

ANALISA KELAYAKAN INVESTASI PROYEK PENGGANTIAN *WASH WATER PUMP G-3-02B/D* DI PT KILANG PERTAMINA INTERNASIONAL RU V – BALIKPAPAN

Syukron Masruri¹, Otta Gaima Keloko², Wisudanto Mas Soeroto³

Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya, Indonesia^{1,2}

Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia³

Email: syukron.masruri@gmail.com¹, ottasembiringk@gmail.com²,

wisudanto@feb.unair.ac.id³

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kehandalan operasional dan kapasitas produksi di Hydrocracking Complex (HCC) PT Kilang Pertamina International – RU V Balikpapan melalui penggantian pompa G-3-02B/D yang berperan vital dalam proses injeksi wash water. Pompa ini berfungsi melarutkan Ammonia (NH₃) dan Hidrogen Sulfida (H₂S) dari recycle gas, mencegah fouling pada internal tube Combine Feed Exchanger (CFE) dan Reactor Effluent Air Cooler (REAC), serta menjaga kemurnian H₂ dan aktivitas reaksi hydrocracking. Berdasarkan data maintenance, pompa G-3-02BD memiliki Mean Time Between Failure (MTBF) yang sangat rendah sebesar 6,257 jam dibandingkan best practice 26,280 jam dan Reliability Index 9,07% dibandingkan best practice 71,65%. Metode yang digunakan untuk menilai investasi penggantian pompa adalah Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), Payback Period (PP), dan Profitability Index (PI). Hasil analisis menunjukkan bahwa proyek penggantian pompa memiliki NPV sebesar \$992.590, IRR 32,81%, PP 2,90 tahun, dan PI 2,55. Kesimpulannya, proyek ini layak secara ekonomi untuk dilaksanakan. Penggantian pompa G-3-02B/D diharapkan dapat memenuhi kebutuhan wash water minimum sebesar 5% vol intake HCU, memastikan kehandalan pompa wash water, dan mendukung target Rencana Pengolahan Harian (RPH) sehingga meningkatkan efisiensi dan keandalan operasional kilang.

Kata Kunci: Kelayakan Proyek, *Net Present Value*, *Payback Period*, *Profitability Index*

Abstract

This study aims to enhance the operational reliability and production capacity of the Hydrocracking Complex (HCC) at PT Kilang Pertamina International – RU V Balikpapan by replacing the G-3-02B/D pump, which plays a vital role in the wash water injection process. This pump functions to dissolve Ammonia (NH₃) and Hydrogen Sulfide (H₂S) from the recycle gas, preventing fouling in the internal tubes of the Combine Feed Exchanger (CFE) and Reactor Effluent Air Cooler (REAC), and maintaining H₂ purity and hydrocracking reaction activity. Maintenance data indicates that the G-3-02BD pump has a very low Mean Time Between Failure (MTBF) of 6,257 hours compared to the best practice of 26,280 hours and a Reliability Index of 9.07% compared to the best practice of 71.65%. The investment evaluation method used includes Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), Payback Period (PP), and Profitability Index (PI). The analysis results show that the pump replacement project has an NPV of \$992,590, an IRR of 32.81%, a PP of 2.90 years, and a PI of 2.55. In conclusion, the project is economically feasible. Replacing the G-

3-02B/D pump is expected to meet the minimum wash water requirement of 5% vol intake HCU, ensure the reliability of the wash water pump, and support the Daily Processing Plan (RPH) targets, thereby improving the refinery's operational efficiency and reliability.

Keywords: Project Feasibility, Net Present Value, Payback Period, Profitability Index

Pendahuluan

Refinery Unit (RU) V Balikpapan merupakan salah satu Unit Bisnis Direktorat Pengolahan Pertamina yang produknya disalurkan ke kawasan Indonesia bagian Timur yang merupakan 2/3 dari NKRI dan beberapa produk disalurkan ke Indonesia bagian Barat dan diekspor. Sejak pertama kali dibangun RU V telah mengalami beberapa kali perbaikan guna meningkatkan margin & kapasitas produksi (Ridwan et al., 2022). Produk-produk yang sesuai dengan Service Level Agreement (SLA) yaitu meliputi Bahan Bakar Minyak/BBM (Premium, Kerosene, Solar, Avtur, Pertalite, Pertadex & Pertamina), Non Bahan Bakar Minyak/NBBM (Smooth Fluid 05, LAWS-05), dan LPG. Seluruh produk yang dihasilkan digunakan untuk memasok kebutuhan dalam negeri khususnya wilayah Indonesia Bagian Timur (Brigham & Houston, 2013; Silaban, 2022).

RU V memiliki 2 area kilang pengolahan minyak yaitu Kilang Balikpapan – I dan Kilang Balikpapan – II. Pada area Kilang Balikpapan – I terdapat unit proses Dehydration Plant (DHP), Crude Distillation Unit V (CDU V), High Vacuum Unit III (HVU III), Effluent Water Treatment Plant (EWTP) sedangkan pada area Kilang Balikpapan – II terdapat dua unit kompleks operasi yaitu Hydro Skimming Complex (HSC) and Hydro Cracking Complex (HCC).

Unit proses HCC merupakan unit proses penghasil produk Solar dan Avtur. Pada unit proses ini terdapat pompa G-3-02B/D yang memiliki peranan vital sebagai pompa injeksi *wash water* yang berfungsi untuk melarutkan Ammonia (NH₃) dan Hidrogen Sulfida (H₂S) dari *recycle gas*. Tanpa adanya injeksi *wash water* dapat menyebabkan *fouling* pada *internal tube Combine Feed Exchanger* (CFE) E-3-01/E-3-13 dan *Reactor Effluent Air Cooler* (REAC) EA-3-02/Ea-3-20, menurunkan kemampuan transfer panas pada REAC, menurunnya *purity* H₂ pada *recycle gas*, menurunkan aktifitas reaksi *hydrocracking* pada katalis.

Berdasarkan data *maintenance record*, pompa G-3-02BD mengalami kerusakan pada tingkat *out of tolerance*, dimana *Mean Time Between Failure* (MTBF) G-3-02BD sangat rendah yaitu 6,257 jam dibandingkan dengan *best practice* yaitu 26,280 jam dan *Reliability Index* G-3-02BD sebesar 9,07% dibandingkan dengan *best practice* 71,65%. Rendahnya nilai MTBF dan Reliability Index tersebut berpotensi terjadi penurunan intake unit proses sehingga target produksi pengolahan minyak tidak tercapai. Maka dari itu, perusahaan berencana untuk melakukan penggantian baru G-3-02B/D agar operasional kilang handal dan dapat memenuhi kapasitas produksi.

Analisis kelayakan investasi perlu dilakukan oleh perusahaan untuk melihat anggaran yang dikeluarkan untuk suatu proyek apakah mendapatkan keuntungan atau tidak. Dengan melihat indikator-indikator kelayakan investasi maka pengambilan keputusan akan menjadi lebih tepat. Perusahaan juga perlu melihat keuntungan yang didapatkan dari proyek ini dan seberapa lama proyek tersebut bisa balik modal dalam waktu yang telah ditentukan.

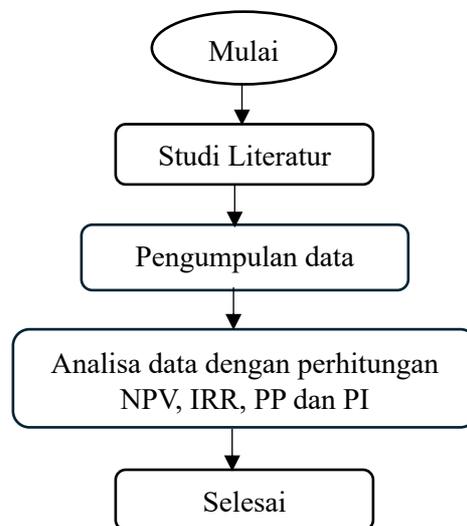
Penelitian ini membahas mengenai analisis kelayakan proyek penggantian wash water pump G-3-02B/D. Batasan penelitian pada makalah ini adalah melakukan analisis kelayakan pada proyek penggantian *Wash Water Pump* G-3-02B/D di HCU A/B RU V-

Balikpapan yang dikerjakan di tahun 2022 dengan menggunakan metode perhitungan *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR), *Payback Period* (PP) dan *Profitability Index* (PI). Data yang ditampilkan sudah diolah untuk kepentingan publikasi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk Menentukan kelayakan investasi proyek penggantian *Wash Water Pump* G-3-02B/D berdasarkan analisis dari perhitungan *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR), *Payback Period* (PP) dan *Profitability Index* (PI).

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode deskriptif kuantitatif dengan melakukan perhitungan nilai – nilai indikator kelayakan pada suatu proyek investasi yaitu NPV, IRR, PP dan PI. Tahapan dalam penelitian ini sebagai berikut :



Investasi

Menurut Riyanto, (2014) adalah penanaman modal dalam bentuk uang atau barang yang dilakukan dengan tujuan memperoleh keuntungan di masa yang akan datang. Investasi dapat diartikan suatu kegiatan yang berorientasi pada pertumbuhan atau pendapatan di masa yang akan datang, oleh karena itu investasi memiliki resiko antara lain investasi tidak memenuhi ekspektasi atau bahkan tidak berjalan atau gagal, sehingga diperlukan analisis yang bersifat sistematis dan rasional sebelum investasi direalisasikan. Secara umum investasi juga sebagai langkah menanamkan uang untuk memulai atau memperluas proyek atau untuk membeli aset atau bunga di mana dana-dana itu kemudian digunakan, dengan tujuan menghasilkan pendapatan dan meningkatkan nilai seiring waktu.

Memahami investasi merupakan hal yang sangat penting karena berkaitan dengan upaya memilih instrumen investasi yang tepat guna memenuhi tujuan keuangan penanam modal atau investor (Abdullaevich, 2020; Hasanudin et al., 2021; Hermawan & Purwohandoko, 2020; Mulyana et al., 2019; Suherman, 2022).

Aktiva

Menurut FASB atau *Financial Accounting Standard Board* Aktiva merupakan suatu manfaat ekonomi yang cukup dan pasti dimasa depan, yang mana aktiva tersebut dapat

dikuasai atau dimiliki oleh perusahaan sebagai akibat peristiwa transaksi yang terjadi di masa lalu. Macam – macam aktiva :

1. Aktiva lancar

Merupakan jenis aktiva yang memiliki manfaat dalam kurun waktu singkat (kurang atau sama dengan 1 tahun) yang sudah dapat diubah menjadi uang tunai. Aktiva lancar antara lain :

- a. Kas (*cash*)
- b. Piutang dagang (*account receivable*)
- c. Persediaan barang (*merchandise inventory*)
- d. Surat berharga (*marketable securities*)
- e. Perlengkapan (*supplies*)
- f. Sewa dibayar dimuka (*prepaid expense*)
- g. Biaya dibayar dimuka (*prepaid expense*)
- h. Piutang penghasilan atau piutang pendapatan (*accrued revenue*)
- i. Wesel tagih (*notes receivable*)

2. Aktiva tidak lancar

Merupakan jenis harta kekayaan yang dimiliki suatu perusahaan yang dapat dilihat dan diukur dengan jelas (*tangible*) dan bersifat tahan lama (lebih dari 1 tahun). Yang termasuk aktiva tidak lancar adalah :

a. Aktiva tetap (*fixed asset*)

Pendapat dari (Handayani & Ali, 2020) aktiva tetap atau yang bisa disebut dengan aktiva berwujud merupakan aktiva-aktiva yang sifatnya relatif permanen dan dalam rentan waktu yang cukup lama kemudian dimanfaatkan dalam kegiatan perusahaan yang normal.

Merupakan aktiva berwujud dan dalam bentuknya siap pakai atau dibangun terlebih dahulu lalu dapat digunakan dalam kegiatan operasi perusahaan. Kegunaan aktiva tetap biasanya bisa dibeli dengan tujuan dipakai sendiri oleh suatu perusahaan atau tidak untuk dijual kembali.

Menurut Pendapat (Weygandt et al., 2007) karakteristik aktiva tetap yakni :

- Mempunyai bentuk fisik (bentuk dan ukuran yang jelas).
- Dapat digunakan dalam kegiatan operasional.
- Tidak untuk dijual-belian ke konsumen.

Menurut (Rudianto, 2013) perusahaan yang memiliki aktiva tetap berwujud dapat digolongkan menjadi:

- Umurnya tidak terbatas, aktiva tetap ini seperti tanah untuk lokasi perusahaan.
- Umurnya terbatas dan apabila sudah habis masa penggunaannya bisa diganti dengan aktiva lain yang sejenis, aktiva tetap ini seperti mesin, kendaraan dan lain-lain.
- Aktiva yang apabila sudah habis masa penggunaannya tidak bisa diganti dengan aktiva sejenis dan umurnya terbatas. Aktiva ini seperti sumber daya alam (tambang, hutan dan lain-lain).

b. Aktiva tidak berwujud (*intangible asset*)

Merupakan jenis aktiva yang bentuknya tidak bisa disentuh tapi bisa dirasakan manfaatnya, dan tidak bisa disimpan dalam bentuk persediaan. Aktiva ini juga bisa disebut hak istimewa yang dimiliki dan memberikan manfaat ekonomi pada suatu perusahaan.

Kepemilikan dan hak milik aktiva tak berwujud di suatu perusahaan ini dilindungi oleh Undang-Undang yaitu sebagai berikut:

- Hak Cipta (*Copyrights*)
- *Goodwill*
- Hak Paten
- Merek Dagang (*Trademarks*)
- Hak Sewa atau Hak Kontrak (*Leasehold*)
- Franchise Hak Istimewa
- c. Investasi jangka Panjang

Investasi jangka panjang merupakan suatu bentuk penyertaan usaha jangka panjang diluar kegiatan pokok suatu perusahaan.

Depresiasi

Menurut Standar Akuntansi Keuangan (PSAK) Depresiasi ialah alokasi jumlah suatu aktiva yang dapat disusutkan sepanjang masa manfaat yang diestimasi. Penyusutan untuk periode akuntansi dibebankan ke pendapatan baik secara langsung maupun tidak langsung.

Pada undang-undang (UU No. 36, 2008) pasal 11 tahun 2008 pajak penghasilan, penyusutan atas pengeluaran untuk pembelian, pendirian, penambahan, perbaikan, atau perubahan harta berwujud kecuali tanah yang memiliki status hak milik, hak guna bangunan, hak guna usaha dan hak pakai, yang dimiliki dan digunakan untuk mendapatkan, menagih dan memelihara penghasilan dan kemudian yang mempunyai masa manfaat lebih dari 1 (satu) tahun.

Faktor yang Memengaruhi Depresiasi :

1. Masa Manfaat Aset
2. Tingkat Penggunaan
3. Perkembangan Teknologi
4. Perawatan dan Pemeliharaan
5. Kondisi Pasar
6. Inflasi
7. Regulasi Pemerintah
8. Kerusakan atau Kehilangan
9. Nilai Pasar

Untuk melakukan perhitungan depresiasi atau penyusutan, ada 2 metode sesuai ketentuan (UU No. 36, 2008), yaitu:

1. Dengan metode garis lurus atau *straight-line method* yaitu bagian-bagian yang sama besar selama masa manfaat yang ditetapkan bagi harta tersebut.
2. Dengan metode saldo menurun atau *declining balance method* yaitu bagian-bagian yang menurun dengan cara menerapkan tarif penyusutan atas nilai sisa buku.

Sumber Pembiayaan

Sumber pembiayaan atau modal menurut John Fred Weston dan Thomas G. Copeland (1991:327), modal kerja adalah investasi perusahaan dalam bentuk uang tunai, surat berharga, piutang dan persediaan dikurangi dengan kewajiban lancar yang digunakan untuk membiayai aktiva lancar.

Pendapat yang dikemukakan oleh (Aditama, 2020) mengenai modal berdasarkan sumber asalnya dibagi menjadi dua yaitu:

1. Modal asing (pinjaman)
Merupakan yang didapat dari pinjaman pihak luar seperti bank, pemodal, dan lain sebagainya.
2. Modal sendiri
Merupakan modal yang didapat dari uang sendiri atau pemilik perusahaan.

Cash Flow

Menurut (Fabozzi & Drake, 2009) Cash flow adalah indikator untuk menganalisis kemampuan suatu perusahaan dalam memenuhi kewajiban kontraktual (contractual obligations) dan menjaga deviden dan kebijakan belanja modal saat ini tanpa bergantung pada external financing.

Jenis cash flow terdiri dari 4 jenis, yaitu :

1. Kas dari aktivitas operasi
Cash flow yang bersumber dari kegiatan operasional bisnis inti suatu perusahaan, tidak bersumber dari aktifitas internal.
2. Free cash flow to equity (FCEE)
Merupakan uang tunai (cash) yang tersisa setelah perusahaan melakukan investasi kembali ke dalam bisnsi (sumber: capital expenditures).
3. Free cash flow to the firm (FCFF)
Merupakan indikator dengan asumsi bahwa perusahaan tidak memiliki leverage atau utang.
4. Net change in cash
Adalah perubahan jumlah arus kas (cash flow) dari satu periode akuntansi ke periode berikutnya.

Analisa Kelayakan Investasi

Analisis kelayakan investasi adalah suatu analisis yang mempertimbangkan suatu proyek investasi dengan menggunakan indikator-indikator seperti *Net Present Value (NPV)*, *Internal Rate of Return (IRR)*, *Payback Period (PP)*, *Profitability Index (PI)*, dan lain sebagainya untuk melihat investasi tersebut apakah layak secara ekonomi atau tidak.

Kelayakan investasi perlu dilakukan oleh manajemen perusahaan dikarenakan investasi memerlukan biaya yang tidak sedikit. Dan investasi tentunya harus menghasilkan keuntungan bagi perusahaan itu sendiri.

Net Present Value (NPV)

Net Present Value (NPV) merupakan metode yang digunakan untuk menghitung nilai bersih atau netto pada waktu sekarang atau present. Present yang dimaksud disini adalah penjabaran waktu ketika awal perhitungan yang bertepatan dengan waktu evaluasi dilakukan atau disebut pada periode tahun ke-0 dalam perhitungan cash flow investasi (Rumengan et al., 2017). Proyek diterima apabila $NPV > 0$ atau NPV yang paling besar.

NPV memiliki kelebihan yang salah satunya adalah nilai uang yang dipengaruhi oleh faktor waktu dapat diperhitungkan sehingga perhitungan ini lebih nyata terhadap perubahan harga, selain itu metode NPV dapat dimanfaatkan untuk menghitung arus kas selama usia ekonomis investasi, dan juga dapat menghitung apakah ada nilai sisa investasi atau tidak.

Di samping itu NPV mempunyai kekurangan yaitu selain dipengaruhi arus kas, dan juga dipengaruhi oleh faktor usia ekonomis investasi apabila digunakan untuk perhitungan dan derajat

kelayakan (Rachadian et al., 2013). Dibawah ini adalah rumus untuk menghitung NPV.

$$NPV = -I_0 + \sum_{t=1}^{n-1} \frac{CF_t}{(1+r)^t}$$

Dimana

CF_t = Aliran kas per tahun pada periode,

R = Suku bunga / Discount rate,

I₀ = Investasi awal pada tahun 0,

t = Periode

n = Jumlah periode.

Jika nilai NPV > 0 maka proyek atau investasi tersebut layak dan untung.

Jika nilai NPV = 0 maka proyek atau investasi tersebut perlu dipertimbangkan.

Jika nilai NPV < 0 maka proyek atau investasi tersebut tidak layak dan rugi.

Internal Rate of Return (IRR)

Menurut Brown, (2021) IRR adalah metode penyusutan peringkat usulan investasi dengan menggunakan tingkat pengembalian dari sebuah investasi, yang dihitung dengan menemukan tingkat diskonto yang menyamakan nilai sekarang dari arus kas masuk masa depan ke biaya proyek.

Internal Rate of Return (IRR) merupakan salah satu metode mencari suku bunga pada saat NPV sama dengan kosong (0). Parameter yang didapatkan pada metode IRR ini, terkait dengan tingkat kemampuan cash flow dalam pengembalian modal investasi yang dijelaskan dalam bentuk persen (%) periode waktu dan seberapa besar pula kewajiban yang harus dipenuhi. Kemampuan untuk membalikkan modal investasi disebut dengan Internal Rate of Return (IRR), kemudian kewajiban untuk membalikkan modal disebut dengan Minimum Attractive of Return (MARR).

Nilai MARR pada umumnya ditetapkan melalui beberapa pertimbangan tertentu dari suatu investasi secara subjektif, yaitu (Abuk & Rumbino, 2020):

- a. Suku bunga investasi
- b. Cash flow cost (Cc) atau biaya sejenisnya yang digunakan untuk mendapatkan investasi
- c. Faktor resiko investasi (α)

Suatu rencana investasi akan dikatakan layak atau menguntungkan jika : IRR > MARR (Giatman, 2017). Dibawah ini adalah rumus perhitungan IRR.

$$IRR = rr + \frac{NPV_{rr}}{TVP_{rr} + TVP_{rr}} \times (rt - rr)$$

Dimana

rr = tingkat discount rate lebih rendah

rt = tingkat discount rate lebih tinggi

TPV = Total Present Value

NPV = Net Present Value

Payback Periode (PP)

Payback Period adalah parameter yang digunakan untuk melihat seberapa lama periode yang dibutuhkan untuk mengembalikan modal atau uang yang telah diinvestasikan pada aliran kas masuk tahunan yang dihasilkan oleh proyek investasi tersebut (Giatman, 2017)

$$PP = \frac{\text{Investasi}}{\text{Cash Flow}} \times 1 \text{ tahun}$$

Kriteria seleksi :

- Jika payback period lebih kecil dibandingkan dengan target untuk pengembalian modal atau investasi, maka proyek dikatakan layak.
- Jika payback period lebih besar dibandingkan dengan target untuk pengembalian modal atau investasi, maka proyek dikatakan tidak layak (Sutrisno, 2009).

Profitability Index (PI)

Menurut Kasmir (2019) profitabilitas adalah rasio untuk menilai kemampuan perusahaan dalam mencari keuntungan atau laba dalam suatu periode tertentu. Rasio ini juga memberikan ukuran tingkat efektivitas manajemen suatu perusahaan yang ditunjukkan dari laba yang dihasilkan dari penjualan atau dari pendanaan investasi. Nilai PI didapat dengan menghitung nilai present value perkiraan arus kas yang akan diterima dari investasi, kemudian dibandingkan dengan jumlah nilai investasi proyek tersebut.

Biasanya, nilai NPV dan PI akan memperlihatkan nilai kelayakan yang konsisten. Dibawah ini adalah rumus perhitungan PI menurut (Syamsumarno, 2021)v

$$PI = \frac{\text{Total PV Cash Flow}}{\text{Investment Cash Flow}}$$

Jika nilai Profitability Index lebih besar dari 1 ($PI > 1$) maka proyek tersebut layak dan apabila Profitability Index kurang dari 1 ($PI < 1$) maka proyek tersebut tidak layak.

Hasil dan Pembahasan

Guna meningkatkan kehandalan operasional dimana *Mean Time Between Failure* (MTBF) G-3-02BD sangat rendah yaitu 6,257 jam dibandingkan dengan *best practice* yaitu 26,280 jam dan *Reliability Index* G-3-02BD sebesar 9,07% dibandingkan dengan *best practice* 71,65% dan memenuhi kapasitas produksi, maka perusahaan berusaha untuk meminimalkan kendala dalam proses produksi unit HCC. Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan analisis kelayakan pada rencana penggantian *Wash Water Pump* G-3-02B/D. Usaha analisis ini dilakukan untuk mengetahui kelayakan dari aspek finansial. Berikut disampaikan mengenai analisis kelayakan pada rencana investasi proyek penggantian *Wash Water Pump* G-3-02B/D.

Biaya Investasi Proyek

Biaya investasi proyek penggantian *Wash Water Pump* G-3-02B/D berasal dari Anggaran Bisnis Investasi (ABI) RU V Balikpapan tahun 2019. Perhitungan biaya investasi proyek dituangkan dalam tabel 1 berikut:

Table 1. Biaya Investasi Proyek

No	Deskripsi	Nilai (\$)
1	Pengadaan New Pump, Gearbox & Motor Listrik	395,01
2	Pengadaan Komponen Pendukung	106,65
3	Pekerjaan mobilisasi	59,25
4	Pekerjaan Instalasi	53,60
5	Training	25,39
Total		639,91

*dalam *thousand* \$

Dari tabel 1 di atas diketahui bahwa jumlah anggaran investasi proyek untuk penggantian 2 unit pompa beserta penggeraknya adalah \$ 639,91.

Proyeksi Arus Kas

Berdasarkan data biaya budget in atau investasi dan biaya pengeluaran per tahun maka dilakukan perhitungan proyeksi arus kas dari tahun 2019 sampai dengan tahun 2039. Perhitungan arus kas dituangkan dalam tabel 2 berikut :

Table 2. Proyeksi Arus Kas

Tahun	Biaya Investasi	Biaya Pengeluaran Sebelum Investasi	Biaya Pengeluaran Sesudah Investasi	Net Cash Flow
2019	639,91			
2020		265,65	45	220,65
2021		265,65	45	220,65
2022		265,65	45	220,65
2023		265,65	45	220,65
2024		265,65	140	125,65
2025		265,65	45	220,65
2026		265,65	45	220,65
2027		265,65	45	220,65
2028		265,65	45	220,65
2029		265,65	140	125,65
2030		265,65	45	220,65
2031		265,65	45	220,65
2032		265,65	45	220,65
2033		265,65	45	220,65
2034		265,65	140	125,65

Tahun	Biaya Investasi	Biaya Pengeluaran Sebelum Investasi	Biaya Pengeluaran Sesudah Investasi	Net Cash Flow
2035		265,65	45	220,65
2036		265,65	45	220,65
2037		265,65	45	220,65
2038		265,65	45	220,65
2039		265,65	140	125,65

*dalam thousand \$

Biaya pengeluaran sebelum investasi merupakan biaya *production losses* akibat kegagalan *Wash Water Pump G-3-02B/D* sedangkan pengeluaran sesudah investasi merupakan biaya *spare part* dan jasa *maintenance* setiap tahun serta jasa *overhaul* tiap 5 tahun.

Net Present Value (NPV)

Setelah biaya investasi dan proyeksi arus kas dihitung, maka selanjutnya adalah menghitung nilai masing – masing PV dengan menggunakan persamaan NPV. Tabel 3 merupakan hasil perhitungan PV dari tahun 2020 sampai dengan tahun 2039.

**Table 3. Perhitungan Net Present Value
Discount Factor (DF) 11.03%**

Tahun	Tahun ke	Net Cash Flow - (\$)	Factor PV	PV (\$)
2020	1	220,65	0,90	198,73
2021	2	220,65	0,81	178,99
2022	3	220,65	0,73	161,21
2023	4	220,65	0,66	145,19
2024	5	125,65	0,59	74,47
2025	6	220,65	0,53	117,78
2026	7	220,65	0,48	106,08
2027	8	220,65	0,43	95,54
2028	9	220,65	0,39	86,05
2029	10	125,65	0,35	44,13
2030	11	220,65	0,32	69,80
2031	12	220,65	0,28	62,87
2032	13	220,65	0,26	56,62
2033	14	220,65	0,23	51,00
2034	15	125,65	0,21	26,16
2035	16	220,65	0,19	41,37
2036	17	220,65	0,17	37,26
2037	18	220,65	0,15	33,56
2038	19	220,65	0,14	30,22
2039	20	125,65	0,12	15,50
			Total PV	1632,50
			Investasi	639,91
			NPV	992,59

*dalam thousand \$

Pada table 3 di atas diketahui bahwa dari hasil perhitungan NPV, nilai *total present value* lebih besar lebih besar dari nilai investasi. Kemudian dari hasil perhitungan nilai *total PV* dikurangi nilai investasi diperoleh nilai NPV sebesar \$ 992.594,45 yang mana nilai ini lebih besar dari nol (0), sehingga bisa disimpulkan bahwa proyek tersebut diproyeksikan akan memperoleh keuntungan dan layak untuk dikerjakan.

Internal Rate of Return (IRR)

Tabel 4 di bawah ini merupakan hasil perhitungan IRR dimana variabel *cash flow* didapat dari tabel 3. Perhitungan IRR menggunakan rumus sehingga didapatkan hasil sebagai berikut:

Table 4. Perhitungan IRR

Tahun	Net Cash Flow
2019	(639,91)
2020	220,65
2021	220,65
2022	220,65
2023	220,65
2024	125,65
2025	220,65
2026	220,65
2027	220,65
2028	220,65
2029	125,65
2030	220,65
2031	220,65
2032	220,65
2033	220,65
2034	125,65
2035	220,65
2036	220,65
2037	220,65
2038	220,65
2039	125,65
IRR	32,81%

Tabel 4 merupakan rekapitulasi hasil IRR dimana pada tahun 2019, *cash flow* masih minus dan dari tahun 2020 sampai dengan 2039 menggunakan *cash flow* seperti pada perhitungan NPV. Nilai IRR didapatkan sebesar 32,81% dimana nilai tersebut lebih besar dari suku bunga yang digunakan yaitu 11,03%, sehingga dapat disimpulkan proyek penggantian *Wash Water Pump* G-3-02B/D ini layak.

Payback Period (PP)

Melalui perhitungan payback period akan diketahui berapa lama waktu (dalam tahun) yang diperlukan untuk mengembalikan investasi yang dikeluarkan berdasarkan keuntungan yang diperoleh.

$$PP = \frac{\text{Investasi}}{\text{Cash flow}} \times \text{tahun}$$

$$PP = \frac{639.908,44}{220.650} \times \text{tahun}$$
$$PP = 2,90 \text{ tahun}$$

Berdasarkan hasil perhitungan, payback period proyek ini selama 2,90 tahun, ini artinya dana investasi akan kembali pada tahun 2022.

Profitability Index (PI)

Untuk menghitung PI maka data total present value cash flow dari tabel 3 dimana nilai total present value (PV) sebesar \$1.632.500 dan nilai biaya investasi sebesar \$639.910. Maka jika dimasukkan ke dalam rumus PI, didapatkan nilai sebagai berikut

$$PI = \frac{\text{Total PV Cash Flow}}{\text{Investment Cash Flow}}$$
$$PI = \frac{1.632.500}{639.910} = 2,55$$

Dari perhitungan di atas diketahui bahwa nilai PI sebesar 2,55 atau $PI > 1$ sehingga proyek penggantian proyek penggantian *Wash Water Pump G-3-02B/D* ini layak.

Kesimpulan

Merujuk hasil analisa yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa proyek Penggantian Wash Water Pump G-3-02B/D Di PT Kilang Pertamina Internasional RU V – Balikpapan layak untuk dilakukan, karena; (1) nilai NPV diperoleh sebesar \$ 992.590, atau lebih besar dari nol (0), (2) nilai IRR diperoleh sebesar 32,81%, lebih besar dari suku bunga yang digunakan yaitu 11,03%, (3) payback period untuk proyek ini adalah 2,90 tahun, biaya investasi akan kembali pada tahun 2022, dan (4) profitability index diperoleh sebesar 2,55, atau lebih besar dari satu (1). Berdasarkan analisis yang dilakukan, proyek penggantian wash water pump ini akan mendapatkan keuntungan setelah payback period pada tahun 2022. Perusahaan akan mulai mendapatkan keuntungan / benefit dari proyek ini sejak tahun 2023. Metode analisis kelayakan proyek menggunakan parameter NPV, IRR, PP dan PI untuk penggantian aktiva tetap, dapat dijadikan acuan sebagai dasar pengambilan keputusan layak atau tidaknya sebuah investasi.

BIBLIOGRAFI

- Abdullaevich, K. Y. (2020). Development of geometric creativity of secondary school students by computer. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 9(2), 4572–4576.
- Abuk, G. M., & Rumbino, Y. (2020). Analisis Kelayakan Ekonomi Menggunakan Metode Net Present Value (NPV), Metode Internal Rate of Return (IRR) Payback Period (PBP) Pada Unit Stone Crusher di CV. X Kab. Kupang Prov. NTT. *Jurnal Teknologi*, 14(2), 68–75.
- Aditama, R. A., & Sos, S. (2020). *Pengantar Bisnis: Dilengkapi dengan Studi Kelayakan Bisnis*. AE Publishing.

- Brigham, E. F., & Houston, J. F. (2013). *Fundamentals of financial management*. South-Western Cengage Learning.
- Brown, M. T. (2021). Capital budgeting. In *Financial Management in the Sport Industry* (pp. 244–269). Routledge.
- Fabozzi, F. J., & Drake, P. P. (2009). *Finance: capital markets, financial management, and investment management*. John Wiley & Sons.
- Giatman, M. (2017). Building School Organizational Work Culture Through The Implementation of Quality Management System ISO 9001: 2008. *International Journal of GEOMATE*, 12(30), 132–139.
- Handayani, S., & Ali, I. M. A. (2020). Telaah Anggaran Sebagai Alat Pengambilan Keputusan Investasi Aktiva Tetap Pada Pt Bina Karya Nuansa Sejahtera. *JAMDI (Jurnal Akuntansi Multi Dimensi)*, 3(2).
- Hasanudin, H., Nurwulandari, A., & Safitri, R. K. (2021). Pengaruh pengetahuan investasi, motivasi dan pelatihan pasar modal terhadap keputusan investasi yang dimediasi oleh minat investasi. *Jurnal Ilmiah Manajemen, Ekonomi, & Akuntansi (MEA)*, 5(3), 494–512.
- Hermawan, T. W., & Purwohandoko, P. (2020). Analisis pengaruh inflasi, nilai tukar Rupiah, BI rate, jumlah uang beredar, dan indeks Shanghai Stock Exchange terhadap indeks Sri Kehati di Bursa Efek Indonesia Periode 2014-2019. *Jurnal Ilmu Manajemen*, 8(4), 1–15.
- Mulyana, M., Hidayat, L., & Puspitasari, R. (2019). Mengukur Pengetahuan Investasi Para Mahasiswa Untuk Pengembangan Galeri Investasi Perguruan Tinggi. *JAS-PT (Jurnal Analisis Sistem Pendidikan Tinggi Indonesia)*, 3(1), 31–52.
- Rachadian, F. M., Agassi, E. A., & Sutopo, W. (2013). Analisis kelayakan investasi penambahan mesin frais baru pada CV. XYZ. *J@ Ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, 8(1), 15–20.
- Ridwan, A. F., Romli, Z., & Soeroto, W. M. (2022). Analisa kelayakan investasi proyek penggantian secondary crusher pada PT Berau Coal Site Binungan. *Sebatik*, 26(1), 1–8.
- Riyanto, O. S. (2014). *Penerapan Metode Diskonto Dividen Dengan Model Pertumbuhan Konstan Dan Metode Price Earning Ratio (Per) Untuk Menilai Kewajaran Harga Saham Sebagai Dasar Pengambilan Keputusan Investasi (Studi Pada Perusahaan Sub Sektor Otomotif Dan Komponennya Yang Terd.* Brawijaya University.
- Rudianto, M. (2013). *Analisis Kualitas Pelayanan Jasa Perbankan Terhadap Kepuasan Nasabah (Studi Kasus di BRI Cabang Yogya Katamso)*. UPN" Veteran" Yogyakarta.
- Rumengan, M. R., Dundu, A. K. T., & Pratasias, P. A. K. (2017). Analisa kelayakan investasi alat berat stone crusher di Kelurahan Kumersot Kota Bitung. *Jurnal Sipil Statik*, 5(10).
- Silaban, A. L. N. (2022). *Penggunaan Token Cryptocurrency Ditinjau Dari Aspek Hukum Pajak Penghasilan Undang Undang Nomor 36 Tahun 2008 Tentang Perubahan Keempat Atas Undang Undang Nomor 7 Tahun 1983 Tentang Pajak Penghasilan*. Universitas Kristen Indonesia.
- Suherman, A. M. (2022). *Hukum Perdagangan internasional: lembaga penyelesaian sengketa WTO dan Negara Berkembang*. Sinar Grafika.
- Syamsumarno, G. C. (2021). Analisa Kelayakan Investasi Penggantian Mesin Bag Making Di PT X. *Journal Printing and Packaging Technology*, 2(1).
- Weygandt, J. J., Weygandt, J. J., Kieso, D. E., Kieso, D. E., Kimmel, P. D., Kimmel, P.

D., Trenholm, B., & Kinnear, V. A. (2007). *Payroll Accounting Supplement to Accompany Accounting Principles, Fourth Canadian Edition, Part 1*. John Wiley & Sons.

Copyright holder:

Syukron Masruri, Otta Gaima Keloko, Wisudanto Mas Soeroto (2024)

First publication right:

Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia

This article is licensed under:

