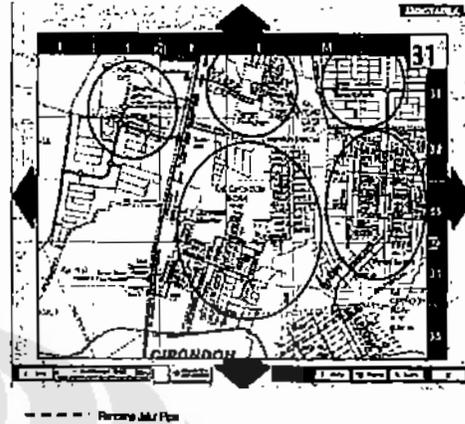


Gambar 3. Lokasi Perumahan Batuceper Permai dan Perumahan Polri Batuceper di Kecamatan Batuceper



Gambar 4. Lokasi Perumahan Kehakiman 1 (atas), Kehakiman dan Kehakiman 2 (bawah) di Kecamatan Tangerang

- Tie-in dari pipa PGN ke MRS Perumahan Cipondoh Makmur, sepanjang ± 2.500 m, untuk selanjutnya diteruskan ke konsumen (Gambar 5) untuk selanjutnya disebut Perumahan Cipondoh Makmur, dll.



Gambar 5. Lokasi Perumahan Simprug di Poris, Taman Porisgaga, Taman Poris, Poris Indah dan Cipondoh Makmur di Kecamatan Cipondoh.

Kebutuhan gas bumi untuk lokasi terpilih, ditetapkan rerata konsumsi sebesar $30 \text{ m}^3/\text{rumah}/\text{bulan}$.^[3] Dari hasil pemantauan di lapangan, jumlah rumah dari masing-masing kompleks perumahan adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Daftar Perumahan Terpilih

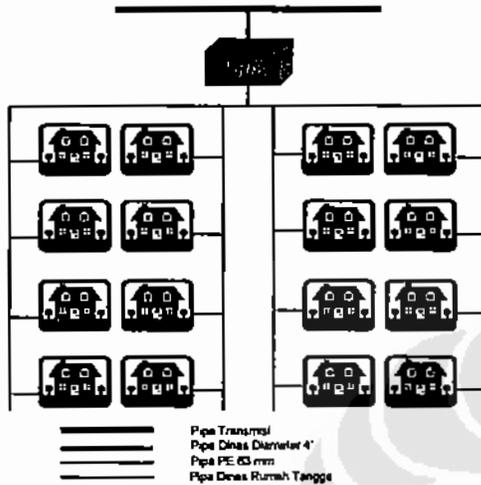
No.	Nama Perumahan	Jmlh Rmsh (Unit)	Perk. Keb. Gas (m^3/hari)
1	Angkasa Pura 2	700	700
2	Batuceper Permai dan Polri Batuceper	270	270
3	Kehakiman	2700	2700
4	Cipondoh Makmur, dll	10.584	10.584
			14.254

Berdasarkan hal tersebut, total kebutuhan gas didasarkan pada perkiraan kebutuhan konsumen untuk masing-masing lokasi perumahan tersebut sebesar 6.900 m^3 atau setara $0,503 \text{ MMSCFD}$.

Lokasi kelas tersebut, untuk perencanaan jaringan pipa gas

menggunakan faktor lokasi 0,50, dengan pertimbangan jaringan pipa melewati kawasan pemukiman padat.^{[5][6]}

Dalam melakukan perhitungan keekonomian, dibuat model perumahan untuk mengetahui besarnya kebutuhan investasi pipa (Gambar 6).



Gambar 6.
Model Jaringan Pipa Pada Perumahan

Model perumahan yang dijadikan basis desain dalam perhitungan ekonomi, setiap lokasi perumahan diasumsikan :

- Memiliki luas rumah sekitar 200 m² dengan panjang sekitar 20 m dan lebar sekitar 10 m.
- Panjang pipa dinas rumah tangga untuk setiap rumah, 6 m.
- Jumlah rumah tiap blok, 10 unit rumah.
- Lebar jalan perumahan, 5 m.
- Areal perumahan berbentuk segi empat
- Konsumsi Gas setiap rumah sebesar 30m³/bulan.

4. Perhitungan Keekonomian.

Perhitungan keekonomian menggunakan *Oil and Gas Economic Model* (OGEM) yang dikembangkan oleh Lemigas. OGEM adalah perangkat lunak berbasis *macro excell* untuk perhitungan keekonomian hulu dan hilir industri migas.

Asumsi-asumsi dan parameter keekonomian yang dipakai dalam meng-

hitung keekonomian jaringan pipa distribusi rumah tangga, sebagai berikut :

- *Lifetime* 20 tahun, didasarkan pada usia peralatan serta besaran investasi skala kecil dan menengah industri Migas.
- Tax : 30%. Pajak di industri Migas Hilir secara kumulatif sekitar 30%.
- Depresiasi : *Straight Line*
- Target IRR : 20% (didasarkan pada Bunga Bank 12%, resiko bisnis 3%, resiko bisnis proyek migas 2% dan agar Badan Usaha tertarik berinvestasi 3%).
- Harga beli gas ditetapkan sebesar Rp 1.606,-/m³ (merupakan harga gas yang saat ini dijual oleh PGN)

Biaya investasi terdiri dari Biaya Material dan Instalasi Pipa Dinas, Material dan Instalasi Pipa Distribusi (PE 63 mm), Material dan Instalasi Pipa Dinas Rumah Tangga

- Biaya Material untuk Pipa Dinas, terdiri atas : Pipa API 5L, Sch 40 dia 4", *Valve, Elbow &* peralatan lainnya, MR/S G400 Cap 1500.
- Biaya Instalasi dan finishing pipa dinas, terdiri atas : Pekerjaan persiapan, galian, bongkaran & perbaikan, pemasangan, penjajaran dan penyambungan pipa, pemasangan MR/S, pengujian dan pekerjaan penyelesaian akhir.
- Biaya material Pipa Distribusi (PE 63 mm) sebagai berikut : Pipa Polyethylene diameter 63 mm, Tee diameter 63mm, Coupler 63 mm dan Elbow 90 diameter 63 mm.
- Biaya instalasi dan *finishing* Pipa Distribusi (PE 63 mm), terdiri atas : pembersihan jalur pipa, pengangkutan pipa, penggalian jalur pipa, penjajaran pipa, *lowering* pipa, penyambungan pipa, pengetesan pipa, pembersihan pipa, pengurugan tanah dan pasir.
- Biaya material Pipa Dinas rumah tangga, terdiri atas : *Tapping Saddle* diameter 180/125/90/63mm x 32mm, Pipa PE diameter 20mm, *Reducer Coupler* diameter 32 x 20mm, *Socket Adaptor* diameter 2" x 1", Pipa Galvanis Medium diameter 1", *Elbow 90* diameter 3/4" *male/female*, *Ball Valve* diameter 3/4", *Kopling Meter* diameter 3/4", *Meter Gas*

G. 1,6 dan Teflon dan Klem pipa diameter 1".

- Biaya instalasi dan *finishing* Pipa Dinas rumah tangga, terdiri atas : pengurusan Izin, pekerjaan pembongkaran dan galian, pekerjaan penyambungan fitting PE, Pemasangan pipa dan perakitan meter G 1,6, *Pneumatic test* rakitan pipa dia 20mm dan meter gas, perbaikan Aspal, perbaikan *Floor* dan *conblock*, perbaikan Tembok (pondasi, pas, batu bata, plesteran) dan perbaikan saluran/parit.

Untuk besarnya biaya operasional, sangat tergantung dari luasan jaringan pipa distribusi dalam areal perumahan dan besarnya konsumsi gas. Biaya operasi dalam perhitungan ekonomi ini, ditetapkan sebesar \$ 0,3 /MMBTU atau Rp 100,65 /m³ (1 US \$ = Rp. 9.500,-).

Perhitungan keekonomian dilakukan dengan target untuk melihat besarnya tarif distribusi per meter kubik yang dikenakan pada setiap konsumen rumah tangga melalui beberapa skenario pendanaan, sebagai berikut :

1. 100% Badan Usaha, investasi infrastruktur sepenuhnya ditanggung oleh Badan Usaha yang melakukan pendistribusian gas untuk rumah tangga. Model ini disebut pula dengan model ekonomi murni.
2. 75% Badan Usaha, investasi infrastruktur ditanggung Badan Usaha 75%, sisanya 25% dibantu oleh pemerintah.
3. 50% Badan Usaha, investasi infrastruktur ditanggung oleh Badan Usaha dan Pemerintah dengan komposisi investasi seimbang.
4. 25% Badan Usaha, investasi infrastruktur ditanggung Badan Usaha 25%, sisanya 75% dibantu oleh pemerintah.
5. 10% Badan Usaha, investasi infrastruktur ditanggung Badan Usaha 10%, sisanya 90% dibantu oleh Pemerintah.

Berdasarkan sensitivitasnya, dilakukan perhitungan untuk melihat besarnya perubahan nilai IRR dan NPV untuk setiap parameter keekonomian yang mencakup:

- a. besaran CAPEX (Capital Expenditure), investasi yang terkait dengan jaringan

pipa distribusi rumah tangga (pipa dan metering system).

- b. besaran OPEX atau biaya operasi, yang meliputi biaya operasi dan pemeliharaan jaringan pipa distribusi rumah tangga.
- c. besaran jumlah/unit rumah dalam satu jaringan distribusi.
- d. besaran Tarif distribusi. Perubahan tarif distribusi yang dikenakan pada pelanggan.

Berdasarkan besaran tarif yang diperoleh dari hasil perhitungan keekonomian dengan menggunakan skenario pendanaan tersebut diatas, selanjutnya dilakukan perhitungan harga jual gas di konsumen yang merupakan harga beli gas (harga gas PGN) ditambah tarif distribusi. Dengan pendekatan pada kondisi 1 liter minyak tanah setara dengan 0,6 m³ gas, dilakukan perhitungan harga gas di konsumen sehingga harga gas menjadi 0,6 kali dari perkiraan harga jual gas hasil perhitungan. Untuk selanjutnya dibandingkan dengan kemampuan beli masyarakat membeli minyak tanah seharga Rp 2.700,-/liter, sehingga diperoleh besaran bantuan Pemerintah dalam pendanaan pembangunan pipa distribusi gas bumi untuk rumah tangga tersebut.

5. Hasil Perhitungan Keekonomian.

Sebagai contoh perhitungan dilakukan pada Komplek Kehakiman dimana Komplek kehakiman terdiri dari 3 kompleks perumahan yaitu kompleks Kehakiman, Kehakiman 1 dan Kehakiman 2. Jumlah rumah dari masing-masing kompleks adalah sekitar 900 rumah (luas area sekitar 27 hektar) sehingga total rumah dari ketiga kompleks perumahan tersebut sebanyak 2.700 rumah (luas area sekitar 81 hektar).

Keekonomian jaringan pipa distribusi pada Komplek Kehakiman ditunjukkan dalam Tabel 2.

Dengan menggunakan perangkat lunak OGEM dan skenario pendanaan sebagaimana telah disampaikan dimuka, diperoleh tarif distribusi pada kompleks Kehakiman seperti disajikan pada Gambar 7.

Tabel 2.
Indikator Ekonomi Jaringan Distribusi pada Komplek Perumahan Kehakiman

No	Indikator Ekonomi	Nilai
1	Capital Expenditure (CAPEX), (juta Rupiah)	15,803.19
2	Pay Out Time (POT), tahun	4.86
3	Internal Rate of Return (IRR)	20.00%
4	Net Present Value (NPV), (juta Rupiah)	2,679.77
5	Profitability Index (PI)	1.19

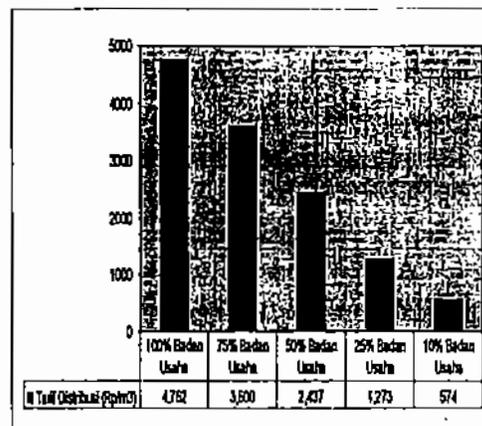
Biaya investasi yang dibutuhkan sebesar 15,80 milyar rupiah, ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3.
Biaya Investasi Komplek Perumahan Kehakiman

No	Biaya Investasi	Rupiah
1	Investasi Pipa Dinas dia 4" & MRS Distrik Pelanggan RT	
	- Material	2,150,000,000
	- Konstruksi	336,500,000
	Total	2,486,500,000
	Total + PPN 10%	2,735,150,000
2	Investasi pipa PE 63	
	- Material	1,136,655,000
	- Konstruksi	1,023,382,500
	Total	2,160,037,500
	Total + PPN 10%	2,376,041,250
3	Investasi pipa dinas rumah tangga	
	- Material	4,860,000,000
	- Konstruksi	4,860,000,000
	Total	9,720,000,000
	Total + PPN 10%	10,692,000,000
4	Total Investasi	15,803,191,250

Apabila harga gas di pintu masuk komplek perumahan Kehakiman sebesar Rp 1.606/m³ (sesuai harga jual gas PGN), maka harga gas di konsumen disajikan pada Tabel 4.

Pada kondisi 1 liter minyak tanah setara dengan 0,6 m³ gas, maka harga gas menjadi 0,6 kali dari perkiraan harga jual gas di konsumen hasil perhitungan, sehingga harga gas menjadi seperti yang disajikan pada Tabel 5.



Gambar 7.
Tarif Distribusi (Rp/m³) Pada Perumahan Kehakiman untuk Setiap Skenario Pendanaan

Tabel 4.
Tarif Distribusi dan Harga Gas di Konsumen pada Komplek Perumahan Kehakiman

Skenario Pendanaan	Tarif Distribusi Gas Bumi (Rp/m ³)	Harga Gas (Rp/m ³)
100% BU	4,762	6,368
75% BU	3,600	5,206
50% BU	2,437	4,043
25% BU	1,273	2,879
10% BU	574	2,180

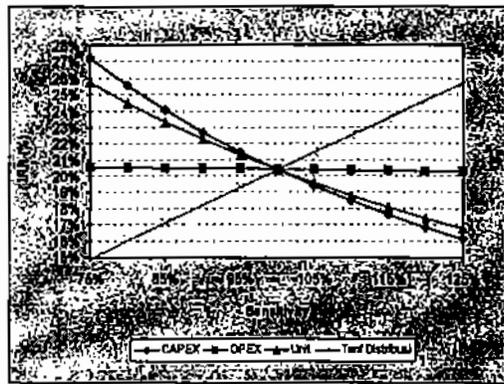
BU = Badan Usaha

Tabel 5.
Perkiraan Harga Gas di Konsumen Berdasarkan Skenario Pendanaan Pada Komplek Kehakiman.

Skenario Pendanaan	Harga Gas (Rp/m ³)	Perkiraan Harga Gas Setara Minyak Tanah (Rp/m ³)
100% BU	6,368	3,821
75% BU	5,206	3,124
50% BU	4,043	2,426
25% BU	2,879	1,727
10% BU	2180	1,308

Masyarakat membeli minyak tanah seharga Rp 2.700,-/liter, sehingga harga gas yang mendekati kemampuan daya beli masyarakat tersebut adalah pada kondisi skenario pendanaan sekitar 60% oleh Badan Usaha dan 40% bantuan Pemerintah.

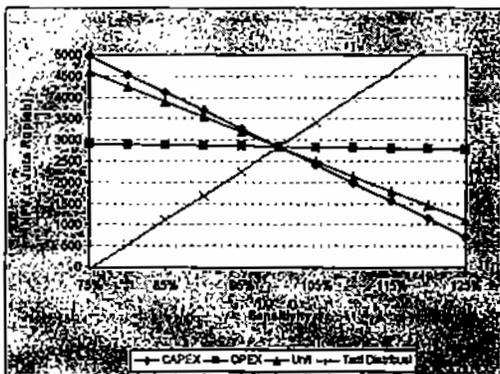
Hasil simulasi sensitivitas untuk komplek Kehakiman, Kehakiman 1 dan Kehakiman 2 diperlihatkan pada Gambar 8.



Gambar 8.
Kurva Sensitivitas IRR k Perumahan Kehakiman

Dari Gambar 8 diatas terlihat bahwa parameter Tarif distribusi sangat sensitif terhadap keekonomian proyek, dimana setiap kenaikan 10% Tarif Distribusi, akan menyebabkan naiknya IRR sekitar 2,0%. Parameter sensitif lainnya ialah CAPEX dan jumlah unit rumah yang sama-sama memberikan pengaruh berbalik terhadap besarnya perubahan IRR.

Untuk kenaikan 10% CAPEX akan menurunkan IRR sebesar 2,2% sedangkan kenaikan 10% unit rumah akan menurunkan IRR sebesar 1,9%. Parameter sensitif lainnya adalah OPEX, dimana besarnya perubahan OPEX tidak berpengaruh besar terhadap perubahan nilai IRR. Pengaruh OPEX memberikan pengaruh yang sangat kecil terhadap nilai IRR. Gambar yang serupa diperlihatkan oleh kurva sensitivitas NPV di Gambar 9.



Gambar 9.
Kurva Sensitivitas NPV Komplek Perumahan Kehakiman

Selanjutnya dilakukan perhitungan yang sama untuk lokasi perumahan Batuceper dan Polri Batuceper, perumahan Angkasa Pura 2 dan perumahan sekitar Cipondoh (Simprug di Poris, Taman Porisgaga, Taman Poris, Poris Indah dan Cipondoh Makmur).

6. Pembahasan

Berdasarkan tahapan perhitungan seperti tersebut diatas, Indikator keekonomian dalam pembangunan pipa distribusi gas bumi untuk keperluan rumah tangga pada lokasi terpilih dengan menggunakan perangkat lunak Oil and Gas Economic Model (OGEM) dengan asumsi target IRR 20%, disajikan pada Tabel 6 berikut:

Tabel 6.
Indikator Keekonomian Lokasi Terpilih.

No	Lokasi	CAPEX (milyar Rp)	NVP (milyar Rp)	POT (Thn)
1	Komplek Angkasa Pura 2	5,4	0,09	4,9
2	Komplek Batuceper	2,6	0,04	4,9
3	Komplek Kehakiman	15,8	2,70	4,9
4	Cipondoh Makmur, dll	65,18	10,84	4,9

Dengan pendekatan skenario pendanaan Badan Usaha (BU) seperti dan asumsi harga gas dari PGN sebesar Rp 1.606 per m³, maka harga gas di titik konsumen dalam Rp/m³ adalah sebagai berikut (Tabel 7):

Tabel 7.
Harga Gas Untuk Berbagai Skenario Pendanaan Pada Lokasi Terpilih.

No	Lokasi	100% BU	75% BU	50% BU	25% BU	10% BU
1	Komplek Angkasa Pura 2	9.245	7.355	5.478	3.598	2.467
2	Komplek Batuceper	7.731	6.222	4.721	3.218	2.304
3	Komplek Kehakiman	6.368	5.206	4.043	2.879	2.18
4	Cipondoh Makmur, dll	5.779	4.765	3.749	2.731	2.121

Berdasarkan perkiraan penggunaan 1 liter minyak tanah setara dengan

penggunaan 0,6 m³ gas bumi, maka dalam kasus ini harga jual gas diperkirakan sebesar 0,6 kalinya (Tabel 8).

Tabel 8.
Perkiraan Harga Gas Setara Minyak Tanah Untuk Berbagai Skenario Pendanaan Pada Lokasi Terpilih

No.	Lokasi	100% BU	75% BU	50% BU	25% BU	10% BU
		(Rp/m ³)				
1	Komplek Angkasa Pura 2	4.639	3.733	2.833	1.931	1.382
2	Komplek Batuaceper	5.547	4.413	3.287	2.159	1.480
3	Komplek Kehakiman	3.821	3.124	2.426	1.727	1.308
4	Cipondoh Makmur, dll	3.518	2.897	2.275	1.652	1.279

Dengan pendekatan harga beli minyak tanah oleh masyarakat sebesar Rp 2.700,- per liter, dilakukan perhitungan pendekatan harga gas seperti tersebut di atas dibandingkan dengan perkiraan kemampuan daya beli masyarakat. Berdasarkan hal tersebut, untuk harga gas setara harga 1 liter minyak tanah yang dibeli masyarakat, maka masih diperlukan bantuan pendanaan dari Pemerintah untuk pembangunan pipa distribusi gas bumi masing-masing lokasi terpilih sebagai berikut:

Tabel 9.
Perkiraan Bantuan Pendanaan Pemerintah Pada Lokasi Terpilih

No.	Lokasi	Bantuan Pendanaan Pemerintah
1	Komplek Angkasa Pura 2	55%
2	Komplek Batuaceper	65%
3	Komplek Kehakiman	40%
4	Cipondoh Makmur, dll	30%

Dengan bantuan Pemerintah pada pembangunan pipa distribusi gas bumi untuk rumah tangga, maka Pemerintah akan mendapatkan opportunity dimana dengan mengalokasikan dana kepada Badan Usaha maka Pemerintah mendapat keuntungan berupa tidak adanya lagi subsidi pada bahan bakar minyak tanah untuk rumah tangga.

Berdasarkan hasil perhitungan keekonomian diatas yaitu dengan mempertimbangkan daya beli masyarakat dalam

membeli minyak tanah (Rp 2.700,- per liter) yang disetarakan dengan harga gas sebesar 0,6 kalinya, besaran subsidi per liter minyak tanah sebesar Rp 3.006,- (Rp 5.706,-⁹⁾ dikurangi Rp 2.700,-) seperti yang tersaji dalam Tabel 10, diperoleh :

- o Untuk perumahan Angkasa Pura 2 dengan bantuan Pemerintah sebesar 55% penghematan dapat dilakukan setelah bulan ke 28,
- o Pada perumahan Batuaceper Permai dan Polri Batuaceper dengan bantuan Pemerintah sebesar 65% dalam investasi pipa distribusi tersebut akan mulai diperoleh penghematan setelah bulan ke 41.
- o Untuk perumahan Kehakiman (bantuan Pemerintah sebesar 40%), maka Pemerintah telah mulai dapat melakukan penghematan setelah bulan ke 15, dan
- o Perumahan disekitar Cipondoh (bantuan Pemerintah sebesar 30%), maka Pemerintah telah mulai dapat melakukan penghematan setelah bulan ke 12.

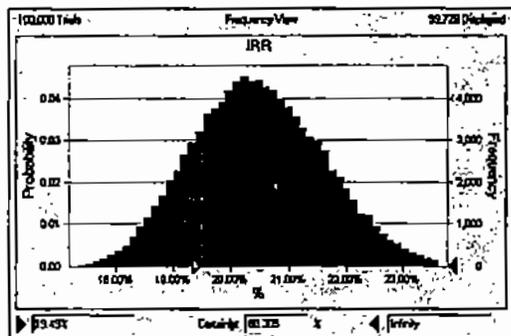
Tabel 10.
Opportunity Bantuan Pemerintah Terhadap Permulaan Penghematan Subsidi

No.	Lokasi	Keb Gas Setara MT (000 IU/Thn)	Penghmt (M/yr Rp)	Investasi (M/yr Rp)	Bantuan Pemh.		Oppt bulan
					% Inv	M/yr Rp	
1	Komplek Angkasa Pura 2	425.83	1.28	5.40	55%	2.97	28
2	Komplek Batuaceper	164.25	0.49	2.60	65%	1.69	41
3	Komplek Kehakiman	1,642.50	4.94	15.80	40%	6.32	15
4	Cipondoh Makmur, dll	6,438.60	19.35	65.18	30%	19.55	12

Untuk melihat tingkat keyakinan investor tertarik menanamkan investasinya, dilakukan simulasi analisis resiko dengan bantuan simulator *Crystal Ball*. Sebagai contoh pada perumahan Kehakiman dengan menggunakan asumsi rerata IRR sebesar 20,00% dengan model distribusi triangular, maka hasil simulasi ditampilkan dalam bentuk kurva pada Gambar 10 berikut ini:

Investor akan tertarik menanamkan investasinya apabila tingkat kelayakannya menarik. Dengan asumsi tingkat keyakinan

minimal 80% maka investor akan menanamkan investasinya, sehingga pada kasus tersebut dengan tingkat kepastian 80% maka IRR sekitar 19,5% dan menarik bagi investor.



Gambar 10.
Kurva Probabilitas IRR pada Komplek Kehakiman

Selanjutnya dilakukan hal yang sama untuk lokasi terpilih lainnya sehingga diperoleh nilai IRR untuk tingkat keyakinan investor sebesar 80%, yang disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11.
IRR Lokasi Terpilih Pada Tingkat Keyakinan 80%.

No.	Lokasi	IRR (%)
1	Komplek Angkasa Pura 2	19,19
2	Komplek Batuceper	19,21
3	Komplek Kehakiman	19,49
4	Cipondoh Makmur, dll	19,05

7. Kesimpulan

1. Pemanfaatan gas untuk kebutuhan dalam negeri masih lebih rendah (45,9%) dibandingkan dengan gas yang diekspor (54,7%). Khususnya penggunaan dalam negeri untuk kebutuhan rumah tangga masih sangat rendah ($\pm 2\%$) yang saat ini dilayani oleh PGN.
2. Pembangunan pipa distribusi gas bumi untuk rumah tangga memerlukan biaya yang besar. Makin banyak rumah tangga, makin besar pula biaya investasinya.
3. Dengan menggunakan perangkat lunak Oil and Gas Economic Model (OGEM)

dengan asumsi target IRR 20% dan beberapa skenario pendanaan berupa bantuan dana Pemerintah kepada Badan Usaha menunjukkan bahwa biaya distribusi menjadi semakin rendah apabila bantuan dana Pemerintah semakin tinggi.

4. Harga beli minyak tanah oleh masyarakat sebesar Rp 2.700 per liter. Berdasarkan hal tersebut, untuk harga gas setara harga 1 liter minyak tanah yang dibeli masyarakat, maka masih diperlukan bantuan pendanaan dari Pemerintah untuk pembangunan pipa distribusi gas bumi untuk Komplek di Angkasa Pura 2 sebesar 55%, Batuceper 65%, Kehakiman 40% dan Cipondoh 60%.
5. Dengan bantuan Pemerintah pada pembangunan pipa distribusi gas bumi untuk rumah tangga, maka Pemerintah akan mendapatkan opportunity dimana Pemerintah mendapat keuntungan berupa tidak adanya lagi subsidi pada bahan bakar minyak tanah untuk rumah tangga dengan beralihnya pada penggunaan gas bumi. Keuntungan tersebut akan diperoleh Pemerintah pada perumahan Angkasa Pura 2 setelah bulan ke 28, Batuceper Permai dan Polri Batuceper setelah bulan ke 41, Kehakiman dan perumahan disekitar Cipondoh masing-masing setelah bulan ke 15 dan ke 12.
6. Berdasarkan hasil simulasi analisa resiko pada tingkat keyakinan 80% menunjukkan bahwa pembangunan pipa distribusi gas bumi untuk rumah tangga menghasilkan IRR sebesar 19% yang menunjukkan bahwa secara keekonomian menarik bagi investor.

Ucapan terima kasih

Terima kasih yang sebesar-besarnya disampaikan kepada Saudara Hermawan dan Anondho Wijanarko atas bantuannya mempersiapkan tulisan dalam makalah ini.

Daftar Acuan

- [1]. <http://www.pgn.co.id>, Laporan Tahunan 2005

- [2]. Kepmen No 2950 K/20/MEM/2006
Tentang Rencana Induk Jaringan Transmisi dan Distribusi Gas Bumi Nasional (RIJTDGBN).
- [3]. BPH Migas, *Studi Pengembangan Pipa Distribusi Gas Bumi*, (Jakarta : 2005)
- [4]. Ditjen Migas, *Kajian Skala Prioritas Pengembangan Pipa Transmisi dan Distribusi Gas Bumi* (Jakarta : 2005).
- [5]. Mohitpour M, Golshan H, Murray A., *Pipeline Design & Construction : A Practical Approach*, (New York, ASME Press, 2000)
- [6]. Mohinder L, Nayyar, *Piping Handbook*, Six Edition, (MacGraw Hill, Inc)
- [7]. Samuelson A.P., Nordhaus D. William, *Economics*, (Mc Graw Hill-ASIA, 2002).
- [8]. <http://www.tangerangkota.go.id>
- [9]. <http://www.pertamina.com>, Januari 2007

