

# Analisis Kelayakan Finansial Proyek Pembangunan Hunian Sewa Vertikal di Kota Surakarta

Bunga Katlya<sup>1</sup>, Filki Suri Widyatami<sup>2</sup>

Program Studi Teknik Sipil, Universitas Tanri Abeng<sup>1,2</sup>  
Bunga.katlya@student.tau.ac.id<sup>1</sup>, Filki.widyatami@tau.ac.id<sup>2</sup>

**Abstrak**—Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelayakan finansial proyek pembangunan hunian sewa vertikal di Kota Surakarta. Pertumbuhan penduduk di wilayah perkotaan dan keterbatasan lahan menjadi dorongan utama perlunya pembangunan hunian vertikal yang efisien secara lahan dan berkelanjutan secara ekonomi. Dalam penelitian ini, kelayakan finansial dianalisis melalui tiga parameter utama, yaitu *Net Present Value* (NPV), *Benefit-Cost Ratio* (BCR), dan *Break Even Point* (BEP). Data yang digunakan berasal dari estimasi biaya konstruksi, biaya operasional, serta proyeksi pendapatan sewa tahunan selama masa operasi proyek. Hasil analisis menunjukkan total biaya investasi sebesar Rp 5.090.432.901 dengan pendapatan tahunan Rp 1.050.000.000 dan biaya operasional tahunan Rp 200.010.270. Berdasarkan perhitungan dengan tingkat diskonto 5,25% dan umur proyek 15 tahun, diperoleh nilai NPV sebesar Rp 3.584.954.566, BCR sebesar 1,502 ( $>1$ ), serta BEP pada tahun ke-7,38. Nilai NPV yang positif dan BCR lebih besar dari satu menunjukkan bahwa proyek menghasilkan keuntungan bersih dalam nilai kini dan layak secara ekonomi. Sementara itu, BEP yang tercapai lebih awal menandakan bahwa pengembalian investasi dapat dicapai dalam jangka menengah. Dengan demikian, proyek ini memenuhi kriteria kelayakan finansial berdasarkan teori ekonomi teknik Grant, yang menekankan kesetaraan nilai uang terhadap waktu (*present worth equivalence*) dalam pengambilan keputusan investasi.

**Keywords** — Analisis kelayakan finansial, hunian vertikal, ekonomi teknik, NPV, BCR, BEP

**Abstrak**— This study aims to evaluate the financial feasibility of a vertical rental housing development project in Surakarta City using an engineering economy. The increasing population density and limited availability of urban land drive the need for vertical residential construction that is land-efficient and economically sustainable. The financial feasibility of this project is assessed through three key indicators: Net Present Value (NPV), Benefit-Cost Ratio (BCR), and Break Even Point (BEP). The data used were derived from estimates of construction costs, operational expenses, and projected annual rental revenues throughout the 15-year project lifespan. The analysis shows that the total investment cost amounted to Rp 5,090,432,901, with annual income of Rp 1,050,000,000 and annual operating expenses of Rp 200,010,270. Using a discount rate of 5,25% and a 15-year project duration, the resulting NPV is Rp 3,584,954,566, BCR equals 1.502 ( $>1$ ), and BEP occurs in the 7,38th year. The positive NPV and BCR greater than one indicates that the project generates net benefits in present value and is financially viable. The early achievement of BEP also demonstrates that capital recovery occurs in the medium term. Therefore, this project meets the financial feasibility criteria according to Grant's engineering economy framework, emphasizing the principle of present worth equivalence in rational investment decision-making.

**Keywords** — Financial feasibility, vertical housing, engineering economy, NPV, BCR, BEP

## I. PENDAHULUAN

Keterbatasan lahan di wilayah perkotaan seperti Surakarta telah mendorong munculnya alternatif pembangunan berbasis vertikal. Model hunian sewa vertikal dinilai dapat memaksimalkan efisiensi ruang, Sekaligus memberikan peluang investasi yang

berkelanjutan. Agar proyek ini dapat dikatakan layak, diperlukan analisis kelayakan finansial menggunakan prinsip ekonomi teknik.

Setiap keputusan investasi harus mempertimbangkan nilai waktu uang (*time value of money*) serta memanfaatkan analisis arus kas

untuk menentukan tingkat keuntungan riil yang dapat diperoleh selama umur proyek [1].

Grant [1] menjelaskan bahwa pengambilan keputusan yang rasional harus didasarkan pada evaluasi nilai kini manfaat dibandingkan dengan nilai kini biaya. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan pendekatan ekonomi teknik dengan indikator kuantitatif yang relevan untuk menilai kelayakan proyek hunian sewa vertikal.

## II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini bersifat kuantitatif dengan pendekatan ekonomi teknik (engineering economy) yang berlandaskan teori Grant. Pendekatan ini bertujuan menilai nilai ekonomi suatu investasi dengan mempertimbangkan faktor waktu, bunga, serta keseimbangan antara biaya dan manfaat. Teori Grant dijadikan dasar untuk menjamin bahwa analisis arus kas mempertimbangkan *equivalence of money* (kesetaraan nilai uang pada waktu berbeda) sebagai elemen utama dalam evaluasi ekonomi teknik.

### A. Kerangka Teori Eugene L. Grant

Grant (1991) menyatakan bahwa penilaian ekonomi teknik mencakup enam prinsip utama:

1. Perbandingan Alternatif yang Setara (*Comparing Alternatives on an Equivalent Basis*)

Semua alternatif investasi harus dinilai pada tingkat waktu yang sama, biasanya melalui nilai kini (*Present Worth*) atau nilai tahunan (*Annual Worth*).

2. Pertimbangan Nilai Waktu Uang (*Time Value of Money*)

Uang memiliki nilai yang berbeda pada waktu berbeda; sehingga seluruh arus kas harus didiskontokan sesuai tingkat bunga (*i*).

3. Analisis Arus Kas (*Cash Flow Analysis*)

Semua arus masuk (*benefit*) dan keluar (*cost*) harus diidentifikasi dan dihitung secara sistematis selama umur proyek.

4. Penggunaan Faktor Bunga Majemuk (*Compound Interest Factors*)

Grant memperkenalkan konsep *Uniform Series*, *Single Payment*, dan *Gradient Series* untuk menghitung nilai kini dan nilai masa depan.

5. Penilaian Berdasarkan Kriteria Kelayakan (*Decision Criteria*)

Kriteria yang digunakan adalah  $NPV > 0$ ,  $BCR > 1$ , dan  $BEP < \text{umur proyek}$ .

6. Pertimbangan Risiko dan Ketidakpastian (*Risk and Uncertainty*)

Analisis sensitifitas dapat diterapkan untuk menguji dampak perubahan tingkat bunga atau biaya terhadap hasil akhir.

Konsep ini digunakan sebagai dasar perhitungan dalam penelitian untuk memastikan keputusan investasi proyek sejalan dengan prinsip ekonomi rasional.

### a. Langkah Analisis

Identifikasi Komponen Biaya dan Manfaat:

1. Investasi awal sebesar Rp 5.090.432.901 mencakup biaya konstruksi, izin, serta infrastruktur pendukung.
2. Biaya operasional tahunan Rp 200.010.270 mencakup perawatan, manajemen, dan pajak.
3. Pendapatan tahunan Rp 1.050.000.000 berasal dari penyewaan unit.

### b. Menentukan Parameter Finansial

1. Umur proyek: 15 tahun.
2. Tingkat diskonto: 5.25%.
3. Nilai sisa di akhir umur proyek tidak diperhitungkan (diasumsikan nol).

### c. Perhitungan Indikator Kelayakan

1.  $NPV$  (*Net Present Value*):

Metode *Net Present Value* (*NPV*) merupakan metode untuk menghitung selisih antara nilai investasi dengan nilai sekarang penerimaan kas bersih di masa yang akan datang.

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{(B_t - C_t)}{(1+i)^t} - C_0$$

Keterangan:

$B_t$  = Benefit atau pendapatan pada tahun ke- $t$

$C_t$  = Cost atau biaya operasional pada tahun ke- $t$

$i$  = Tingkat diskonto

$n$  = Umur proyek

$C_0$  = Biaya investasi awal

2.  $BCR$  (*Benefit-Cost Ratio*):

*Benefit Cost Ratio* merupakan sebuah perbandingan antara semua nilai benefit terhadap semua nilai pengorbanan atau biaya. Secara matematis, dapat

dituliskan melalui persamaan sebagai berikut:

$$BCR = \frac{PV(Benefit)}{PV(Cost)}$$

3. BEP (*Break Even Point*)

Tahun di mana total pendapatan sama dengan total biaya kumulatif.

d. *Evaluasi Berdasarkan Prinsip Grant*

Menggunakan konsep present worth equivalence, setiap nilai arus kas dikonversi ke nilai kini untuk memastikan kesetaraan waktu. Selanjutnya dilakukan interpretasi hasil sesuai kriteria kelayakan investasi.

Tabel 1. Perhitungan Diskonto

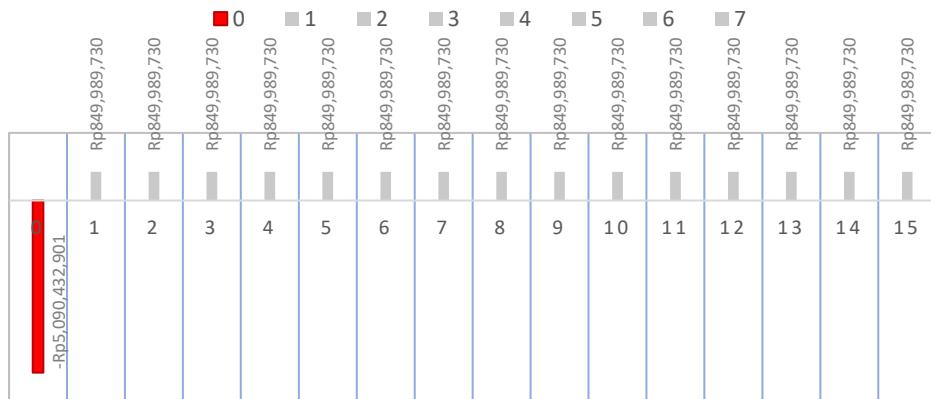
i =	5,25%
n	P/F

1	0.950119
2	0.902726
3	0.857697
4	0.814914
5	0.774265
6	0.735643
7	0.698949
8	0.664084
9	0.630959
10	0.599486
11	0.569583
12	0.541171
13	0.514177
14	0.488529
15	0.464161

Tabel 2. Perhitungan Arus Kas dan Nilai Kini Bersih

Tahun	Pendapatan (Rp)	Biaya Operasional (Rp)	Arus Kas Bersih (Rp)	Faktor Diskonto 5.25%	PV
1	1050000000	200010270	849989730	0.950119	807591192
2	1050000000	200010270	849989730	0.902726	767307546
3	1050000000	200010270	849989730	0.857697	729033298
4	1050000000	200010270	849989730	0.814914	692668217
5	1050000000	200010270	849989730	0.774265	658117070
6	1050000000	200010270	849989730	0.735643	625289378
7	1050000000	200010270	849989730	0.698949	594099171
8	1050000000	200010270	849989730	0.664084	564464771
9	1050000000	200010270	849989730	0.630959	536308571
10	1050000000	200010270	849989730	0.599486	509556837
11	1050000000	200010270	849989730	0.569583	484139512
12	1050000000	200010270	849989730	0.541171	459990035
13	1050000000	200010270	849989730	0.514177	437045164
14	1050000000	200010270	849989730	0.488529	415244812.1
15	1050000000	200010270	849989730	0.464161	394531888

### CASH FLOW EQUIVALENCE



Gambar 1. Cash Flow Equivalence

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Rekap Hasil Perhitungan (Berdasarkan teori Grant)

Menggunakan arus kas bersih tahunan konstan sebesar Rp 849.989.730 (pendapatan Rp 1.050.000.000 dikurangi biaya operasional Rp 200.010.270), umur proyek 15 tahun, serta faktor P/F sesuai tabel yang kamu lampirkan, diperoleh nilai kini (PV) tiap tahun sebagaimana pada Tabel 2. Penjumlahan seluruh PV memberikan:

1. Total PV Manfaat ( $\sum PV$ ) = Rp 8.675.387.467
2. Investasi awal ( $C_0$ ) = Rp 5.090.432.901
3. NPV =  $\sum PV - C_0$  = Rp 3.584.954.566
4. BCR =  $\sum PV / C_0$  = 1,502 (> 1)
5. BEP (nominal) =  $\approx 7,38$  tahun

Catatan: BEP terdiskonto 7,38 tahun diperoleh karena kumulatif PV s.d. tahun-7 = Rp. 4.874.105.874, selisih menuju investasi = Rp. 216.327.027. Sedangkan PV tahun-8 = Rp. 564.464.771  $\Rightarrow$  Porsi tahun-8  $\approx 0,38 = 7,38$  tahun.

##### a. Interpretasi Hasil (kerangka teori Grant)

1. NPV positif dan besar ( $\approx$  Rp 3,58 miliar) menunjukkan bahwa nilai kini manfaat proyek melampaui biaya investasinya. Sesuai *Principles of Engineering Economy* (Grant), ini adalah kriteria utama bahwa investasi diterima (*feasible*).
2. BCR = 1,502 mengindikasikan setiap Rp 1 biaya investasi setara dengan Rp 1,50 manfaat pada nilai kini menandakan efisiensi modal yang baik.
3. BEP sekitar 7,38 tahun berarti pengembalian modal terjadi sebelum pertengahan umur proyek (15 tahun). Sehingga masih aman dari sisi horizon investasi.
4. Karena arus kas bersifat uniform series, penggunaan faktor P/F tiap tahun (sesuai tabelmu) konsisten dengan prinsip *present worth equivalence* [1] yakni seluruh arus kas harus dibandingkan pada basis waktu yang sama (nilai kini) sebelum diambil keputusan.

##### b. Implikasi Manajerial

Dengan *buffer* NPV yang cukup ( $\approx$  Rp 3,58 miliar), proyek masih memiliki ruang untuk menghadapi kenaikan biaya moderat atau

penurunan okupansi sementara tanpa langsung beralih menjadi tidak layak.

Prioritas pengendalian biaya sebaiknya diarahkan pada komponen operasi tahunan (listrik, air, maintenance). Setiap efisiensi 1% di biaya operasional akan meningkatkan NPV secara proporsional selama 15 tahun.

Mengingat BEP yang cepat, strategi reinvestasi surplus setelah tahun ke-7,38 (mis. penambahan fasilitas/amenities untuk menjaga tingkat hunian) berpotensi menjaga pendapatan dan memperkuat NPV.

Dengan parameter final yang telah ditetapkan dan faktor P/F dari tabel, proyek Hunian Sewa Vertikal di Kota Surakarta dinyatakan layak: NPV = Rp 3.584.954.566, BCR = 1,502, dan BEP  $\approx$  7,38 tahun. Hasil ini sejalan dengan kriteria keputusan investasi dalam kerangka ekonomi teknik Grant.

### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis finansial yang dilakukan menggunakan pendekatan ekonomi teknik menurut Eugene L. Grant (1991), proyek pembangunan Hunian Sewa Vertikal di Kota Surakarta dinyatakan layak secara finansial. Dengan menggunakan data aktual dan faktor diskonto (P/F) yang sesuai, diperoleh hasil berikut:

1. Nilai Investasi Awal ( $C_0$ ) = Rp 5.090.432.901
2. Nilai Kini Manfaat ( $\sum PV$ ) = Rp 8.675.387.467
3. Net Present Value (NPV) = Rp 3.584.954.566
4. Benefit Cost Ratio (BCR) = 1,502 (> 1)
5. Break Even Point (BEP) = 7,38 tahun
6. Umur Proyek = 15 tahun

Hasil ini menunjukkan bahwa manfaat finansial proyek lebih besar daripada total biaya yang dikeluarkan. Nilai NPV yang positif dan BCR di atas satu menandakan bahwa investasi mampu memberikan keuntungan bersih pada nilai waktu kini, sementara BEP yang dicapai sebelum pertengahan umur proyek memperlihatkan

efisiensi dan tingkat pengembalian modal yang cepat.

Secara konseptual, temuan ini konsisten dengan teori *present worth equivalence* dari Grant (1990), di mana seluruh arus kas masa depan harus dikonversikan menjadi nilai kini untuk menghasilkan keputusan investasi yang rasional. Dengan demikian, proyek Hunian Sewa Vertikal di Kota Surakarta memenuhi seluruh kriteria kelayakan ekonomi teknik dan direkomendasikan untuk dilaksanakan.

#### V. SARAN PENELITIAN LANJUTAN

##### 1. Analisis Multiskenario Tingkat Diskonto

Penelitian berikutnya disarankan untuk menggunakan lebih dari satu tingkat diskonto (misalnya 3%, 5%, dan 7%) guna menilai sensitivitas investasi terhadap perubahan suku bunga dan kondisi ekonomi makro. Pendekatan ini akan memperlihatkan batas toleransi kelayakan proyek terhadap fluktuasi tingkat bunga pasar.

##### 2. Integrasi Analisis Risiko dan Ketidakpastian

Mengacu pada prinsip *risk and uncertainty analysis* dalam teori Grant (1991), penelitian lanjutan dapat menggunakan metode *Monte Carlo Simulation* atau skenario probabilistik untuk mengukur potensi risiko seperti penurunan okupansi, kenaikan biaya operasional, dan keterlambatan proyek terhadap nilai NPV dan BCR.

##### 3. Evaluasi Kelayakan Non-Finansial (Aspek Sosial dan Lingkungan)

Meskipun penelitian ini fokus pada aspek finansial, kajian mendatang perlu memasukkan

dimensi sosial dan lingkungan untuk mendapatkan hasil yang lebih holistik. Hal ini penting mengingat proyek hunian vertikal di area perkotaan berpotensi memengaruhi tata ruang, mobilitas warga, dan konsumsi energi.

#### 4. Perbandingan Model Bisnis

Studi mendatang dapat membandingkan model investasi *build-operate-transfer* (BOT) dengan model *joint venture* atau *leasing*, guna mengidentifikasi strategi pendanaan yang paling efisien berdasarkan tingkat risiko dan pengembalian modal.

#### 5. Pengembangan Model Finansial Berbasis Software

Untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi analisis, penelitian berikut dapat menggunakan perangkat lunak seperti *Microsoft Excel Financial Modeling*, @Risk, atau MATLAB, yang memungkinkan simulasi arus kas kompleks dan skenario pembiayaan lebih realistik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Eugene L. Grant, (1991).Principles of Engineering Economy, E. L. Grant, W. G. Ireson & R. S. Leavenworth, 8th Edition, John Wiley & Sons.
- [2] Adam, (2025). “Benefit-Cost Ratio (BCR): Formula, Calculation, and Example Explained”, Investopedia.
- [3] Shively, (2012). “An Overview of Benefit-Cost Analysis”,
- [4] Academy, (2021). “Methodology Guide: Benefit-Cost Analysis”, Office for Coastal Management, NOAA.
- [5] Bernhard Schwab, (1969). “A Comparative Analysis of the Net Present Value and the Benefit-Cost Ratio as Measures of the Economic Desirability of Investments”