



ANALISIS PRODUKSI MINYAK MENTAH INDONESIA DENGAN PENDEKATAN ERROR CORRECTION MODEL

Handar Aula Saputro✉

Jurusan Ekonomi Pembangunan, Fakultas Ekonomi, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima Februari 2014
Disetujui Maret 2014
Dipublikasikan April 2014

Keywords:
Error Correction Model,
Cadangan Minyak
Terbukti, Investasi Sektor
Pertambangan, Teknologi,
Produksi Minyak Mentah
Indonesia

Abstrak

Lifting minyak yang ditetapkan pemerintah tidak mampu dicapai oleh pelaku kontrak kerja sama membuat Indonesia mengalami penurunan produksi minyak mentah. Sementara itu investasi sektor pertambangan terus meningkat dan diikuti dengan masuknya teknologi VSIT di Indonesia diharapkan dapat mendongkrak produksi minyak mentah Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji apakah terdapat pengaruh antara cadangan minyak terbukti, investasi sektor pertambangan dan teknologi terhadap produksi minyak mentah Indonesia.

Penelitian ini menggunakan analisis regresi dengan *Error Correction Model* dengan uji prasyarat yaitu uji stasioneritas, uji statistik dan uji asumsi klasik. Hasil penelitian diperoleh menunjukkan bahwa dalam jangka panjang secara bersama-sama cadangan minyak terbukti, investasi sektor pertambangan, dan teknologi berpengaruh positif dan signifikan terhadap produksi minyak mentah Indonesia. Sedangkan sisanya 21,46 persen dijelaskan oleh variabel lain di luar model yang digunakan dalam penelitian ini. Dalam jangka pendek cadangan minyak terbukti, investasi sektor pertambangan, dan teknologi berpengaruh secara positif dan signifikan terhadap produksi minyak mentah Indonesia. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil uji F sebesar 34.76473 dan nilai prob. F-hitung (0,000000) < α 5%. Nilai $R^2 = 0,782436$ yang berarti bahwa 78,24% kemampuan variasi variabel bebas yang digunakan dalam model ini dapat menjelaskan variasi produksi minyak mentah di Indonesia. Sedangkan sisanya 21,46 persen dijelaskan oleh variabel lain di luar model yang digunakan dalam penelitian ini. Dalam jangka pendek cadangan minyak terbukti, investasi sektor pertambangan, dan teknologi berpengaruh secara positif dan signifikan terhadap produksi minyak mentah Indonesia. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil uji F sebesar 3.533635 dan prob. F hitung (0.019178) < α 5%. Nilai $R^2 = 0.343617$ yang berarti 34.36% kemampuan variasi variabel bebas yang digunakan dalam model ini dapat menjelaskan variabel terikat. Sedangkan sisanya 63.64% dijelaskan oleh variabel lain di luar model. Nilai ECT yang signifikan menunjukkan bahwa model jangka pendek dapat digunakan.

Pada jangka panjang cadangan minyak terbukti tidak berpengaruh secara statistik terhadap produksi minyak mentah Indonesia. Sementara itu investasi sektor pertambangan dan teknologi berpengaruh secara statistik terhadap produksi minyak mentah Indonesia. Pada jangka pendek hanya investasi sektor pertambangan yang berpengaruh secara statistik terhadap produksi minyak mentah Indonesia. Sedangkan cadangan minyak terbukti dan teknologi tidak berpengaruh.

Abstract

Lifting oil set out the Government is unable to achieve the same employment contract actors make Indonesia experienced decreased production of crude oil. Meanwhile, the mining sector investment continued to increase and was followed with the introduction of technology in Indonesia expected to VSIT to boost crude production Indonesia this study aims to examine whether there is influence between proven oil reserves, mining sector investment and technology to the production of crude oil Indonesia.

This research using regression analysis and Error Correction Model with test prerequisites i.e. stationeritas test, test and test the assumptions of classical statistics. The results obtained showed that the long term proven oil reserves collectively, the mining sector investment, and technology influence positively and significantly to the production of crude oil from Indonesia as evidenced by F 34.76473 test results and value prob. F-count (0,000000) and α 5%. The value of $R^2 = 0,782436$, 78,24% which means that the ability of the free variables of variations that are used in this model can explain variations in crude oil production in Indonesia. While remaining 21,46 percent is explained by other variables outside of the model used in this study. In the short run, the proven oil reserves pertambangan sector investment, and technology influence positively and significantly to the production of crude oil is Indonesia. It is proved by the results of the test F of 3.533635 and prob. F count (0.019178) < α 5%. The value of $R^2 = 0.343617$ which means 34.36% variation of the ability of the free variable used in this model can explain the variables are bound. 63.64% while the rest is explained by other variables outside of the model. Value of ECT a significant short-term model shows that it can be used.

On the long run oil reserves proved statistically has no effect on crude oil production in Indonesia. Meanwhile, the mining sector investment and technology movers and shakers are statistically against Indonesia crude production. In the short run only influential mining sector investment are statistically against the Indonesia crude oil production. While proven oil reserves and technology have no effect.

© 2014 Universitas Negeri Semarang

✉ Alamat korespondensi:
Gedung C6 Lantai 1 FE Unnes
Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang, 50229
E-mail: edaj_unnes@yahoo.com

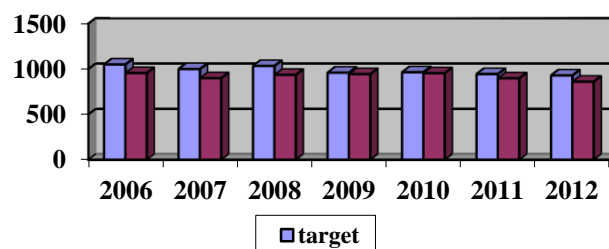
ISSN 2252-6765

PENDAHULUAN

Energi merupakan salah satu faktor pendukung penggerak pertumbuhan ekonomi di seluruh dunia. Sedangkan minyak merupakan salah satu sumber energi utama yang paling banyak digunakan hampir di seluruh negara. Sebagian besar negara-negara di dunia menggunakan minyak sebagai bahan bakar untuk alat transportasi maupun industri. Minyak juga merupakan salah satu komoditas yang diperdagangkan pada pasar internasional. Minyak memiliki peran penting dalam kelangsungan hidup dan penggerak roda perekonomian. Setiap negara akan memerlukan minyak untuk berbagai kegiatan diantaranya adalah konsumsi dan produksi agar dapat menunjang serta menggerakkan perekonomian. Negara yang memiliki cadangan minyak terbesar berupaya untuk dapat memenuhi kapasitas produksinya agar dapat memenuhi permintaan minyak dunia. Seiring dengan permintaan minyak dunia yang mengalami peningkatan menyebabkan negara yang memproduksi minyak menaikkan kapasitas produksinya untuk memenuhi permintaan minyak dunia.

Cadangan minyak mentah yang besar umumnya memiliki tekanan alamiah dari dalam perut bumi. Sehingga produksi akan meningkat. Cadangan yang besar juga menandakan besarnya kandungan minyak mentah yang tersimpan di dalam perut bumi, Cadangan minyak mentah yang besar memberikan jaminan adanya produksi minyak mentah yang besar pula. Sebaliknya produksi yang kecil umumnya diproduksi dari cadangan minyak mentah yang kecil. Penambahan cadangan terjadi apabila ditemukan cadangan baru, sedangkan bila temuan cadangan tidak pernah terjadi, maka dengan eksploitasi terus menerus membuat cadangan minyak mentah akan terus menipis.

Ribu barel

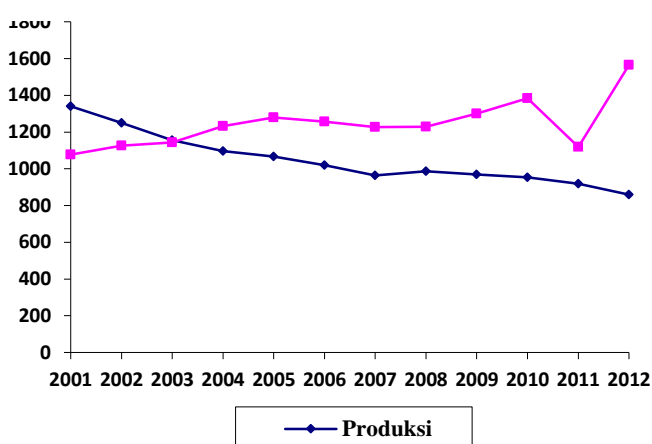


Gambar 1 : Lifting Minyak Indonesia

Sumber : Kementerian ESDM dan LKPP

Dalam beberapa tahun terakhir, pencapaian *lifting* minyak selalu di bawah target yang telah ditetapkan dalam APBN. Dalam anggaran perubahan yang telah diajukan oleh pemerintah, realisasi *lifting* yang terlaksana masih di bawah target yang ditetapkan. Target *lifting* yang telah ditetapkan tidak mampu memenuhi tingkat pencapaian yang telah ditentukan sehingga dikhawatirkan akan berdampak pada produksi minyak Indonesia. Pada tahun 2009, 2010 hingga 2011 dan 2012 realisasi yang tidak mencapai target akan menimbulkan defisit *lifting* minyak sebesar 11 ribu barel per hari pada tahun 2010 dan defisit *lifting* sebesar 79 ribu barel per hari di tahun 2012. Tidak tercapainya target *lifting* yang ditetapkan oleh pemerintah maka Indonesia akan mengalami masalah di sektor energi minyak yang akan berdampak pada kegiatan perekonomian di Indonesia.

Ribu Barel



Gambar 2 Perkembangan Produksi dan Konsumsi Minyak Indonesia (dalam ribu barel)

Sumber : Indexmundi

Tingkat produksi minyak di Indonesia terus mengalami penurunan sementara tingkat konsumsi minyak di Indonesia terus mengalami peningkatan. Pada tahun 2003 terjadi perpotongan antara jumlah produksi dengan jumlah konsumsi minyak di Indonesia. Dari grafik diatas diketahui trend produksi minyak yang semakin menurun sedangkan trend konsumsi minyak yang semakin meningkat menimbulkan defisit di sektor produksi minyak Indonesia.

Produksi minyak tidak lepas dari jumlah investasi, peran teknologi dan jumlah cadangan minyak Indonesia. Perlu dilakukan berbagai upaya untuk meningkatkan jumlah investasi untuk meningkatkan jumlah produksi minyak Indonesia. Industri minyak memerlukan nilai investasi yang tinggi dan juga teknologi yang modern. Peran teknologi dalam produksi minyak menjadi suatu hal yang penting karena dalam proses produksi minyak memerlukan teknologi yang modern agar dapat mendongkrak kapasitas produksi minyak. Selain investasi dan teknologi, cadangan minyak menjadi faktor penting dalam produksi minyak Indonesia. Jumlah cadangan minyak sangat menentukan jumlah produksi yang akan dicapai. Untuk memenuhi kebutuhan energi minyak dalam negeri, pemerintah berupaya melakukan impor minyak Indonesia untuk menutupi kekurangan produksi agar konsumsi minyak Indonesia dapat tercukupi namun seiring dengan peningkatan konsumsi tersebut dapat menyebabkan beban pada pengeluaran negara menjadi membengkak.

TINJAUAN PUSTAKA

Produksi

Produksi adalah suatu proses mengubah input menjadi output sehingga nilai barang tersebut bertambah. Input adalah barang atau jasa yang diperlukan dalam proses produksi, dan output adalah barang atau jasa yang dihasilkan dari suatu proses produksi. Dalam ilmu ekonomi terdapat fungsi produksi yaitu suatu fungsi yang menunjukkan hubungan antara hasil produksi fisik dengan faktor - faktor produksi. Fungsi produksi menunjukkan sifat hubungan

diantara faktor produksi dan tingkat produksi yang dihasilkan. Faktor produksi dikenal dengan istilah *input* dan jumlah produksi disebut sebagai *output* (Sukirno 2010: 195). Fungsi produksi selalu dinyatakan dengan bentuk rumus sebagai berikut :

$$Q = f(K, L, R, T) \dots \dots \dots (2.2)$$

Keterangan :

Q = jumlah produksi yang dihasilkan

K = jumlah modal

L = tenaga kerja

R = kekayaan alam

T = tingkat teknologi yang digunakan

Persamaan tersebut merupakan suatu pernyataan matematika yang pada dasarnya berarti bahwa tingkat produksi suatu barang tergantung kepada jumlah modal, jumlah tenaga kerja, jumlah kekayaan alam, dan tingkat teknologi yang digunakan. Jumlah produksi yang berbeda – beda dengan sendirinya akan memerlukan berbagai faktor produksi tersebut dengan jumlah yang berbeda beda juga.

Investasi

Investasi dapat diartikan sebagai pengeluaran atau pembelanjaan penanaman modal untuk membeli barang – barang modal dan kelengkapan produksi untuk menambah kemampuan produksi barang dan jasa yang tersedia dalam perekonomian (Sukirno, 2010: 121). Investasi dalam perspektif makro adalah tindakan dari sektor perusahaan dalam membeli barang – barang modal, dan membeli barang – barang modal. Penanaman modal atau investasi dalam teori ekonomi adalah pengeluaran untuk membeli barang modal dan peralatan produksi dengan tujuan untuk mengganti atau untuk menambah barang modal dalam perekonomian yang akan datang. Dengan kata lain investasi merupakan kegiatan untuk meningkatkan kapasitas produksi dalam suatu perekonomian.

Cadangan Minyak Terbukti (*Proven Oil*)

Cadangan terbukti adalah cadangan minyak yang jumlahnya sudah dibuktikan

dengan derajat kepastian yang tinggi atas dasar sebagai berikut :

1. Hasil analisis kuantitatif sumur yang dapat dipercaya.
2. Penelitian dan pengujian kandungan lapisan yang berhasil.
3. Kandungan hidrokarbon dari reservoir yang sudah menghasilkan pada tingkat produksi komersial.
4. Dapat diperkirakan berada di dalam radius pengurasan sumur yang memproduksinya.

Cadangan terbukti dibagi menjadi dua, yakni cadangan terbukti lapangan sudah berproduksi dan cadangan terbukti belum berproduksi.

Teknologi

Teknologi adalah suatu perubahan dalam fungsi produksi yang nampak dalam teknik produksi. Teknologi juga merupakan faktor pendorong dari fungsi produksi, karena jika suatu teknologi yang digunakan lebih modern, maka hasil produksi yang tercapai akan menghasilkan barang atau jasa yang lebih banyak dan lebih efisien. Dengan adanya kemajuan proses produksi menjadi lebih cepat dan lebih ekonomis. Dengan demikian tingkat output yang dapat dihasilkan oleh produsen akan lebih besar.

Teknologi berkaitan erat dengan peralatan dan cara yang digunakan dalam proses produksi suatu industri. Setiap tingkatan teknologi mempunyai peralatan dan cara yang berbeda. Teknologi modern menggunakan peralatan canggih, sebagian besar dikerjakan dengan menggunakan mesin, sehingga penggunaan tenaga kerja menjadi sedikit. Hanya sebatas operator mesin, bukan sebagai pelaku kegiatan, karena semua ini digantikan oleh mesin.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian dan Sumber Data

Jenis penelitian yang digunakan adalah kuantitatif. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang berbentuk data runtut waktu (*time series data*). Penelitian ini menggunakan data dari tahun

1980 hingga 2012 yang diperoleh dari berbagai sumber antara lain *indexmundi*, Badan Pusat Statistik, *World Bank*, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, *Energy International Association* dan *British Petroleum*.

Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan penelusuran sumber – sumber data dan informasi dari lembaga – lembaga yang terkait dengan penelitian ini baik nasional maupun internasional.

Model Dasar

Model yang digunakan dalam adalah model ekonometrika dengan bantuan Program *eviews 6.0*. Model awal yang digunakan sebagai berikut :

$$\text{PROD} = f(\text{INV}, \text{CAD}, \text{TEK}) \dots \dots \dots (3.1)$$

$$\text{LnPROD}_t = \beta_0 + \beta_1 \text{LnINV}_t + \beta_2 \text{LnCAD}_t + \beta_3 \text{TEK}_t + \varepsilon_t \dots \dots \dots (3.2)$$

Keterangan :

β_0 = Residual / intercept

$\beta_1 \beta_2 \beta_3$ = Koefisien regresi

LnPROD_t = Produksi minyak nasional

LnINV_t = Investasi sektor pertambangan

LnCAD_t = Cadangan terbukti minyak nasional

TEK_t = Teknologi Peremajaan Sumur

ε_t = Error term

Model yang digunakan dalam persamaan *Error Correction Model* adalah sebagai berikut :

$$\Delta \text{LnPROD}_t = \beta_0 + \beta_1 \Delta \text{LnINV}_t + \beta_2 \Delta \text{LnCAD}_t + \beta_3 \Delta \text{TEK}_t + \beta_4 \text{ECT} + \varepsilon_t \dots (3.5)$$

Keterangan :

β_0 = Residual / intercept

$\beta_1 \beta_2 \beta_3 \beta_4$ = Koefisien regresi

ΔLnPROD_t = first difference logaritma natural Produksi minyak nasional

ΔLnINV_t = first difference logaritma natural Investasi sektor pertambangan

ΔLnCAD_t = first difference logaritma natural Cadangan terbukti minyak nasional

ΔTEK_t = first difference
 Teknologi VSIT = Error Correction
 Term ε_t = Error term

Uji Stasioneritas
 Salah satu syarat yang harus dipenuhi dalam regresi *time series* adalah data yang digunakan harus stasioner. Langkah pertama adalah dengan melakukan uji stasioneritas. Hasil dari uji stasioneritas adalah sebagai berikut

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN :

Tabel 1
Augmented Dickey Fuller (ADF)

Variabel	t-Statistic	Mackinnon Critical Value			Prob.	Kesimpulan
		1%	5%	10%		
LnPROD	0.467154	-3.653730	-2.957110	-2.617434	0.9828	Tidak Stasioner
LnPROV	-1.566543	-3.653730	-2.957110	-2.617434	0.4876	Tidak Stasioner
LnINV	-3.029960	-3.653730	-2.957110	-2.617434	0.0427	Stasioner
TEK	-0.822851	-3.653730	-2.957110	-2.617434	0.7989	Tidak Stasioner

Sumber : Data Diolah Eviews 6.0

Uji stasioneritas pada tabel 1 menunjukkan bahwa hanya variabel investasi yang stasioner. Sedangkan variabel produksi, *proven oil* dan teknologi tidak stasioner. Maka untuk melanjutkan ke tahap berikutnya, semua variabel yang digunakan harus stasioner pada tingkat yang sama.

Uji Derajat Integrasi

Tabel 2
Uji Derajat Integrasi (2)-First Difference

Variabel	t-Statistic	Mackinnon Critical Value			Prob.	Kesimpulan
		1%	5%	10%		
LnPROD	-5.311483	-3.661661	-2.960411	-2.619160	0.0001	Stasioner
LnPROV	-5.251705	-3.670170	-2.963972	-2.621007	0.0002	Stasioner
LnINV	-7.725895	-3.661661	-2.960411	-2.619160	0.0000	Stasioner
TEK	-5.567764	-3.661661	-2.960411	-2.619160	0.0001	Stasioner

Sumber : Data Diolah Eviews 6.0

Uji derajat integrasi menunjukkan bahwa semua variabel yang digunakan telah stasioner pada tingkat level dengan derajat *intercept*. Setelah data sudah stasioner pada tingkat yang sama, maka dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya.

Uji Kointegrasi

Uji kointegrasi dilakukan dengan metode Johansen. Apabila nilai *trace statistic* > 0.05 *critical value* maka terdapat kointegrasi jangka panjang. Hasil dari uji Johansen adalah sebagai berikut :

Tabel 3
Uji Kointegrasi Johansen

Hypothesized No. of CE (s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.
None	0.567240	50.05096	47.85613	0.0306

Sumber : Data Diolah Eviews 6.0

Nilai *trace statistic* sebesar 50.05096 > 0.05 *critical value* 47.85613. Berdasarkan uji Johansen pada tabel 4.4 terdapat kointegrasi jangka panjang pada model yang telah dibuat.

Uji Asumsi Klasik

Tabel 4
Uji Asumsi Klasik

Uji Asumsi Klasik	Jangka Panjang	Jangka Pendek
Normalitas	Terbebas	Terbebas
Heterokedastisitas	Terbebas	Terbebas
Autokorelasi	Terbebas	Terbebas
Multikolinearitas	Terbebas	Terbebas

Sumber : Data diolah Eviews 6.0

Hasil uji asumsi klasik menunjukkan bahwa model yang digunakan tebebas dari masalah asumsi klasik, baik dalam jangka panjang maupun dalam jangka pendek. Berdasarkan hal tersebut maka estimasi model baik untuk digunakan setelah terbebas dari masalah asumsi klasik..

Uji Statistik**Uji F**

Tabel 5
Estimasi Uji F

	Jangka Panjang	Jangka Pendek
F – Statsistic	34.76473	3.533635
F tabel	2.28	2.16
Prob. (F – statistic)	0.000000	0.019178
Prob. 5%	0.05	0.05

Sumber : Data diolah Eviews 6.0

Hasil dari uji F menyatakan bahwa vdalam jangka panjang variabel yang digunakan secara bersama sama mempengaruhi variabel terikat. Hal ini dapat diketahui dari nilai probabilitas ($F - statistic$) sebesar 0.000000 yang lebih kecil dari probabilitas α 5%. Sedangkan pada jangka pendek variabel yang digunakan secara bersama sama mempengaruhi variabel terikat. Hal ini dapat ditunjukkan dengan nilai probabilitas ($F - statistic$) sebesar 0.019178 yang lebih kecil dari probabilitas α 5%.

Uji t

Tabel 9
Estimasi Uji t

Variabel	t – Statistic	t – Tabel	Prob.	Prob. 5%
LnPROV	- 0.555731	2.0452	0.5827	0.05
LnINV	- 4.658526	2.0452	0.0001	0.05
TEK	6.725564	2.0452	0.0000	0.05

Sumber : Data diolah Eviews 6.0

Hasil Uji t menunjukkan bahwa variabel *proven oil* tidak berpengaruh secara parsial terhadap produksi minyak mentah Indonesia. Hal ini ditunjukkan dengan nilai probabilitas sebesar 0.5827 yang lebih besar dari probabilitas α 5% sebesar 0.05. Investasi sektor pertambangan berpengaruh secara parsial terhadap produksi minyak mentah Indonesia. Hal ini dapat dilihat dari nilai probabilitas sebesar 0.0001 yang lebih kecil dari probabilitas α 5%. Probabilitas teknologi sebesar 0.0000 yang lebih kecil dari probabilitas α 5% yaitu 0.05 menunjukkan bahwa teknologi berpengaruh secara parsial terhadap produksi minyak mentah Indonesia.

Uji Koefisien Determinasi (R^2)

Tabel 10

Estimasi Koefisien Determinasi

R – squared	Adjusted R – squared
0.782436	0.759930

Sumber : Data diolah Eviews 6.0

Hasil estimasi menunjukkan bahwa nilai R^2 pada estimasi jangka panjang sebesar 0.782436. Hal ini menunjukkan bahwa variabel produksi minyak mentah Indonesia dapat dijelaskan oleh *proven oil*, investasi sektor pertambangan, dan teknologi sebesar 78,24%. Sedangkan sisanya sebesar 21,76% dijelaskan oleh variabel lain di luar model ini.

Tabel 11

Estimasi Model Jangka Panjang *Proven Oil*, Investasi sektor Pertambangan, dan Teknologi Terhadap Produksi Minyak Mentah Indonesia

Dependen Variabel : LnPROD					
Variabel	Koefisien	Std. Error	t-Statistic	Prob.	Kesimpulan
C	7.501923	0.538531	13.93035	0.0000	
LnPROV	-0.025959	0.062497	-0.415373	0.6809	Tidak Signifikan
LnINV	-0.050447	0.010308	-4.893879	0.0000	Signifikan
TEK	0.248810	0.043886	5.669401	0.0000	Signifikan

Sumber : Data Diolah Eviews 6.0

$$\text{LnPROD} = 7.501923 - 0.025959 \text{ LnPROV} - 0.050447 \text{ LnINV} + 0.248810 \text{ TEK}$$

Uji t

Tabel 17
Estimasi Uji t

Variabel	t – Statistic	t – Tabel	Prob.	Prob . 5%
d(LnPROV)	- 0.353598	2.0484	0.7264	0.05
d(LnINV)	- 3.141329	2.0484	0.0041	0.05
d(TEK)	0.209025	2.0484	0.8360	0.05
ECT	2.469195	2.0484	0.0202	0.05

Sumber : Data diolah Eviews 6.0

Uji secara parsial pada model jangka pendek menunjukkan bahwa *proven oil* tidak berpengaruh terhadap produksi minyak mentah Indonesia. Hal ini ditunjukkan dengan nilai probabilitas 0.7264 lebih besar dari probabilitas α 5% sebesar 0.05. Investasi memiliki hubungan secara parsial terhadap produksi minyak mentah

Indonesia. Hal ini ditunjukkan dengan nilai probabilitas 0.0041 lebih kecil dari probabilitas α 5% sebesar 0.05.

Teknologi tidak memiliki berpengaruh secara parsial terhadap produksi minyak mentah Indonesia. Hal ini dapat diketahui dari nilai probabilitas sebesar 0.8360 lebih besar dari probabilitas 5% sebesar 0.05. Sedangkan ECT memiliki pengaruh secara parsial terhadap produksi minyak mentah Indonesia. Hal ini ditunjukkan dengan nilai probabilitas 0.0202 lebih kecil dari probabilitas 5% sebesar 0.05, sehingga model ECM dapat digunakan.

Uji Koefisien Determinasi (R^2)

Tabel 18
Estimasi Koefisien Determinasi

R – squared	Adjusted R – squared
0.343617	0.246375

Sumber : Data diolah Eviews 6.0

Dari hasil estimasi diketahui bahwa nilai R^2 adalah sebesar 0.343617 yang berarti jangka pendek dari variabel produksi Minyak Mentah Indonesia dapat dijelaskan oleh variabel *proven oil*, investasi sektor pertambangan, dan teknologi sebesar 34,36% dan sisanya sebesar 65,64% dijelaskan variabel lain di luar model ini.

Tabel 19

Estimasi Model Jangka Pendek *Proven Oil*, Investasi Sektor Pertambangan dan Teknologi Terhadap Produksi Minyak Mentah Indonesia

Dependen Variabel : d(LnPROD)					
Variabel	Koefisien	Std. Error	t-Statistic	Prob.	Kesimpulan
C	0.139405	0.064860	2.149312	0.0407	
d(LnPROV)	-0.025901	0.073248	-0.353598	0.7264	Tidak Signifikan
d(LnINV)	-0.014532	0.004626	-3.141329	0.0041	Signifikan
d(TEK)	0.009483	0.045368	0.209025	0.8360	Tidak Signifikan
(ECT)	0.156948	0.063562	2.469195	0.0202	Signifikan

Sumber : Data Diolah Eviews 6.0

$$\text{LnPROD} = 0.139405 - 0.025901 \text{ LnPROV} - 0.014532 \text{ LnINV} + 0.009483 \text{ TEK} + 0.156948 \text{ ECT}$$

Nilai ECT yang signifikan yang ditunjukkan dari probabilitas sebesar 0.0202 dan lebih kecil dari probabilitas α 5% sebesar 0.05 menyatakan bahwa model *Error Correction Model* (ECM) dapat digunakan untuk estimasi jangka pendek.

PEMBAHASAN

Pengaruh Jangka Panjang Cadangan Minyak Terbukti (*Proven Oil*) dengan Produksi Minyak Mentah Indonesia

Dalam penghitungan pada estimasi jangka panjang menyatakan bahwa *proven oil* memiliki hubungan yang negatif yang ditunjukkan dengan nilai koefisien sebesar -0.025959. Artinya apabila produksi naik sebesar seribu barel per hari, maka cadangan minyak terbukti akan berkurang sebanyak 25.959 barel pertahun. Hal tersebut sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Partowidagdo yang menyatakan bahwa cadangan minyak akan memiliki hubungan yang negatif terhadap produksi. Keadaan tersebut terjadi karena produksi yang terus dilakukan tanpa adanya penemuan cadangan minyak baru yang sesuai.

Namun Hubungan tersebut tidak berpengaruh secara signifikan karena nilai probabilitas yang melebihi α 5% yaitu sebesar 0.6809. Hasil penghitungan tersebut tidak sesuai dengan hipotesis yang ditetapkan yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh jangka panjang antara cadangan minyak terbukti (*proven oil*) terhadap produksi minyak mentah Indonesia. Dalam jangka panjang ketidaksignifikanan tersebut terjadi karena tingkat konsumsi minyak di Indonesia yang terus meningkat mengharuskan Indonesia melakukan impor untuk menutupi kekurangan produksi dalam negeri dan mencukupi kebutuhan minyak mentah dalam negeri. Peningkatan jumlah impor minyak mentah tiap tahun membuat *proven oil* menjadi tidak signifikan terhadap produksi minyak mentah Indonesia.

Pengaruh Jangka Panjang Investasi Sektor Pertambangan dengan Produksi Minyak Mentah Indonesia

Investasi sektor pertambangan memiliki pengaruh yang negatif terhadap produksi minyak mentah Indonesia dalam jangka panjang. Hal ini dapat ditunjukkan dari nilai koefisien yang bertanda negatif sebesar -0.050447. Artinya apabila investasi sektor pertambangan naik sebesar 1 juta dollar Amerika, maka produksi akan mengalami penurunan sebesar 50,44 barel. Pengaruh yang negatif ini signifikan secara statistik karena nilai probabilitas sebesar 0.0000 lebih kecil dari probabilitas α 5% yaitu sebesar 0.05. Namun hasil tersebut tidak sesuai dengan teori investasi menurut Sadono Sukirno yang dipaparkan yang menyatakan bahwa investasi merupakan kegiatan yang meningkatkan kapasitas produksi dalam suatu perekonomian.

Pengaruh negatif ini didukung dengan pernyataan dari SKK Migas. Menurut SKK migas pengaruh negatif antara investasi sektor pertambangan dengan produksi minyak mentah Indonesia dalam jangka panjang terjadi karena tingginya laju penurunan produksi di beberapa lapangan di Kalimantan timur. Selain itu adanya penjarahan (*illegal tapping*) minyak terutama di wilayah Sumatra bagian selatan dan utara, serta ketidakpastian hukum di sektor migas ikut memberikan pengaruh yang negatif terhadap produksi minyak Indonesia.

Pengaruh Jangka Panjang Teknologi dengan Produksi Minyak Mentah Indonesia

Teknologi memiliki pengaruh yang positif terhadap produksi Minyak Mentah Indonesia. Nilai koefisien sebesar 0.248810 menunjukkan bahwa penggunaan teknologi VSIT akan berdampak pada produksi minyak mentah Indonesia yang meningkat sebesar 248,81 barel perhari. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Irawan dan Suparmoko yang menyatakan jika suatu teknologi yang digunakan lebih modern, maka hasil produksi yang dicapai akan lebih banyak dan efisien.

Teknologi VSIT ini tergolong baru di Indonesia karena masuk ke Indonesia pada tahun 1999 dan mulai digunakan oleh

kontraktor kerja – sama pada proses eksploitasi minyak di Indonesia untuk meremajakan sumur minyak di Indonesia yang sudah berumur tua dan dinilai tidak efisien lagi. Sebelum adanya teknologi VSIT ini, proses produksi minyak dari sumur hanya menggunakan teknologi *Enhanced Oil Recovery* (EOR) yaitu dengan menggunakan cairan *sulfactant* untuk mengangkat minyak dari struktur batuan dalam tanah agar produksi dapat meningkat secara perlahan. Namun teknologi EOR ini tidak ramah lingkungan karena memasukkan cairan kimia ke dalam struktur tanah yang dikhawatirkan akan merusak unsur tanah lapisan dalam. Nilai probabilitas sebesar 0.0000 dan lebih kecil dari α 5% yaitu 0.05. Hasil perhitungan tersebut sesuai dengan hipotesis yang telah ditetapkan yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh jangka panjang antara teknologi dengan produksi minyak mentah Indonesia.

Pengaruh Jangka Pendek Cadangan Minyak Terbukti (*Proven Oil*) dengan Produksi Minyak Mentah Indonesia

Estimasi jangka pendek menyatakan bahwa *proven oil* memiliki hubungan yang negatif yang ditunjukkan dengan nilai koefisien sebesar -0.025901. Artinya apabila produksi naik sebesar seribu barel per hari, maka cadangan minyak terbukti akan berkurang sebanyak 25.901 barel pertahun. Hasil tersebut sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Widjajono yang menyatakan bahwa cadangan minyak akan memiliki hubungan yang negatif terhadap produksi. Keadaan tersebut terjadi karena produksi yang terus dilakukan tanpa adanya penemuan cadangan minyak baru yang sesuai.

Namun hubungan tersebut tidak berpengaruh secara signifikan karena nilai probabilitas yang melebihi α 5% yaitu sebesar 0.7264. Hasil perhitungan tersebut tidak sesuai dengan hipotesis yang ditetapkan yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh jangka panjang antara *proven oil* terhadap produksi minyak mentah Indonesia. Hal ini terjadi karena realita di lapangan menunjukkan bahwa Indonesia mengimpor minyak mentah dalam jumlah besar untuk memenuhi kebutuhan minyak dalam negeri. Setidaknya Indonesia

mengimpor sebanyak 500.000 barel per hari untuk menutupi deficit produksi minyak dalam negeri. Upaya impor minyak ini dilakukan untuk memenuhi kebutuhan konsumsi minyak mentah Indonesia yang melebihi angka 1.000.000 juta barel per hari.

Pengaruh Jangka Pendek Investasi Sektor Pertambangan dengan Produksi Minyak Mentah Indonesia

Pada estimasi jangka pendek investasi sektor pertambangan memiliki pengaruh yang negatif yang ditunjukkan dengan tanda negatif pada nilai koefisien sebesar -0.014532. Artinya apabila investasi naik sebesar 1 juta dollar Amerika, maka produksi akan menurun sebesar 14,532 barel. Hubungan ini berpengaruh secara signifikan karena nilai probabilitas 0.00041 berada di bawah probabilitas α 5% sebesar 0.05. Namun hasil tersebut tidak sesuai dengan teori investasi yang dipaparkan menurut Sadono Sukirno yang menyatakan bahwa investasi merupakan kegiatan yang meningkatkan kapasitas produksi dalam suatu perekonomian.

Pengaruh negatif pada jangka pendek ini sesuai dengan pernyataan SKK Migas. Menurut SKK Migas pengaruh negatif pada jangka pendek ini terjadi karena belum pulihnya produksi Chevron Pacific sebagai akibat dari pecahnya pipa yang dioperasikan oleh Trans gas Indonesia pada akhir 2010 dan tertundanya keputusan operator baru dari Blok *West Madura Offshore* (WMO). Kendala tersebut menjadi pengaruh negatif dari investasi sektor pertambangan terhadap produksi Minyak Mentah Indonesia pada jangka pendek.

Pengaruh Jangka Pendek Teknologi dengan Produksi Minyak Mentah Indonesia

Pada jangka pendek memiliki hubungan yang positif antara Teknologi dengan produksi minyak mentah Indonesia. Hasil ini ditunjukkan dengan nilai koefisien yang bertanda positif sebesar 0.009483. Artinya apabila penggunaan teknologi VSIT akan meningkatkan produksi minyak mentah Indonesia sebesar 9,483 barel perhari pada jangka pendek. Hal ini sesuai dengan pernyataan Irawan dan Suparmoko yang menyatakan jika suatu teknologi yang

digunakan lebih modern, maka hasil produksi yang dicapai akan lebih banyak dan efisien.

Namun nilai probabilitas antara teknologi dengan produksi minyak mentah Indonesia sebesar 0.8360 lebih besar dari probabilitas α 5% yaitu sebesar 0.05 membuat hubungan tersebut menjadi tidak signifikan secara statistik. Hasil yang tidak signifikan tersebut terjadi karena efek penggunaan teknologi belum begitu terasa dampaknya dalam jangka pendek, namun hasilnya dapat diketahui dan dirasakan pada jangka panjang.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Tidak ada pengaruh jangka panjang dari cadangan minyak terbukti (*proven oil*) terhadap produksi minyak mentah Indonesia. Jumlah konsumsi minyak di Indonesia yang terus meningkat mengharuskan Indonesia melakukan impor untuk menutupi kekurangan produksi dalam negeri dan mencukupi kebutuhan minyak mentah dalam negeri. Peningkatan jumlah impor minyak mentah tiap tahun membuat *proven oil* menjadi tidak signifikan terhadap produksi minyak mentah Indonesia.
2. Dalam jangka panjang investasi sektor pertambangan memiliki pengaruh yang negatif terhadap produksi minyak mentah Indonesia pada jangka panjang. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari SKK migas yang menyatakan bahwa pengaruh negatif pada jangka panjang ini terjadi karena tingginya laju penurunan produksi di beberapa lapangan di Kalimantan Timur. Selain itu adanya penjarahan (*illegal tapping*) minyak terutama di wilayah Sumatra bagian utara dan selatan, serta ketidakpastian hukum di sektor migas.
3. Teknologi memiliki pengaruh yang positif terhadap produksi minyak Indonesia pada jangka panjang. Peningkatan teknologi mampu mendorong tingkat produksi minyak Indonesia yang ditunjukkan dengan nilai koefisien yang positif.

4. Pada jangka pendek cadangan minyak terbukti tidak berpengaruh terhadap produksi minyak Indonesia. Hal ini terjadi karena realita di lapangan menunjukkan bahwa Indonesia mengimpor minyak mentah dalam jumlah besar untuk memenuhi kebutuhan minyak dalam negeri. Setidaknya Indonesia mengimpor sebanyak 500.000 barel per hari untuk menutupi deficit produksi minyak dalam negeri. Upaya impor minyak ini dilakukan untuk memenuhi kebutuhan konsumsi minyak mentah Indonesia yang melebihi angka 1.000.000 juta barel per hari.

5. Dalam jangka pendek investasi sektor pertambangan memiliki pengaruh yang negatif terhadap produksi minyak Indonesia. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari SKK Migas yang menyatakan bahwa pengaruh negatif jangka pendek terjadi karena belum pulihnya produksi Chevron Pacific sebagai akibat dari pecahnya pipa yang dioperasikan oleh Trans Gas Indonesia pada akhir 2010 dan tertundanya keputusan operator baru dari blok *West Madura Offshore*.

6. Teknologi tidak berpengaruh dalam jangka pendek terhadap produksi minyak Indonesia. Hal tersebut terjadi karena efek dari penggunaan teknologi ini belum begitu terasa dalam jangka pendek, namun hasilnya baru dapat diketahui dan dirasakan pada jangka panjang.

Saran

1. Perlunya penemuan cadangan minyak baru (*proven oil*) yang sesuai dalam jangka panjang agar produksi minyak Indonesia secara perlahan mengalami peningkatan dan impor minyak secara perlahan dapat dikurangi.
2. Evaluasi dan investigasi perlu dilakukan dalam jangka panjang untuk mengatasi laju penurunan sumur minyak yang sudah tua, selain itu untuk mengatasi penjarahan minyak, serta memberikan kepastian hukum kepada para kontraktor pelaksana mengenai status wilayah kerja.
3. Penambahan unit teknologi dalam jangka panjang perlu dilakukan untuk meremajakan sumur yang sudah tua agar menjadi efisien kembali secara ekonomi.

4. Dalam jangka pendek, pemerintah melakukan upaya untuk memikat investor untuk mengeksplorasi minyak dan penemuan cadangan minyak baru (*proven oil*) agar laju impor minyak dapat dikurangi secara perlahan dan meningkatkan produksi minyak pada jangka pendek.

5. Perlu adanya perbaikan secara teknis pada jangka pendek mengenai pelaksanaan produksi minyak Indonesia seperti perbaikan pipa yang pecah milik Chervon Pacific. Perbaikan non teknis juga perlu dilakukan diantaranya dengan menentukan operator baru pada blok *West Madura Offshore*.

6. Penggunaan teknologi VSIT dalam jangka pendek perlu diterapkan pada sumur minyak yang sudah tua dan tidak efisien secara ekonomi agar dapat berproduksi kembali.

DAFTAR PUSTAKA

Ajija, Shocrul R *et al.*. 2011. *Cara Cerdas Menguasai Eviews*. Jakarta: Salemba Empat.

Aprilta, Fanny. 2011. Analisis Dampak Fluktuasi Harga Minyak terhadap Variabel Makroekonomi dan Kebijakan Subsidi di Indonesia. Skripsi. Fakultas Ekonomi dan Manajemen. Institut Pertanian Bogor.

Bulletin SKMigas. 2013. *Tahun 2012 Kinerja Optimal Kondisi Hulu Migas*. II Januari 2013. Hal 4.

Direktorat Jenderal Minyak dan Gas Bumi. 2006. *Buku Putih : Permasalahan Kritis Sektor Migas dan Dampaknya Bagi Perekonomian Indonesia*. Jakarta : Direktorat Jenderal Minyak dan Gas Bumi.

Gujarati, Damodar N. 2010. *Dasar Dasar Ekonometrika*. Buku 1. Jakarta : Salemba Empat.

_____. 2012. *Dasar Dasar Ekonometrika*. Buku 2. Jakarta : Salemba Empat.

Hasan, Iqbal. 2002. *Pokok – Pokok Materi Statistik 1 (Statistik Deskriptif)*. Edisi Kedua. Jakarta : Bumi Aksara.

_____. 2008. *Pokok – Pokok Materi Statistik 2 (Statistik Inferensif)*. Edisi Kedua. Jakarta : Bumi Aksara.

Insukindro. 1991. *Modul Ekonometrika Dasar*. Yogyakarta : Fakultas Ekonomi Universitas Gadjah Mada

Irawan dan Suparmoko. 1998. *Ekonomika Pembangunan*. Edisi 5. Yogyakarta : BPFE

Jamli. 2012. Pengaruh Investasi dan Tenaga Kerja terhadap Produksi Batubara dan Pertumbuhan Ekonomi di Kutai Kartanegara. Jurnal Eksis. Vol 8, No.2.

Kementrian Energi dan Sumber Daya Mineral. 2011. *Peluang investasi Sektor ESDM*. Jakarta : Kementrian Energi dan Sumber Daya Mineral.

Partowidagdo, Widjajono. 2003. *Manajemen dan Ekonomi Minyak dan Gas Bumi*. Bandung : Program Studi Pembangunan ITB.

Rikadi, Nosami. 2007. *Mendeteksi Pengaruh Harga Minyak Bumi Terhadap Krisis Harga*. Business and Management Journal Bunda Mulia. Vol 3, No 2.

Sanusi, Bachrawi. 2004. *Potensi Ekonomi Migas Indonesia*. Jakarta : Rineka Cipta.

Suhartati, J dan Fathorrozi. 2003. *Teori Ekonomi Mikro*. Jakarta : Salemba Empat

Sukirno, Sadono. 2010. *Mikroekonomi Teori Pengantar*. Edisi Ketiga. Jakarta : Raja Grafindo Persada.

- _____. 2010. *Makroekonomi Teori Pengantar*. Edisi Ketiga. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Tsirimokos, Christos. 2011. *Price and Income Elasticities of Crude Oil Demand : The Case of Ten IEA Countries*. Thesis. Department Economics. Swedish University of Agriculture Science.
- <http://stud.epsilon.slu.se> (diakses 24 September 2013)