

Team Majalah Petro

Majalah Jurusan Teknik Perminyakan

- Pelindung** : Dr. Ir. Afiat Anugrahadi, MS (Dekan FTKE)
- Pengarah** : Dr. Ir. Burhannudinnur, MSc (Wakil Dekan I FTKE)
- Penasehat** : Ir. Abdul Hamid, MT (Ketua Prodi Teknik Perminyakan)
- Penanggung Jawab** : Ir. Djoko Sulistyanto, MT (Sekprodi Teknik Perminyakan)
- Dewan Redaksi** :
1. Ketua : Cahaya Rosyidan, MSc
 2. Anggota : Rini Setiati, ST, MT
Widia Yanti, Ssi, MT
Aqlyna Fattahanisa, ST
Ghanima Yasmaniar, ST
Santika Febri
Irwan Maulana
- Review makalah** : Prof. Dr. Ir. Asri Nugrahanti, MS (Usakti)
Prof Dr. HD. Septoratno Siregar,DEA (ITB)
Dr. Ir. Asep Kurnia Permadi (ITB)
Dr. Ir. Burhannudinnur, MSc (Usakti)
Dr. Ir. Suryo Prakoso, MT (Usakti)
- Alamat Redaksi : Program Studi Teknik Perminyakan
- Telepon : 021-5663232 ext 8509
- Email : jurnal_petro@trisakti.ac.id

Pengantar Redaksi

Jurnal ilmiah Petro merupakan sebuah jurnal yang berisi beberapa paper bidang perminyakan dan diterbitkan dengan tema -tema yang aktual dari hasil penelitian paradosen maupun mahasiswa program studi teknik perminyakan yang berlandaskan perkembangan dunia pendidikan, ilmu pengetahuan, dan teknologi seputaran duniaPerminyakan.

Pada Jurnal Ilmiah Petro Volume V bulan April Tahun 2016 terdiri dari 6 judul bahasan antara lain mengenai Optimasi sumur – sumur GasLift, Analisis Data Log, Studi Penentuan Tekanan Tercampur Minimum dengan Gas CO₂, Studi Laboratorium Pengaruh Penggunaan Fluida Kompleksi CABR₂, Studi Laboratorium Pengaruh Penambahan Cement Dispersant, Optimasi Deliverabilitas Sumur-Sumur Geothermal, Optimalisasi Pemboran Menggunakan Teknologi Pemboran Berarah, Analisa Pengaruh Heterogenitas Sifat Fisik Batuan dan Pola Sumur Injeksi, Analisis Pengaruh Thermal Terhadap Casing, Optimalisasi Pemboran Lepas Pantai Menggunakan Drilling Template.

Dari keseluruhan judul diatas memiliki beberapa bidang antara lain, BOR, Produksi, Gas bumi, Reservoir, Simulasi Reservoir,Panas bumi, Lumpur pemboran, Cementing, Surface Facilities, PenilaianFormasi, dan Kimia.

Pembaca diharapkan dapat membaca beragam penelitian yang diterbitkan dari karya ilmiah yang dibuat oleh para Dosen dan Mahasiswa Program Studi Teknik Perminyakan Trisakti yang nantinya dapat bermanfaat bagi para pembacanya.

Redaksi

Jurnal Ilmiah PETRO

Program Studi Teknik Perminyakan Universitas Trisakti

Petro sudah di index oleh Google Scholar dan ipi



DAFTAR ISI

LIQUID HOLDUP MANAGEMENT BY PREDICTING STEADY STATE TURNDOWN RATE IN WET GAS PIPELINE NETWORK

Kartika Fajarwati Hartono, M. Taufiq Fatthadin, Reno Pratiwi

A STUDY ON THE SHARES OF SEVERAL INDEPENDENT VARIABLES IN PREDICTING THE DOMESTIC GAS PRICE

Andry Prima

ANALISIS LOST CIRCULATION PEMOMPAAN GRAVEL SLURRY PADA SUMUR X BERDASARKAN WAKTU TUNGGU

Novrianti, Ali Musnal, Febriyan Ramadhan S.....

PENGARUH PENAMBAHAN GARAM NaCl PADA LUMPUR PEMBORAN BERBAGAI TEMPERATUR

Widia Yanti, Abdul Hamid, Ibnu Badar Bajri

ANALISA DAN UAPAYA DALAM MENGATASI PIPA TERJEPIT PADA PEMBORAN SUMUR X LAPANGAN Z

Abdul Hamid, Achmad Alkatiri

KEEKONOMIAN LISTRIK PANAS BUMI

Pri Agung Rakhmanto

PERHITUNGAN ISI AWAL MINYAK DI TEMPAT DAN PERHITUNGAN RECOVERY FACTOR SEBELUM DAN SESUDAH INJEKSI AIR PADA RESERVOIR ALFA

Lestari Said, MG. Sri Wahyuni, Andrew Bobby Sibarani

OPTIMASI LAJU INJEKSI AIR UNTUK PENINGKATAN PRODUKSI MINYAK PADA LAPISAN “W” LAPANGAN “EZA”

Djunaedi Agus Wibowo, Rachmat Sudibjo, Maman Djumantara, Suryo Prakoso

KEEKONOMIAN LISTRIK PANAS BUMI

Pri Agung Rakhmanto, Ph.D
Jurusan Teknik Perminyakan Universitas Trisakti

Abstrak

Panas bumi merupakan sumber energi terbarukan yang sangat potensial untuk dikembangkan di Indonesia. Potensi energi panas bumi Indonesia tercatat 28.579 MW, namun baru dimanfaatkan untuk pembangkit listrik sekitar 1.712,5 MW. Salah satu kendala terbesar di dalam pengembangan panas bumi untuk pembangkit listrik adalah tingkat keekonomian tarif listrik panas bumi. Tarif keekonomian yang ditetapkan pemerintah tidak selalu dapat menjamin keekonomian proyek listrik panas bumi yang ada. Paper ini mencoba melihat keekonomian tarif listrik panas bumi yang terbaru ditetapkan pemerintah. Simulasi perhitungan dilakukan untuk menghitung keekonomian proyek listrik panas bumi di suatu wilayah. Indikator keekonomian yang digunakan adalah Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), dan Pay Out Time (POT). Dari simulasi perhitungan yang dilakukan, ditemukan bahwa untuk dapat mencapai tingkat keekonomian yang layak perlu ada penyesuaian tarif listrik panas bumi yang ada.

Kata kunci: keekonomian, tarif listrik, panas bumi.

I. Pendahuluan

Potensi panas bumi yang dimiliki Indonesia sebesar 11.073 MW (*resources*) dan 17.506 MW (*reserves*) dengan kapasitas terpasang sebagai pembangkit listrik sebesar 1.438,5 MW pada tahun 2015 (Kementerian ESDM, 2016). Saat ini kapasitas terpasang pembangkit listrik panas bumi mencapai sekitar 1.712,5 MW, atau berarti sekitar 9,8% dari cadangan panas bumi Indonesia. Salah satu faktor yang menentukan pengembangan energi panas bumi untuk pembangkit listrik adalah faktor keekonomian yang di dalam hal ini terkait dengan tingkat tarif listrik panas bumi yang diberlakukan (ReforMiner Institute, 2016).

Saat ini pengaturan tentang harga jual listrik dari energi panas bumi diatur dalam Peraturan Menteri (Permen) ESDM nomor 17 tahun 2014 tentang Pembelian Tenaga Listrik dari PLTP dan Uap Panas Bumi untuk PLTP oleh PLN. Berdasarkan Permen ESDM Nomor 17 Tahun 2014, rentang harga patokan tertinggi pembelian listrik dari PLTP oleh PT PLN (Persero), bila proyek listriknya beroperasi atau *commercial operation date* (COD) hingga tahun 2025 ditetapkan sebagaimana dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Harga Patokan Tertinggi Pembelian Listrik Panas Bumi

Tahun Beroperasi	Harga Patokan Tertinggi (Sen US\$/kWh)		
	Wilayah I	Wilayah II	Wilayah III
2015	11.8	17.0	25.4
2016	12.2	17.6	25.8
2017	12.6	18.2	26.2
2018	13.0	18.8	26.6
2019	13.4	19.4	27.0
2020	13.8	20.0	27.4
2021	14.2	20.6	27.8
2022	14.6	21.3	28.3
2023	15.0	21.9	28.7
2024	15.5	22.6	29.2
2025	15.9	23.3	29.6

Sumber: Peraturan Menteri ESDM Nomor 17 Tahun 2014

Evaluasi tentang seberapa besar rentang harga patokan tertinggi yang telah ditetapkan tersebut berpengaruh terhadap keekonomian pengembangan proyek panas bumi untuk pembangkit listrik belum banyak dilakukan. Penelitian ini mencoba melakukan evaluasi keekonomian tersebut.

II. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan melakukan simulasi perhitungan keekonomian keekonomian atas skenario produksi energi panas bumi di sebuah lapangan dengan acuan harga berdasarkan Permen ESDM Nomor 17 tahun 2014 tersebut. Dengan

menggunakan referensi Saptadji (2004) dan studi keekonomian lapangan panas bumi dari (Indra, 2008), simulasi perhitungan dilakukan dengan menggunakan asumsi kondisi lapangan beroperasi secara mandiri tanpa subsidi dari pemerintah dan memiliki parameter-parameter sebagai berikut: (1) Beroperasi pada Wilayah I menurut Permen ESDM Nomor 17 tahun 2014, (2) umur proyek yang mencapai 25 tahun, (3) Pajak sebesar 34%, (4) menggunakan asumsi tarif (harga jual listrik) awal sebesar 12.6 cent\$/KWh pada tahun 2017 (sesuai Lampiran Permen ESDM Nomor 17 tahun 2014), (5) konsumsi energi untuk operasi 4%, dan (6) kenaikan pengeluaran biaya operasional (*Operational Expenses, OPEX*) dan kenaikan pengeluaran biaya modal (*Capital Expenses, CAPEX*) sebesar 2% setiap tahunnya. Asumsi mengenai produksi dan biaya lapangan adalah:

- Produksi uap keseluruhan proyek adalah 291 juta ton
- Produksi energi keseluruhan proyek adalah 31.527 GWh
- Pengeluaran *capital* sebesar 3.601 Juta US\$
- Total biaya operasi sebesar 1.237 Juta US\$ Indikator keekonomian yang digunakan sebagai tolok ukur dalam simulasi perhitungan ini adalah *Net Present Value (NPV)*, *Internal Rate of Return (IRR)*, dan *Pay Out Time (POT)*, yang merupakan tolok ukur yang paling lazim diterapkan dalam menghitung keekonomian proyek (Rakhmanto, 2016; Newnan, 1991).

III. Hasil dan Pembahasan

Hasil yang diperoleh dari simulasi perhitungan yang dilakukan dirangkum dalam Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Ringkasan Hasil Simulasi Perhitungan

Parameter	Unit	Nilai
Kontraktor		
Pendapatan Kontraktor	Juta US\$	1.809
IRR	%	6.01%
NPV pada 12 %	Juta US\$	(623,592)
Umur lapangan	Tahun	25
<i>Pay Out Time (POT)</i>	Tahun	14,23

Berdasarkan hasil perhitungan yang ada, ditemukan bahwa proyek pembangkit listrik panas bumi tidak akan ekonomis bagi pelaku industri dalam keadaan harga jual listrik awal sebesar 12.6 sen US\$/kWh. Dengan kata lain, harga jual listrik awal sebesar 12.6 sen US\$/kWh, tidak mampu memberikan tingkat keekonomian yang layak bagi sebuah proyek pengembangan listrik panas bumi. Penjelasan dari hal ini adalah sebagai berikut:

1. Kecilnya nilai IRR (6.01%) dari skenario yang diujikan. Dalam keadaan mandiri, skenario perhitungan menunjukkan nilai IRR masih dibawah nilai persentase yang menjadi acuan dunia niaga yaitu lebih besar dari 12%. Hal ini disebabkan tanggungan biaya yang sepenuhnya akan dibebankan pada pelaku usaha dan penghasilan yang diperoleh masih kurang mencukupi untuk memulihkan biaya pada setiap tahunnya.

2. NPV pada laju bunga 12% bernilai negatif yang mengindikasikan kerugian dalam keseluruhan proyek, atau proyek dapat dikatakan tidak ekonomis. Lebih kecilnya nilai IRR dibandingkan laju bunga NPV menunjukkan resiko kerugian yang tinggi terhadap inflasi ataupun terhadap perubahan nilai mata uang maupun barang. Parameter ini menunjukkan kerugian yang signifikan akan dapat dialami pelaku bisnis panas bumi dalam rentang harga ini.

3. POT yang panjang yang menunjukkan kecilnya kemampuan proyek untuk memulihkan biaya yang telah dikeluarkan industri setiap tahunnya. Secara tidak langsung POT juga mempengaruhi kecepatan pemerintah di dalam mendapatkan penerimaan melalui pajak. Semakin lama POT maka semakin lama juga pemerintah mendapatkan pajak dikarenakan sebelum

POT tercapai pelaku bisnis tidak memiliki keuntungan yang bisa dikenai pajak.

Berangkat dari hasil ini, simulasi perhitungan dan analisis terhadap keekonomian panas bumi kembali dilakukan dengan mencari harga minimal yang bisa ditawarkan untuk meningkatkan nilai keekonomian suatu proyek listrik panas bumi. Iterasi perhitungan dilakukan pada harga harga jual listrik untuk menemukan titik IRR 12% atau nilai NPV = 0 pada tingkat suku bunga 12%. Hal ini adalah titik dimana pelaku bisnis mencapai titik keseimbangan yang tidak merugikan maupun tidak menguntungkan dimana merupakan titik kritis harga jual listrik panas bumi tersebut. Berikut merupakan perbandingan skenario hasil iterasi perhitungan harga pada tingkat suku bunga 12% atau yang menghasilkan NPV = 0. Hasil perhitungan dirangkum dalam Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil Iterasi Perhitungan NPV = 0

Parameter	Unit	12.6 Sen US\$/kWh	12.6 Sen US\$/kWh
Kontraktor			
Pendapatan Kontraktor	Juta US\$	1.809	3.931
IRR	%	6,01%	12 %
NPV pada 12 %	Juta US\$	(623,592)	0
Umur lapangan	Tahun	25	25
Pay Out Time (POT)	Tahun	14,23	9,72

Hasil perhitungan diatas menunjukkan bahwa titik kritis keekonomian proyek panas bumi dapat dicapai dengan menambahkan harga jual listrik sekitar 5.9 sen US\$ (Rp 767.-)/kWh, sehingga harga jual listrik panas bumi menjadi 18.5 sen US\$/kWh. Dengan tingkat harga ini, proyek listrik panas bumi akan menjadi ekonomis karena peningkatan kemampuan pemulihan biaya proyek menjadi meningkat secara tajam dengan berkurangnya POT hingga lebih dari 4 tahun. Hal ini sejalan dengan hasil simulasi perhitungan yang dilakukan sebelumnya.

IV. Kesimpulan

Berdasarkan studi dan simulasi perhitungan yang dilakukan, dapat diketahui bahwa rentang tingkat harga jual listrik (tarif) dari panas bumi sebagaimana yang telah ditetapkan pemerintah di dalam Permen ESDM No. 17 Tahun 2014 tersebut masih perlu ditinjau dan disesuaikan kembali. Rentang harga yang ditetapkan pemerintah tersebut belum cukup menarik dari sisi keekonomian. Untuk dapat membuat suatu proyek panas bumi layak secara keekonomian, dibutuhkan penyesuaian tarif listrik panas bumi (harga patokan) sekitar 5.9 sen US\$/kWh sehingga harga jual listrik panas bumi menjadi di kisaran 18.5 sen US\$/kWh.

Daftar Pustaka

1. Indra, B. (2008). Studi Pembangunan Pembangkit Listrik Ipp - Plt Panas Bumi Bedugul 10 Mw Kecamatan Baturiti Kabupaten Tabanan Bali Pada Proyek Percepatan 10.000 Mw Pada Tahun 2018. <http://digilib.its.ac.id/public/ITS-Undergraduate-9479-2207100532-Paper.pdf>.
2. Kementerian ESDM. (2016). Statistik Energi Baru dan Terbarukan. Direktorat Jenderal Energi Baru dan Terbarukan. Jakarta
3. Kementerian ESDM. (2014). Peraturan Menteri ESDM No. 17 Tahun 2014.
4. Newnan, D. (1991). Engineering Economic Analysis. San Jose, California.: Engineering Press.
5. ReforMiner Institute. (2016). Catatan atas Pengembangan Panas Bumi Nasional. Jakarta.
6. Rakhmanto, P.A. (2016). Ekonomi Energi I. Teori Dasar. Diktat Kuliah Program Magister Teknik Perminyakan Universitas Trisakti.
7. Saptadji, N. (2004). Diktat Kuliah Teknik Panas Bumi. 2nd ed. Bandung: ITB.