

PEMILIHAN ALTERNATIF SKENARIO PENAMBAHAN KAPASITAS *JETTY* PADA PELABUHAN PT X DI DAERAH MANGGIS PROVINSI BALI UNTUK MENGURANGI WAKTU SISTEM KAPAL

¹Khoirul Umam Wiyantirta, ²Endang Chumaidiyah, ³Nanang Suryana

^{1,2,3}Program Studi S1 Teknik Industri, Fakultas Rekayasa Industri, Universitas Telkom

¹khoirul56umam@gmail.com, ²endang.chumaidiyah@yahoo.co.id, ³nagtelyu@gmail.com

Abstrak

Pelabuhan PT X di daerah Manggis, Bali merupakan pelabuhan penyalur proses distribusi minyak dan gas. Menurut Data Integrated Port Time tahun 2016 penggunaan kapal masih kurang efisien karena waktu kapal berada di pelabuhan lebih lama daripada waktu berlayar dengan perbandingan 64% banding 36%. Salah satu penyebab lamanya kapal di pelabuhan yaitu kurangnya dermaga penyalur minyak yang dalam tugas akhir ini akan disebut sebagai *jetty*. Penelitian ini membahas analisis kelayakan penambahan *jetty* di Pelabuhan Manggis Provinsi Bali dengan mempertimbangkan nilai NPV, IRR, dan BCR dari 3 skenario penambahan *jetty*. Selain itu Incremental Cost digunakan dari penambahan *jetty*. Skenario dengan nilai NPV, IRR dan BCR terbaik akan menjadi alternatif terbaik dan layak untuk diterapkan oleh PT X. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ketiga skenario tersebut tidak layak dibangun namun skenario 1 yaitu menambahkan kapasitas 45000 DWT hanya memberikan keuntungan saja yang tidak dikonversikan ke dalam rupiah karena hanya nilai BCRnya saja yang > 1 .

Kata kunci : Waktu sistem kapal, Promodel, NPV, IRR, BCR, *Incremental Cost*

Abstract

PT X Port in Manggis area, Bali is a distributor port for oil and gas distribution process. According to Data Integrated Port Time in 2016 the use of ships is still less efficient because the time the ship was in the harbor longer than the time of sailing with a ratio of 64% to 36%. One of the causes of the length of ships in the port is the lack of oil docks that in this final project will be called a jetty. This study discusses the feasibility analysis of the addition of jetty in the Port of Manggis of Bali Province by considering the value of NPV, IRR, and BCR from 3 additional jetty scenarios. In addition Incremental Cost is used from the addition of jetty. Scenario with best NPV, IRR and BCR value will be the best alternative and feasible to be applied by PT X. The results of this research indicate that the three scenarios are not feasible to be built but scenario 1 that is adding 45000 DWT capacity only gives profit which is not converted into rupiah because only its BCR value is > 1 .

Key words : Time of ship system, Promodel, NPV, IRR, BCR, Incremental Cost

1. Pendahuluan

PT X merupakan perusahaan BUMN (Badan Usaha Milik Negara) yang bertugas mengelola dan menjalankan usaha minyak, gas bumi, energi baru dan terbarukan di Indonesia. Fungsi utama perusahaan ini adalah produsen minyak dan gas dalam negeri maupun luar negeri. Sedangkan fungsi lainnya seperti pengolahan, bisnis bahan bakar untuk industri, bisnis bahan bakar khusus (untuk retail), aviasi, bisnis base pelumas, LPG, Petrokimia, pengangkutan laut, dan lain sebagainya. Salah satu fungsi PT X adalah melakukan pendistribusian bahan bakar minyak (BBM) ke seluruh penjuru Indonesia. Fungsi tersebut dilakukan oleh Direktorat Pemasaran X. Pendistribusian BBM ini secara umum dilakukan oleh kapal. Segala urusan perkapalan yang ada dalam proses pemasaran BBM ditugaskan oleh bagian *Shipping* dibawah Direktorat Pemasaran PT X. Aktivitas logistik PT X dilakukan dengan kapal untuk proses distribusi minyak dan gas baik dalam jarak dekat maupun jarak jauh. Kapal dapat diklasifikasikan menjadi 2 jenis yaitu kapal milik perusahaan dan kapal sewa. (Data kepemilikan Kapal PT X, 2016) Menurut data Integrated Port Time Review PT X tahun 2016, penggunaan kapal masih kurang efisien karena waktu kapal berada di pelabuhan lebih lama dari pada waktu berlayar di laut dengan perbandingan 64% banding 36%. Lamanya waktu sistem kapal dapat menyebabkan biaya operasional kapal milik dan biaya sewa kapal meningkat.

Studi analisis kelayakan dilakukan untuk mengetahui *Incremental Cost* dan *benefit* penambahan *jetty*, serta mengetahui kelayakan penambahan *jetty* dengan metode *Benefit Cost Ratio*. Dalam *Incremental Cost* akan dihitung biaya penambahan dari masing-masing *jetty*. Untuk *benefit* penambahan *jetty* dilihat dari sisi aspek teknis

dan aspek finansial. Dalam kelayakan penambahan *jetty*, indikator yang digunakan adalah NPV,IRR, dan *Benefit Cost Ratio* (BCR).

2. Dasar Teori dan Metodologi

Dasar Teori

Integrated Port Time adalah batasan waktu setiap aktifitas yang dilakukan sejak kapal datang (ATA), aktifitas muat/bongkar (Load/Discharge time) dan berangkat kembali (ATD) / (ATA - ATD). (*Pedoman Integrated Port Time No. A. 009/F20000/2010/S0*). *Integrated port time* diawali oleh kedatangan kapal yang disebut *Actual Time Arrival* (ATA) kemudian dilanjutkan dengan pemesanan kapal pandu untuk pelabuhan tertentu. Jika tidak ada antrian maka kapal dapat langsung bersandar di *jetty* untuk melakukan *loading Discharge*. Aktivitas *loading discharge* ini memiliki beberapa sub-aktivitas seperti pemasangan hose atau selang penyedot, pengecekan kargo, pengurusan administrasi, dan lain-lain. Setelah proses bongkar muat selesai maka kapal akan meninggalkan *jetty* dan menuju ke luar area pelabuhan. Manufer kapal dalam meninggalkan pelabuhan akan dibantu oleh kapal pandu di beberapa pelabuhan tertentu. *Integrated Port Time* berakhir saat kapal telah melewati batas area pelabuhan yang dalam istilah ini disebut *Actual Time Departure* (ATD).

Penambahan *jetty* perlu dilakukan dengan analisis kelayakan dengan melihat *benefit* yang diperoleh dengan *cost* yang dikeluarkan. *Benefit* ini diperoleh dari penghematan waktu sistem kapal yang didapat dari *software* promodel. Promodel adalah sebuah *software* simulasi yang mudah digunakan serta dirancang secara efektif untuk memodelkan sistem pengolahan kejadian diskrit, tetapi juga memiliki kemampuan untuk memodelkan kejadian kontinu (Harrel, Ghosh & Bowden, 2003). [1]

Menurut Charles H. (2001 : 145-157), Beberapa elemen yang terdapat dalam promodel (Charles H.,2001) [2], yaitu :

1. *Location*
Location merupakan suatu tempat dimana entitas diproses dan berubah menjadi entitas lainnya. *Location* yang didefinisikan dapat berupa mesin, *workstation*, ataupun antrian.
2. *Entity*
Entity merupakan item-item objek yang diproses melalui sistem. Entitas yang didefinisikan dapat berupa bahan baku, WIP (*Work in Process*), ataupun produk jadi (*finished goods*)
3. *Arrival*
Arrival menunjukkan mekanisme masuknya/datangnya entitas kedalam sistem. Dalam bagian ini akan ditentukan lokasi tempat kedatangan, frekuensi, serta waktu kedatangannya secara periodik menurut interval tertentu
4. *Processing*
Processing merupakan operasi yang dilakukan dalam *location*. *Processing* menggambarkan apa yang dialami oleh suatu entitas mulai dari saat entitas masuk sistem sampai keluar dari sistem.

Cost yang dikeluarkan yaitu dengan *Incremental Cost*. *Incremental Cost* adalah biaya tambahan yang akan terjadi jika suatu alternatif dipilih (Halim dan Supomo,2012) [3].

Studi kelayakan adalah penelitian tentang dapat tidaknya suatu proyek (biasanya merupakan proyek investasi) dilaksanakan dengan berhasil (Suad Husnan & Suwarsono,1993) [4]. Tujuan dari studi kelayakan adalah untuk menghindari keterlanjutan penanaman modal yang terlalu besar untuk kegiatan yang ternyata tidak menguntungkan (Suad Husnan & Suwarsono,1993). [4] Aspek-aspek yang dianalisis hanya aspek teknis dan aspek finansial.

1. Aspek Teknis
Aspek ini juga berhubungan dengan input proyek dan output berupa barang dan jasa (Husnan dan Muhammad, 2005). [5] Analisis ini bertujuan untuk mengetahui perkiraan dari biaya investasi yang direncanakan.
2. Aspek Finansial
Analisis finansial adalah suatu analisis yang membandingkan antara biaya dan manfaat untuk menentukan apakah suatu proyek akan menguntungkan selama umur proyek (Husnan dan Suwarno, 2000).[4].
Tujuannya yaitu untuk menentukan rencana investasi melalui perhitungan biaya dan manfaat yang diharapkan dengan membandingkan antara pengeluaran dan pendapatan, seperti ketersediaan dana, biaya modal, kemampuan usaha untuk membayar kembali dana tersebut dalam jangka waktu yang telah ditentukan dan menilai apakah usaha dapat dikembangkan terus (Umar,2001). [6]

Kelayakan ini akan dihitung dengan 3 faktor, yaitu :

a. Internal Rate of Return (IRR)

IRR yang merupakan indikator tingkat efisiensi dari suatu investasi. Suatu proyek/investasi dapat dilakukan apabila laju pengembaliannya (*rate of return*) lebih besar daripada laju pengembalian apabila melakukan investasi di tempat lain (bunga deposito bank, reksadana dan lain-lain).Metode

Keiteria :

Jika NPV > 0, maka usulan investasi diterima

Jika NPV < 0, maka usulan investasi ditolak

Jika NPV = 0, maka usulan investasi kemungkinan diterima.

b. Net Present Value (NPV)

Net Present Value adalah Present Value dari arus kas dikurangi biaya investasi awal. Suatu teknik analisis yang membandingkan biaya dan manfaat annual discounted dari solusi alternatif (Schniederjans 2010). [7] *Net Present Value* dapat dihitung sebagai berikut :

$$NPV = \frac{B_0 - C_0}{(1+r)^0} + \frac{B_1 - C_1}{(1+r)^1} + \dots + \frac{B_n - C_n}{(1+r)^n} \dots\dots\dots (II.1)$$

c. Benefit Cost Ratio (BCR)

Benefit Cost Ratio adalah nilai sekarang dari manfaat dibagi dengan nilai sekarang dari biaya (Schiederjans 2010) [7]. Rumus perhitungannya sebagai berikut :

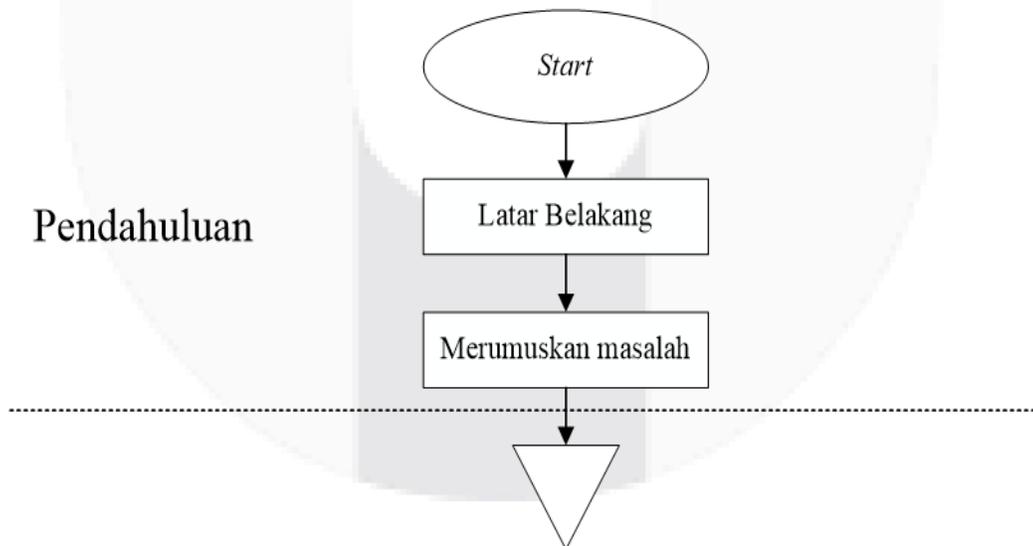
$$BCR = \frac{\text{Nilai Sekarang Benefit}}{\text{Nilai Sekarang Biaya}} = \frac{PV(B)}{PV(C)} \dots\dots\dots (II.2)$$

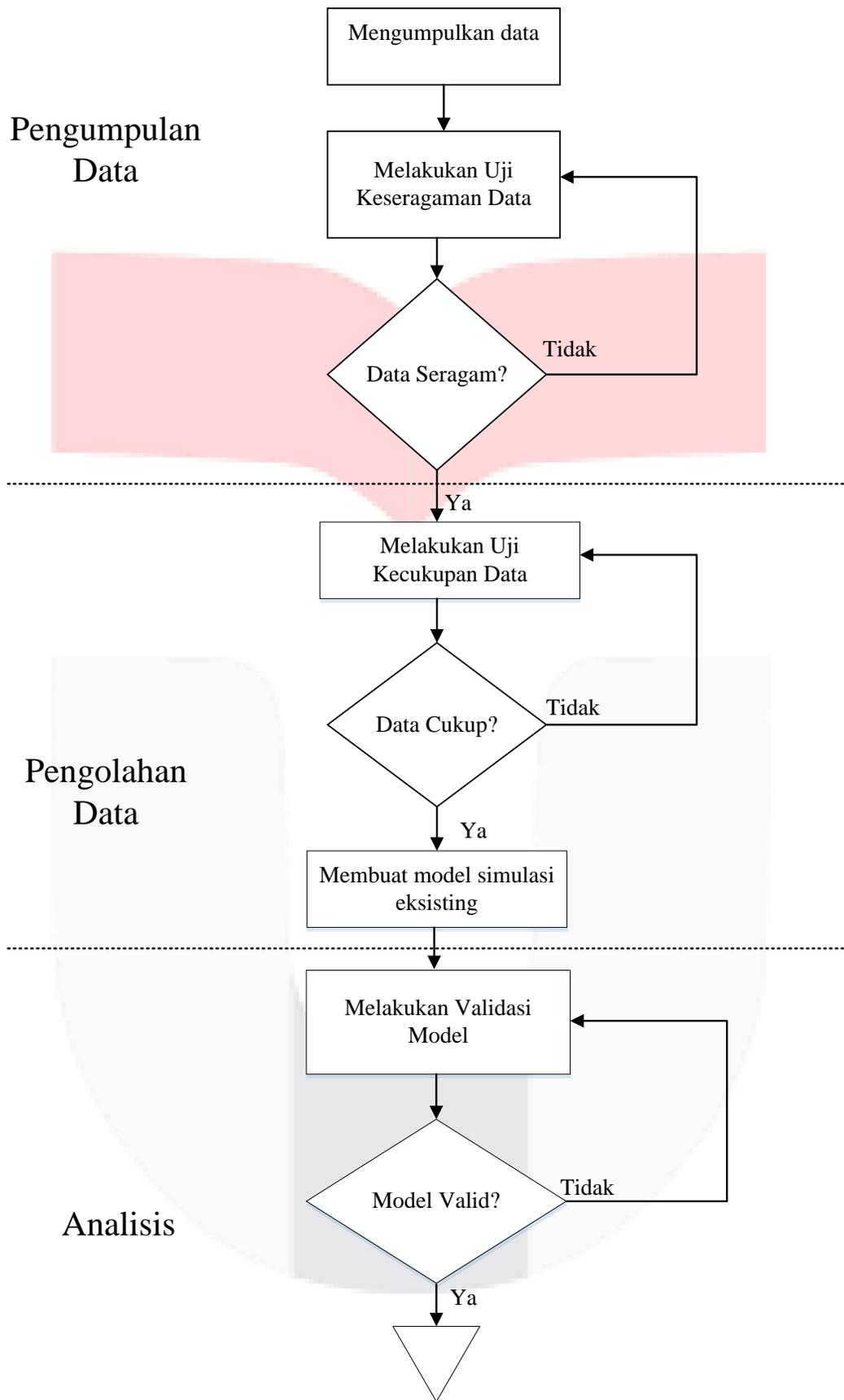
Incremental Cost

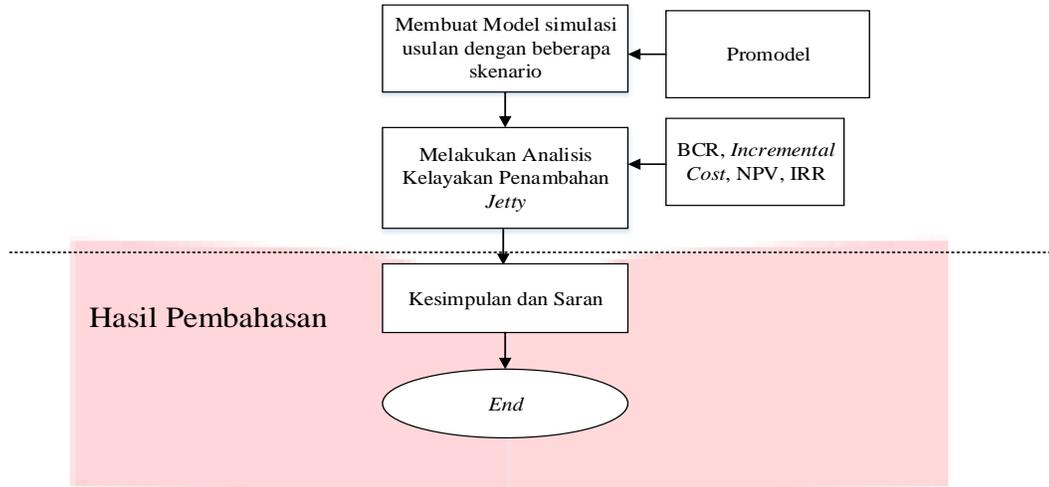
Menurut Halim dan Supomo (2012:81) yang mengemukakan bahwa : “Biaya tambahan adalah biaya tambahan yang akan terjadi jika suatu alternatif dipilih”. Biaya incremental adalah biaya-biaya yang ditambahkan atau biaya-biaya yang tidak akan dikorbankan apabila suatu alternatif (proyek) tertentu tidak dipilih untuk dilaksanakan. Pengertian biaya incremental dapat dianggap sama dengan biaya diferensial karena biaya incremental juga dapat dipandang sebagai selisih dari biaya total antara alternative yang satu dengan alternatif lainnya

Metodologi

Langkah-langkah metodologi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :







Gambar 1 Metodologi Penelitian

3. Pembahasan

Analisis Aspek Teknis

Analisis ini menganalisa penghematan biaya sewa kapal yang didapat dari selisih antara waktu sistem kapal eksisting dengan waktu sistem kapal dari ketiga skenario tersebut. Waktu sistem kapal ini didapat dari *output software* Promodel. Berikut merupakan tabel perhitungan penghematan waktu sistem kapal yang dapat dilihat pada Tabel 1 :

Tabel 1 Penghematan Waktu Sistem Kapal

Parameter	Skenario 1 (Penambahan 1 <i>jetty</i> dengan kapasitas 45000 DWT)	Skenario 2 (Penambahan 2 <i>jetty</i> dengan kapasitas 45000 DWT)	Skenario 3 (Penambahan 2 <i>jetty</i> dengan kapasitas 45000 dan 25500 DWT)
Penghematan Waktu Sistem Kapal	37,82 jam	41,5 jam	41,2 jam

Dari tabel di atas skenario 1 memberikan penghematan waktu sistem kapal sebesar 37,82 jam, skenario memberikan penghematan sebesar 41,5 jam dan skenario 3 memberikan penghematan sebesar 41,2 jam. Dari sini skenario 2 memberikan penghematan yang paling banyak. Namun harus dihitung analisis kelayakannya terlebih dahulu karena akan membandingkan penghematan dengan biaya yang dikeluarkan.

Aspek Finansial

Analisis ini membahas penghematan biaya operasional kapal milik dan biaya sewa kapal *charter*. Berikut penghematan dari biaya sewa kapal milik dan *Charter* eksisting dengan 3 skenario yang dapat dilihat pada Tabel V.2 sampai Tabel V.3

Tabel 2 Penghematan Biaya Operasional Kapal Milik

	Skenario 1 (Penambahan 1 <i>jetty</i> dengan kapasitas 45000 DWT) (Rp)	Skenario 2 (Penambahan 2 <i>jetty</i> dengan kapasitas 45000 DWT) (Rp)	Skenario 3 (Penambahan 2 <i>jetty</i> dengan kapasitas 45000 dan 25500 DWT) (Rp)
Selisih Biaya Sewa Kapal Milik (Rp)	49.563.345.062,23	54.386.007.934,5	53.992.856.069,91

Berdasarkan tabel biaya sewa kapal milik didapatkan selisih selisih biaya sewa kapal eksisting dan beberapa skenario. Pada skenario 1 selisih biaya sewa kapal milik sebesar Rp 49.563.345.062,23. Pada skenario 2 selisih biaya sewa kapal milik sebesar 54.386.007.934,5. Pada skenario 3 selisih biaya sewa kapal milik sebesar Rp 53.992.856.069,91.

Tabel 3 Penghematan Biaya Sewa Kapal

	Skenario 1 (Penambahan 1 jetty dengan kapasitas 45000 DWT) (Rp)	Skenario 2 (Penambahan 2 jetty dengan kapasitas 45000 DWT) (Rp)	Skenario 3 (Penambahan 2 jetty dengan kapasitas 45000 dan 25500 DWT) (Rp)
Selisih Biaya Sewa Kapal (Rp)	17.433.414.525,24	19.129.738.307,71	18.991.451.042,83

Berdasarkan tabel di atas maka bisa didapatkan selisih biaya sewa kapal eksisting dan beberapa skenario. Pada skenario 1 selisih biaya sewa kapal sebesar Rp 17.433.414.525,24. Pada skenario 2 selisih biaya sewa kapal sebesar 19.129.738.307,71. Pada skenario 3 selisih biaya sewa kapal sebesar Rp 18.991.451.042,83.

Perhitungan Kelayakan

Perhitungan kelayakan dengan asumsi umur ekonomis 10 tahun. Selain itu juga mempertimbangkannya kenaikan gaji operator sebesar 2%. Sistem eksisting dianggap tidak menghasilkan *cost saving* dan juga tidak ada pengeluaran tambahan atau dapat dikatakan NPV dari sistem eksisting adalah 0 sehingga tidak dilakukan analisis kelayakan untuk sistem eksisting. Dalam analisis kelayakan ini depresiasi tidak dihitung karena diasumsikan bahwa dermaga dengan desain tertentu untuk fungsi tertentu tidak memiliki *salvage value*. Berikut merupakan *cashflow* dari ketiga skenario :

Tabel 12 Cashflow Skenario 1

Skenario 1	
0	- Rp 216.069.149.372,55
1	Rp 20.398.602.207,05
2	Rp 20.396.202.207,05
3	Rp 20.393.754.207,05
4	Rp 20.391.257.247,05
5	Rp 20.388.710.347,85
6	Rp 20.386.112.510,67
7	Rp 20.383.462.716,74
8	Rp 20.380.759.926,93
9	Rp 20.378.003.081,33
10	Rp 20.375.191.098,81

Tabel 13 *Cashflow* Skenario 2

Skenario 2	
0	-Rp 810.029.260.235
1	-Rp 19.680.568.518,65
2	-Rp 19.685.368.518,65
3	-Rp 19.690.264.518,65
4	-Rp 19.695.258.438,65
5	-Rp 19.700.352.237,05
6	-Rp 19.705.547.911,41
7	-Rp 19.710.847.499,27
8	-Rp 19.716.253.078,88
9	-Rp 19.721.766.770,09
10	-Rp 19.727.390.735,11

Tabel 14 *Cashflow* Skenario 3

Skenario 3	
0	-Rp 711.614.490.300,00
1	-Rp 71.472.783,26
2	-Rp 76.272.783,26
3	-Rp 81.168.783,26
4	-Rp 86.162.703,26
5	-Rp 91.256.501,66
6	-Rp 96.452.176,02
7	-Rp 101.751.76,88
8	-Rp 107.157.343,49
9	-Rp 112.671.034,70
10	-Rp 118.294.999,73

Berikut merupakan perbandingan NPV, IRR, dan BCR analisis kelayakan dari ketiga skenario tersebut :

Tabel 7 Perbandingan NPV, IRR, BCR dari ketiga skenario

Parameter	Skenario 1 (<i>Incremental</i> Penambahan 1 <i>jetty</i> dengan kapasitas 45000 DWT)	Skenario 2 (<i>Incremental</i> Penambahan 2 <i>jetty</i> dengan kapasitas 45000 DWT)	Skenario 3 (<i>Incremental</i> Penambahan 2 <i>jetty</i> dengan kapasitas 45000 dan 25500 DWT)
NPV	- Rp 66.008.410.603,68	-Rp 955.029.456.158,05	-Rp 712.290.034.610,95
IRR	-1 %	-	-
BCR	1,437	0,789	0,999

4. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Skenario penambahan *jetty* pada penelitian ini yaitu menggunakan tiga skenario.
2. Alternatif yang terpilih yaitu skenario 1 berdasarkan metode *Incremental cost* karena memiliki total biaya investasi dan biaya operasional terkecil. Skenario 1 juga memiliki nilai BCR > 1.
3. Dari sisi aspek teknis, skenario 1 memiliki *benefit* yaitu penghematan waktu sistem kapal. *Benefit* dari sisi aspek finansial yaitu penghematan biaya operasional kapal milik dan penghematan biaya sewa kapal.
4. Kelayakan dari skenario 1 dilihat dari aspek finansial tidak layak karena memiliki nilai NPV < 0 dan nilai IRR tidak melebihi MARR yang ditetapkan PT X

5. Dari segi bisnis skenario 1 tidak layak namun dari segi manfaat skenario 1 mempunyai *benefit* yaitu penghematan waktu sistem kapal, penghematan biaya operasional kapal milik dan penghematan biaya sewa kapal

Daftar Pustaka

- [1] Abdi Tri Sulistyono.2015.*Analisis Kelayakan Usaha Pengembangan Budidaya Ikan lele untuk Perusahaan X Di Kabupaten Bandung*. Bandung: e-Proceeding of engineering Vol.2, No.2:4441
- [2] Harrel Charles, Ghosh, B.K., dan Bowden R, 2012, *Simulation Using ProModel*, McGraw-Hill, New York
- [3] I Gusti Agung Adnyana Putera, Dewa Ketut Sudarsana, I wayan Sukra Wija .2012. *Kajian Kelayakan Finansial Investasi Pembangunan Pelabuhan Gunaksa di Dawan Klungkung -Bali*. Jakarta: Universitas Trisakti
- [4] Kharolin Alqorni Winjarsih dan Sudiyono Kromodihardjo. 2012. *Meningkatkan Laju Pembongkaran Pada Dermaga Bongkar Untuk Mengurangi Masalah Antrian Kapal Dengan Metode Simulasi: Studi Kasus PT Petrokimia Gresik*: Surabaya: Jurnal Teknik POMITS Vol. 1, No. 2:2301-9271
- [5] Sugiarto, dan Joko. 2012. *Implementasi Simulasi Sistem Untuk Optimasi Proses Produksi Pada Perusahaan Pengalengan Ikan*. Surabaya: Jurnal Teknik ITS Vol. 1, ISSN: 2301-9271
- [6] Sugiono, 1985, Kamus Istilah Teknik Perkapalan, Pusat Pembinaan Bahasa, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta