

Analisis *Cost Benefit* Pengembangan Cadangan Strategis

Cost Benefit Analysis of Development Strategic Reserve

Fiqi Giffari dan Ika Kaifiah

Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Minyak dan Gas Bumi "LEMIGAS"

Jl. Ciledug Raya Kav. 109, Cipulir, Kebayoran Lama, Jakarta Selatan

Telepon: 62-21-7394422, Fax: 62-21-7246150

E-mail: giffari@lemigas.esdm.go.id; ikak@lemigas.esdm.go.id

Teregistrasi I tanggal 10 Februari 2014; Diterima setelah perbaikan tanggal 5 Maret 2014

Disetujui terbit tanggal: 30 April 2014

ABSTRAK

Penetapan cadangan strategis perlu dirumuskan mengingat ketersediaan bahan baku kilang minyak mentah untuk keperluan *Refinery Unit* (RU) di beberapa kilang di Indonesia sering tidak menentu. Oleh karenanya diperlukan fasilitas penyimpanan sumber bahan baku untuk kilang minyak tersebut, agar kilang minyak yang ada di Indonesia dapat berfungsi dengan optimal dan menghasilkan produk keluaran dengan harga yang lebih ekonomis. Untuk itu dilakukan penelitian ini sebagai bahan masukan pemerintah dalam menetapkan besaran, lokasi dan pengembangan infrastruktur yang dapat mendukung penerapan cadangan strategis. Pada penelitian ini dilakukan analisis *cost* (biaya) yang dikeluarkan dalam mengembangkan cadangan strategis, dan *benefit* (manfaat) yang terdiri dari *direct benefit* dan *indirect benefit*. Analisis secara keseluruhan menggunakan *Benefit Cost Ratio* (BCR) untuk mengetahui besaran keuntungan/kerugian serta kelayakan pengembangan/cadangan strategis. Berdasarkan hasil analisis dihasilkan bahwa prioritas pengembangan cadangan strategis yang paling siap/layak dikembangkan adalah RU VII Kasim dengan nilai BCR *indirect* sampai 2.02, selanjutnya RU 3 Plaju, RU 5 Balikpapan, RU 6 Balongan, RU 2 Dumai, dan RU 4 Cilacap.

Kata kunci: cadangan strategis, biaya, manfaat

ABSTRACT

Establishment of strategic reserves should be formulated considering the availability of crude oil of some oil refineries in Indonesia which is usually uncertain. Therefore crude storage facilities are needed for the refinery feedstock, so the existing oil refineries in Indonesia can function optimally and produce output at a more economical price. For that occasion this study was conducted as an input to the government in determining amount location and development of infrastructure to support the implementation of strategic reserves. This study analyzed the costs incurred in developing the strategic reserves, and the benefits which consist of direct benefits and indirect benefits. Overall analysis was using the benefit cost ratio (BCR) to determine the amount of gain/loss as well as the feasibility of development/strategic reserves. Based on the analysis, the priority development of the most ready/feasible strategic reserve is RU Kasim with BCR indirect value of 2.02, followed by RU 3 Plaju, RU 5 Balikpapan, RU 6 Balongan, RU 2 Dumai, and RU 4 Cilacap.

Keywords: strategic reserve, cost, benefit

I. PENDAHULUAN

Cadangan strategis adalah jumlah tertentu minyak bumi yang ditetapkan pemerintah yang harus tersedia setiap saat untuk kebutuhan bahan baku pengolahan di dalam negeri guna mendukung ketersediaan dan pendistribusian BBM dalam negeri. Untuk mendukung kebijakan cadangan strategis maka perlu dilakukan kajian “Analisis *Cost Benefit* Pengembangan Cadangan Strategis” untuk menyakinkan pemerintah mengenai jumlah cadangan yang harus dipenuhi dan manfaat yang didapat dari penetapan cadangan tersebut.

Analisis *cost benefit* adalah suatu analisis sistematis yang berupa perbandingan antara manfaat (*benefit*) dan biaya (*cost*) yang dikeluarkan dalam rangka menyelenggarakan kegiatan atau proyek. Yang dimaksud biaya adalah investasi, berarti dikeluarkannya sumber-sumber daya untuk mendapatkan manfaat dimasa mendatang, yang dapat berupa penghematan-penghematan atau manfaat-manfaat yang baru. Manfaat yang dihasilkan diharapkan merupakan suatu upaya pengoptimalan potensi pemanfaatan energi secara proporsional berdasarkan asas kemanfaatan, rasionalitas, efisiensi berkeadilan, peningkatan nilai tambah, keberlanjutan, kesejahteraan masyarakat, kelestarian fungsi lingkungan hidup, ketahanan nasional, dan keterpaduan dengan mengutamakan kemampuan nasional dalam pengelolaan energi nasional dimasa mendatang yang menjamin ketersediaan energi dalam negeri dengan mempertimbangkan tantangan-tantangan pasokan energi jangka menengah dan jangka panjang.

Adapun analisis yang dilakukan didasarkan kepada efisiensi yang ditinjau dari segi hasilnya atau manfaatnya, yang terdiri atas *direct benefit* maupun *indirect benefit*. *Direct benefit* adalah jaminan ketersediaan energi dalam negeri guna mengurangi defisit pasokan minyak mentah sebagai masukan kilang yang ada di Indonesia, baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Sedangkan *indirect benefit* dapat peningkatan pendapatan masyarakat sekitar kegiatan tersebut yang akan mengakibatkan peningkatan konsumsi dibidang usaha lain di wilayah tersebut.

II. METODOLOGI

Secara garis besar metodologi pada kajian ini terbagi menjadi 3 bagian yaitu pengumpulan data, estimasi model dan *cost benefit*.

A. Pengumpulan Data

Pada tahapan ini dilakukan pengumpulan data secara langsung pada objek kajian, yaitu kilang minyak bumi milik PT. Pertamina (Persero) yang ada di Indonesia, melalui survey lapangan ataupun melalui instansi terkait. Jenis data yang dikompilasi pada kajian ini antara lain adalah:

- Data kapasitas disain seluruh kilang pengolahan minyak bumi milik PT. Pertamina (Persero) di Indonesia;
- Data historis pasokan minyak mentah di setiap kilang pengolahan minyak bumi milik PT. Pertamina (Persero) di Indonesia;
- Data infrastruktur penyimpanan minyak mentah di setiap kilang pengolahan minyak bumi milik PT. Pertamina (Persero) di Indonesia;
- Pola pasokan minyak mentah dari sumber alternatif yang sesuai dengan spesifikasi sumber bahan baku minyak mentah di setiap kilang pengolahan minyak bumi milik PT. Pertamina (Persero) di Indonesia;
- Data biaya investasi yang dibutuhkan dalam pengembangan fasilitas penyimpanan minyak mentah di kilang pengolahan minyak bumi milik PT. Pertamina (Persero) di Indonesia.

B. Estimasi Model

Model yang ada pada kajian ini terbagi menjadi dua yaitu model penghitungan investasi dan model penghitungan keuntungan. Kedua model tersebut diestimasi berdasarkan konsep cadangan strategis yang akan diterapkan. Konsep penetapan cadangan strategis pada kajian ini sangat berkaitan dengan kapasitas disain dari kilang pengolahan minyak bumi tersebut. Cadangan strategis harus dapat memenuhi kapasitas disain umpan dari kilang pengolahan minyak bumi tersebut pada waktu tertentu, apabila terdapat gangguan dalam penyediaan sumber bahan baku minyak mentah. Cadangan strategis dapat diasumsikan sebagai stok yang dapat digunakan apabila diperlukan, dalam hal ini adalah jika terjadi kelangkaan minyak mentah. Konsep ini sama seperti konsep *safety stock inventory*. Berdasarkan konsep *safety stock inventory* ini volume cadangan strategis sama dengan volume minyak mentah yang diumpangkan ke kilang pengolahan minyak bumi per hari dikalikan dengan waktu penyediaan minyak mentah dari sumber alternatif ke kilang (pulang

pergi), persamaan tersebut ditunjukkan dalam persamaan (1).

$$V_{(i,j)} = (DOT_{Average(i,j)}) \times (RTD_{Average(i,j)}) \times (z) \quad (1)$$

Keterangan :

$V_{(i,j)}$ = Volume cadangan strategis

DOT = Pasokan minyak mentah

RTD = Waktu pasok minyak mentah dari sumber

Z = *Service level* atau faktor resiko

Berdasarkan keterangan yang didapat dari PT. Pertamina (Persero) diketahui bahwa nilai Z untuk setiap kilang minyak mentah di Indonesia adalah sebesar 2, sehingga persamaan volume cadangan strategis menjadi seperti pada persamaan (2) :

$$V_{(i,j)} = 2x(DOT_{Average(i,j)}) \times (RTD_{Average(i,j)}) \quad (2)$$

Berdasarkan spesifikasi minyak mentah yang ada pada setiap kilang pengolahan minyak bumi di Indonesia, dan dikaitkan dengan ketersediaan pasokan pada sumber minyak mentah alternatif di luar Indonesia, maka di dapat tabel sumber alternatif dan waktu pasok (RTD) seperti pada Tabel 1 berikut ini:

Tabel 1
Sumber minyak mentah alternatif dan waktu pasok ke kilang

Kilang	Sumber Pasokan Alternatif	RTD Rata-rata (hari)
RU 2 Dumai	Rusia	34
RU 3 Plaju (Musi)	Saudi Arabia	27
RU 4 Cilacap	Azerbaijan	31
RU 5 Balikpapan	Azerbaijan	35
RU 6 Balongan	Qatar	23
RU 7 Kasim	Saudi Arabia	37

Berdasarkan Tabel 1 di atas terlihat bahwa kilang RU 6 Balongan merupakan kilang yang memiliki waktu pasok tercepat dan kilang RU VII Kasim merupakan kilang yang memiliki waktu pasok terlama.

1. Model Penghitungan Investasi

Secara garis besar model penghitungan investasi terdiri atas penghitungan besarnya pengembangan kapasitas penyimpanan, biaya kapital, dan biaya stok minyak mentah (*stock oil cost*).

Data yang digunakan sebagai *benchmark* untuk menghitung biaya kapital adalah data pembangunan fasilitas penyimpanan minyak mentah berkapasitas 1,048 juta barel dengan biaya sebesar 49.828 juta US\$. Pada Tabel 2 berikut menjabarkan komponen biaya investasi yang digunakan sebagai *benchmark*.

Berdasarkan data *benchmark* investasi diatas dilakukan estimasi biaya kapital untuk setiap wilayah distribusi dengan menggunakan persamaan (3) berikut:

$$(C_1 / C_2)^k = I_1 / I_2 \quad (3)$$

Keterangan:

C = Kapasitas tangki timbun

I = Investasi tangki timbun

K = Rasio eksponensial

Selain dari biaya investasi pengembangan kapasitas penyimpanan minyak mentah pada setiap kilang juga terdapat komponen biaya penimbunan minyak mentah (*stock oil cost*). Besarnya *stock oil cost* sangat bergantung dari besarnya kapasitas tangki timbun dan harga minyak mentah. Berikut adalah persamaan yang digunakan untuk menghitung *stock oil cost* pada setiap kilang.

$$Stockoil\ cost = C \times P \quad (4)$$

Keterangan :

C = Kapasitas tangki timbun minyak mentah yang akan dibangun (ribu barel)

P = Asumsi harga minyak mentah (US\$/Barel)

2. Model Penghitungan Keuntungan

Model Penghitungan Keuntungan terbagi menjadi 2 yaitu, model perhitungan keuntungan secara langsung dan model perhitungan keuntungan secara tidak langsung.

Keuntungan secara langsung atau *direct benefit* didapat dari peningkatan penjualan produk hasil

kilang akibat adanya peningkatan umpan minyak mentah. Kebanyakan dari kilang minyak yang ada di Indonesia tidak beroperasi dengan kapasitas penuhnya, oleh karenanya dengan penambahan kapasitas penyimpanan yang berarti penambahan umpan masuk, maka akan menambah produk keluaran dari kilang.

Keuntungan secara tidak langsung terjadi karena adanya pergerakan perekonomian hasil dari investasi pengembangan cadangan strategis yang akan berdampak secara tidak langsung terhadap sektor perekonomian yang terkait dengan minyak bumi atau bahan bakar minyak. Oleh karenanya pada kajian ini besar keuntungan tidak langsung dari pengembangan fasilitas penyimpanan.

Dikuantifikasi pengembangan fasilitas penyimpanan terdiri atas peningkatan faktor produksi, institusi, dan sektor produksi dikuantifikasi dengan menggunakan model sistem neraca sosial ekonomi. *Social Accounting Matrix* (SAM) atau Sistem Neraca Sosial Ekonomi (SNSE) merupakan sebuah matriks yang merangkum neraca sosial dan ekonomi secara menyeluruh. Kumpulan-kumpulan neraca (*account*) tersebut dikelompokkan menjadi dua kelompok, yakni kelompok neraca-neraca endogen dan kelompok neraca-neraca eksogen. Secara garis besar kelompok neraca-neraca endogen dibagi dalam tiga blok, yaitu blok neraca-neraca faktor produksi, blok neraca-neraca institusi dan blok neraca-neraca aktivitas atau kegiatan produksi. Untuk menyingkat penulisan, ketiga blok tersebut selanjutnya akan disebut sebagai blok Faktor Produksi, blok Institusi dan blok Kegiatan Produksi.

C. Cost Benefit

Metode yang digunakan dalam *cost benefit* adalah metode BCR. Persamaan 5 berikut merupakan persamaan yang mengestimasi nilai BCR dari suatu proyek :

$$BCR = \frac{\sum_{t=0}^r \frac{M_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=0}^r \frac{B_t}{(1+i)^t}} \tag{5}$$

Keterangan :
 Mt = Manfaat
 Bt = Biaya

Tabel 2
Komponen biaya kapital pembangunan fasilitas penyimpanan minyak mentah berkapasitas 1,048 juta barel

I	Direct Cost (D)	22,480, 323
Ia.	Equipment Plus (EP)	
	ii Instalation, insulation, Painting	
	iii Instrumentation & Control, Installed	
	iv Piping, Installed	
	v Electrical, Installed	
Ib	Building, process & auxillary (5%EP)	1,124,016
Ic	Land (lahan)	6,648,936
	Total Direct Cost (TDC) dan Lahan	30, 253, 276
II	Indirect Cost (IDC)	
II.a	Engineering & Supervision (15%TDC)	4,537,991
II.b	Legal expenses (3%TDC)	907,598
II.c	Construction & contractor fee (7% TDC)	2,117,729
II.d	Contingency (15% TDC)	4,537,991
	Total Indirect Cost (TIDC)	12,101,310
III	Fixed Capital Investment (FCI) = TDC + TIDC	42,354,586
IV	Working Capital (WC) = 15% TCI	7,474,339
	Total Capital Investment Cost (TCI)	49,828,925

Keterangan:

Mt = Manfaat

Bt = Biaya

Berdasarkan metode ini, suatu proyek akan dilaksanakan apabila BCR > 1.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengembangan Kapasitas Penyimpanan

Dengan menggunakan persamaan (3) dan (4) yang terdapat dalam model perhitungan investasi, dihasilkan besar pengembangan kapasitas penyimpanan untuk setiap kilang pengolahan minyak bumi seperti seperti pada Tabel 3 berikut ini:

Tabel 3
Pengembangan kapasitas penyimpanan kilang penambahan kapasitas (MB)

Kilang	Penambahan Kapasitas (MB)
RU 2 Dumai	11,56
RU 3 Plaju (Musi)	6,372
RU 4 Cilacap	21,576
RU 5 Balikpapan	18,2
RU 6 Balongan	5,75
RU 7 Kasim	740
TOTAL	64,198

Berdasarkan Tabel 3 diatas diketahui bahwa kilang pengolahan minyak bumi yang memerlukan

pengembangan kapasitas terbesar adalah kilang RU 4 Cilacap, yaitu sebesar 21,576 juta barel. Hal ini disebabkan kapasitas disain dari kilang RU 4 Cilacap merupakan yang tertinggi diantara kilang-kilang pengolahan minyak bumi milik PT. Pertamina (Persero).

Pengembangan kapasitas penyimpanan minyak mentah terendah ada di kilang RU 7 Kasim yaitu sebesar 740 ribu barel. Hal ini sejalan dengan kapasitas disain dari kilang RU 7 Kasim yang hanya sebesar 10 MBSD dan merupakan yang terkecil dibandingkan diantara kilang pengolahan minyak bumi milik PT. Pertamina (Persero).

1. Biaya Investasi Pengembangan Cadangan Strategis

Data pada Tabel 3 dijadikan input pada persamaan (3) yang terdapat dalam model investasi, sehingga dihasilkan biaya investasi pengembangan cadangan strategis untuk setiap kilang pengolahan minyak bumi milik PT. Pertamina seperti pada Tabel 4 berikut ini:

Kilang	Investasi	
	Juta US\$	Juta Rupiah
RU 2 Dumai	300	3,301,495
RU 3 Plaju (Musi)	198	2,175,871
RU 4 Cilacap	465	5,109,988
RU 5 Balikpapan	412	4,536,179
RU 6 Balongan	184	2,024,919
RU 7 Kasim	44	482,061
Total	1,603	17,630,513

Berdasarkan Tabel 4 diatas diketahui bahwa, investasi yang diperlukan untuk pengembangan kapasitas penyimpanan minyak mentah kilang pengolahan minyak bumi milik PT. Pertamina (Persero) hingga dapat mengimplementasikan kebijakan cadangan strategis adalah sebesar 1,603 juta US\$ atau setara dengan Rp. 17,630 Trilyun.

2. Biaya Penimbunan Minyak Mentah (*Stock Oil Cost*)

Data pada Tabel 4 dijadikan input pada persamaan (4) yang terdapat dalam model investasi, sehingga dihasilkan biaya penimbunan minyak mentah (*stock oil cost*) untuk setiap kilang pengolahan minyak bumi

milik PT. Pertamina (Persero) seperti pada Tabel 5 berikut ini.

Kilang	<i>Stock Oil Cost</i>	
	Juta US\$	Juta Rupiah
RU 2 Dumai	1,156	12,716,000
RU 3 Plaju (Musi)	637	7,009,200
RU 4 Cilacap	2,158	23,733,600
RU 5 Balikpapan	1,82	20,020,000
RU 6 Balongan	575	6,325,000
RU 7 Kasim	74	814
Total	6,42	70,617,800

Berdasarkan Tabel 5 diatas dapat diketahui besar biaya penimbunan minyak mentah (*stock oil cost*) yang dibutuhkan untuk pengimplementasian cadangan strategis adalah sebesar 6,42 juta US\$ atau setara dengan Rp. 70,617 Trilyun.

3. Keuntungan Langsung Pengembangan Cadangan Strategis

Pengembangan kapasitas penyimpanan minyak mentah pada setiap kilang menyebabkan ketersediaan umpan minyak mentah pada kilang minyak yang beroperasi bukan pada kapasitas disain optimalnya, sehingga akan meningkatkan produksi dari produk hasil kilang-kilang tersebut. Berikut adalah tabel yang menjabarkan peningkatan produksi produk hasil kilang.

Data peningkatan produksi produk kilang pada Tabel 6 dijadikan input untuk menghitung keuntungan langsung dari penjualan penambahan produksi produksi hasil kilang seperti yang dijabarkan pada Tabel 7.

Berdasarkan Tabel 7 diketahui bahwa RU 5 Balikpapan adalah kilang yang paling potensial mendapatkan penambahan pendapatan hasil penjualan produk, jika dilaksanakan kebijakan cadangan strategis yaitu sebesar 189,8 juta US\$ atau setara dengan 2,087 Miliar Rupiah. Sedangkan RU 6 Balongan menjadi kilang yang memiliki potensi peningkatan pendapatan hasil penjualan kilang yang terendah yaitu nol, dikarenakan kilang ini telah beroperasi pada kapasitas maksimal *design*-nya. Rata-rata pendapatan setiap kilang adalah sebesar 69,85 juta US\$ atau setara dengan 768 Miliar Rupiah.

Tabel 6
Peningkatan produksi produk hasil kilang

Thruput Produksi Kilang	RU (MBSD)					
	2	3	4	5	6	7
Avgas	-	-	-	-	-	-
Avtur	2.8	0.3	6.1	15.4	-	-
Premium	4.7	9.7	15.6	38.7	-	0.3
Kerosene	0.3	0.7	1.7	17.0	-	0.4
Gas oil	24.1	12.6	-	98.9	-	0.7
Diesel Oil	-	0.2	-	0.6	-	-
Automotive Diesel Oil (ADO)	-	-	21.6	-	-	-
Industrial Diesel Oil (IDO)	-	-	0.7	-	-	-
Fuel Oil	2.6	3.3	8.6	4.1	-	-
Marine Fuel Oil (MFO)	-	-	0.7	-	-	-
Pertamax	-	0.0	-	-	-	-
Pertamax Plus	-	-	-	0.6	-	-
LPG	0.6	1.4	0.8	2.1	-	-
Naphtha	0.6	5.9	6.7	-	-	-
Vac. Residue	0.2	6.7	-	-	-	-
Green Coke	1.6	-	-	-	-	-
Solphy 2	-	-	-	-	-	-
Polytam	-	-	-	-	-	-
LSWR Mix	2.2	-	2.0	-	-	-
LSWR Flux	0.1	-	-	-	-	-
LSWR S/R	-	-	1.3	-	-	-
Unconverted Oil (UCO)	1.6	-	-	-	-	-
HVGO	0.1	-	-	-	-	-
SBPX	-	0.2	-	-	-	-
LAWS	-	0.1	-	-	-	-
Polytam	-	0.5	-	-	-	-
Pertadex	-	-	-	-	-	-
PROPYLENE	-	-	-	-	-	-
Decant Oil	-	-	-	-	-	-
MGO-05	-	-	-	30.1	-	-
Smooth Fluid 05 (OBM)	-	-	-	7.4	-	-
LAWS-05	-	-	-	21.9	-	-
Light Naphtha	-	-	-	-	-	0.1
Heavy Naphtha	-	-	-	-	-	0.1
Sweet naphtha	-	-	-	-	-	0.1
Residue	-	-	-	-	-	0.8
Asphalt	-	-	1.1	-	-	-
HSFO	-	-	1.4	-	-	-
Total Lube Base	-	-	2.3	-	-	-
Produk Petrokimia	-	-	2.2	-	-	-

Tabel 7
Keuntungan langsung

Penambahan Pendapatan Kilang (<i>Direct Benefit</i>)	RU 2	RU 3	RU 4	RU 5	RU6	RU 7
	Juta US\$					
Avgas	-	-	-	-	-	-
Avtur	3.76	0.47	9.49	12.34	-	-
Premium	6.19	13.39	24.22	30.99	-	0.50
Kerosene	0.33	1.02	2.69	13.62	-	0.61
Gas oil	31.86	17.37	-	79.27	-	1.22
Diesel Oil	-	0.21	-	0.47	-	-
Automotive Diesel Oil (ADO)	-	-	33.53	-	-	-
Industrial Diesel Oil (IDO)	-	-	1.03	-	-	-
Fuel Oil	3.41	4.51	13.32	3.31	-	-
Marine Fuel Oil (MFO)	-	-	1.06	-	-	-
Pertamax	-	0.04	-	-	-	-
Pertamax Plus	-	-	-	0.52	-	-
LPG	0.73	1.97	1.28	1.66	-	-
Naphtha	0.81	8.09	10.36	-	-	-
Vac. Residue	0.25	9.16	-	-	-	-
Green Coke	2.14	-	-	-	-	-
Solphy 2	-	-	-	-	-	-
Polytam	-	-	-	-	-	-
LSWR Mix	2.85	-	3.12	-	-	-
LSWR Flux	0.18	-	-	-	-	-
LSWR S/R	-	-	1.95	-	-	-
Unconverted Oil (UCO)	2.10	-	-	-	-	-
HVGO	0.19	-	-	-	-	-
SBPX	-	0.27	-	-	-	-
LAWS	-	0.19	-	-	-	-
Polytam	-	0.69	-	-	-	-
Pertadex	-	-	-	-	-	-
PROPYLENE	-	-	-	-	-	-
Decant Oil	-	-	-	-	-	-
MGO-05	-	-	-	24.13	-	-
Smooth Fluid 05 (OBM)	-	-	-	5.91	-	-
LAWS-05	-	-	-	17.59	-	-
Light Naphtha	-	-	-	-	-	0.14
Heavy Naphtha	-	-	-	-	-	0.12
Sweet naphtha	-	-	-	-	-	0.10
Residue	-	-	-	-	-	1.41
Asphalt	-	-	1.74	-	-	-
HSFO	-	-	2.21	-	-	-
Total Lube Base	-	-	3.63	-	-	-
Produk Petrokimia	-	-	3.36	-	-	-
Total	54.80	57.39	113	189.8	0	4.10

4. Keuntungan Tidak Langsung Pengembangan Cadangan Strategis

Berdasarkan model keuntungan dihasilkan keuntungan tidak langsung dari pengembangan cadangan strategis yang terdiri atas dampak Faktor Produksi, dampak Institusi, dan dampak Kegiatan Produksi.

Dampak Faktor Produksi dari pengembangan cadangan strategis yang bernilai sebesar 2,853 juta US\$ atau setara dengan 31,383 Trilyun Rupiah. Berikut adalah Tabel 8 yang menjabarkan dampak faktor produksi terhadap pengembangan cadangan strategis untuk setiap kilang.

Berdasarkan Tabel 8 terlihat bahwa sektor kode 6 (tenaga kerja produksi, operator alat angkutan, manual dan buruh kasar penerima upah dan gaji di kota) memiliki dampak faktor produksi tertinggi diantara sektor tenaga kerja lainnya. Sementara itu sektor tenaga kerja yang memiliki dampak faktor produksi terendah jatuh pada sektor kode 15 (tenaga kerja kepemimpinan, ketatalaksanaan, militer, profesional dan teknisi bukan penerima upah dan gaji di desa). Secara umum tenaga kerja di daerah perkotaan menerima dampak faktor produksi yang

lebih besar dibandingkan tenaga kerja di desa. Sektor bukan tenaga kerja sektor kode 17 memiliki prosentase yang relatif besar dibandingkan dengan total seluruh sektor yang terlibat dalam faktor produksi yaitu berkisar antara 47%-51%.

Dampak Institusi dari pengembangan cadangan strategis yang bernilai sebesar 2,955 juts US\$ atau setara dengan 32,508 Trilyun Rupiah. Berikut adalah Tabel 9 yang menjabarkan dampak institusi terhadap pengembangan cadangan strategis untuk setiap kilang.

Berdasarkan Tabel 9 terlihat bahwa sektor kode 25 (rumah tangga bukan pertanian perkotaan Gol 3) memiliki dampak institusi tertinggi diantara sektor rumah tangga lainnya. Sementara itu sektor rumah tangga yang memiliki dampak faktor produksi terendah jatuh pada sektor kode 18 (rumah tangga pertanian buruh). Secara umum rumah tangga yang memiliki penghasilan tinggi mendapatkan dampak institusi terhadap pengembangan cadangan strategis yang lebih besar dibandingkan dengan rumah tangga yang memiliki penghasilan lebih kecil. Sektor perusahaan memiliki prosentase yang relatif besar dibandingkan dengan total seluruh sektor yang

Tabel 8
Dampak faktor produksi terhadap pengembangan cadangan strategis

Kode	Faktor Produksi	Dampak Faktor Produksi (Juta US\$)					
		RU 2	RU 3	RU 4	RU 5	RU 6	RU 7
1	Tenaga Kerja Pertanian Penerima Upah dan Gaji di Desa	11	8	14	17	6	1
2	Tenaga Kerja Pertanian Penerima Upah dan Gaji di Kota	3	2	4	5	2	0
3	Tenaga Kerja Pertanian Bukan Penerima Upah dan Gaji di Desa	31	22	42	50	17	4
4	Tenaga Kerja Pertanian Bukan Penerima Upah dan Gaji di Kota	3	2	5	5	2	0
5	Tenaga Kerja Produksi, Operator Alat Angkutan, Manual dan buruh Kasar Penerima Upah dan Gaji di Desa	33	23	44	51	19	5
6	Tenaga Kerja Produksi, Operator Alat Angkutan, Manual dan buruh Kasar Penerima Upah dan Gaji di Kota	49	34	66	79	26	7
7	Tenaga Kerja Produksi, Operator Alat Angkutan, Manual dan buruh Kasar Bukan Penerima Upah dan Gaji di Desa	16	11	22	26	9	2
8	Tenaga Kerja Produksi, Operator Alat Angkutan, Manual dan buruh Kasar Bukan Penerima Upah dan Gaji di Kota	13	9	17	20	7	2
9	Tenaga Kerja Tata Usaha, Penjualan, Jasa-Jasa Penerima Upah dan Gaji di Desa	7	5	10	12	4	1
10	Tenaga Kerja Tata Usaha, Penjualan, Jasa-Jasa Penerima Upah dan Gaji di Kota	36	25	49	59	19	5
11	Tenaga Kerja Tata Usaha, Penjualan, Jasa-Jasa Bukan Penerima Upah dan Gaji di Desa	13	9	17	20	7	2
12	Tenaga Kerja Tata Usaha, Penjualan, Jasa-Jasa Bukan Penerima Upah dan Gaji di Kota	19	13	25	29	11	3
13	Tenaga Kerja Kepemimpinan, Ketatalaksanaan, Militer, Profesional dan Teknisi Penerima Upah dan Gaji di Desa	4	3	6	7	2	1
14	Tenaga Kerja Kepemimpinan, Ketatalaksanaan, Militer, Profesional dan Teknisi Penerima Upah dan Gaji di Kota	14	10	20	24	8	2
15	Tenaga Kerja Kepemimpinan, Ketatalaksanaan, Militer, Profesional dan Teknisi Bukan Penerima Upah dan Gaji di Desa	2	1	2	2	1	0
16	Tenaga Kerja Kepemimpinan, Ketatalaksanaan, Militer, Profesional dan Teknisi Bukan Penerima Upah dan Gaji di Kota	4	3	5	6	2	1
17	Bukan Tenaga Kerja	246	179	345	428	125	33
	Total	504	359	692	840	265	68

Tabel 9
Dampak institusi terhadap pengembangan cadangan strategis

Kode	Institusi	Dampak Institusi (Juta US\$)					
		RU 2	RU 3	RU 4	RU 5	RU 6	RU 7
18	Rumah tangga Pertanian Buruh	12	9	16	20	7	2
19	Rumah tangga Pertanian Pengusaha Pertanian	61	43	83	100	33	8
20	Rumah tangga Bukan Pertanian Pedesaan Gol 1	48	34	65	77	26	7
21	Rumah tangga Bukan Pertanian Pedesaan Gol 2	15	11	21	25	8	2
22	Rumah tangga Bukan Pertanian Pedesaan Gol 3	42	30	58	70	23	6
23	Rumah tangga Bukan Pertanian Perkotaan Gol 1	69	48	93	112	37	9
24	Rumah tangga Bukan Pertanian Perkotaan Gol 2	22	16	31	37	12	3
25	Rumah tangga Bukan Pertanian Perkotaan Gol 3	73	52	100	120	39	10
26	Perusahaan	178	129	250	309	90	24
	Total	522	372	717	871	275	71

Tabel 10
Hasil estimasi dampak sektor produksi terhadap pengembangan cadangan strategis

Kode	Sektor Produksi	Dampak Sektor Produksi (Juta US\$)					
		RU	RU	RU	RU	RU	RU
		2	3	4	5	6	7
28	Pertanian Tanaman Pangan	38	27	51	62	20	5
29	Pertanian Tanaman Lainnya	14	9	18	22	7	2
30	Peternakan dan Hasil-hasilnya	23	16	31	37	12	3
31	Kehutanan dan Perburuan	8	6	11	12	5	1
32	Perikanan	16	11	21	25	8	2
33	Pertambangan Batubara, Biji Logam dan Minyak Bumi	32	26	50	70	12	4
34	Pertambangan dan Penggalian Lainnya	19	13	24	26	12	3
35	Industri Makanan, Minuman dan Tembakau	69	49	93	112	37	9
36	Industri Pemintalan, Tekstil, Pakaian dan Kulit	12	9	17	20	7	2
37	Industri Kayu & Barang Dari Kayu	21	14	27	30	13	3
38	Industri Kertas, Percetakan, Alat Angkutan dan Barang Dari Logam dan Industri	98	66	127	145	57	14
39	Industri Kilang Minyak	35	24	47	54	20	5
40	Industri Kimia, Pupuk, Hasil Dari Tanah Liat, Semen	56	38	73	83	32	8
41	Listrik, Gas Dan Air Minum	9	7	13	15	5	1
42	Konstruksi	7	5	10	11	4	1
43	Perdagangan	78	54	104	121	44	11
44	Restoran	24	17	33	39	13	3
45	Perhotelan	1	1	2	2	1	0
46	Angkutan Darat	23	16	30	35	13	3
47	Angkutan Udara, Air dan Komunikasi	24	17	32	37	13	3
48	Jasa Penunjang Angkutan, dan Pergudangan	3	2	5	5	2	0
49	Bank dan Asuransi	24	16	32	37	13	3
50	Real Estate dan Jasa Perusahaan	27	19	36	42	15	4
51	Pemerintahan dan Pertahanan, Pendidikan, Kesehatan, Film dan Jasa Sosial Lainnya	26	18	35	42	14	4
52	Jasa Perseorangan, Rumah tangga dan Jasa Lainnya	23	16	31	36	13	3
	Total	710	495	952	1120	393	99

terlibat ada dalam institusi yaitu berkisar antara 33%-36%.

Dampak Kegiatan Produksi dari pengembangan cadangan strategis yang bernilai sebesar 3,952 juta US\$ atau setaradengan 43,479 Trilyun Rupiah. Berikut adalah Tabel 10 yang menjabarkan dampak sektor produksi terhadap pengembangan cadangan strategis untuk setiap kilang.

Berdasarkan Tabel 10 diatas terlihat bahwa sektor kode 38 (industri kertas, percetakan, alat angkutan dan barang dari logam dan industri) memiliki dampak KegiatanProduksi tertinggi diantara Kegiatan Produksi lainnya. Sementara itu Kegiatan Produksi memiliki dampak Faktor Produksi terendah jatuh pada sektor kode 45 (perhotelan). Secara umum sektor industri memiliki dampak Kegiatan Produksi yang relatif lebih tinggi dibandingkan dengan Kegiatan Produksi lainnya, namun peringkat kedua tertinggi dari semua Kegiatan Produksi jatuh pada sektor perdagangan (kode 43) yang merupakan Kegiatan Produksi di luar sektor industri.

5. Analisis Cost Benefit Pengembangan Cadangan Strategis

Analisis dilakukan dengan menggunakan *Benefit Cost Ratio* (BCR), dan hasilnya seperti terlibat pada Tabel 11.

Berdasarkan Tabel 11 terlihat bahwa cadangan strategis siap/layak untuk dikembangkan di seluruh kilang jika *benefit* yang diperhitungkan bukan hanya yang secara langsung (*direct benefit*) dari peningkatan penjualan produk hasil kilang, tetapi juga diperhitungkan dampak tidak langsung berupa efek berganda dari pengembangan cadangan strategis yang akan dirasakan di seluruh Faktor Produksi, Institusi yang terlibat dan Kegiatan Produksi yang ada di sekitar kilang minyak.

Jika membandingkan BCR dengan *indirect benefit* atau efek berganda yang dihasilkan, dapat diperoleh prioritas pengembangan cadangan strategis sebagai berikut:

1. RU 7 Kasim merupakan kilang yang paling siap untuk dikembangkan dengan nilai BCR *indirect* sampai 2,02. Hal ini dikarenakan wilayah Papua yang merupakan lokasi beradanya wilayah kilang merupakan daerah dengan infrastruktur yang

Tabel 11
Analisis cost benefit
pengembangan cadangan strategis

Kilang	BCR			Cost Benefit Analysis		
	Total	Direct	Indirect	Total	Direct	Indirect
RU 2	12.295	0.0376	11.919	SIAP	TIDAK	SIAP
RU 3	15.379	0.0683	14.692	SIAP	TIDAK	SIAP
RU 4	11.095	0.0431	10.664	SIAP	TIDAK	SIAP
RU 5	13.533	0.0850	12.683	SIAP	TIDAK	SIAP
RU 6	12.296	-	12.296	SIAP	TIDAK	SIAP
RU 7	20.562	0.0348	20.214	SIAP	TIDAK	SIAP

relatif kurang sehingga pengembangan cadangan strategis di wilayah ini dapat berdampak berjalannya Faktor Produksi, Intitusi dan Kegiatan Produksi yang ada di sekitar kilang, dan pada akhirnya akan menggulirkan roda perekonomian sehingga daerah tersebut menjadi lebih hidup.

2. RU 3 Plaju merupakan kilang yang memiliki nilai BCR *indirect* tertinggi kedua yaitu sebesar 1,47. Hal ini disebabkan kondisi infrastruktur penyimpanan dari kilang RU III Plaju sudah layak untuk direvitalisasi, sehingga menyebabkan penurunan produksi yang sangat signifikan. Oleh karenanya pengembangan cadangan strategis akan meningkatkan secara signifikan produksi dari kilang tersebut, yang dikarenakan tersedianya pasokan minyak mentah yang menjadi umpan dari kilang tersebut.
3. RU 5 Balikpapan merupakan kilang yang memiliki nilai BCR *indirect* tertinggi ketiga yaitu sebesar 1.27. Hal ini disebabkan kilang ini memiliki rentang spesifikasi umpan yang relatif lebar sehingga sangat cocok untuk dijadikan basis penyimpanan minyak mentah.
4. RU 6 Balongan merupakan kilang yang memiliki nilai BCR *indirect* tertinggi ke empat yaitu sebesar 1,23. Walaupun penerapan kebijakan cadangan strategis pada kilang ini tidak memberikan keuntungan secara langsung, namun keuntungan tidak langsung yang dihasilkan dari pergerakan ekonomi relatif tinggi sehingga cocok untuk dikembangkan oleh pemerintah secara langsung.

5. RU 2 Dumai merupakan kilang yang memiliki nilai BCR *indirect* terendah kedua yaitu sebesar 1,19. Pada kilang ini terdapat kenaikan keuntungan langsung dari penerapan kebijakan cadangan strategis, namun peningkatan keuntungan tidak langsung pada kilang ini merupakan yang terendah kedua diantara kilang lainnya. RU II Dumai merupakan salah satu kilang yang mengolah minyak mentah jenis Minas (Sumatera *Light Crude* (SLC) dan jenis Duri *Crude Oil* (DCO).
6. RU 4 Cilacap merupakan kilang yang memiliki nilai BCR *indirect* terendah yaitu sebesar 1,07. Pada kilang ini terdapat kenaikan keuntungan langsung dari penerapan kebijakan cadangan strategis, namun peningkatan keuntungan tidak langsung pada kilang ini merupakan yang terendah diantara kilang lainnya. Pada kilang ini spesifikasi umpan adalah untuk jenis minyak mentah light sampai medium.

V. KESIMPULAN

Cadangan strategis diperlukan agar infrastruktur pengolahan minyak bumi dalam negeri dapat berproduksi dengan optimal.

Kebutuhan akan cadangan strategis selain merupakan amanat UU Energi juga merupakan bagian dari upaya menjamin ketahanan energi nasional.

Dengan melakukan perhitungan biaya investasi dan keuntungan secara langsung didapat nilai BCR untuk seluruh di kilang bernilai di bawah 1 berarti pengembangan cadangan strategis tidak siap/layak untuk dikembangkan jika dilihat dari keuntungan secara langsung.

Dengan melakukan perhitungan biaya investasi dan keuntungan secara tidak langsung didapat nilai BCR untuk seluruh di kilang bernilai diatas 1, hal ini berarti pengembangan cadangan strategis memiliki efek berganda untuk sektor-sektor lainnya sehingga siap/layak untuk dikembangkan.

Pengembangan Cadangan Strategis memiliki efek berganda ke peningkatan pendapatan masyarakat (rumah tangga) sebesar 65.31% dari total efek pendapatan institusi, yang berarti lebih tinggi dari peningkatan pendapatan untuk pemilik modal (perusahaan) yang hanya mencapai 34,69% dari total pendapatan institusi.

KEPUSTAKAAN

- Berger J.**, 2008, *Statistical Decision Theory. The New Palgrave Dictionary of Economics*.
- Blanchard, David**, 2010, *Supply Chain Management Best Practices, 2nd.Edition. John Wiley & Sons*.
- Boardman, N. E.**, *Cost-benefit Analysis, Concepts and Practice, NJ: Prentice Hal. 2006*.
- Boardman, N. E.**, 2006, *Cost-benefit Analysis, Concepts and Practice, NJ: Prentice Hal*.
- David, Blanchard**, *Supply Chain Management Best Practices, 2nd.Edition. John Wiley & Sons. 2010*.
- Dunn, William N.**, *Public.Policy Analysis: an Introduction. Longman. 2009*.
- Dunn, William N.**, 2009, *Public.Policy Analysis: an Introduction. Longman*.
- Ellis, Kimberly**, 2008, *Production Planning and Inventory Control. McGraw Hill*.
- Ellis, Kimberly**, *Production Planning and Inventory Control. McGraw Hill. 2008*.
- Fajri Harisnanda, Ikhlasia Amaly, Alan Mario Gusman, dkk**, 2011, *Analisis Sistem Rantai Pasok Minyak, Universitas Andalas, Padang, 2011*.
- George A Pavellis**, 1971, *The Benefit Cost Ratio in Resource Development Planning, Southern Journal of Agricultural Economics, 1971*.
- Giovanni Bellu L.**, 2012, *Sosial Accounting Matrix (SAM) for Analysing Agricultural and Development Policies Conceptual Aspects and Examples, Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO, 2012*.
- Hasil Sensus Penduduk**, 2010 – Data Agregat per propinsi, Badan Pusat Statistik. 2010.
- Hasil Sensus Penduduk**, 2010, 2010, Data Agregat per propinsi, Badan Pusat Statistik.
- Hennlock Magnus**, 2009, *A Note on The Cost Benefit Ratio in Self Enforcing Agreements, Department of Economics, Sweden, 2009*.
- Horvath, Endre and. Douglas C. Frechtling**, 1999, *Estimating the Multiplier Effects of Tourism Expenditures on a Local Economy Through a Regional Input-Output Model, Journal of Traveo Research Vo. 37, 1999*.
- James J. Heckman, dkk**, 2010, *A New Cost Benefit and Rate of Return Analysis for The Perry Preschool Program, National Bureau of Economic Research, 2010*.
- James, Berger**, *Statistical Decision Theory. The New Palgrave Dictionary of Economics. 2008*.
- Jose de Sa**, 2012, *Global Refining, Bain & Company, 2012*.
- Keisuke, H.**, 2008, *Decision Theory in Econometrics. The New Palgrave Dictionary of Economics. 2008*.
- Keisuke, Hirano**, *Decision Theory in Econometrics. The*

New Palgrave Dictionary of Economics. 2008.

Kress, George J.; Snyder., 1994,*Forecasting and market analysis techniques: a practical approach*. Westport, Connecticut, London: Quorum Books

Kress, George J.; Snyder., *Forecasting and market analysis techniques: a practical approach*. Westport, Connecticut, London: Quorum Books. 1994.

Makridakis, Spyros; Wheelwright, Steven; Hyndman, Rob J., *Forecasting: methods and applications*. New York: John Wiley & Sons. 1998.

Makridakis, Spyros; Wheelwright, Steven; Hyndman, Rob J., 1998,*Forecasting: methods and applications*. New York: John Wiley & Sons.

Nahmias, S., 2009,*Production and Operations Analysis*.

Nahmias, Steven, *Production and Operations Analysis*. 2009.

Pindyck, Robert S., and Daniel L. Rubinfeld, *Econometric Methods and Economic Forecasts*, McGraw-Hill. 1998.

Pindyck, Robert S., and Daniel L. Rubinfeld., 1998,*Econometric Methods and Economic Forecasts*, McGraw-Hill.

Pyatt. Graham and Jeffry I Round, 2004, *Multifactor Effects and The Reduction of Poverty*, University of Warwick, 2004.

Rahman. Maizar, Cadangan Strategis Minyak Untuk Keamanan Energi Indonesia, Lembaran Publikasi Lemigas Vol. 45, 2011.

Rescher, N., 1998,*Predicting the future: An introduction to the theory of forecasting*. State University of New York Press.

Rescher, Nicholas, *Predicting the future: An introduction to the theory of forecasting*. State University of New York Press. 1998.

Timothy J. Kehoe, 1996, *Social Accounting Matrices and Applied General Equilibrium Model*, Federal Reserve Bank of Minneapolis Research Department, 1996.

Wayan R. Susila, dan IDM Darma Setiawan, 2007, Peran Industri Berbasis Perkebunan dalam Pertumbuhan Ekonomi dan Pemerataan: Pendekatan Sistem Neraca Sosial Ekonomi, Jurnal Agro Ekonomi, Volume 25, 2007.

Weimer, D., Vining, 2005, *A. Policy Analysis: Concepts and Practice*. Fourth Edition.

Weimer, D., Vining, *A. Policy Analysis: Concepts and Practice*. Fourth Edition. 2005.

Victor S. Purba, 2008, Penentuan Total Cadangan Minyak Nasional dengan Metode Perhitungan Kurva Puncak Hubbert dan Pendekatan Numerikal terhadap Grafik Produksi Minyak Nasional Indonesia, ITB, 2008.