

## Analisis Nilai Manfaat Pembangunan Gedung Pusat Desain Industri Nasional (PDIN) Di Kota Yogyakarta

Esa Rengganis<sup>1</sup>, Marni Astuti<sup>2</sup>, Muhammad Adyansyah<sup>3\*</sup>,

<sup>1,2</sup>Fakultas Teknologi Industri, Jurusan Teknik Industri, Institut Teknologi Dirgantara Adisutjipto  
Jl. Janti Blok - R Lanud Adisutjipto Yogyakarta

Email: [esarengganis@itda.ac.id](mailto:esarengganis@itda.ac.id), [marniastuti@itda.ac.id](mailto:marniastuti@itda.ac.id), [adyansyahlp@gmail.com](mailto:adyansyahlp@gmail.com),

\* Corresponding Author

### ABSTRAK

Pembangunan Gedung Pusat Desain Industri Nasional di Kota Yogyakarta merupakan proyek kolaborasi antara kementerian perindustrian dengan pemerintah kota Yogyakarta yang bertujuan untuk meningkatkan daya saing IKM dengan fokus pada kegiatan riset dan pengembangan kapasitas pada bidang desain. Pembangunan tersebut memakan biaya awal sekitar 42 Milyar rupiah yang diambil dari dana alokasi khusus (DAK). Data penelitian diambil dari dinas perindustrian koperasi dan UKM kota Yogyakarta selaku pelaksana proyek pembangunan PDIN, dilengkapi dengan data riset pasar dan data pendukung dari sumber sumber valid lainnya. Seluruh data disusun menjadi arus kas selama masa manfaat gedung dan dikonversi menjadi nilai *present* dengan rumus ekuivalensi. Dengan peneleitian ini diharapkan dapat mengetahui apa saja manfaat dan berapa besaran nilai manfaatnya dari pembangunan PDIN. Hasil dari penelitian didapatkan manfaat dibangunnya PDIN adalah adanya pendapatan bagi pengelola, terbukanya lapangan pekerjaan baru, dan meningkatnya produktivitas tenaga kerja dengan adanya program pelatihan. Nilai *net benefit* dari proyek pembangunan PDIN sebesar Rp32,264,457,685 dengan nilai BCR 1,273. Serta dari proses pengujian sensitivitas didapatkan kenaikan biaya mampu ditoleransi hingga lebih dari 50% pada kondisi nilai manfaat tidak berubah dan penurunan manfaat mampu ditoleransi hingga lebih dari -20% pada kondisi nilai biaya tidak berubah.

*Kata kunci* : Analisis manfaat proyek, Analisis sensitivitas, BCR, NPV

### ABSTRACT

*The construction of the National Industrial Design Center Building in Yogyakarta City is a collaborative project between the Ministry of Industry and the Yogyakarta city government which aims to improve the competitiveness of IKMs by focusing on research activities and capacity development in the area of design. The development cost an initial cost of around 42 billion rupiah taken from the special allocation fund (DAK). The research data was taken from the Department of Industry, Cooperatives and SMEs of Yogyakarta city as the executor of the PDIN construction project, complemented by market research data and supporting data from other valid sources. All data is compiled into cash flow during the useful life of the building and converted into present value with the equivalence formula. With this research, it is hoped that it can find out what the benefits are and how much the value of the benefits from the construction of PDIN. The results of the study found that the benefits of building PDIN are the income for managers, the opening of new jobs, and increased labor productivity with the training program. The net benefit value of the PDIN development project is Rp32,264,457,685 with a BCR value of 1.273. And from the sensitivity testing process, it is obtained that the increase in costs can be tolerated up to more than 50% under the condition that the value of benefits does not change and the decrease in benefits can be tolerated up to more than -20% under the condition that the value of costs does not change.*

*Keywords*: Project benefit analysis, Sensitivity analysis, BCR, NPV

### I. PENDAHULUAN

Kemenperin telah menyusun strategi untuk peningkatan ekspor industri furnitur dan kerajinan. Upaya ini dilakukan melalui penjaminan kebutuhan bahan baku dan penolong di industri manufaktur. Upaya pertama yaitu dengan pembangunan *material center* yang merupakan *platform* konsolidasi dan integrasi kegiatan logistik bagi Industri Kecil Menengah (IKM) furnitur berbasis teknologi 4.0 dalam rangka peningkatan kapasitas produksi IKM. Kedua, melalui implementasi program Peningkatan Penggunaan Produk Dalam Negeri (P3DN). Ketiga, dengan didirikannya Pusat Desain Industri Nasional (PDIN) di beberapa daerah yang menjadi pusat kerajinan nasional, termasuk di Yogyakarta. PDIN diharapkan mampu

menciptakan sinergi antara berbagai ekosistem dalam upaya menjadikan desain dan inovasi sebagai keunggulan daya saing industri terutama untuk industri kecil menengah (IKM). Dan yang ke empat yaitu dengan mendorong ketersediaan sumber daya manusia bidang furnitur yang unggul melalui pendirian politeknik industri furnitur dan pengolahan kayu. Kelima, Kemenperin juga memfasilitasi pameran baik di dalam negeri maupun di luar negeri ([www.kemenperin.go.id](http://www.kemenperin.go.id))

Kota Yogyakarta dipilih sebagai daerah pertama yang akan dibangun gedung Pusat Desain Industri Nasional, tepatnya berlokasi di bekas terminal Terban, Gondokusuman, Kota Yogyakarta. Kemudian telah disepakati bahwa dalam pembangunan PDIN ini dilaksanakan oleh pemerintah kota Yogyakarta melalui Dinas Perindustrian Koperasi Usaha Kecil dan Menengah. Dengan dibangunnya PDIN dapat meningkatkan daya saing IKM secara nasional terutama pada lokasi dimana PDIN berada yaitu di Kota Yogyakarta. Dengan begitu produk produk IKM terutama di Yogyakarta semakin banyak diminati sehingga semakin tinggi pula minat wisatawan untuk datang dan berbelanja produk-produk IKM di Yogyakarta. Wisatawan yang berasal dari daerah yang jauh terutama dari luar pulau Jawa akan banyak menggunakan transportasi udara. Sehingga dampak luasnya yaitu meningkatnya potensi pendapatan bagi maskapai penerbangan yang menyediakan rute dari dan ke Yogyakarta.

Anggaran pembangunan gedung PDIN melalui dana alokasi khusus (DAK) kurang lebih sebesar 42 miliar rupiah. Rencananya gedung PDIN ini akan memiliki 5 lantai dengan fungsi tiap lantai yang berbeda beda. Dijelaskan oleh kepala Dinas Perindustrian Koperasi Usaha Kecil dan Menengah kota Yogyakarta bahwa pengoperasian PDIN kedepannya tidak boleh membebani anggaran pemerintah tetapi justru harus bisa menjadi salah satu sumber pemasukan asli daerah (PAD) untuk kota Yogyakarta, sehingga fasilitas yang ada pada PDIN tidak sepenuhnya digratiskan. Ada fasilitas-fasilitas yang memang difungsikan untuk mendapatkan keuntungan (*profit oriented*) diantaranya yaitu *sleeper cabin*, *coworking space*, kantor sewa, ruang *meeting*, dan lain lain, sehingga dapat dirumuskan masalah pada penelitian ini yaitu berapa besar nilai manfaat yang ditimbulkan proyek pembangunan gedung Pusat Desain Industri Nasional di Kota Yogyakarta. Analisis dilakukan dengan membuat arus kas selama umur ekonomis objek penelitian dan kemudian dilakukan ekuivalensi untuk mengetahui nilai *present* dan *annual* kemudian diolah dengan rumus *net present value* dan *benefit cost ratio*.

Beberapa penelitian sebelumnya banyak menganalisa proyek pemerintah seperti revitalisasi pasar daerah, pembangunan waduk, dan pembangunan gedung olahraga. Sedangkan objek pada penelitian ini dapat dikatakan merupakan proyek pemerintah yang belum ada sebelumnya yaitu gedung lembaga yang bergerak sebagai tempat pusat riset dan pelatihan desain untuk industri. maka penelitian sekarang bertujuan untuk menutupi *knowledge-gap* dari Proyek pembangunan gedung Pusat Desain Industri Nasional

## II. METODE PENELITIAN

Giatman, (2007) menjelaskan metode *Net Present value* (NPV) adalah metode menghitung nilai bersih pada waktu sekarang. Metode ini menghasilkan output nominal angka yang menunjukkan seberapa besar keuntungan atau manfaat bersih dari sebuah proyek investasi dalam nominal uang. Pada penggunaan metode ini konsep ekuivalensi harus diterapkan. NPV didapatkan dengan mengurangkan total nilai benefit atau keuntungan dalam masa sekarang (*present worth benefit / PWB*) dengan total nilai *cost* dalam masa sekarang (*present worth cost*). Perbedaan metode NPV dengan BCR hanya pada terletak pada operasi akhir saja yang mana metode BCR membagi antara PWB dengan PWC sedangkan NPV mengurangkan PWB dengan PWC.

$$NPV = PWB - PWC \quad (1)$$

Keterangan:

PWB = Present worth of Benefit

PWC = Present worth of Cost

Metode *benefit cost ratio* (BCR) adalah salah satu metode yang sering digunakan dalam tahap-tahap evaluasi awal perencanaan investasi atau sebagai analisis tambahan dalam rangka memvalidasi hasil evaluasi yang telah dilakukan dengan metode lainnya. Di samping itu, metode ini sangat baik dilakukan dalam rangka mengevaluasi proyek-proyek pemerintah yang berdampak langsung pada masyarakat banyak (*public government project*), dampak yang dimaksud baik yang bersifat positif maupun negative. Metode BCR ini memberikan penekanan terhadap nilai perbandingan antara aspek manfaat (*benefit*) yang akan diperoleh dengan aspek biaya dan kerugian yang akan ditanggung (*cost*) dengan adanya investasi tersebut. (Giatman, 2007)

Rumus umum dalam perhitungan BCR adalah (Giatman, 2006):

$$BCR = \frac{Benefit}{Cost} \text{ atau } \frac{\sum Benefit}{\sum Cost} \quad (2)$$

Jika analisis dilakukan terhadap *present* maka

$$BCR = \frac{PWB}{PWC} \text{ atau } \frac{\sum_{t=0}^n Cb_t(FBP)_t}{\sum_{t=0}^n Cc_t(FBP)_t} \quad (3)$$

Jika analisis dilakukan terhadap *annual* maka

$$BCR = \frac{EUAB}{EUAC} \text{ atau } \frac{\sum_{t=0}^n Cb_t(FBA)_t}{\sum_{t=0}^n Cc_t(FBA)_t} \quad (4)$$

Keterangan:

PWB = *Present worth of Benefit*

PWC = *Present worth of Cost*

n = umur investasi

t = Periode waktu

Cb = *Cash flow benefit*

Cc = *Cash flow cost*

EUAB = Ekuivalen *Uniform annual of benefit*

EUAC = Ekuivalen *Uniform annual of cost*

FBP = Faktor Bunga *present*

FBA = Faktor Bunga *Annual*

Kriteria keputusan menggunakan BCR untuk mengetahui apakah suatu rencana investasi memiliki manfaat yang layak atau tidak adalah :

Jika :  $BCR \geq 1$  maka investasi dinyatakan memiliki manfaat yang layak

$BCR < 1$  maka investasi dinyatakan memiliki manfaat yang tidak layak

*Time value of Money* merupakan metode yang biasa digunakan untuk mengetahui nilai uang atau keuntungan dari suatu *cash flow* di waktu yang akan datang, yaitu dengan menggunakan konsep *compounding* dan *discounting*. (Ristono & Puryani, 2011)

*Compounding* merupakan cerminan suatu nilai uang di masa datang dari sejumlah uang yang diinvestasikan saat ini. Dirumuskan :

$$P = (1 + i)^n = F \quad (5)$$

Keterangan :

P = Jumlah uang saat sekarang (pada saat  $t = 0$ )

F = Jumlah uang di masa datang (pada saat  $t = n$ )

$(1+i)^n$  = *Compounding interest factor*

n = Periode waktu tahunan, dari P sampai F

Sedangkan *discounting* merupakan cerminan jumlah uang saat sekarang dari sejumlah uang pada saat  $t = n$  tahun, dirumuskan :

$$P = \frac{F}{(1+i)^n} = F \left[ \frac{1}{(1+i)^n} \right] \quad (6)$$

Keterangan :

$\frac{1}{(1+i)^n}$  = *Discount rate factor*

*Time value of money* erat kaitannya dengan Ekuivalensi. Menurut Giatman (2007) Metode ekuivalensi adalah metode yang digunakan dalam menghitung kesamaan nilai uang dari suatu waktu ke waktu yang lain. Metode ini merupakan dasar dari perhitungan dan analisis cash flow.

Pada *cash flow* tunggal (*single payment*) Jika uang saat ini (*present*) = P dipinjamkan pada seseorang dengan suku bunga (*rate of interest*) = i, maka uang itu pada period eke-n akan menghasilkan uang masa datang (*future*) = F. Nilai uang masa datang menjadi ekuivalen dengan P saat ini pada suku bunga i. Maka didapatkan persamaan

$$F = P (1 + i)^n \text{ atau } F = P \left( \frac{F}{P}, i, n \right) \quad (7)$$

Dan sebaliknya :

$$P = F (1 + i)^{-n} \text{ Atau } P = F \left( \frac{P}{F}, i, n \right) \quad (8)$$

Pada *Cash flow* yang besarnya sama setiap periode itu disebut dengan *cash flow annual*. Dalam istilah bank sering juga disebut dengan *system flat* atau mendatar. Untuk mengetahui hubungan *annual* dengan *future* diperoleh persamaan:

$$F = A \left( \frac{F}{A}, i, n \right) \quad (9)$$

Dan sebaliknya :

$$A = F \left( \frac{A}{F}, i, n \right) \quad (10)$$

Jika sejumlah uang *present* didistribusikan secara merata setiap periode akan diperoleh besaran ekuivalennya sebesar A. Ini disebut hubungan *Annual* dengan *Present*, maka didapatkan persamaan

$$A = P \left[ \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right] \quad (11)$$

$$A = P \left( \frac{A}{P}, i, n \right) \quad (12)$$

Dan sebaliknya :

$$P = A \left( \frac{P}{A}, i, n \right) \quad (13)$$

Penelitian ini menggunakan data primer berupa risat pasar, dan data sekunder meliputi dokumen proyek pembangunan PDIN yang telah dimiliki oleh Dinas Perindustrian Koperasi Usaha Kecil dan Menengah selaku pelaksana proyek dan data dari sumber sumber lain seperti Badan Pusat Statistik yang sesuai dengan topik pembahasan serta metode penelitian yang dilakukan. Variable pada penelitian ini adalah semua biaya pembangunan dan proyeksi pendapatan yang diterima oleh PDIN serta potensi manfaat yang dirasakan oleh masyarakat dengan adanya PDIN.

**Tabel 1.** Data Biaya Pembangunan Awal

No.	Uraian	Harga (Rp)
1	Biaya Jasa Konsultasi	2.258.685.000.00
2	Biaya Konstruksi	34.813.636.363,64
3	Biaya Pembelian Alat dan Mesin	5.685.209.900
Total		42.757.531.264

**Tabel 2.** Data Biaya Operasional dan Pemeliharaan

No.	Uraian	Harga (Rp)
1	Biaya Operasioonal	2.171.844.000
2	Biaya Pemeliharaan	656.460.000

**Tabel 3.** Data Depresiasi Aset

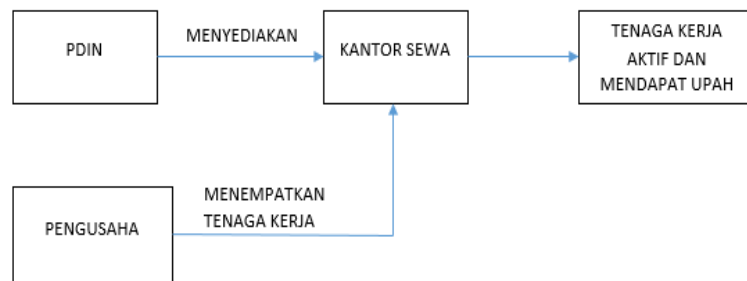
No.	Uraian Aset	Harga(Rp)	Umur Ekonomis	Depresiasi per tahun (Rp)
1	Gedung	34.813.636.364	50	696.272.727
2	Mesin	3.673.709.900	10	367.370.990
3	Mebel	501.500.000	5	100.300.000
4	Alat Studio	216.000.000	5	43.200.000
5	Komputer	1.310.000.000	4	327.500.000

Berikut adalah data estimasi manfaat dari adanya proyek pembangunan PDIN yaitu berupa Pendapatan operasional, pendapatan atas lapangan pekerjaan baru, dan peningkatan tenaga kerja terlatih

**Tabel 4.** Estimasi Pendapatan Operasional

No.	Fasilitas	Estimasi pendapatan per bulan (Rp)
1	Kantor Sewa	Rp18,555,556
2	Café	Rp8,018,519
3	Ruang Seminar	Rp73,333,333.50
4	Ruang Rapat	Rp94,350,000
5	Sleeper Cabin	Rp79,333,333.33
6	Coworking Space	Rp56,428,571.43
Total Bulanan		Rp330,019,312
Total Tahunan		Rp3,960,231,746

Salah satu fasilitas di gedung PDIN yaitu kantor sewa merupakan fasilitas yang dibuat untuk menyediakan tempat bagi perusahaan yang sedang berekspansi maupun startup yang membutuhkan tempat untuk kantor bekerja. Dengan adanya fasilitas tersebut secara tidak langsung menjadi sebuah wadah yang memicu munculnya peluang lapangan pekerjaan karena menyediakan ruang atau tempat untuk perusahaan menempatkan tenaga kerja barunya. Pendapatan yang dimaksud ialah potensi penghasilan bagi tenaga kerja yang bekerja di kantor sewa PDIN sedangkan tenaga kerja PDIN tidak dihitung dikarenakan upah tenaga kerja PDIN sudah masuk dalam biaya operasional. Jumlah tenaga kerja yang menempati fasilitas kantor sewa selanjutnya dapat dikalikan dengan data upah dari sumber yang valid untuk mengetahui besaran potensi pendapatannya. Pendapatan atas lapangan pekerjaan baru dapat diilustrasikan pada gambar dibawah

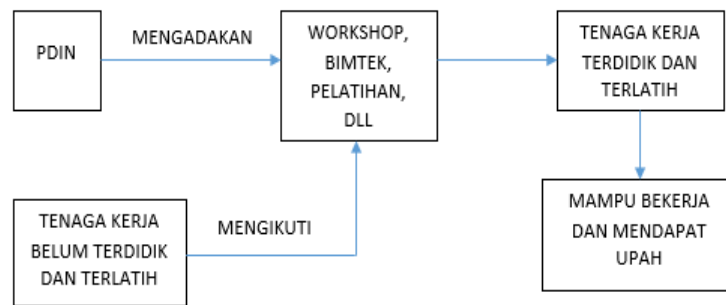


Gambar 1 Ilustrasi manfaat pendapatan atas lapangan pekerjaan baru

Dengan kapasitas kantor sewa adalah 40 orang. Kemudian data besaran upah tenaga kerja menurut peraturan yang berlaku di lokasi gedung PDIN yaitu Rp2.324.775 berdasarkan Keputusan Gubernur Nomor 353/KEP/2022 tentang Penetapan Upah Minimum Kabupaten/Kota Tahun 2023. Maka dapat dihitung total pendapatan atas lapangan pekerjaan yang baru yaitu

$$\begin{aligned}
 \text{Total Pendapatan} &= \text{jumlah tenaga kerja} \times \text{Upah tenaga kerja} \\
 &= 40 \times \text{Rp}2.324.775 \\
 &= \text{Rp}92.991.000 \text{ (per bulan)}
 \end{aligned}$$

Sesuai dengan tujuan utama didirikannya PDIN yaitu meningkatnya daya saing industri kecil menengah secara nasional, salah satu indikator yang dapat digunakan untuk mengukurnya dari sisi sumber daya manusia adalah banyaknya tenaga kerja terlatih yang berpotensi diserap oleh industri Ilustrasi peningkatan tenaga kerja terlatih dapat dilihat pada gambar 2 dibawah



Gambar 2 ilustrasi peningkatan tenaga kerja terlatih

Dengan target tahunan sebanyak 1100 tenaga kerja yang dihasilkan dan berpotensi diserap oleh pelaku industri maka nilai manfaat yang didapat secara tidak langsung dihitung dengan mengalikan jumlah tenaga kerja terhadap potensi upah minimum yang dapat diterima oleh tenaga kerja tersebut. Hal ini juga bisa dikatakan bahwa manfaat yang didapat adalah adanya peningkatan produktivitas tenaga kerja yang diilihat dari upah yang mampu dihasilkan. Upah minimum kota Yogyakarta digunakan sebagai acuan dikarenakan lokasi PDIN berada di kota Yogyakarta.

$$\begin{aligned}
 \text{Manfaat} &= \text{jumlah tenaga kerja} \times \text{Upah tenaga kerja} \\
 &= 1100 \times \text{Rp}2.324.775 \\
 &= \text{Rp}2.557.252.500 \text{ per tahun}
 \end{aligned}$$

Selanjutnya dibuat arus kas biaya mulai tahun pembangunan (2022) hingga 50 tahun umur ekonomis gedung (2072) dengan tingkat inflasi 5.54% pertahun dan tingkat suku bunga (i) 9.15 % per tahun pada tabel 5 dibawah ini

Tabel 5 Arus Kas dan Nilai Sekarang dari Biaya

Tahun	Biaya operasional	biaya pemeliharaan	Depresiasi	total biaya	(1+i) <sup>-n</sup>	nilai sekarang
2022	Rp42.757.531.264*			Rp42.757.531.264	1,00000	Rp42.757.531.264
2023	Rp2.171.844.000	Rp656.460.000	Rp1.534.643.717	Rp4.362.947.717	0,91617	Rp3.997.203.589
2024	Rp2.292.164.158	Rp692.827.884	Rp1.534.643.717	Rp4.519.635.759	0,83937	Rp3.793.638.603
2025	Rp2.419.150.052	Rp731.210.549	Rp1.534.643.717	Rp4.685.004.318	0,76900	Rp3.602.788.562
2026	Rp2.553.170.965	Rp771.719.613	Rp1.534.643.717	Rp4.859.534.295	0,70454	Rp3.423.731.442
2027	Rp2.694.616.636	Rp814.472.880	Rp1.207.143.717	Rp4.716.233.233	0,64548	Rp3.044.223.779
2028	Rp2.843.898.398	Rp859.594.677	Rp1.063.643.717	Rp4.767.136.792	0,59137	Rp2.819.130.459
2029	Rp3.001.450.369	Rp907.216.222	Rp1.063.643.717	Rp4.972.310.309	0,54179	Rp2.693.965.587
2030	Rp3.167.730.720	Rp957.476.001	Rp1.063.643.717	Rp5.188.850.438	0,49638	Rp2.575.616.701
2031	Rp3.343.223.001	Rp1.010.520.172	Rp1.063.643.717	Rp5.417.386.890	0,45476	Rp2.463.634.017
2032	Rp3.528.437.556	Rp1.066.502.989	Rp1.063.643.717	Rp5.658.584.262	0,41664	Rp2.357.601.433
2033	Rp3.723.912.996	Rp1.125.587.255	Rp696.272.727	Rp5.545.772.978	0,38171	Rp2.116.902.944
2034	Rp3.930.217.776	Rp1.187.944.789	Rp696.272.727	Rp5.814.435.292	0,34972	Rp2.033.399.260
2035	Rp4.147.951.841	Rp1.253.756.930	Rp696.272.727	Rp6.097.981.498	0,32040	Rp1.953.788.197
2036	Rp4.377.748.373	Rp1.323.215.064	Rp696.272.727	Rp6.397.236.164	0,29354	Rp1.877.846.215
2037	Rp4.620.275.633	Rp1.396.521.178	Rp696.272.727	Rp6.713.069.538	0,26893	Rp1.805.365.110
2038	Rp4.876.238.903	Rp1.473.888.452	Rp696.272.727	Rp7.046.400.082	0,24639	Rp1.736.150.850
2039	Rp5.146.382.538	Rp1.555.541.872	Rp696.272.727	Rp7.398.197.137	0,22573	Rp1.670.022.486
2040	Rp5.431.492.131	Rp1.641.718.892	Rp696.272.727	Rp7.769.483.749	0,20681	Rp1.606.811.169
2041	Rp5.732.396.795	Rp1.732.670.118	Rp696.272.727	Rp8.161.339.640	0,18947	Rp1.546.359.230

Tahun	Biaya operasional	biaya pemeliharaan	Depresiasi	total biaya	(1+i) <sup>n</sup>	nilai sekarang
2042	Rp6.049.971.577	Rp1.828.660.043	Rp696.272.727	Rp8.574.904.347	0,17359	Rp1.488.519.345
2043	Rp6.385.140.003	Rp1.929.967.809	Rp696.272.727	Rp9.011.380.539	0,15904	Rp1.433.153.765
2044	Rp6.738.876.759	Rp2.036.888.026	Rp696.272.727	Rp9.472.037.512	0,14571	Rp1.380.133.597
2045	Rp7.112.210.531	Rp2.149.731.622	Rp696.272.727	Rp9.958.214.881	0,13349	Rp1.329.338.162
2046	Rp7.506.226.995	Rp2.268.826.754	Rp696.272.727	Rp10.471.326.476	0,12230	Rp1.280.654.380
2047	Rp7.922.071.970	Rp2.394.519.756	Rp696.272.727	Rp11.012.864.454	0,11205	Rp1.233.976.227
2048	Rp8.360.954.758	Rp2.527.176.151	Rp696.272.727	Rp11.584.403.635	0,10266	Rp1.189.204.216
2049	Rp8.824.151.651	Rp2.667.181.710	Rp696.272.727	Rp12.187.606.088	0,09405	Rp1.146.244.930
2050	Rp9.313.009.653	Rp2.814.943.576	Rp696.272.727	Rp12.824.225.956	0,08617	Rp1.105.010.590
2051	Rp9.828.950.387	Rp2.970.891.450	Rp696.272.727	Rp13.496.114.565	0,07894	Rp1.065.418.650
2052	Rp10.373.474.239	Rp3.135.478.837	Rp696.272.727	Rp14.205.225.803	0,07232	Rp1.027.391.433
2053	Rp10.948.164.712	Rp3.309.184.364	Rp696.272.727	Rp14.953.621.803	0,06626	Rp990.855.789
2054	Rp11.554.693.037	Rp3.492.513.178	Rp696.272.727	Rp15.743.478.942	0,06071	Rp955.742.781
2055	Rp12.194.823.031	Rp3.685.998.408	Rp696.272.727	Rp16.577.094.166	0,05562	Rp921.987.394
2056	Rp12.870.416.227	Rp3.890.202.720	Rp696.272.727	Rp17.456.891.674	0,05096	Rp889.528.271
2057	Rp13.583.437.286	Rp4.105.719.951	Rp696.272.727	Rp18.385.429.963	0,04668	Rp858.307.464
2058	Rp14.335.959.711	Rp4.333.176.836	Rp696.272.727	Rp19.365.409.274	0,04277	Rp828.270.204
2059	Rp15.130.171.879	Rp4.573.234.833	Rp696.272.727	Rp20.399.679.439	0,03919	Rp799.364.692
2060	Rp15.968.383.402	Rp4.826.592.042	Rp696.272.727	Rp21.491.248.171	0,03590	Rp771.541.902
2061	Rp16.853.031.842	Rp5.093.985.242	Rp696.272.727	Rp22.643.289.811	0,03289	Rp744.755.404
2062	Rp17.786.689.806	Rp5.376.192.024	Rp696.272.727	Rp23.859.154.557	0,03013	Rp718.961.192
2063	Rp18.772.072.421	Rp5.674.033.062	Rp696.272.727	Rp25.142.378.210	0,02761	Rp694.117.531
2064	Rp19.812.045.233	Rp5.988.374.494	Rp696.272.727	Rp26.496.692.454	0,02529	Rp670.184.814
2065	Rp20.909.632.539	Rp6.320.130.441	Rp696.272.727	Rp27.926.035.707	0,02317	Rp647.125.431
2066	Rp22.068.026.182	Rp6.670.265.667	Rp696.272.727	Rp29.434.564.576	0,02123	Rp624.903.639
2067	Rp23.290.594.832	Rp7.039.798.385	Rp696.272.727	Rp31.026.665.945	0,01945	Rp603.485.456
2068	Rp24.580.893.786	Rp7.429.803.216	Rp696.272.727	Rp32.706.969.729	0,01782	Rp582.838.547
2069	Rp25.942.675.302	Rp7.841.414.314	Rp696.272.727	Rp34.480.362.343	0,01633	Rp562.932.132
2070	Rp27.379.899.514	Rp8.275.828.667	Rp696.272.727	Rp36.352.000.907	0,01496	Rp543.736.889
2071	Rp28.896.745.947	Rp8.734.309.575	Rp696.272.727	Rp38.327.328.249	0,01370	Rp525.224.872
2072	Rp30.497.625.672	Rp9.218.190.325	Rp696.272.727	Rp40.412.088.724	0,01255	Rp507.369.429
Total Nilai Sekarang dari Biaya						Rp117.995.990.025

\* Biaya Pembangunan Awal

Berdasarkan informasi yang didapatkan gedung PDIN mulai beroperasi secara bertahap pada awal tahun 2023 dan ditargetkan dapat beroperasi penuh mulai bulan Maret 2023. Sehingga pendapatan operasional **husus di tahun 2023 dihitung efektif mulai Maret - Desember (10/12 dari nilai tahunan)**, dan dihitung penuh 12 bulan untuk tahun tahun selanjutnya. Pendapatan tahunan diasumsikan sama hanya saja mengalami peningkatan menyesuaikan inflasi sebesar 5,54% setiap tahun, serta kenaikan upah minimum yang meningkat Rp125.953 tiap tahun (berdasarkan rata rata kenaikan UMK Yogyakarta 2013-2023) *Cashflow* dan nilai sekarang dari manfaat dapat dilihat pada tabel 6 di bawah ini

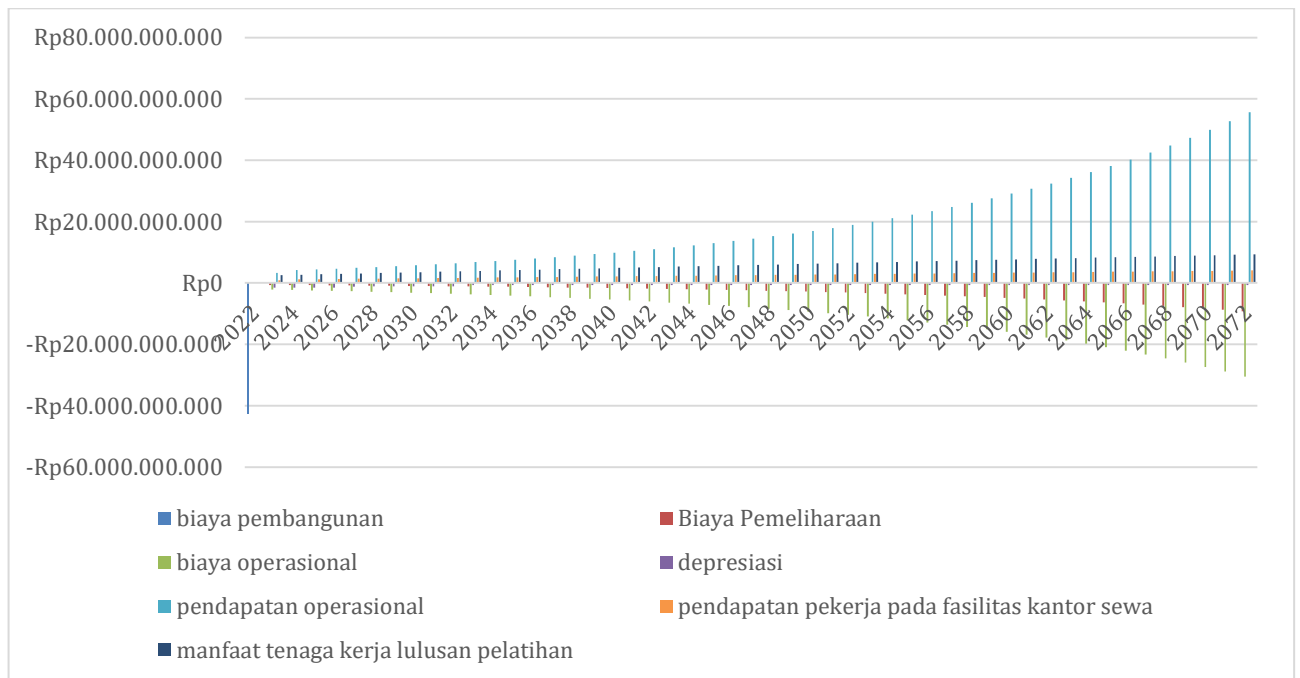
Tabel 6 Arus Kas dan Nilai Sekarang dari Manfaat

Tahun	Pendapatan operasional	Pendapatan Tenaga Kerja pada fasilitas kantor sewa	Manfaat Tenaga Kerja Lulusan pelatihan	Total manfaat	DF	Nilai Sekarang
2023	Rp3.300.193.122	Rp929.910.000	Rp2.557.252.500	Rp6.787.355.622	0,916170	Rp6.218.374.367
2024	Rp4.179.628.585	Rp1.176.349.440	Rp2.695.800.800	Rp8.051.778.825	0,839368	Rp6.758.407.227
2025	Rp4.411.180.008	Rp1.236.806.880	Rp2.834.349.100	Rp8.482.335.988	0,769004	Rp6.522.953.024
2026	Rp4.655.559.381	Rp1.297.264.320	Rp2.972.897.400	Rp8.925.721.101	0,704539	Rp6.288.518.636
2027	Rp4.913.477.371	Rp1.357.721.760	Rp3.111.445.700	Rp9.382.644.831	0,645478	Rp6.056.288.799
2028	Rp5.185.684.017	Rp1.418.179.200	Rp3.249.994.000	Rp9.853.857.217	0,591368	Rp5.827.252.338
2029	Rp5.472.970.911	Rp1.478.636.640	Rp3.388.542.300	Rp10.340.149.851	0,541794	Rp5.602.226.356
2030	Rp5.776.173.500	Rp1.539.094.080	Rp3.527.090.600	Rp10.842.358.180	0,496375	Rp5.381.877.767
2031	Rp6.096.173.512	Rp1.599.551.520	Rp3.665.638.900	Rp11.361.363.932	0,454764	Rp5.166.742.422
2032	Rp6.433.901.524	Rp1.660.008.960	Rp3.804.187.200	Rp11.898.097.684	0,416642	Rp4.957.242.105
2033	Rp6.790.339.669	Rp1.720.466.400	Rp3.942.735.500	Rp12.453.541.569	0,381715	Rp4.753.699.603
2034	Rp7.166.524.486	Rp1.780.923.840	Rp4.081.283.800	Rp13.028.732.126	0,349716	Rp4.556.352.067
2035	Rp7.563.549.943	Rp1.841.381.280	Rp4.219.832.100	Rp13.624.763.323	0,320399	Rp4.365.362.830
2036	Rp7.982.570.610	Rp1.901.838.720	Rp4.358.380.400	Rp14.242.789.730	0,293540	Rp4.180.831.862
2037	Rp8.424.805.022	Rp1.962.296.160	Rp4.496.928.700	Rp14.884.029.882	0,268933	Rp4.002.804.991
2038	Rp8.891.539.220	Rp2.022.753.600	Rp4.635.477.000	Rp15.549.769.820	0,246388	Rp3.831.282.041
2039	Rp9.384.130.493	Rp2.083.211.040	Rp4.774.025.300	Rp16.241.366.833	0,225734	Rp3.666.223.989
2040	Rp9.904.011.322	Rp2.143.668.480	Rp4.912.573.600	Rp16.960.253.402	0,206811	Rp3.507.559.250
2041	Rp10.452.693.549	Rp2.204.125.920	Rp5.051.121.900	Rp17.707.941.369	0,189474	Rp3.355.189.195
2042	Rp11.031.772.772	Rp2.264.583.360	Rp5.189.670.200	Rp18.486.026.332	0,173590	Rp3.208.992.975
2043	Rp11.642.932.983	Rp2.325.040.800	Rp5.328.218.500	Rp19.296.192.283	0,159038	Rp3.068.831.739
2044	Rp12.287.951.471	Rp2.385.498.240	Rp5.466.766.800	Rp20.140.216.511	0,145706	Rp2.934.552.300
2045	Rp12.968.703.982	Rp2.445.955.680	Rp5.605.315.100	Rp21.019.974.762	0,133492	Rp2.805.990.325
2046	Rp13.687.170.183	Rp2.506.413.120	Rp5.743.863.400	Rp21.937.446.703	0,122301	Rp2.682.973.095
2047	Rp14.445.439.411	Rp2.566.870.560	Rp5.882.411.700	Rp22.894.721.671	0,112049	Rp2.565.321.890
2048	Rp15.245.716.754	Rp2.627.328.000	Rp6.020.960.000	Rp23.894.004.754	0,102656	Rp2.452.854.033
2049	Rp16.090.329.462	Rp2.687.785.440	Rp6.159.508.300	Rp24.937.623.202	0,094050	Rp2.345.384.644
2050	Rp16.981.733.714	Rp2.748.242.880	Rp6.298.056.600	Rp26.028.033.194	0,086166	Rp2.242.728.132
2051	Rp17.922.521.762	Rp2.808.700.320	Rp6.436.604.900	Rp27.167.826.982	0,078943	Rp2.144.699.455
2052	Rp18.915.429.468	Rp2.869.157.760	Rp6.575.153.200	Rp28.359.740.428	0,072325	Rp2.051.115.186
2053	Rp19.963.344.260	Rp2.929.615.200	Rp6.713.701.500	Rp29.606.660.960	0,066262	Rp1.961.794.393
2054	Rp21.069.313.532	Rp2.990.072.640	Rp6.852.249.800	Rp30.911.635.972	0,060707	Rp1.876.559.369
2055	Rp22.236.553.502	Rp3.050.530.080	Rp6.990.798.100	Rp32.277.881.682	0,055618	Rp1.795.236.228
2056	Rp23.468.458.566	Rp3.110.987.520	Rp7.129.346.400	Rp33.708.792.486	0,050956	Rp1.717.655.380
2057	Rp24.768.611.171	Rp3.171.444.960	Rp7.267.894.700	Rp35.207.950.831	0,046684	Rp1.643.651.905
2058	Rp26.140.792.229	Rp3.231.902.400	Rp7.406.443.000	Rp36.779.137.629	0,042771	Rp1.573.065.841
2059	Rp27.588.992.119	Rp3.292.359.840	Rp7.544.991.300	Rp38.426.343.259	0,039185	Rp1.505.742.388
2060	Rp29.117.422.282	Rp3.352.817.280	Rp7.683.539.600	Rp40.153.779.162	0,035900	Rp1.441.532.056
2061	Rp30.730.527.477	Rp3.413.274.720	Rp7.822.087.900	Rp41.965.890.097	0,032891	Rp1.380.290.749
2062	Rp32.432.998.699	Rp3.473.732.160	Rp7.960.636.200	Rp43.867.367.059	0,030134	Rp1.321.879.802



Tahun	Pendapatan operasional	Pendapatan Tenaga Kerja pada fasilitas kantor sewa	Manfaat Tenaga Kerja Lulusan pelatihan	Total manfaat	DF	Nilai Sekarang
2063	Rp34.229.786.827	Rp3.534.189.600	Rp8.099.184.500	Rp45.863.160.927	0,027607	Rp1.266.165.983
2064	Rp36.126.117.017	Rp3.594.647.040	Rp8.237.732.800	Rp47.958.496.857	0,025293	Rp1.213.021.451
2065	Rp38.127.503.900	Rp3.655.104.480	Rp8.376.281.100	Rp50.158.889.480	0,023173	Rp1.162.323.693
2066	Rp40.239.767.616	Rp3.715.561.920	Rp8.514.829.400	Rp52.470.158.936	0,021230	Rp1.113.955.437
2067	Rp42.469.050.742	Rp3.776.019.360	Rp8.653.377.700	Rp54.898.447.802	0,019451	Rp1.067.804.541
2068	Rp44.821.836.153	Rp3.836.476.800	Rp8.791.926.000	Rp57.450.238.953	0,017820	Rp1.023.763.867
2069	Rp47.304.965.876	Rp3.896.934.240	Rp8.930.474.300	Rp60.132.374.416	0,016326	Rp981.731.149
2070	Rp49.925.660.985	Rp3.957.391.680	Rp9.069.022.600	Rp62.952.075.265	0,014958	Rp941.608.845
2071	Rp52.691.542.604	Rp4.017.849.120	Rp9.207.570.900	Rp65.916.962.624	0,013704	Rp903.303.983
2072	Rp55.610.654.064	Rp4.078.306.560	Rp9.346.119.200	Rp69.035.079.824	0,012555	Rp866.728.004
Total nilai sekarang dari manfaat						Rp150.260.447.709

Dari kedua arus kas biaya maupun manfaat di atas dapat juga ditampilkan dengan bentuk grafik seperti pada gambar 3 di bawah ini



Gambar 3 Garfik keseluruhan arus kas

Nilai Net Present Value didapatkan dengan mengurangkan total manfaat di masa sekarang (*present*) dengan total biaya di masa sekarang sehingga menghasilkan nilai bersih dari keuntungan atau manfaat proyek PDIN adalah sebagai berikut

$$\begin{aligned}
 NPV &= PWB - PWC \\
 &= Rp150.260.447.709 - Rp117.995.990.025 \\
 &= Rp32.264.457.685
 \end{aligned}$$

Hasil nilai NPV sebesar Rp32.264.457.685 > 0 yang berarti proyek pembangunan PDIN layak dan manfaatnya lebih besar dari biayanya

Nilai *benefit cost ratio (BCR)* didapatkan dengan membandingkan keseluruhan manfaat (benefit) dengan biaya (cost) selama masa manfaat objek dalam bentuk *present* maupun *annual*. Pada perhitungan sebelumnya telah diketahui nilai sekarang (*present*) dari total biaya serta manfaat, maka nilai BCR dari proyek pembangunan PDIN dengan bentuk *present* adalah sebagai berikut :

$$BCR = \frac{PWB}{PWC} = \frac{Rp150.260.447.790}{Rp117.995.990.025} = 1,273$$

Hasil nilai BCR dengan bentuk *present* sebesar  $1,273 > 1$  yang berarti proyek pembangunan PDIN layak dan manfaatnya lebih besar dari biayanya

Kekurangan dari model *present* adalah tidak dapat mengetahui berapa benefit maupun cost apabila didistribusikan secara merata setiap tahun. Untuk mengetahuinya dapat dilakukan dengan mengkonversi nilai *present* yang sudah ada ke bentuk *annual* dengan rumus 2.11. Didapatkan nilai *Annual* biaya adalah sebagai berikut

$$\begin{aligned} \text{Annual Cost} &= PWC \left[ \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right] \\ &= Rp117.995.990.025 \left[ \frac{9,15\%(1+9,15\%)^{50}}{(1+9,15\%)^{50} - 1} \right] \\ &= Rp10.933.907.115 \end{aligned}$$

Sedangkan untuk nilai *annual* benefit adalah sebagai berikut

$$\begin{aligned} \text{Annual Benefit} &= PWB \left[ \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right] \\ &= Rp150.260.447.709 \left[ \frac{9,15\%(1+9,15\%)^{50}}{(1+9,15\%)^{50} - 1} \right] \\ &= Rp13.923.640.778 \end{aligned}$$

Sehingga untuk perhitungan nilai BCR dengan bentuk *annual* adalah sebagai berikut

$$\begin{aligned} BCR &= \frac{EUAB}{EUAC} \\ BCR &= \frac{Rp13.923.640.778}{Rp10.933.907.115} \\ BCR &= 1,273 \end{aligned}$$

Hasil nilai BCR dengan bentuk *annual* tetap sama dengan bentuk *present* yaitu sebesar  $1,273 > 1$  yang berarti proyek pembangunan PDIN layak dan manfaatnya lebih besar dari biayanya. Selanjutnya dilakukan pengujian sensitivitas dengan dibuat beberapa skenario untuk mengetahui sejauh mana perubahan perubahan variabel akan berdampak pada hasil analisis BCR dan NPV. Skenario dapat dilihat pada tabel 4.15 dengan kriteria sebagai berikut: A) Variabel yang diubah adalah nilai biaya (meningkat) sebesar +0%, +10%, +20%, +30%, +35%, +40%, +45%, +50%, +55%, dan nilai manfaat (menurun) sebesar 0%, -10%, -15%, -20%, dan -25%. B) Semua variabel pada nilai manfaat dapat berubah. C) Variabel pada nilai biaya yang dapat berubah adalah biaya operasional dan pemeliharaan saja, biaya pembangunan awal dan depresiasi tidak dapat berubah. Hasil pengujian sensitivitas dapat dilihat pada tabel 7 berikut

**Tabel 7** Pengujian Sensitivitas

		Nilai Manfaat					
		0	-10%	-15%	-20%	-25%	
Nilai Biaya	0%	BCR	1.273	1.146	1.082	1.019	0.955
		NPV	Rp32.264.457.685	Rp17.238.412.913.66	Rp9.725.390.528.22	Rp2.212.368.142.74	Rp5.300.654.242.72
	+10%	BCR	1.208	1.087	1.027	0.967	0.906
		NPV	Rp25.887.581.728	Rp10.861.536.957.06	Rp3.348.514.571.62	Rp4.164.507.813.86	Rp11.677.530.199.

						32
+20	BCR	1.149	1.034	0.977	0.919	0.862
%	NPV	Rp19.510.705.77		-	-	-
		1	Rp4.484.661.000.46	Rp3.028.361.385.0	Rp10.541.383.770.4	Rp18.054.406.155.92
+30	BCR	1.096	0.986	0.931	0.877	0.822
%	NPV	Rp13.133.829.81	-	-	-	-
		5	Rp1.892.214.956.15	Rp9.405.237.341.6	Rp16.918.259.727.0	Rp24.431.282.112.52
+35	BCR	1.071	0.964	0.910	0.857	0.803
%	NPV		-	-	-	-
		Rp9.945.391.836	Rp5.080.652.934.45	Rp12.593.675.319.9	Rp20.106.697.705.3	Rp27.619.720.090.82
+40	BCR	1.047	0.942	0.890	0.838	0.785
%	NPV		-	-	-	-
		Rp6.756.953.858	Rp8.269.090.912.75	Rp15.782.113.298.2	Rp23.295.135.683.6	Rp30.808.158.069.12
+45	BCR	1.024	0.922	0.871	0.819	0.768
%	NPV		-	-	-	-
		Rp3.568.515.880	Rp11.457.528.891.0	Rp18.970.551.276.5	Rp26.483.573.661.9	Rp33.996.596.047.42
+50	BCR	1.003	0.902	0.852	0.802	0.752
%	NPV		-	-	-	-
		Rp380.077.902	Rp14.645.966.869.3	Rp22.158.989.254.8	Rp29.672.011.640.2	Rp37.185.034.025.72
+55	BCR	0.982	0.883	0.834	0.785	0.736
%	NPV		-	-	-	-
		Rp2.808.360.077	Rp17.834.404.847.6	Rp25.347.427.233.1	Rp32.860.449.618.5	Rp40.373.472.004.02

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah penyusunan arus kas dan ekuivalensi sudah dilakukan, didapatkan hasil total dari nilai biaya di masa sekarang adalah Rp117,995,990,025 dan total nilai manfaat di masa sekarang adalah Rp150.260.447.790 Sehingga didapatkan nilai NPV dengan mengurangkan nilai manfaat dengan nilai biaya yaitu  $Rp150.260.447.790 - Rp117,995,990,025 = Rp32,264,457,685 > 0$  yang menyimpulkan bahwa nilai manfaat dari PDIN adalah layak dan lebih besar manfaat daripada biayanya. Berbeda dengan NPV yang operasinya menggunakan langkah pengurangan. Pada BCR biaya maupun manfaat juga dapat dihitung dengan nilai masa sekarang. Karena pada analisis sebelumnya sudah dilakukan proses ekuivalensi sehingga langkah selanjutnya hanya perlu membagi antara total nilai manfaat di masa sekarang dengan total nilai biaya di masa sekarang yang sudah ada. Didapatkan hasil BCR yaitu  $Rp150.260.447.790 / Rp117.995.990,025 = 1,273 > 1$  yang menyimpulkan bahwa nilai manfaat dari PDIN lebih besar daripada biayanya. Setelah dilakukan perhitungan nilai *annual* biaya didapatkan sebesar Rp10.933.907.115 per tahun dan nilai *annual* manfaat didapatkan sebesar Rp13.923.640.778 per tahun. Sehingga didapatkan nilai BCR dengan bentuk *annual* yaitu  $Rp13.923.640.778 / Rp10.933.907.115 = 1,273 > 1$  yang berarti layak dan manfaatnya lebih besar daripada biayanya (sama dengan BCR dengan bentuk *present*)

Analisis sensitivitas dilakukan untuk mengetahui sejauh mana perubahan variabel dapat mempengaruhi hasil. Analisis ini penting mengingat dari analisis yang sudah dilakukan banyak menggunakan estimasi yang bisa saja pada aktualnya tidak sesuai. Pada analisis BCR dan NPV yang sudah dilakukan didapatkan hasil yang positif semua oleh karena itu pengujian sensitivitas dimaksudkan untuk mengetahui kemungkinan adanya kenaikan biaya atau penurunan nilai manfaat sehingga menyentuh hasil akhir negatif supaya dapat dijadikan batasan antisipasi oleh pengelola untuk tidak mendapati kondisi yang rugi (manfaat kurang dari biaya) Dengan metode trial dan error penulis membuat 45 skenario dengan perubahan berupa penurunan nilai manfaat sebesar 0%, -10%, -15%, -20%, dan -25% serta perubahan berupa kenaikan nilai biaya sebesar 0%, +10%, +20%, +30%, +35%, +40%, +45%, +50%, +55%. Dengan hasil sebagai berikut : a) terdapat 31 kondisi yang menyatakan nilai manfaat berada pada posisi tidak layak ( $BCR < 1$ ) dan 14 kondisi yang menyatakan posisi layak ( $BCR > 1$ ). b) Pada kondisi nilai biaya tetap, penurunan nilai *benefit* dapat ditoleransi sampai -20%, sedangkan pada penurunan -25% sudah pada posisi nilai manfaat

bersih negatif. c) Pada kondisi nilai *benefit* tetap, kenaikan biaya dapat ditoleransi sampai +50% sedangkan pada kenaikan +55% sudah pada posisi nilai manfaat bersih negatif

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan penulis pada proyek pembangunan gedung Pusat Desain Industri Nasional di Kota Yogyakarta dapat disimpulkan bahwa proyek pembangunan tersebut memiliki manfaat berupa pendapatan bagi pengelola, terdapat pendapatan atas lapangan pekerjaan pada fasilitas kantor yang disewakan, dan adanya tenaga kerja terlatih dari program pelatihan yang dilaksanakan. Secara keseluruhan nilai manfaat tersebut memiliki nilai BCR  $1,273 > 1$  yang berarti nilai manfaatnya layak, dan dengan nilai manfaat bersih sebesar Rp32,264,457,685. Dan berdasarkan pengujian sensitivitas yang dilakukan dengan 45 skenario didapatkan nilai manfaat yang tidak layak atau lebih kecil dari nilai biaya terdapat pada 31 kondisi dari 45 skenario yang ada. Pada kondisi manfaat tidak berubah (0%) peningkatan biaya mampu membuat hasil analisis menjadi kondisi yang tidak layak pada angka kenaikan 55%. Dan pada kondisi biaya tidak berubah (0%) penurunan nilai manfaat mampu membuat hasil analisis menjadi kondisi yang tidak layak manfaatnya pada angka penurunan -25%.

Adapun saran yang dapat diberikan penulis kepada pengelola gedung Pusat Desain Industri Nasional di kota Yogyakarta adalah sebaiknya pengelola dapat meningkatkan nilai manfaat setiap tahun dengan meningkatkan pendapatan, menambah kapasitas kantor sewa, ataupun meningkatkan program pelatihan. Selain itu diharapkan pengelola mampu menjaga biaya tahunan supaya tidak meningkat hingga menyentuh angka 55% dan program program dari PDIN tidak mengalami penurunan yang dapat menurunkan nilai manfaat hingga menyentuh angka -25% supaya PDIN tetap berada pada kondisi manfaat yang layak

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana, G. O., Jaya, N. M., & Widhiawati, I. A. (2014). Analisis Investasi Pembangunan Gedung Perkantoran Dengan Sistem Sewa (Studi kasus Proyek pembangunan Alamanda Office Kedongan, Bandung). *Jurnal Ilmiah Elektronik Infrastruktur Teknik Sipil*.
- Afandi. (2009). Analisis Studi kelayakan Investasi Pembangunan Usaha Distribusi PT Andalan Karya. *Jurnal Ekonomi Vol. 1 No 2:11-13*.
- Algony, Z. A., ANwar, M. R., & Hasyim, M. H. (2010). Studi Kelayakan Finansial Pada Proyek Pembangunan Kawasan Pasar Terpadu Blimbing Kota Malang.
- Giatman, M. (2007). *Ekonomi Teknik*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Gittinger, J. (1986). *Analisa Ekonomi Proyek Proyek Pertanian*. Universitas Indonesia: UI-Press.
- Jaya, I. (2019). *Dampak Sosial dan Ekonomi Proyek Perluasan Layanan KRL Commuterline Sampai Stasiun Cikarang*. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Mare, J., Schniederjans, J. L., Hamker, & Ashlyn, M. (2004). *Information technology Investment: Decision-Making Methodology*. World Scientific Co.Pte. Ltd.
- MS, W. (2008). *Ekonomi Teknik Konsepsi, Teori, dan Aplikasi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- P, C. D., Abdurrahman, M. A., & Mustari, A. S. (2016). Analisis Manfaat Pembangunan Bendungan Way Yori Kota Ambon Dengan Metode Benefit Cost Ratio (BCR).
- Prabowo, R. S. (2015). *Analisa Manfaat Biaya Pembangunan Proyek Waduk Konto Wiu di Desa Wiyurejo Kecamatan Pujon Kabupaten Malang*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Pujawan, I. N. (2019). *Ekonomi Teknik edisi 3*. Yogyakarta: Lautan Pustaka.
- Ristono, A., & Puryani. (2011). *Ekonomi Teknik*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Subagyo, A. (2008). *Studi Kelayakan Teori dan Aplikasi*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.

- Susilowati, E., & Kurniati, H. (2018). ANALISIS KELAYAKAN DAN SENSITIVITAS: STUDI KASUS INDUSTRI KECIL TEMPE SEMANAN, KECAMATAN KALIDERES, JAKARTA BARAT. *Jurnal Bisnis dan Manajemen Volume 10, nomor 2*, 102-116.
- Sutikna, I., Wiksuana, I. B., & Artini, L. S. (2017). Studi Kelayakan Pembangunan Pusat Perbelanjaan Cokroaminoto. *E-Jurnal Ekonomi dan Bisnis Universitas Udayana 6.2*.