



Evaluasi Investasi Alat Berat Excavator Di PT. X

Kezia Adil^{#a}, Pingkan A. K. Pratisis^{#b}, Ariestides K. T. Dundu^{#c}

[#]Program Studi Teknik Sipil Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

^akeziaadil502@gmail.com, ^bpingkanpratisis@unsrat.ac.id, ^ctorry@unsrat.ac.id

Abstrak

Permintaan alat berat seperti excavator terus meningkat seiring pesatnya pembangunan infrastruktur. PT X sebagai perusahaan penyewaan alat berat melakukan evaluasi investasi terhadap excavator Hitachi ZX 200 dan Kobelco SK 330-8. Analisis dilakukan menggunakan metode NPV, BCR, IRR, Payback Period, dan Analisis Sensitivitas, dengan mempertimbangkan biaya investasi, operasional, perawatan, serta aspek keuangan lainnya. Hasil menunjukkan bahwa kedua excavator memberikan nilai NPV positif, BCR > 1, IRR yang menguntungkan, serta waktu pengembalian investasi yang relatif cepat. Faktor paling sensitif terhadap NPV adalah tingkat inflasi bunga. Secara keseluruhan, investasi dinyatakan layak dan menguntungkan.

Kata kunci: excavator, Hitachi, Kobelco, NPV, BCR, IRR, Payback Period, analisis sensitivitas

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Kekuatan dan keandalan infrastruktur merupakan faktor krusial dalam mendukung kemajuan suatu negara. Di Indonesia, percepatan pembangunan infrastruktur menjadi prioritas utama pemerintah maupun sektor swasta, dengan pelaksanaan proyek yang dirancang secara spesifik dalam hal jadwal dan tahapan pekerjaan. Keberhasilan proyek konstruksi sangat bergantung pada lima unsur utama yang dikenal dengan konsep 5M, yaitu *man* (tenaga kerja), *money* (biaya), *methods* (metode), *machine* (peralatan), dan *material* (bahan bangunan), di mana unsur *machine* memiliki peranan penting dalam menjamin efisiensi dan efektivitas pelaksanaan proyek (Pingkan Pratisis, 2016). Perkembangan teknologi konstruksi di Indonesia saat ini menjadi salah satu penggerak utama dalam mendorong pertumbuhan ekonomi nasional. Data dari Badan Pusat Statistik (2016) menunjukkan bahwa sektor konstruksi menempati posisi ketiga sebagai kontributor terbesar terhadap pertumbuhan Produk Domestik Bruto (PDB) nasional. Dalam konteks ini, penggunaan alat berat seperti excavator menjadi solusi strategis untuk mempercepat proses pembangunan infrastruktur, meningkatkan akurasi pekerjaan, efisiensi waktu, serta keselamatan kerja di lapangan (Pingkan Pratisis, 2016). Inovasi dalam bidang teknologi konstruksi memungkinkan perencanaan dan pelaksanaan proyek menjadi lebih tepat waktu dan minim risiko kesalahan teknis. Di wilayah Sulawesi Utara, perkembangan industri konstruksi juga menunjukkan tren yang meningkat. Permintaan terhadap alat berat meningkat seiring dengan tingginya kebutuhan akan kecepatan dan kualitas pelaksanaan proyek, yang tidak selalu dapat dipenuhi oleh tenaga manusia secara manual (Wulandari, 2018). Kondisi ini menciptakan peluang besar bagi pelaku usaha di bidang jasa penyewaan alat berat. Adanya tuntutan akan kecepatan dan mutu pelaksanaan proyek konstruksi menjadi salah satu alasan meningkatnya investasi dalam pengadaan peralatan berat. Alat berat tidak hanya membantu mempercepat proses konstruksi tetapi juga memainkan peran vital dalam pemenuhan kebutuhan material proyek, khususnya pada pekerjaan seperti pembangunan jalan, gedung, dan jembatan (Rumengan, Dundu, & Pingkan Pratisis, 2017). Dalam hal ini, efisiensi operasional dan keberlanjutan investasi menjadi dua aspek yang sangat diperhitungkan. Sejalan dengan kondisi

tersebut, dilakukan penelitian evaluasi investasi pada usaha penyewaan alat berat di PT X, khususnya untuk dua jenis excavator, yaitu Hitachi ZX 200 dan Kobelco SK 330-8. Tujuan dari evaluasi ini adalah untuk menilai kelayakan investasi yang telah dilakukan, serta memastikan bahwa aset perusahaan tetap memberikan kontribusi optimal, baik dari sisi performa, durabilitas, maupun pengembalian investasi (*return on investment*). Keputusan investasi dalam sektor ini harus mempertimbangkan aspek arus kas masuk dan keluar, termasuk estimasi biaya investasi awal, nilai penyusutan alat, serta biaya kepemilikan dan operasional secara keseluruhan. Analisis menyeluruh terhadap komponen tersebut menjadi dasar dalam menilai kelayakan ekonomi investasi alat berat dan sekaligus mendukung pengambilan keputusan yang tepat oleh pihak manajemen perusahaan. Hal ini sejalan dengan pernyataan Lambaihang, Tjakra, dan Dundu (2022), yang menekankan pentingnya pendekatan finansial dalam mengevaluasi aset investasi dalam sektor konstruksi alat berat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana hasil evaluasi investasi alat berat excavator di PT X?

1.3 Batasan Masalah

1. Penelitian dilakukan di PT X.
2. Objek penelitian yang diteliti hanya difokuskan pada dua jenis alat berat excavator, yaitu Kobelco SK 330-8 dan Hitachi ZX 200. Jenis alat berat lainnya tidak termasuk dalam pembahasan.
3. Umur ekonomis masing-masing alat, yaitu 10 tahun.
4. Biaya bahan bakar minyak (BBM) tidak dimasukkan dalam perhitungan karena menjadi tanggung jawab penyewa sesuai dengan ketentuan perusahaan.
5. Evaluasi investasi hanya mencakup aspek finansial dengan menggunakan metode *Net Present Value (NPV)*, *Benefit Cost Ratio (BCR)*, *Internal Rate of Return (IRR)*, *Payback Period (PP)* dan Analisis Sensitivitas.
6. Analisis data dilakukan dengan menggunakan MS Excel.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini untuk mengevaluasi investasi alat berat excavator di PT X.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi mengenai investasi excavator Hitachi ZX 200 dan Kobelco SK 330-8 yang telah dilakukan, sehingga dapat menjadi dasar pertimbangan dalam pengambilan keputusan investasi selanjutnya secara lebih efektif dan efisien.
2. Memberikan gambaran mengenai profitabilitas penyewaan excavator tertentu (Hitachi ZX 200 dan Kobelco SK 330-8), yang dapat menjadi acuan dalam memperluas usaha penyewaan alat berat.
3. Menjadi referensi bagi penelitian sejenis yang berkaitan dengan evaluasi investasi alat berat di sektor konstruksi.

2. Metode Penelitian

Sebelum penelitian dimulai, dilakukan pengumpulan data. Data awal yang didapatkan adalah sebagai berikut:

2.1. Gambaran Umum Perusahaan

Nama Perusahaan : PT X
Lokasi Perusahaan : Provinsi Sulawesi Utara
Bidang Usaha : Kontraktor Konstruksi / Penyewaan Alat Berat

2.2. *Obyek Penelitian*

Obyek penelitian ini adalah alat berat dengan ketentuan sebagai berikut.

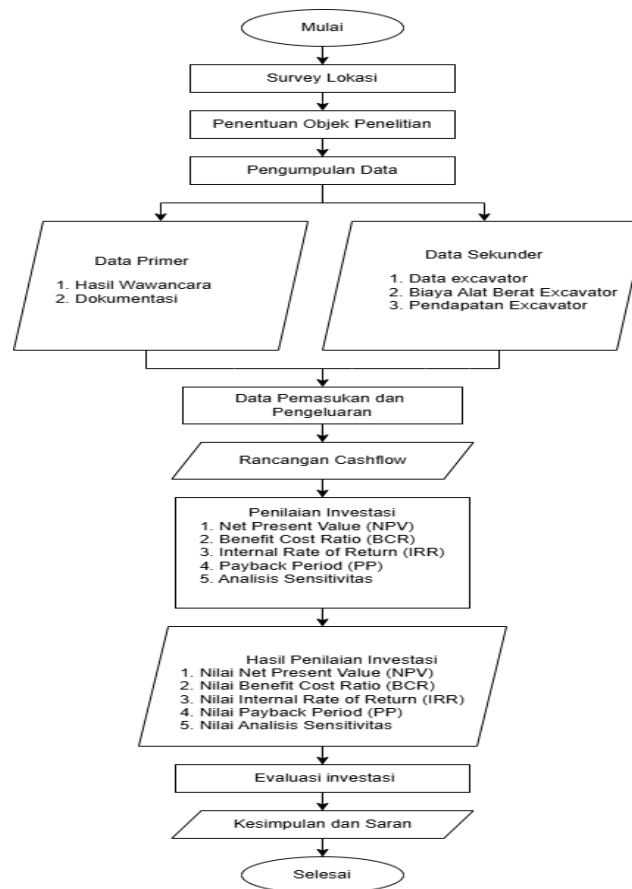
1. Jenis alat berat : Excavator
2. Tipe : Hitachi ZX 200 dan Kobelco SK 330
3. Operating weight : 20 ton dan 33 ton

2.3. *Metode Analisis*

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis investasi dengan metode *Net Present Value (NPV)*, *Benefit Cost Ratio (BCR)*, *Internal Rate of Return (IRR)*, *Payback Period (PP)* dan Analisis Sensitivitas.

2.4. *Bagan Alir Penelitian*

Kegiatan penelitian mengikuti diagram alir pada Gambar 2.



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 *Cost Investasi Excavator*

Tabel 1. Biaya Operational & Maintenance Excavator Hitachi ZX 200

| No. | Biaya Operational & Maintenance | Jumlah Biaya per Tahun (Rp) | | | | | | | | | |
|-----|---------------------------------|-----------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | Biaya Perawatan (Maintenance) | Rp33,035,672.93 | Rp33,035,672.93 | Rp33,035,672.93 | Rp33,035,672.93 | Rp33,035,672.93 | Rp33,035,672.93 | Rp33,035,672.93 | Rp33,035,672.93 | Rp33,035,672.93 | Rp33,035,672.93 |
| 2 | Biaya Perbaikan (Repair) | Rp12,639,000.00 | Rp25,278,000.00 | Rp37,917,000.00 | Rp50,556,000.00 | Rp63,195,000.00 | Rp75,834,000.00 | Rp88,473,000.00 | Rp101,112,000.00 | Rp113,751,000.00 | Rp126,390,000.00 |
| 3 | Biaya Caji atau Upah | Rp138,000,000.00 | Rp144,000,000.00 | Rp154,176,000.00 | Rp164,640,000.00 | Rp165,837,352.00 | Rp166,948,320.00 | Rp167,875,200.00 | Rp167,875,200.00 | Rp171,120,000.00 | Rp172,560,000.00 |
| 4 | Biaya Pajak dan Asuransi | Rp2,527,800.00 | Rp2,527,800.00 | Rp2,527,800.00 | Rp2,527,800.00 | Rp2,527,800.00 | Rp2,527,800.00 | Rp2,527,800.00 | Rp2,527,800.00 | Rp2,527,800.00 | Rp2,527,800.00 |
| 5 | Biaya Operasional lain-lain | Rp25,278,000.00 | Rp25,278,000.00 | Rp25,278,000.00 | Rp25,278,000.00 | Rp25,278,000.00 | Rp25,278,000.00 | Rp25,278,000.00 | Rp25,278,000.00 | Rp25,278,000.00 | Rp25,278,000.00 |
| | Total biaya operasional | Rp211,480,472.93 | Rp230,119,472.93 | Rp252,934,472.93 | Rp276,037,472.93 | Rp289,893,824.93 | Rp303,623,792.93 | Rp317,189,672.93 | Rp329,828,672.93 | Rp345,712,472.93 | Rp359,791,472.93 |

Tabel 2. Biaya Operational & Maintenance Excavator Hitachi ZX 200

| No. | Biaya Operational & Maintenance | Jumlah Biaya per Tahun (Rp) | | | | | | | | | |
|-----|---------------------------------|-----------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | Biaya Perawatan (Maintenance) | Rp63.638,266.11 | Rp63.638,266.11 | Rp63.638,266.11 | Rp63.638,266.11 | Rp63.638,266.11 | Rp40.637,133.06 | Rp40.637,133.06 | Rp40.637,133.06 | Rp40.637,133.06 | Rp40.637,133.06 |
| 2 | Biaya Perbaikan (Repair) | Rp23,000,000.00 | Rp46,000,000.00 | Rp9,000,000.00 | Rp92,000,000.00 | Rp115,000,000.00 | Rp138,000,000.00 | Rp161,000,000.00 | Rp184,000,000.00 | Rp207,000,000.00 | Rp230,000,000.00 |
| 3 | Biaya Gaji | Rp224,400,000.00 | Rp230,400,000.00 | Rp240,576,000.00 | Rp164,352,840.00 | Rp164,640,000.00 | Rp165,857,352.00 | Rp166,948,320.00 | Rp167,875,200.00 | Rp171,120,000.00 | Rp172,560,000.00 |
| 4 | Biaya Pajak dan Asuransi | Rp4,600,000.00 | Rp4,600,000.00 | Rp4,600,000.00 | Rp4,600,000.00 | Rp4,600,000.00 | Rp4,600,000.00 | Rp4,600,000.00 | Rp4,600,000.00 | Rp4,600,000.00 | Rp4,600,000.00 |
| 5 | Biaya Operasional lain-lain | Rp46,000,000.00 | Rp46,000,000.00 | Rp46,000,000.00 | Rp46,000,000.00 | Rp46,000,000.00 | Rp46,000,000.00 | Rp46,000,000.00 | Rp46,000,000.00 | Rp46,000,000.00 | Rp46,000,000.00 |
| | Total biaya operasional | Rp361.638,266.11 | Rp390.638,266.11 | Rp423.814,266.11 | Rp370.591,106.11 | Rp393.878,266.11 | Rp295.094,485.06 | Rp419.105,453.06 | Rp443.112,333.06 | Rp469.357,133.06 | Rp493.797,133.06 |

3.2 Income Excavator

Tabel 3. Pendapatan Excavator Hitachi ZX-200

| No. | Tahun | Jam Kerja | | | | Sewa/jam (e) | Pendapatan (tahun) |
|-----|-------|--------------|----------------|---------------|---------------|---------------|--------------------|
| | | jam/hari (a) | jam/minggu (b) | jam/bulan (c) | jam/tahun (d) | | |
| | | a | (a*6) | (b*4) | (c*12) | | |
| 0 | 2015 | - | - | - | - | - | - |
| 1 | 2016 | 8 | 48 | 192 | 2304 | Rp 300,000.00 | Rp691,200,000.00 |
| 2 | 2017 | 8 | 48 | 192 | 2304 | Rp 300,000.00 | Rp691,200,000.00 |
| 3 | 2018 | 8 | 48 | 192 | 2304 | Rp 300,000.00 | Rp691,200,000.00 |
| 4 | 2019 | 4 | 24 | 96 | 1152 | Rp 300,000.00 | Rp345,600,000.00 |
| 5 | 2020 | 4 | 24 | 96 | 1152 | Rp 300,000.00 | Rp345,600,000.00 |
| 6 | 2021 | 4 | 24 | 96 | 1152 | Rp 300,000.00 | Rp345,600,000.00 |
| 7 | 2022 | 8 | 48 | 192 | 2304 | Rp 300,000.00 | Rp691,200,000.00 |
| 8 | 2023 | 8 | 48 | 192 | 2304 | Rp 300,000.00 | Rp691,200,000.00 |
| 9 | 2024 | 8 | 48 | 192 | 2304 | Rp 300,000.00 | Rp691,200,000.00 |
| 10 | 2025 | 8 | 48 | 192 | 2304 | Rp 300,000.00 | Rp691,200,000.00 |

Tabel 4. Pendapatan Excavator Kobelco 330-8

| No. | Tahun | Jam Kerja | | | | Sewa/jam (e) | Pendapatan (tahun) |
|-----|-------|--------------|----------------|---------------|---------------|---------------|--------------------|
| | | jam/hari (a) | jam/minggu (b) | jam/bulan (c) | jam/tahun (d) | | |
| | | a | (a*6) | (b*4) | (c*12) | | |
| 0 | 2015 | - | - | - | - | - | - |
| 1 | 2016 | 16 | 96 | 384 | 4608 | Rp 550,000.00 | Rp2,534,400,000.00 |
| 2 | 2017 | 16 | 96 | 384 | 4608 | Rp 550,000.00 | Rp2,534,400,000.00 |
| 3 | 2018 | 16 | 96 | 384 | 4608 | Rp 550,000.00 | Rp2,534,400,000.00 |
| 4 | 2019 | 4 | 24 | 96 | 1152 | Rp 550,000.00 | Rp633,600,000.00 |
| 5 | 2020 | 4 | 24 | 96 | 1152 | Rp 550,000.00 | Rp633,600,000.00 |
| 6 | 2021 | 4 | 24 | 96 | 1152 | Rp 550,000.00 | Rp633,600,000.00 |
| 7 | 2022 | 8 | 48 | 192 | 2304 | Rp 550,000.00 | Rp1,267,200,000.00 |
| 8 | 2023 | 8 | 48 | 192 | 2304 | Rp 550,000.00 | Rp1,267,200,000.00 |
| 9 | 2024 | 8 | 48 | 192 | 2304 | Rp 550,000.00 | Rp1,267,200,000.00 |
| 10 | 2025 | 8 | 48 | 192 | 2304 | Rp 550,000.00 | Rp1,267,200,000.00 |

3.3 Rancangan Arus Cashflow

Hasil perhitungan cashflow ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 1. Hasil Perhitungan Cashflow Hitachi ZX 200

| Tahun ke- | Tahun | Data Awal | | | Cashflow | Perhitungan Cashflow | | | Total Cashflow (Present) | Net Cashflow |
|-----------|-------|------------------|---------------------|-------------------|---------------------|----------------------|---------------------|-------------------|--------------------------|-------------------|
| | | Revenue (Rp) | Investasi (Rp) | O&M (Rp) | | Revenue | Investasi | O&M | | |
| 0 | 2015 | - | -Rp1,263,900,000.00 | - | -Rp1,263,900,000.00 | - | -Rp1,263,900,000.00 | - | -Rp1,263,900,000.00 | |
| 1 | 2016 | Rp691,200,000.00 | - | -Rp211,480,472.93 | Rp479,719,527.07 | Rp638,145,765.95 | - | -Rp195,247,928.80 | Rp442,897,837.16 | -Rp821,002,162.84 |
| 2 | 2017 | Rp691,200,000.00 | - | -Rp230,119,472.93 | Rp461,080,527.07 | Rp589,163,800.06 | - | -Rp196,148,818.20 | Rp393,014,981.86 | -Rp427,987,180.98 |
| 3 | 2018 | Rp691,200,000.00 | - | -Rp252,934,472.93 | Rp438,265,527.07 | Rp543,941,528.45 | - | -Rp199,047,401.34 | Rp344,894,127.11 | -Rp383,093,053.87 |
| 4 | 2019 | Rp345,600,000.00 | - | -Rp276,037,472.93 | Rp69,562,527.07 | Rp251,095,184.68 | - | -Rp200,554,630.34 | Rp50,540,554.34 | -Rp32,552,499.53 |
| 5 | 2020 | Rp345,600,000.00 | - | -Rp289,893,824.93 | Rp55,706,175.07 | Rp231,821,945.83 | - | -Rp194,455,296.82 | Rp37,366,649.01 | Rp4,814,149.48 |
| 6 | 2021 | Rp345,600,000.00 | - | -Rp303,623,792.93 | Rp41,976,207.07 | Rp214,028,057.27 | - | -Rp188,032,437.91 | Rp25,995,619.36 | Rp30,809,768.84 |
| 7 | 2022 | Rp691,200,000.00 | - | -Rp317,189,672.93 | Rp374,010,327.07 | Rp395,199,937.91 | - | -Rp181,356,103.95 | Rp213,843,833.96 | Rp244,653,602.80 |
| 8 | 2023 | Rp691,200,000.00 | - | -Rp329,828,672.93 | Rp361,371,327.07 | Rp364,865,693.12 | - | -Rp174,107,591.67 | Rp190,758,101.45 | Rp435,411,704.25 |
| 9 | 2024 | Rp691,200,000.00 | - | -Rp345,712,472.93 | Rp345,487,527.07 | Rp336,859,804.99 | - | -Rp168,484,716.75 | Rp168,375,088.24 | Rp603,786,792.50 |
| 10 | 2025 | Rp691,200,000.00 | - | -Rp359,791,472.93 | Rp331,408,527.07 | Rp311,003,556.53 | - | -Rp161,887,192.84 | Rp149,116,363.69 | Rp752,903,156.18 |



Gambar 2. Cashflow Diagram & Net Cashflow Diagram Hitachi ZX 200

Tabel 6. Hasil Perhitungan Cashflow Kobelco 330 – 8

| Tahun ke- | Tahun | Data Awal | | | Cashflow | Perhitungan Cashflow | | | Total Cashflow (Present) | Net Cashflow |
|-----------|-------|-----------------|------------------|----------------|------------------|----------------------|------------------|----------------|--------------------------|-----------------|
| | | Revenue (Rp) | Investasi (Rp) | O&M (Rp) | | Revenue | Investasi | O&M | | |
| 0 | 2015 | - | -Rp2,300,000,000 | - | -Rp2,300,000,000 | - | -Rp2,300,000,000 | - | -Rp2,300,000,000 | |
| 1 | 2016 | Rp2,534,400,000 | - | -Rp361,638,266 | Rp2,172,761,734 | Rp2,339,867,808.50 | - | -Rp333,880,105 | Rp2,005,987,704 | -Rp294,012,296 |
| 2 | 2017 | Rp2,534,400,000 | - | -Rp390,638,266 | Rp2,143,761,734 | Rp2,160,267,266.90 | - | -Rp332,971,535 | Rp1,827,295,731 | Rp1,533,283,435 |
| 3 | 2018 | Rp2,534,400,000 | - | -Rp423,814,266 | Rp2,110,585,734 | Rp1,994,452,270.98 | - | -Rp333,521,672 | Rp1,660,930,599 | Rp3,194,214,034 |
| 4 | 2019 | Rp633,600,000 | - | -Rp370,591,106 | Rp263,008,894 | Rp460,341,171.92 | - | -Rp269,252,437 | Rp191,088,735 | Rp3,385,302,769 |
| 5 | 2020 | Rp633,600,000 | - | -Rp393,878,266 | Rp239,721,734 | Rp425,006,900.69 | - | -Rp264,206,094 | Rp160,800,807 | Rp3,546,103,576 |
| 6 | 2021 | Rp633,600,000 | - | -Rp395,094,485 | Rp238,505,515 | Rp392,384,771.66 | - | -Rp244,679,702 | Rp147,705,069 | Rp3,693,808,645 |
| 7 | 2022 | Rp1,267,200,000 | - | -Rp419,185,453 | Rp848,014,547 | Rp724,533,219.51 | - | -Rp239,673,126 | Rp484,860,093 | Rp4,178,668,738 |
| 8 | 2023 | Rp1,267,200,000 | - | -Rp443,112,333 | Rp824,087,667 | Rp668,920,437.39 | - | -Rp233,906,957 | Rp435,013,481 | Rp4,613,682,219 |
| 9 | 2024 | Rp1,267,200,000 | - | -Rp469,357,133 | Rp797,842,867 | Rp617,576,309.14 | - | -Rp228,743,565 | Rp388,832,744 | Rp5,002,514,963 |
| 10 | 2025 | Rp1,267,200,000 | - | -Rp493,797,133 | Rp773,402,867 | Rp570,173,186.97 | - | -Rp222,182,674 | Rp347,990,513 | Rp5,350,505,475 |



Gambar 3. Cashflow Diagram & Net Cashflow Diagram Kobelco 330 – 8

3.4 Analisis Ekonomi Teknik

A. Net Present Value (NPV)

Persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$PV = F_n (P/F, i\%, n)$$

Dengan:

F_n : Nilai komponen cash flow pada tahun ke- n ; dan

i : MARR, pada penelitian ini digunakan $i = 8.12\%$

Sebagai contoh, berikut merupakan perhitungan *Present Value* (PV)

untuk komponen *cost* tahun 2016 *excavator hitachi ZX 200*:

$$Present\ value = Rp. 479.719.527,07 (0.9232, 8.12\%, 1)$$

$$Present\ Value = Rp. 442.897.837,16$$

Untuk Analisis NPV dari investasi alat berat *excavator Hitachi ZX 200* dan *kobelco 330-8*:

Tabel 2. Komponen Perhitungan NPV Hitachi ZX 200 & Kobelco 330-8

| Komponen | Nilai (%) |
|-------------------|-----------|
| Laju Inflasi | 3.02% |
| Suku Bunga | 5.29% |
| MARR | 8.31% |
| Inflated Interest | 10.33% |

Tabel 3. Nilai Faktor P/F

| Tahun | (P/F, I, n) | Nilai faktor P/F |
|-------|-------------------|------------------|
| 0 | $1/(1+8.31)^0$ | 1 |
| 1 | $1/(1+8.31)^1$ | 0.923243296 |
| 2 | $1/(1+8.31)^2$ | 0.852378183 |
| 3 | $1/(1+8.31)^3$ | 0.786952443 |
| 4 | $1/(1+8.31)^4$ | 0.726548567 |
| 5 | $1/(1+8.31)^5$ | 0.670781093 |
| 6 | $1/(1+8.31)^6$ | 0.619294147 |
| 7 | $1/(1+8.31)^7$ | 0.571759169 |
| 8 | $1/(1+8.31)^8$ | 0.52787282 |
| 9 | $1/(1+8.31)^9$ | 0.487355042 |
| 10 | $1/(1+8.31)^{10}$ | 0.449947275 |

Tabel 4. Analisis Net Present value Hitachi ZX 200

| Analisis Net Present value | | | | | | | |
|----------------------------|-------|------------------|---------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-------------------------|
| n | Tahun | Pendapatan | Investasi | O&M | Total Pengeluaran | Net Cash Flow | Present Value |
| 0 | 2015 | - | -Rp1,263,900,000.00 | - | -Rp1,263,900,000.00 | -Rp1,263,900,000.00 | -Rp1,263,900,000.00 |
| 1 | 2016 | Rp691,200,000.00 | - | -Rp211,480,472.93 | -Rp211,480,472.93 | Rp479,719,527.07 | Rp442,897,837.16 |
| 2 | 2017 | Rp691,200,000.00 | - | -Rp230,119,472.93 | -Rp230,119,472.93 | Rp461,080,527.07 | Rp393,014,981.86 |
| 3 | 2018 | Rp691,200,000.00 | - | -Rp252,934,472.93 | -Rp252,934,472.93 | Rp438,265,527.07 | Rp344,894,127.11 |
| 4 | 2019 | Rp345,600,000.00 | - | -Rp276,037,472.93 | -Rp276,037,472.93 | Rp69,562,527.07 | Rp50,540,554.34 |
| 5 | 2020 | Rp345,600,000.00 | - | -Rp289,893,824.93 | -Rp289,893,824.93 | Rp55,706,175.07 | Rp37,366,649.01 |
| 6 | 2021 | Rp345,600,000.00 | - | -Rp303,623,792.93 | -Rp303,623,792.93 | Rp41,976,207.07 | Rp25,995,619.36 |
| 7 | 2022 | Rp691,200,000.00 | - | -Rp317,189,672.93 | -Rp317,189,672.93 | Rp374,010,327.07 | Rp213,843,833.96 |
| 8 | 2023 | Rp691,200,000.00 | - | -Rp329,828,672.93 | -Rp329,828,672.93 | Rp361,371,327.07 | Rp190,758,101.45 |
| 9 | 2024 | Rp691,200,000.00 | - | -Rp345,712,472.93 | -Rp345,712,472.93 | Rp345,487,527.07 | Rp168,375,088.24 |
| 10 | 2025 | Rp691,200,000.00 | - | -Rp359,791,472.93 | -Rp359,791,472.93 | Rp331,408,527.07 | Rp149,116,363.69 |
| NPV Total | | | | | | | Rp752,903,156.18 |
| Status Investasi | | | | | | | Untung |

Tabel 5. Analisis Net Present Value Kobelco 330-8

| Analisis Net Present Value | | | | | | | |
|----------------------------|-------|--------------------|---------------------|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------------|
| n | Tahun | Pendapatan | Investasi | O&M | Total Pengeluaran | Net Cash Flow | Present Value |
| 0 | 2015 | - | -Rp2,300,000,000.00 | - | -Rp2,300,000,000.00 | -Rp2,300,000,000.00 | -Rp2,300,000,000.00 |
| 1 | 2016 | Rp2,534,400,000.00 | - | -Rp361,638,266.11 | -Rp361,638,266.11 | Rp2,172,761,733.89 | Rp2,005,987,703.86 |
| 2 | 2017 | Rp2,534,400,000.00 | - | -Rp390,638,266.11 | -Rp390,638,266.11 | Rp2,143,761,733.89 | Rp1,827,295,731.44 |
| 3 | 2018 | Rp2,534,400,000.00 | - | -Rp423,814,266.11 | -Rp423,814,266.11 | Rp2,110,585,733.89 | Rp1,660,930,598.98 |
| 4 | 2019 | Rp633,600,000.00 | - | -Rp370,591,106.11 | -Rp370,591,106.11 | Rp263,008,893.89 | Rp191,088,734.91 |
| 5 | 2020 | Rp633,600,000.00 | - | -Rp393,878,266.11 | -Rp393,878,266.11 | Rp239,721,733.89 | Rp160,800,806.73 |
| 6 | 2021 | Rp633,600,000.00 | - | -Rp395,094,485.06 | -Rp395,094,485.06 | Rp238,505,514.94 | Rp147,705,069.48 |
| 7 | 2022 | Rp1,267,200,000.00 | - | -Rp419,185,453.06 | -Rp419,185,453.06 | Rp848,014,546.94 | Rp484,860,093.03 |
| 8 | 2023 | Rp1,267,200,000.00 | - | -Rp443,112,333.06 | -Rp443,112,333.06 | Rp824,087,666.94 | Rp435,013,480.60 |
| 9 | 2024 | Rp1,267,200,000.00 | - | -Rp469,357,133.06 | -Rp469,357,133.06 | Rp797,842,866.94 | Rp388,832,743.88 |
| 10 | 2025 | Rp1,267,200,000.00 | - | -Rp493,797,133.06 | -Rp493,797,133.06 | Rp773,402,866.94 | Rp347,990,512.51 |
| NPV Total | | | | | | | Rp5,350,505,475.43 |
| Status Investasi | | | | | | | Untung |

B. Benefit Cost Ratio (BCR)

Metode BCR dapat di hitung dengan rumus:

- B/C (Konvensional) = $(B/D) / C$
- B/C (Modified) = $(B-D-O\&M)/I$

Keterangan:

B = Benefit

D = Disbenefit

I = Investment

C = Cost

O&M = Operation & Maintenance

Untuk BCR dari investasi alat berat *excavator* di PT X:

Tabel 6. Analisis Benefit Cost Ratio Hitachi ZX 00

| Tahun ke- | Tahun | Data Awal | | | Cashflow | Perhitungan Cashflow | | | Total Cashflow (Present) | Net Cashflow |
|--------------|-------|------------------|-----------------------------|-------------------|---------------------|---------------------------|---------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | Revenue (Rp) | Investasi (Rp) | O&M (Rp) | | Revenue | Investasi | O&M | | |
| 0 | 2015 | - | -Rp1,263,900,000.00 | - | -Rp1,263,900,000.00 | - | -Rp1,263,900,000.00 | - | -Rp1,263,900,000.00 | -Rp1,263,900,000.00 |
| 1 | 2016 | Rp691,200,000.00 | - | -Rp211,480,472.93 | Rp479,719,527.07 | Rp638,145,765.95 | - | -Rp195,247,928.80 | Rp442,897,837.16 | -Rp821,002,162.84 |
| 2 | 2017 | Rp691,200,000.00 | - | -Rp230,119,472.93 | Rp461,080,527.07 | Rp589,163,800.06 | - | -Rp196,148,818.20 | Rp393,014,981.86 | -Rp427,987,180.98 |
| 3 | 2018 | Rp691,200,000.00 | - | -Rp252,934,472.93 | Rp438,265,527.07 | Rp543,941,528.45 | - | -Rp199,047,401.34 | Rp344,894,127.11 | -Rp83,093,053.87 |
| 4 | 2019 | Rp345,600,000.00 | - | -Rp276,037,472.93 | Rp69,562,527.07 | Rp251,095,184.68 | - | -Rp200,554,630.34 | Rp50,540,554.34 | -Rp32,552,499.53 |
| 5 | 2020 | Rp345,600,000.00 | - | -Rp289,893,824.93 | Rp55,706,175.07 | Rp231,821,945.83 | - | -Rp194,455,296.82 | Rp37,366,649.01 | Rp4,814,149.48 |
| 6 | 2021 | Rp345,600,000.00 | - | -Rp303,623,792.93 | Rp41,976,207.07 | Rp214,028,057.27 | - | -Rp188,032,437.91 | Rp25,995,619.36 | Rp30,809,768.84 |
| 7 | 2022 | Rp691,200,000.00 | - | -Rp317,189,672.93 | Rp374,010,327.07 | Rp395,199,937.91 | - | -Rp181,356,103.95 | Rp213,843,833.96 | Rp244,653,602.80 |
| 8 | 2023 | Rp691,200,000.00 | - | -Rp329,828,672.93 | Rp361,371,327.07 | Rp364,865,693.12 | - | -Rp174,107,591.67 | Rp190,758,101.45 | Rp435,411,704.25 |
| 9 | 2024 | Rp691,200,000.00 | - | -Rp345,712,472.93 | Rp345,487,527.07 | Rp336,859,804.99 | - | -Rp168,484,716.75 | Rp168,375,088.24 | Rp603,786,792.50 |
| 10 | 2025 | Rp691,200,000.00 | - | -Rp359,791,472.93 | Rp331,408,527.07 | Rp311,003,556.53 | - | -Rp161,887,192.84 | Rp149,116,363.69 | Rp752,903,156.18 |
| Total | | | -Rp 1,263,900,000.00 | | | Rp3,876,125,274.81 | | -Rp1,859,322,118.62 | | -Rp556,155,723.17 |

Tabel 7. Analisis Benefit Cost Ratio Kobelco 330-8

| Tahun ke- | Tahun | Data Awal | | | Cashflow | Perhitungan Cashflow | | | Total Cashflow (Present) | Net Cashflow |
|--------------|-------|--------------------|----------------------------|-------------------|---------------------|----------------------------|---------------------|----------------------------|--------------------------|----------------------------|
| | | Revenue (Rp) | Investasi (Rp) | O&M (Rp) | | Revenue | Investasi | O&M | | |
| 0 | 2015 | - | -Rp2,300,000,000.00 | - | -Rp2,300,000,000.00 | - | -Rp2,300,000,000.00 | - | -Rp2,300,000,000.00 | -Rp2,300,000,000.00 |
| 1 | 2016 | Rp2,534,400,000.00 | - | -Rp361,638,266.11 | Rp2,172,761,733.89 | Rp2,339,867,808.50 | - | -Rp333,880,104.64 | Rp2,005,987,703.86 | -Rp294,012,296.14 |
| 2 | 2017 | Rp2,534,400,000.00 | - | -Rp390,638,266.11 | Rp2,143,761,733.89 | Rp2,160,267,666.90 | - | -Rp332,971,535.46 | Rp1,827,295,731.44 | Rp1,533,283,435.30 |
| 3 | 2018 | Rp2,534,400,000.00 | - | -Rp423,814,266.11 | Rp2,110,585,733.89 | Rp1,994,452,270.98 | - | -Rp333,521,672.00 | Rp1,660,930,598.98 | Rp3,194,214,034.28 |
| 4 | 2019 | Rp633,600,000.00 | - | -Rp370,591,106.11 | Rp263,008,893.89 | Rp460,341,171.92 | - | -Rp269,252,437.01 | Rp191,088,734.91 | Rp3,385,302,769.19 |
| 5 | 2020 | Rp1,267,200,000.00 | - | -Rp393,878,266.11 | Rp873,321,733.89 | Rp850,013,801.37 | - | -Rp264,206,093.95 | Rp585,807,707.42 | Rp3,971,110,476.61 |
| 6 | 2021 | Rp633,600,000.00 | - | -Rp395,094,485.06 | Rp238,505,514.94 | Rp392,384,771.66 | - | -Rp244,679,702.19 | Rp147,705,069.48 | Rp4,118,815,546.09 |
| 7 | 2022 | Rp1,267,200,000.00 | - | -Rp419,185,453.06 | Rp848,014,546.94 | Rp724,533,219.51 | - | -Rp239,673,126.48 | Rp484,860,093.03 | Rp4,603,675,639.12 |
| 8 | 2023 | Rp1,267,200,000.00 | - | -Rp443,112,333.06 | Rp824,087,666.94 | Rp668,920,437.39 | - | -Rp233,906,956.79 | Rp435,013,480.60 | Rp5,038,689,119.72 |
| 9 | 2024 | Rp1,267,200,000.00 | - | -Rp469,357,133.06 | Rp797,842,866.94 | Rp617,576,309.14 | - | -Rp228,743,565.26 | Rp388,832,743.88 | Rp5,427,521,863.60 |
| 10 | 2025 | Rp1,267,200,000.00 | - | -Rp493,797,133.06 | Rp773,402,866.94 | Rp570,173,186.97 | - | -Rp222,182,674.46 | Rp347,990,512.51 | Rp5,775,512,376.11 |
| Total | | | -Rp2,300,000,000.00 | | | Rp10,778,530,244.36 | | -Rp2,703,017,868.24 | | Rp34,454,112,963.88 |

Tabel 8. Hasil Analisis Benefit Cost Ratio Hitachi ZX 200

| Conventional BCR | |
|-------------------------|--------------------|
| <i>Present Worth</i> | Rp3,876,125,274.81 |
| <i>Present Worth</i> | Rp3,123,222,119 |
| B/C | 1.241066158 |
| Kesimpulan | Untung |
| Modified BCR | |
| <i>Benefit</i> | Rp3,876,125,274.81 |
| <i>Disbenefit</i> | Rp0.00 |
| O&M | Rp1,859,322,118.62 |
| <i>Initial Cost</i> | Rp1,263,900,000.00 |
| B/C | 1.595698359 |
| Kesimpulan | Untung |

Tabel 9. Hasil Analisis Benefit Cost Rasio Kobelco 330-8

| Conventional BCR | |
|-------------------------|---------------------|
| <i>Present Worth</i> | Rp10,778,530,244.36 |
| <i>Present Worth</i> | Rp5,003,017,868 |
| B/C | 2.154405706 |
| Kesimpulan | Untung |
| Modified BCR | |
| <i>Benefit</i> | Rp10,778,530,244.36 |
| <i>Disbenefit</i> | Rp0.00 |
| O&M | Rp2,703,017,868.24 |
| <i>Initial Cost</i> | Rp2,300,000,000.00 |
| B/C | 3.511092337 |
| Kesimpulan | Untung |

C. Internal Rate of Return

Untuk skripsi ini akan digunakan metode *goalseek*. Berikut merupakan langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk mendapatkan nilai IRR menggunakan *goalseek*:

1. Hitung *present value revenue* dan *operation & maintenance* untuk tiap tahunnya menggunakan IRR yang diasumsikan terlebih dahulu.
2. Hitung *total cost, revenue, dan operation & maintenance*.
3. Hitung NPV dengan menjumlahkan ketiga nilai yang didapatkan sebelumnya.
4. Lakukan *goalseek* sehingga nilai NPV sama dengan nol dengan mengganti nilai IRR.

Berikut inilah hasil perhitungan cashflow IRR

Tabel 15. Internal Rate of Return Hitachi ZX 200

| Tahun Ke | Tahun | <i>Cost</i> | <i>Revenue</i> | <i>O&M</i> | <i>Total cashflow</i> |
|----------|-------|---------------------|------------------|-------------------|-----------------------|
| 0 | 2015 | -Rp1,263,900,000.00 | Rp0.00 | Rp0.00 | -Rp1,263,900,000.00 |
| 1 | 2016 | Rp0.00 | Rp564,560,829.35 | -Rp172,733,783.55 | -Rp872,072,954.20 |
| 2 | 2017 | Rp0.00 | Rp461,124,030.73 | -Rp153,520,860.69 | -Rp564,469,784.16 |
| 3 | 2018 | Rp0.00 | Rp376,638,549.22 | -Rp137,825,337.00 | -Rp325,656,571.94 |
| 4 | 2019 | Rp0.00 | Rp153,816,096.44 | -Rp122,855,921.75 | -Rp294,696,397.25 |
| 5 | 2020 | Rp0.00 | Rp125,634,466.11 | -Rp105,383,842.37 | -Rp274,445,773.51 |
| 6 | 2021 | Rp0.00 | Rp102,616,172.43 | -Rp90,152,521.67 | -Rp261,982,122.76 |
| 7 | 2022 | Rp0.00 | Rp167,630,414.96 | -Rp76,925,110.67 | -Rp171,276,818.47 |
| 8 | 2023 | Rp0.00 | Rp136,917,775.02 | -Rp65,334,791.72 | -Rp99,693,835.16 |
| 9 | 2024 | Rp0.00 | Rp111,832,194.18 | -Rp55,934,294.57 | -Rp43,795,935.55 |
| 10 | 2025 | Rp0.00 | Rp91,342,702.97 | -Rp47,546,767.43 | Rp0.00 |

Tabel 10. Hasil Perhitungan Cashflow Hitachi ZX 200

| | <i>Revenue</i> | <i>Operation</i> | <i>Cost</i> |
|--------|--------------------|---------------------|---------------------|
| | Rp2,292,113,231.42 | -Rp1,028,213,231.42 | -Rp1,263,900,000.00 |
| NPV | Rp0.00 | | |
| IRR | 22.431448315565% | | |
| MARR | 8.31% | | |
| Status | Untung | | |

Tabel 11. Internal Rate of Return Kobelco 330-8

| Tahun Ke | Tahun | Cost | Revenue | O&M | Total cashflow |
|----------|-------|---------------------|--------------------|-------------------|---------------------|
| 0 | 2015 | -Rp2,300,000,000.00 | Rp0.00 | Rp0.00 | -Rp2,300,000,000.00 |
| 1 | 2016 | Rp0.00 | Rp1,406,983,301.84 | -Rp200,765,073.28 | -Rp1,093,781,771.44 |
| 2 | 2017 | Rp0.00 | Rp781,092,965.46 | -Rp120,393,308.75 | -Rp433,082,114.74 |
| 3 | 2018 | Rp0.00 | Rp433,627,193.65 | -Rp72,513,175.05 | -Rp71,968,096.14 |
| 4 | 2019 | Rp0.00 | Rp60,182,510.72 | -Rp35,200,604.82 | -Rp46,986,190.24 |
| 5 | 2020 | Rp0.00 | Rp33,410,585.40 | -Rp20,769,733.98 | -Rp34,345,338.82 |
| 6 | 2021 | Rp0.00 | Rp18,548,033.37 | -Rp11,566,012.77 | -Rp27,363,318.22 |
| 7 | 2022 | Rp0.00 | Rp20,594,044.53 | -Rp6,812,439.94 | -Rp13,581,713.63 |
| 8 | 2023 | Rp0.00 | Rp11,432,874.36 | -Rp3,997,827.99 | -Rp6,146,667.26 |
| 9 | 2024 | Rp0.00 | Rp6,347,010.46 | -Rp2,350,863.82 | -Rp2,150,520.62 |
| 10 | 2025 | Rp0.00 | Rp3,523,570.76 | -Rp1,373,050.14 | Rp0.00 |

Tabel 12. Hasil Perhitungan Cashflow Hitachi ZX 200

| | Revenue | Operation | Cost |
|--------|--------------------|-------------------|---------------------|
| | Rp2,775,742,090.55 | -Rp475,742,090.54 | -Rp2,300,000,000.00 |
| NPV | Rp0.00 | | |
| IRR | 80.130069538813% | | |
| MARR | 8.31% | | |
| Status | Untung | | |

D. Payback Period

Dalam analisisnya, dilakukan perhitungan *net cash flow* untuk tiap tahunnya. Tinjau tahun ketika *net cash flow* bernilai positif untuk pertama kalinya yang berarti terjadi perubahan tanda dari negatif menjadi positif. Di antara keduanya berarti terjadi *net cash flow* sama dengan nol. Dengan demikian dapat disimpulkan bawah tahun pertama ketika *net cash flow* bernilai positif adalah *payback period*-nya. Dalam kasus ini, untuk *payback period without interest Hitachi ZX 200* didapatkan selama 3 tahun dan *Kobelco 330 – 8* didapatkan selama 2 tahun. Adapun rumus yang dipakai untuk mencari *payback period* adalah :

$$PP = n + \frac{a}{a-b} \times 1 \text{ tahun}$$

Contoh perhitungan PP *without Interest Hitachi ZX 200*:

$$PP = 3 + \frac{-323.099.945,87}{-323.099.945,87+115.165.581,20} = 3.737 \text{ tahun} \approx 3 \text{ tahun } 8 \text{ bulan}$$

Berikut merupakan tabelnya.

Tabel 13. Perhitungan Payback Period Without Interest Hitachi ZX 200

| MARR | 0.00% | | | | |
|-----------------------|-------|---------------------|------------------|-------------------|---------------------|
| Tahun Ke | Tahun | Data Awal | | | Total cashflow |
| | | Cost | Revenue | O&M | |
| 0 | 2015 | -Rp1,263,900,000.00 | - | - | -Rp1,263,900,000.00 |
| 1 | 2016 | - | Rp691,200,000.00 | -Rp211,480,472.93 | -Rp784,180,472.93 |
| 2 | 2017 | - | Rp691,200,000.00 | -Rp230,119,472.93 | -Rp323,099,945.87 |
| 3 | 2018 | - | Rp691,200,000.00 | -Rp252,934,472.93 | Rp115,165,581.20 |
| 4 | 2019 | - | Rp345,600,000.00 | -Rp276,037,472.93 | Rp184,728,108.26 |
| 5 | 2020 | - | Rp345,600,000.00 | -Rp289,893,824.93 | Rp240,434,283.33 |
| 6 | 2021 | - | Rp345,600,000.00 | -Rp303,623,792.93 | Rp282,410,490.39 |
| 7 | 2022 | - | Rp691,200,000.00 | -Rp317,189,672.93 | Rp656,420,817.46 |
| 8 | 2023 | - | Rp691,200,000.00 | -Rp329,828,672.93 | Rp1,017,792,144.52 |
| 9 | 2024 | - | Rp691,200,000.00 | -Rp345,712,472.93 | Rp1,363,279,671.59 |
| 10 | 2025 | - | Rp691,200,000.00 | -Rp359,791,472.93 | Rp1,694,688,198.66 |
| Payback Period | | 2018 | | | |

Tabel 14. Perhitungan Payback Period Without Interest Kobelco 330-8

| MARR | 0.00% | | | | |
|-----------------------|-------|---------------------|--------------------|-------------------|---------------------------|
| Tahun Ke | Tahun | Data Awal | | | Total cashflow |
| | | Cost | Revenue | O&M | |
| 0 | 2015 | -Rp2,300,000,000.00 | - | - | -Rp2,300,000,000.00 |
| 1 | 2016 | - | Rp2,534,400,000.00 | -Rp361,638,266.11 | -Rp127,238,266.11 |
| 2 | 2017 | - | Rp2,534,400,000.00 | -Rp390,638,266.11 | Rp2,016,523,467.78 |
| 3 | 2018 | - | Rp2,534,400,000.00 | -Rp423,814,266.11 | Rp4,127,109,201.66 |
| 4 | 2019 | - | Rp633,600,000.00 | -Rp370,591,106.11 | Rp4,390,118,095.55 |
| 5 | 2020 | - | Rp633,600,000.00 | -Rp393,878,266.11 | Rp4,629,839,829.44 |
| 6 | 2021 | - | Rp633,600,000.00 | -Rp395,094,485.06 | Rp4,868,345,344.38 |
| 7 | 2022 | - | Rp1,267,200,000.00 | -Rp419,185,453.06 | Rp5,716,359,891.33 |
| 8 | 2023 | - | Rp1,267,200,000.00 | -Rp443,112,333.06 | Rp6,540,447,558.27 |
| 9 | 2024 | - | Rp1,267,200,000.00 | -Rp469,357,133.06 | Rp7,338,290,425.22 |
| 10 | 2025 | - | Rp1,267,200,000.00 | -Rp493,797,133.06 | Rp8,111,693,292.16 |
| Payback Period | | 2017 | | | |

Sedangkan untuk *payback period with interest Hitachi ZX 200* didapatkan selama 5 tahun dan *Kobelco 330 – 8* didapatkan selama 2 tahun . Berikut merupakan tabelnya.

Tabel 15. Perhitungan Payback Period With Interest Hitachi ZX 200

| MARR | | 8.31% | | | |
|-----------------------|-------|---------------------|------------------|-------------------|-----------------------|
| Tahun Ke | Tahun | Data Awal | | | Total cashflow |
| | | Cost | Revenue | O&M | |
| 0 | 2015 | -Rp1,263,900,000.00 | - | - | -Rp1,263,900,000.00 |
| 1 | 2016 | - | Rp638,145,765.95 | -Rp195,247,928.80 | -Rp821,002,162.84 |
| 2 | 2017 | - | Rp589,163,800.06 | -Rp196,148,818.20 | -Rp427,987,180.98 |
| 3 | 2018 | - | Rp543,941,528.45 | -Rp199,047,401.34 | -Rp83,093,053.87 |
| 4 | 2019 | - | Rp251,095,184.68 | -Rp200,554,630.34 | -Rp32,552,499.53 |
| 5 | 2020 | - | Rp231,821,945.83 | -Rp194,455,296.82 | Rp4,814,149.48 |
| 6 | 2021 | - | Rp214,028,057.27 | -Rp188,032,437.91 | Rp30,809,768.84 |
| 7 | 2022 | - | Rp395,199,937.91 | -Rp181,356,103.95 | Rp244,653,602.80 |
| 8 | 2023 | - | Rp364,865,693.12 | -Rp167,435,807.10 | Rp442,083,488.83 |
| 9 | 2024 | - | Rp336,859,804.99 | -Rp160,743,666.73 | Rp618,199,627.08 |
| 10 | 2025 | - | Rp311,003,556.53 | -Rp161,887,192.84 | Rp767,315,990.77 |
| Payback Period | | 2020 | | | |

Tabel 16. Perhitungan Payback Period With Interest Kobelco 330-8

| MARR | | 8.31% | | | |
|-----------------------|-------|---------------------|--------------------|-------------------|---------------------------|
| Tahun Ke | Tahun | Data Awal | | | Total cashflow |
| | | Cost | Revenue | O&M | |
| 0 | 2015 | -Rp2,300,000,000.00 | - | - | -Rp2,300,000,000.00 |
| 1 | 2016 | - | Rp2,534,400,000.00 | -Rp333,880,104.64 | -Rp99,480,104.64 |
| 2 | 2017 | - | Rp2,534,400,000.00 | -Rp332,971,535.46 | Rp2,101,948,359.90 |
| 3 | 2018 | - | Rp2,534,400,000.00 | -Rp333,521,672.00 | Rp4,302,826,687.89 |
| 4 | 2019 | - | Rp633,600,000.00 | -Rp269,252,437.01 | Rp4,667,174,250.88 |
| 5 | 2020 | - | Rp633,600,000.00 | -Rp264,206,093.95 | Rp5,036,568,156.93 |
| 6 | 2021 | - | Rp633,600,000.00 | -Rp244,679,702.19 | Rp5,425,488,454.74 |
| 7 | 2022 | - | Rp1,267,200,000.00 | -Rp239,673,126.48 | Rp6,453,015,328.26 |
| 8 | 2023 | - | Rp1,267,200,000.00 | -Rp221,276,607.17 | Rp7,498,938,721.10 |
| 9 | 2024 | - | Rp1,267,200,000.00 | -Rp215,953,029.66 | Rp8,550,185,691.44 |
| 10 | 2025 | - | Rp1,267,200,000.00 | -Rp222,182,674.46 | Rp9,595,203,016.98 |
| Payback Period | | 2017 | | | |

E. Analisis Sensitivitas

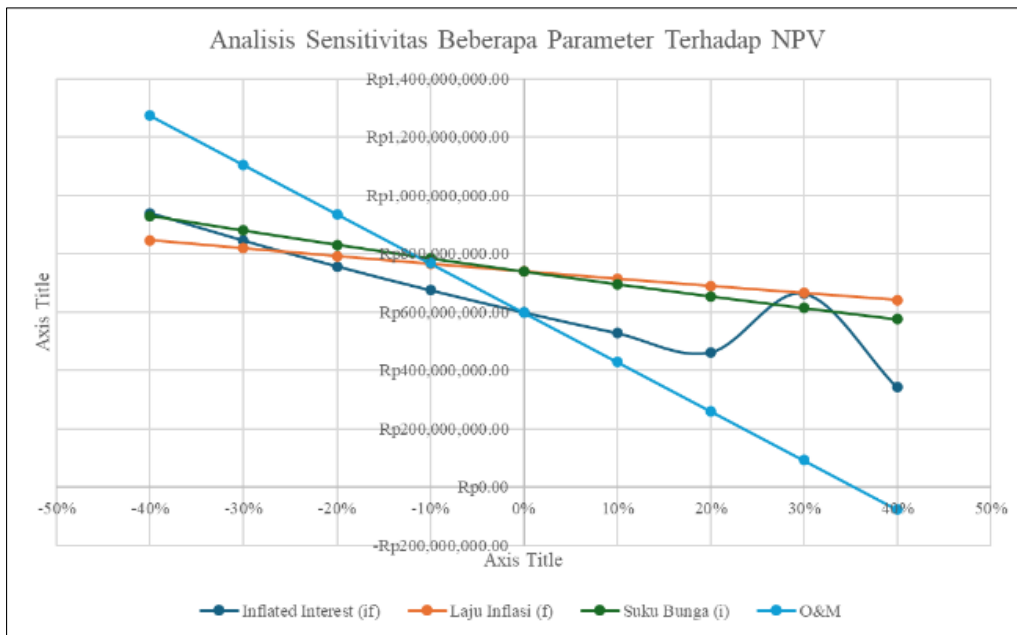
Beberapa faktor akan divariasikan untuk mengamati perubahan pada total pendapatan dan melakukan analisis sensitivitas pada kedua situasi, yakni selama pandemi dan di luar pandemi. Variasi nilai faktor sensitivitas yang akan digunakan adalah dalam rentang -40% hingga 40%, dengan interval 10%. Proses perhitungan akan serupa dengan perhitungan NPV yang telah dijelaskan pada subbab sebelumnya, hanya saja kali ini akan dilakukan variasi perubahan nilai faktor. Beberapa faktor yang akan diubah meliputi *inflated interest* (if), laju inflasi (f), suku bunga (i), dan biaya operasi dan pemeliharaan (O&M). Hasil perhitungan analisis sensitivitas terhadap NPV untuk seluruh parameter yang dipilih dapat ditabulasikan dalam bentuk tabel sebagai berikut.

Tabel 17. Rekapitulasi Hasil Analisis Sensitivitas Parameter NPV Hitachi ZX 200

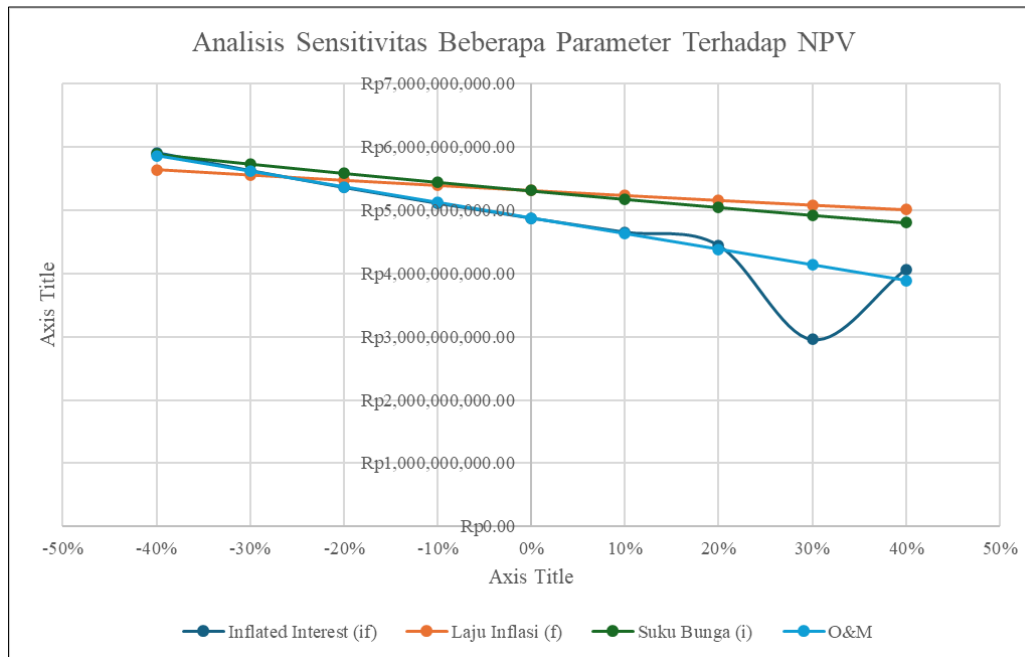
| Error | Variabel yang Dianalisis | | | |
|-------|--------------------------|------------------|------------------|--------------------|
| | Inflated Interest (if) | Laju Inflasi (f) | Suku Bunga (i) | O&M |
| -40% | Rp939,136,882.78 | Rp847,400,386.60 | Rp930,379,102.95 | Rp1,274,235,942.24 |
| -30% | Rp844,511,094.21 | Rp819,606,095.83 | Rp879,909,037.29 | Rp1,105,471,864.38 |
| -20% | Rp756,707,710.87 | Rp792,441,270.67 | Rp831,407,155.18 | Rp936,707,786.52 |
| -10% | Rp675,113,910.09 | Rp765,887,919.58 | Rp784,777,286.23 | Rp767,943,708.66 |
| 0% | Rp599,179,630.80 | Rp739,928,642.38 | Rp739,928,642.38 | Rp599,179,630.80 |
| 10% | Rp528,410,492.83 | Rp714,546,608.79 | Rp696,775,484.59 | Rp430,415,552.94 |
| 20% | Rp462,361,581.23 | Rp689,725,537.58 | Rp655,236,812.01 | Rp261,651,475.08 |
| 30% | Rp663,605,780.72 | Rp665,449,676.81 | Rp615,236,072.03 | Rp92,887,397.22 |
| 40% | Rp342,859,974.35 | Rp641,703,784.62 | Rp576,700,889.52 | -Rp75,876,680.64 |

Tabel 24. Rekapitulasi Hasil Analisis Sensitivitas Parameter NPV Kobelco 330-8

| Error | Variabel yang Dianalisis | | | |
|-------|--------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | Inflated Interest (if) | Laju Inflasi (f) | Suku Bunga (i) | O&M |
| -40% | Rp5,913,093,748.36 | Rp5,637,260,330.19 | Rp5,886,863,085.53 | Rp5,863,620,753.24 |
| -30% | Rp5,628,533,285.98 | Rp5,553,204,385.55 | Rp5,735,282,568.90 | Rp5,617,132,485.60 |
| -20% | Rp5,362,104,992.43 | Rp5,470,824,183.96 | Rp5,588,921,788.89 | Rp5,370,644,217.96 |
| -10% | Rp5,112,276,512.57 | Rp5,390,074,745.28 | Rp5,447,540,758.94 | Rp5,124,155,950.32 |
| 0% | Rp4,877,667,682.67 | Rp5,310,912,522.33 | Rp5,310,912,522.33 | Rp4,877,667,682.67 |
| 10% | Rp4,657,033,640.10 | Rp5,233,295,349.51 | Rp5,178,822,358.30 | Rp4,631,179,415.03 |
| 20% | Rp4,449,249,977.22 | Rp5,157,182,393.43 | Rp5,051,067,041.10 | Rp4,384,691,147.39 |
| 30% | Rp2,960,976,999.27 | Rp5,082,534,105.46 | Rp4,927,454,148.22 | Rp4,138,202,879.74 |
| 40% | Rp4,068,261,576.15 | Rp5,009,312,176.11 | Rp4,807,801,414.25 | Rp3,891,714,612.10 |



Gambar 4. Grafik Analisis Sensitivitas Komponen NPV Hitachi ZX 200



Gambar 5. Grafik Analisis Sensitivitas Komponen NPV Kobelco SK 330-8

Pada analisis sensitivitas *Excavator Hitachi ZX 200* dan *Kobelco SK 330-8*, digunakan nilai error dengan rentang -40% hingga 40% dengan interval yang digunakan adalah 10%. Terdapat 4 komponen yang akan diubah dalam analisis sensitivitas ini, yaitu *inflated interest*, laju inflasi, suku bunga, dan biaya operasional dan pemeliharaan. Nilai suku bunga akan divariasikan karena nilai suku bunga di dunia akan selalu berubah setiap tahunnya dan perubahannya cenderung fluktuatif, begitu pula dengan laju inflasi. Kemudian, gabungan dari keduanya, yaitu *inflated interest* juga dianalisis terhadap perubahan NPV karena nilai tersebut juga secara langsung memengaruhi hasil perhitungan NPV. Terakhir, biaya operasi dan pemeliharaan dapat bervariasi setiap tahunnya, terutama mengingat fungsi dari suatu alat akan selalu menurun dengan keperluan akan pemeliharaan yang lebih tinggi dari tahun ke tahunnya. Berdasarkan hasil analisis sensitivitas terhadap komponen-komponen NPV yang diperoleh, pengaruh masing-masing parameter dapat dilihat pada Grafik 4.7 dan 4.8. Dari grafik tersebut diketahui bahwa perubahan NPV pada *excavator Hitachi ZX 200* dan *Kobelco SK 330-8*, parameter yang paling sensitif terhadap perubahan NPV adalah *inflated interest*. *Inflated interest* menjadi parameter paling

sensitif karena langsung memengaruhi perhitungan NPV melalui tingkat diskonto. Semakin tinggi nilai *inflated interest*, semakin kecil nilai arus kas masa depan yang diterima, sehingga NPV turun drastis. Dampaknya bersifat kumulatif dan berlaku untuk seluruh periode investasi, menjadikannya faktor yang paling berpengaruh.

4. Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan investasi alat berat *excavator Hitachi ZX 200* dan *Kobelco SK 330-8*, berikut kesimpulan yang disusun penulis dalam penelitian ini. Perhitungan *Net Present Value* untuk *Hitachi ZX 200* menghasilkan nilai Rp752,903,156.18 dan *Kobelco SK 330-8* menghasilkan nilai Rp5,350,505,475.43. Nilai tersebut bernilai positif ($NPV > 0$), sehingga investasi terhadap *excavator Hitachi ZX 200* dan *Kobelco SK 330-8* dinyatakan untung. Perhitungan *Benefit Cost Ratio* pada *Hitachi ZX 200* (*Convetional BCR*) diperoleh 1.241066158 dan (*Modified BCR*) diperoleh 1.595698359. Pada *Kobelco* untuk (*Convetional BCR*) diperoleh 2.154405706 dan (*Modified BCR*) diperoleh 3.511092337. Nilai tersebut bernilai positif ($BCR > 1$) investasi dinyatakan untung. Perhitungan *Internal Rate of Return* menghasilkan presentase 22.43% untuk *Hitachi ZX 200* dan 80.13% untuk *Kobelco SK 330-8*. Presentase nilai tersebut lebih besar dibandingkan *MARR* ($IRR > MARR$), sehingga investasi dinyatakan untung. Perhitungan *Payback Period* menghasilkan lama pengembalian dari investasi terhadap alat berat *excavator Hitachi ZX 200* pada tahun ke-3 (*without Interest*) dan tahun ke-5 (*with interest*) dan *Kobelco SK 330-8* lama pengembalian terjadi pada tahun ke-2. Nilai tersebut lebih kecil dari periode alat yang ditetapkan (10 tahun). Perhitungan Analisis sensitivitas berdasarkan grafik yang telah diperoleh, diketahui bahwa untuk *excavator Hitachi ZX 200* dan *Kobelco SK 330-8* yang paling sensitif terhadap NPV adalah *inflated interest*.

5. Saran

PT. X disarankan untuk perlu memperhitungkan dampak perubahan inflasi dan suku bunga dalam setiap perencanaan investasi. Perhitungan yang baik akan membantu perusahaan mengantisipasi fluktuasi kondisi ekonomi dan menjaga agar investasi tetap menguntungkan dalam jangka panjang.

Referensi

- Atmaja, A. N., Sudiasa, I. W., Suryawan, K. A. 2023. *Analisis Investasi Excavator SK 200 pada PT Bhineka Cipta Karya*. <https://repository.pnb.ac.id>.
- Fitriasuri, Simanjuntak, R. M. A. 2022. *Pengaruh Pengetahuan Investasi, Manfaat Motivasi dan Modal Minimal Investasi terhadap Keputusan Investasi di Pasar Modal*. Riset & Jurnal Akuntansi Volume 6 Nomor 4, Oktober 2022.
- Iffahni, M. W., Utomo, Christiono. 2015. *Analisa Investasi Apartmen Taman Melati Surabaya*. <https://repository.its.ac.id>.
- Muis, A. R. 2007. *Penentuan Faktor Efisiensi Kerja Operator Alat Berat Wheel Loader*. <http://repository.unand.ac.id>.
- Prambudi, R. A., Prihadianto, B. D. 2023. *Analisis Kelayakan Investasi Alat Berat Excavator di PT Wijaya Karya Industri & Konstruksi*. <https://etd.repository.ugm.ac.id>.
- Pratisis, P. A. K. 2013. *Analisis Kelayakan Investasi Usaha Persewaan Crawler Tractor di Kota Y*. <https://ejournal.unsrat.ac.id>.
- Rambi, A. F. R., Tjakra, Jeremias., Pratisis, P. A. K. 2018. *Analisis Investasi Alat Berat Proyek Jalan PT. Gading Murni Perkasa*. Jurnal Sipil Statik Vol.6 No.11.
- Rumengan, M. R., Dundu, A. K. T., Pratisis, P. A. K. 2017. *Analisa Kelayakan Investasi Alat Berat Stone Crusher di Kelurahan Kumersot Kota Bitung*. Jurnal Sipil Statik Vol.5 No.10.
- Santoso, A. I., Tama, I. P., Himawan, Rakhmat. 2018. *Analisis Kelayakan Investasi Pemilihan Alat Berat Wheel Loader pada PT. Yepeka Usaha Mandiri*. <https://repository.ub.ac.id>.
- Pangalila, F. C. E. 2020. *Evaluasi Studi Kelayakan Pembangunan Rumah Sakit Pendidikan Universitas Sam Ratulangi Manado*. Jurnal Inovasi Ekonomi & Teknologi Informasi, Volume 1 NO. 1/Maret – 2020.
- Musliadi., Tripoli, Bambang., Febrianti, Dian. 2018. *Analisa Pemakaian Alat Berat Excavator dengan Straight Line dan Reducing Charge Method*. <https://jurnal.utu.ac.id/>. Vol ume 4. No 2 Okt ob er 2018.
- Lambaihang, U. R., Tjakra, Jermias., Dundu, A. K. T. 2022. *Analisis Investasi Alat Berat di PT Revival Desa Tateli Dua Kabupaten Minahasa*. TEKNO – Volume 20 Nomor 82 – Desember 2022.

- Fadli, Rizal., Zakia., Ikhsan, Muhammad. 2017. *Studi Kelayakan Investasi Pengembang Perumahan*. <https://jurnal.utu.ac.id>. Vol. 3 No.2 Oktober 2017.
- Giatman, M. 2006. *Ekonomi Teknik*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Indonesia, Bank. 2025. *Suku Bunga & Laju Inflasi*. Jakarta: BI Rate.
- Purnomo, R. A., Riawan., Sugianto, La. Ode. 2017. *Studi Kelayakan Bisnis*. Unmuh Ponorogo Press.
- Gransberg, D. D., Popescu, C. M., Ryan, R. C. 2006. *Construction Equipment Management For Engineers, Estimators, and Owners*. CRC Press