

# Analisis Perencanaan dan Kelayakan Ekonomi Kolam Retensi pada Perumahan Griya Bintara Indah, Kota Bekasi

SAMSUL HIDAYAT, SIH ANDAJANI\*, RYAN FAZA PRASETYO

Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Trisakti, Indonesia  
Email: [andajani@trisakti.ac.id](mailto:andajani@trisakti.ac.id)

## ABSTRAK

*Perumahan Griya Bintara Indah di Kecamatan Bekasi Barat sering mengalami genangan pada saat hujan dengan intensitas tinggi. Pada saat hujan tinggi, genangan pada Perumahan Griya Bintara Indah disebabkan sebagian saluran drainasenya sudah tidak mampu menampung air hujan dan elevasi muka air saluran drainase di hilir lebih rendah dari pada elevasi muka air di outletnya sehingga terjadi aliran balik. Penanganan genangan harus komprehensif, diusulkan dimensi saluran drainase eksisting di bagian hulu perumahan diperbesar dan di bagian hilir dibangun kolam retensi dengan pompa. Ada 2 alternatif yang diteliti, yaitu alternatif 1 kolam retensi tanpa merubah dimensi dan alternatif 2 kolam retensi dengan merubah dimensi. Metode studi kelayakan ekonomi yang digunakan adalah Metode Analisis Sensitivitas. Hasil dari analisis hidrologi dan hidraulika ada 37 ruas saluran eksisting sudah tidak mampu menampung debit banjir kawasan, sehingga diusulkan saluran eksisting diperbesar dengan U-ditch 500/500 dan kolam retensi dibangun dengan volume 35.481,62 m<sup>3</sup>. Dari hasil studi kelayakan ekonomi alternatif 2 mempunyai kelebihan dibanding alternatif 1. Biaya pengeluaran untuk alternatif 2 lebih kecil dari alternatif 1 sehingga penghematan biaya alternatif 2 lebih besar dari alternatif 1. Selanjutnya, dampak dari genangan akan hilang total pada alternatif 2.*

**Kata kunci:** saluran drainase, kolam retensi, studi kelayakan ekonomi

## ABSTRACT

*The Griya Bintara Indah Housing Complex in West Bekasi District often experiences inundation during high-intensity rains. During heavy rains, inundation in the Griya Bintara Indah Housing Complex is caused by fact that some of the drainage channels are no longer able to accommodate rainwater and the water level of the downstream drainage channels is lower than the water level at the outlet, resulting in backwater. Management of inundation must be comprehensive in the upstream part of the housing it is proposed to enlarge the dimensions of the existing drainage channels and in the downstream part to build a retention pond with pumps. There are 2 alternatives studied, namely alternative 1 the retention pond without changing the dimension and alternative 2 the retention pond by changing the dimensions. The economic feasibility study method used is the Sensitivity Analysis Method. The results of the hydrological and hydraulics analysis show that 37 existing canal sections are no longer able to accommodate regional flood discharges, so it is proposed that the existing canals be enlarged with U-ditch of 500/500 and a retention pond built with a volume 35,481.62 m<sup>3</sup>. From the results of the economic feasibility study, alternative 2 has advantages over alternative 1. Expenditure cost for alternative 2 is smaller than alternative 1. The amount of cost savings for alternative 2 is greater than alternative 1. Furthermore, the impact of inundation will disappear completely in alternative.*

**Keywords:** drainage channel, retention pond, economic feasibility study

## 1. PENDAHULUAN

Perumahan Griya Bintara Indah di Kecamatan Bekasi Barat (**Gambar 1**) sering mengalami genangan pada saat hujan dengan intensitas tinggi. Pada tahun 2020, Perumahan Griya Bintara Indah mengalami genangan hingga setinggi 1,5 meter [4] dan pada bulan April 2022 tergenang kembali setinggi 0,6 meter [8]. Berdasarkan informasi dari konsultan, lahan yang tergenang diperkirakan seluas 13 ha dari total luas lahan perumahan sebesar 23 ha dengan lama genangan 10 jam serta frekuensi genangan 8 kali per tahunnya. Di sebelah barat perumahan Griya Bintara Indah terdapat saluran drainase utama yang berasal dari kawasan di hulunya. Saluran drainase ini merupakan *outlet* dari saluran drainase perumahan Griya Bintara Indah. Pada saat hujan tinggi, genangan pada Perumahan Griya Bintara Indah disebabkan sebagian saluran drainasenya sudah tidak mampu menampung air hujan dan elevasi muka air saluran drainase di hilir lebih rendah dari pada elevasi muka air di *outlet*-nya sehingga terjadi aliran balik. Penanganan genangan harus komprehensif, di bagian hulu perumahan diusulkan dimensi saluran drainase eksisting diperbesar dan di bagian hilir dibangun kolam retensi dengan pompa. Kolam retensi berfungsi menampung air hujan dari saluran drainase di wilayah perumahan untuk selanjutnya dipompa ke saluran drainase utama di hilirnya.

Tujuan penelitian ini adalah meningkatkan kemampuan kapasitas sebagian saluran drainase eksisting, merencanakan dimensi kolam retensi dan pelengkapannya, serta melakukan studi kelayakan ekonominya dengan metode analisis sensitivitas (*Break Even Point*). Ada 2 alternatif yang diteliti, yaitu alternatif 1 perencanaan kolam retensi tanpa merubah dimensi saluran drainase eksisting dan alternatif 2 perencanaan kolam retensi dengan merubah dimensi saluran drainase eksisting.



**Gambar 1. Lokasi perumahan Griya Bintara Indah, Bekasi Barat**

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Drainase

Drainase merupakan sebuah sistem yang berfungsi untuk menangani debit air yang berlebih yang berasal dari air rumah tangga maupun air hujan. Secara penggunaannya, drainase dapat mengalirkan air, mengeringkan lahan, dan membuang air limpasan. Drainase sendiri adalah salah satu fasilitas yang berfungsi mengalirkan debit air yang berlebih dari suatu kawasan bertujuan untuk mengurangi atau membuang kelebihan air di suatu kawasan tersebut [9].

### 2.2 Sistem Polder

Sistem polder merupakan salah satu sistem penanganan drainase dengan cara mengisolasi suatu daerah dari pengaruh limpasan air hujan maupun genangan dengan pemompaan dan dialirkan menuju saluran/sungai. Sistem polder secara kelengkapan sarana fisik satu kesatuan

pengelolaan air yang tidak terpisahkan, meliputi sistem drainase kawasan, kolam retensi, dan pompa [10].

### **2.3 Analisis Hidrologi**

Dalam melakukan analisis hidrologi hal yang dilakukan pertama adalah melakukan Uji konsistensi data hujan untuk mengetahui kebenaran data tersebut. Lalu melakukan uji parameter statistik. Setelah itu melakukan uji kesesuaian sebaran dengan metode Uji Chi – Kuadrat dan Uji Smirnov Kolmogorov apakah data hujan mengikuti sebaran Gumbel, Normal, Log Normal, atau Log Pearson III. Selanjutnya menghitung curah hujan rencana.

### **2.4 Analisis Debit Banjir Rencana**

Dalam melakukan perhitungan debit banjir rencana hal yang dilakukan pertama adalah menghitung waktu konsentrasi dengan metode FAA [7]. Kemudian menghitung intensitas curah hujan menggunakan rumus Mononobe [2]. Lalu menghitung debit banjir rencana menggunakan metode rasional modifikasi [3].

### **2.5 Analisis Hidraulika**

Setelah diketahui debit banjir rencana, dilakukan perencanaan kolam retensi [3]. Selanjutnya dilakukan perhitungan kemampuan saluran drainae eksisting, dimensi kolam retensi dan tanggul sebagai batas yang mengelilingi kolam retensi, serta kapasitas pompa [3].

### **2.6 Studi Kelayakan Ekonomi**

Dalam melakukan perhitungan studi kelayakan ekonomi, dibutuhkan analisa biaya pengeluaran (*cost*) dan biaya keuntungan (*benefit*). Biaya pengeluaran merupakan biaya pembuatan kolam retensi berupa *cash flow*. Dalam pembuatan kolam retensi pada Perumahan Griya Bintara Indah tidak menghasilkan keuntungan berupa *cash in*, tetapi keuntungan yang didapat berbentuk *intangible* (tidak dapat diukur dengan uang). Manfaat yang tidak dapat diukur dengan uang (*intangible*) akan didapat dari penanggulangan dampak genangan yang terjadi pada Perumahan Griya Bintara Indah. Dalam hal ini digunakan metode Analisis Sensitivitas (*Break Even Point*), yaitu metode studi kelayakan ekonomi yang digunakan jika *cash in – cash flow = 0*. Berikut **Persamaan 1** hingga **Persamaan 6** mengenai perhitungan metode analisis sensitivitas.

$$t_0 = b_i + b_p \quad \dots(1)$$

$$\text{Biaya O\&P} = b_i \times 2,5\% \quad \dots(2)$$

$$c_i = c_0 \times i + c_0 \quad \dots(3)$$

$$c_1 = c_i - [(c \times i + c) \times p] \quad \dots(4)$$

$$t_1 = \text{Biaya O\&P} + c_1 \quad \dots(5)$$

$$\text{Biaya Kumulatif} = t_0 + t_1 \quad \dots(6)$$

dengan:

$t_0$  = biaya total tahun awal,

$t_1$  = biaya total tahun ke-1,

$b_i$  = biaya investasi/biaya konstruksi,

$b_p$  = biaya penanggulangan,

$i$  = asumsi inflasi per tahun (5,5% pada tahun 2022 dari sumber Bareksa),

- $p$  = asumsi pengurangan penanggulangan (10% atas dasar risiko-risiko jika perencanaan kolam retensi ini tidak berjalan dengan baik),
- $c$  = total biaya per tahun,
- $c_i$  = biaya penanggulangan akibat inflasi,
- $c_0$  = biaya penanggulangan tahun awal,
- $c_1$  = biaya penanggulangan tahun ke-1.

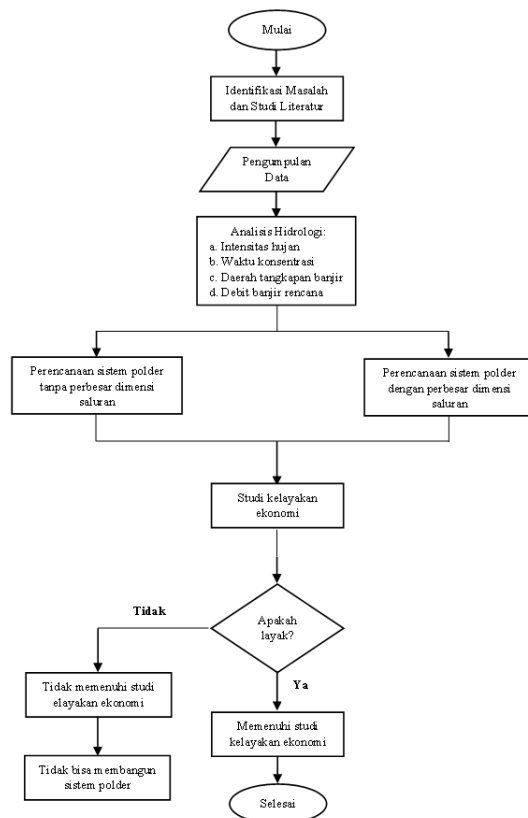
### 3. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah studi kasus. Perumahan Griya Bintara Indah memiliki 168 ruas saluran. Saluran drainase dibagi menjadi 2 bagian, yaitu saluran drainase bagian barat dan bagian timur. Di sebelah barat perumahan Griya Bintara Indah terdapat saluran drainase utama yang berasal dari kawasan di hulunya. Saluran drainase ini merupakan *outlet* dari saluran drainase perumahan Griya Bintara Indah. Daerah aliran drainase kolam retensi dapat dilihat pada **Gambar 2**. Tahapan penelitian dapat dilihat pada diagram alir (**Gambar 3**).



**Gambar 2. Daerah aliran drainase kolam retensi**

*Analisis Perencanaan dan Kelayakan Ekonomi Kolam Retensi pada Perumahan Griya Bintara Indah, Kota Bekasi*



**Gambar 3. Diagram alir penelitian**

## 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Analisis Data Hujan

Dipilih data hujan dari Stasiun Klimatologi Balai Irigasi Bekasi, karena paling dekat dengan daerah penelitian dan data yang tersedia cukup panjang. Data curah hujan harian maksimum mulai dari tahun 1997-2016 digunakan untuk hitung hujan rencana. Dari hasil uji dengan metode RAPS data hujan harian maksimum selama 20 tahun adalah konsisten. Digunakan metode RAPS karena data curah hujan yang digunakan hanya dari 1 stasiun [1]. Dari uji kesesuaian sebaran uji dengan Chi-Kuadrat dan Smirnov Kolmogorov, sebaran data hujan paling sesuai adalah dengan sebaran Gumbel karena mempunyai nilai uji kurang dari nilai kritisnya dan nilainya terkecil (**Tabel 1**). Berdasarkan tipologi kota [3], kala ulang yang dipilih untuk hujan rencana dan debit banjir rencana adalah 2 tahun. Besarnya hujan rencana R2 dengan metode Gumbel sebesar 125,71 mm.

**Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Analisis Hidrologi**

Uji Chi Kuadrat			
Metode	Hitung	Kritis	Keterangan
Gumbel	0,40	7,82	Sesuai
Log Pearson III	10,00	7,82	Tidak Sesuai
Normal	1,60	7,82	Sesuai
Log Normal	1,00	7,82	Sesuai
Uji Smirnov - Kolmogorov			
Metode	Hitung	Kritis	Keterangan
Gumbel	0,08	0,29	Sesuai
Log Pearson III	0,10	0,29	Sesuai
Normal	0,09	0,29	Sesuai
Log Normal	0,08	0,29	Sesuai

## 4.2 Analisis Debit Banjir Rencana

Dari hasil analisis debit banjir rencana pada Perumahan Griya Bintara Indah didapatkan hasil rekapitulasi sebagai berikut (**Tabel 2**).

**Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Debit Banjir**

Alternatif	Keterangan	Q [m <sup>3</sup> /detik]
1	Tanpa Perbesar Dimensi Saluran	1,041
2	Dengan Perbesar Dimensi Saluran	1,491

## 4.3 Analisis Hidraulika

Perumahan Griya Bintara Indah memiliki 168 ruas saluran dibagi menjadi 2 bagian, yaitu saluran drainase bagian barat dan bagian timur. Berdasarkan hasil analisa hidrologi dan hidraulika, 37 ruas saluran yang ada di bagian timur tidak dapat menampung kapasitas debit banjir kawasan sehingga menimbulkan genangan. Saluran drainase tersebut mempunyai lebar dan kedalaman kurang dari 0,5 m. Pada saat hujan tinggi, elevasi muka air di *outlet* lebih tinggi dari pada elevasi muka air saluran drainase di hilir perumahan Griya Bintara Indah, sehingga terjadi aliran balik. Dengan demikian aliran air drainase dari perumahan Griya tertahan tidak dapat mengalir dan menimbulkan genangan. Setelah hujan berhenti secara perlahan-lahan air mengalir ke hilir dan genangan bekurang.

Penanganan genangan harus komprehensif, maka penanganan dilakukan di bagian hulu dan hilir perumahan secara bersamaan. Di bagian hulu diusulkan dimensi saluran drainase eksisting diperbesar dan di bagian hilir dibangun kolam retensi dengan pompa. Kolam retensi berfungsi menampung air hujan dari saluran drainase di wilayah perumahan untuk selanjutnya dipompa ke saluran drainase utama di hilirnya. Pada saat muka air di *outlet* tinggi, air di dalam kolam di pompa ke hilir, pada saat muka air di *outlet* rendah, air di kolam mengalir ke hilir secara gravitasi.

Dimensi saluran diperbesar dimensinya, saluran tersebut diganti dengan U-Ditch dengan dimensi sebagai berikut:

1. Bentuk saluran persegi.
2. Tinggi saluran sebesar 0,5 m.
3. Lebar saluran sebesar 0,5 m.
4. Total panjang saluran yang diganti sepanjang 6.401 m.

## 4.4 Studi Kelayakan Ekonomi

Dalam melakukan perhitungan studi kelayakan ekonomi, dibutuhkan penganalisaan biaya pengeluaran (*cost*) dan biaya keuntungan (*benefit*). Untuk penganalisaan tersebut dilakukan penganalisaan sebagai berikut:

1. Rencana Anggaran Biaya (RAB)  
Pengeluaran (*cost*) sebagai investasi awal didapatkan dari perhitungan rencana anggaran biaya (RAB), dimana dalam RAB tersebut memperhitungkan seluruh biaya pelaksanaan untuk kedua alternatif yang diajukan.
2. Analisis Biaya Dampak Genangan  
Analisis manfaat dan biaya merupakan analisis yang digunakan untuk mengetahui manfaat dan biaya serta kelayakan suatu proyek, sehingga keuntungan ataupun kerugian dapat diketahui dengan mempertimbangkan biaya yang akan dikeluarkan serta manfaat yang akan didapat. Untuk menilai kelayakan suatu proyek dengan analisis manfaat biaya, terlebih dahulu dilakukan identifikasi terhadap manfaat yang akan diperoleh dari proyek tersebut, kemudian dilakukan identifikasi terhadap kerugian yang ditimbulkan dari proyek [6]. Untuk beberapa kasus, analisa manfaat juga dapat dihitung berdasarkan peningkatan produksi lokal dan ketersediaan fasilitas tambahan [5]. Dalam pembuatan kolam retensi

*Analisis Perencanaan dan Kelayakan Ekonomi Kolam Retensi pada  
Perumahan Griya Bintara Indah, Kota Bekasi*

pada Perumahan Griya Bintara Indah tidak menghasilkan *benefit* berupa *cash in*, tetapi keuntungan yang didapat berbentuk *intangible* (tidak dapat diukur dengan uang). Manfaat yang tidak dapat diukur dengan uang (*intangible*) akan didapat dari penanggulangan dampak genangan yang terjadi pada Perumahan Griya Bintara Indah. Pada studi kelayakan ekonomi, Manfaat yang tidak dapat diukur dengan uang (*intangible*) akan didapat dari penanggulangan dampak genangan yang terjadi pada Perumahan Griya Bintara Indah, antara lain:

- a. Pengurangan biaya dampak genangan utama pada 750 rumah.
- b. Pengurangan biaya dampak genangan lainnya pada 120 rumah (bagian pinggir dari genangan utama).
- c. Pengurangan biaya dampak akses lalu lintas pada 250 unit kendaraan.
- d. Pengurangan biaya dampak kesehatan pada 3.000 jiwa.
- e. Pengurangan biaya dampak ekonomi pada 750 rumah.
- f. Pengurangan biaya dampak lainnya (*lump sum*).

Dalam penelitian ini, perhitungan nilai dampak genangan dihitung berdasarkan data berikut (**Tabel 3**):

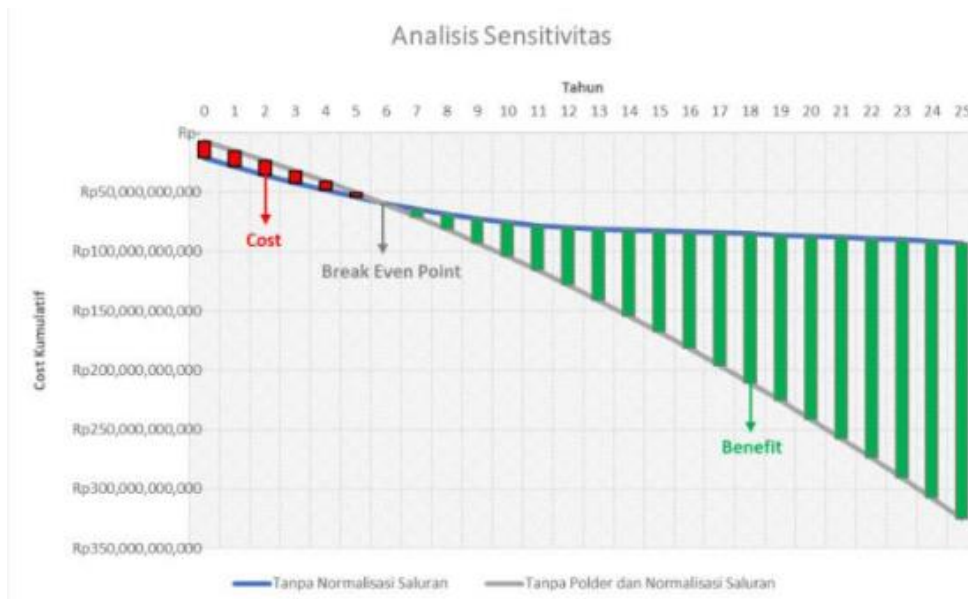
**Tabel 3. Data Analisis Biaya Dampak Genangan**

Data Analisis				
Dampak Genangan	Volume	Potensi Biaya Kerugian [Rp]	Cost per Tahun [Rp]	Total Cost per Tahun [Rp]
1	2	3	4 = (2 x 3 x f)	5 = (Σ(4))
			Note: f = 8 kali/tahun	Rp 7.416.000.000
Dampak genangan utama pada rumah	750 unit	Rp 250.000	Rp 1.500.000.000	
Dampak genangan lainnya pada rumah	120 unit	Rp 100.000	Rp 96.000.000	
Gangguan akses lalu lintas	250 unit kendaraan	Rp 10.000	Rp 20.000.000	
Dampak kesehatan	3.000 jiwa	Rp 100.000	Rp 2.400.000.000	
Dampak ekonomi	750 unit	Rp 500.000	Rp 3.000.000.000	
Dampak lainnya	1 ls	Rp 50.000.000	Rp 400.000.000	

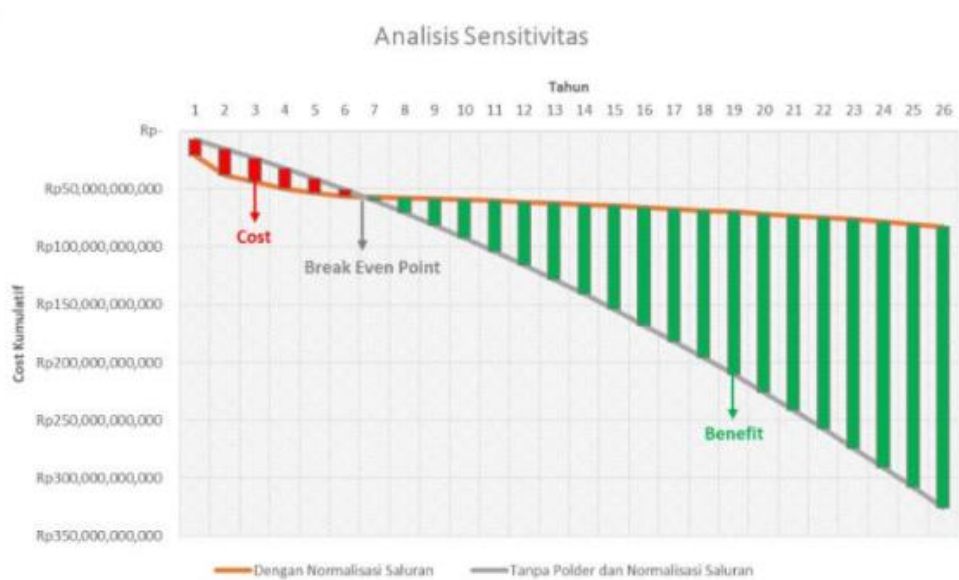
Biaya dampak dengan total Rp. 7.416.000.000 per tahun diasumsikan turun sebesar 10% per tahun ketika dibangun sistem kolam retensi dan turun sebesar 20% per tahun ketika dibangun sistem kolam retensi dan normalisasi saluran.

### 3. Breakeven Point Analysis

Metode titik impas (*Break Even Point*) adalah metode studi kelayakan ekonomi yang digunakan jika *cash in* – *cash out* = 0. Pada analisis ini *cash out* merupakan seluruh biaya pelaksanaan kolam retensi termasuk biaya operasional dan pemeliharaan. Sedangkan untuk *cash in* yang didapat dari pembangunan kolam retensi ini adalah memperhitungkan manfaat yang didapat setelah kolam retensi dan saluran beroperasi. Nilai manfaat yang akan digunakan pada analisis ini adalah manfaatnya berkurangnya biaya dampak akibat terjadinya genangan, dimana untuk kolam retensi yang dibangun bersama dengan normalisasi saluran akan mengalami pengurangan biaya dampak genangan sebesar 20%. Sedangkan pembangunan kolam tanpa adanya normalisasi saluran mengakibatkan penurunan biaya dampak genangan sebesar 10%. Untuk peningkatan inflasi diambil nilai tersebut dari inflasi pada tahun 2022 dari sumber bareksa sebesar 5,5% setiap tahun yang akan berdampak pada biaya yang dikeluarkan.



**Gambar 4. Grafik analisis sensitivitas pembuatan kolam retensi tanpa perbesar dimensi saluran (Alternatif 1)**



**Gambar 5. Grafik analisis sensitivitas pembuatan kolam retensi dengan perbesar dimensi saluran (Alternatif 2)**

Berdasarkan gambar grafik analisis sensitivitas dapat diperoleh kesimpulan perencanaan kedua alternatif kolam retensi ini (**Gambar 4 dan Gambar 5**). Titik *Break Even Point* merupakan titik dimana biaya investasi awal pada dua alternatif bertemu dengan biaya dampak jika tidak direncanakan kolam retensi tersebut dimana akan menunjukkan biaya penghematan setelah titik *Break Even Point* dimana penghematan alternatif 1 dimulai dari tahun ke 6, dan untuk alternatif 2 dimulai dari tahun ke 6,5.

Setelah berhasil mendapatkan nilai biaya investasi awal untuk setiap skenario alternatif durasi simulasi investasi 25 tahun (Biaya Pelaksanaan + Operasional & Pemeliharaan) dan mendapatkan total biaya kumulatif dampak penanggulangan selama durasi simulasi investasi, selanjutnya dicari selisih antara total biaya kumulatif dampak penanggulangan dengan total biaya investasi awal untuk setiap alternatif, sehingga didapatkan nilai penghematan biaya untuk setiap alternatif seperti terlihat pada **Tabel 4**.



**Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Studi Kelayakan**

Analisis Sensitivitas		
Alternatif 1		
Pengeluaran Biaya	Rp 92.600.562.095,94	Lebih Besar
Penghematan Biaya	Rp 232.775.437.904,06	Lebih Sedikit
Dampak Hilang Total pada Tahun ke-14		Lebih Lambat
Alternatif 2		
Pengeluaran Biaya	Rp 82.485.022.235,55	Lebih Sedikit
Penghematan Biaya	Rp 242.891.977.767,45	Lebih Besar
Dampak Hilang Total pada Tahun ke-14		Lebih Cepat

Dari **Tabel 4** maka dapat disimpulkan, dari hasil studi kelayakan ekonomi alternatif 2 mempunyai kelebihan dibanding alternatif 1. Biaya pengeluaran untuk alternatif 2 lebih kecil dari alternatif 1 yaitu sebesar Rp 82.485.022.232,55. Besarnya penghematan biaya alternatif 2 lebih besar dari alternatif 1 yaitu sebesar Rp 242.891.977.767,45. Selanjutnya dampak dari genangan akan hilang total pada alternatif 2 di tahun ke-6 lebih cepat dari pada alternatif 1 yaitu pada tahun ke-14.

## 5. KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian dengan judul "Analisis Perencanaan dan Kelayakan Ekonomi Kolam Retensi Pada Perumahan Griya Bintara Indah, Kota Bekasi" antara lain:

1. Perumahan Griya Bintara Indah memiliki 168 ruas saluran drainase eksisting. 37 ruas saluran yang berada di bagian timur tidak dapat menampung kapasitas debit banjir kawasan. Oleh karena itu, dibangun kolam retensi untuk mengatasi hal tersebut dan sebagai alternatif, saluran bagian timur yang tingginya kurang dari 0,5 m dan lebar kurang dari 0,5 m akan di perbesar dimensinya, saluran tersebut diganti dengan U-Ditch dengan dimensi sebagai berikut:
  - a. Bentuk saluran persegi.
  - b. Tinggi saluran sebesar 0,5 m.
  - c. Lebar saluran sebesar 0,5 m.
  - d. Total panjang saluran yang diganti sepanjang 6.401 m.Lalu untuk pembangunan kolam retensi dibuat dengan dimensi sebagai berikut:
  - a. Luas kolam retensi 8.870,40 m<sup>2</sup>.
  - b. Keliling kolam retensi sebesar 611,29 m.
  - c. Tinggi kolam retensi sebesar 4 m.
  - d. Tinggi jagaan kolam sebesar 2 m.
  - e. Tinggi kolam retensi terendam air sebesar 2 m.
  - f. Volume kolam retensi sebesar 35.481,62 m<sup>3</sup>.
  - g. Volume kolam terendam air sebesar 17.740,81 m<sup>3</sup>.Lalu untuk pompa akan dipasang 2 pompa, masing-masing berkapasitas 300 m<sup>3</sup>/jam (0,08 m<sup>3</sup>/detik).
2. Studi kelayakan ekonomi alternatif 2 mempunyai kelebihan dibanding alternatif 1. Biaya pengeluaran untuk alternatif 2 lebih kecil dari alternatif 1 yaitu sebesar Rp 82.485.022.232,55. Besarnya penghematan biaya alternatif 2 lebih besar dari alternatif 1 yaitu sebesar Rp 242.891.977.767,45. Selanjutnya dampak dari genangan akan hilang total pada alternatif 2 lebih cepat dari pada alternatif 1 yaitu pada tahun ke-6.
3. Untuk penelitian berikutnya, diperlukan analisis mendalam terkait prosentase penurunan dampak akibat bertambahnya sistem penanggulangan dampak genangan agar menghasilkan asumsi dan studi kelayakan yang lebih tepat.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT. Arsinsi Prima Cipta Konsultan serta Ir. Djudjun Warganda atas segala bentuk bantuan dalam pengerjaan penelitian sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ayu, A. W. dan Andajani, S. (202). Penerapan Konsep Zero Delta Run Off dengan Teknologi Ekodrainase pada Perumahan Tataca Puri, Kabupaten Tangerang. *RekaRacana: Jurnal Teknik Sipil*, 8(1), 1-12.
- [2] Hadisusanto, N. (2010). *Aplikasi Hidrologi*. Malang: Jogja Mediautama.
- [3] Kementerian Pekerjaan Umum. (2012). *Buku Jilid IA Tata Cara Penyusunan Rencana Induk Sistem Drainase Perkotaan*. Jakarta: Buku Jilid IA Tata Cara Penyusunan Rencana Induk Sistem Drainase Perkotaan.
- [4] Mantalean, V. dan Rastika, I. (2020, Januari 1). *Kompas.com/News/Megapolitan*. Retrieved Oktober 1, 2023, from Kompas.com: <https://megapolitan.kompas.com/read/2020/01/01/08060691/banjir-bekasi-wilayah-bintara-direndam-air-hingga-setinggi-kap-mobil>
- [5] Nuraga, K. dan Eratodi, I. G. L. B. (2020). Feasibility Study Bendungan Poh Santen di Kabupaten Jembrana. *INERSIA Jurnal Teknik Sipil dan Arsitektur*, 16(2), 179-190.
- [6] Prabowo, R. S. (2015). *Analisa Manfaat Biaya Pembangunan Proyek Waduk Konto Wiu di Desa Wiyurejo Kecamatan Pujon Kabupaten Malang. Tugas Akhir*. Surabaya: Jurusan Teknik Sipil Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- [7] Salimi, E. T., et al. (2017). Estimating Time of Concentration in Large Watersheds. *Paddy and Water Environment Journal of the International Society of Paddy and Water Environment Engineering*, 15(1), 123-132.
- [8] Sandi, M. R. (2022, April 5). *SINDONEWS.COM BEYOND HEADLINES/Home/Peristiwa*. Retrieved Oktober 1, 2023, from SINDONEWS.COM BEYOND HEADLINES: <https://metro.sindonews.com/read/734481/170/diguyur-hujan-sejak-sore-perumahan-griya-bintara-indah-bekasi-terendam-banjir-1649167491>
- [9] Suripin. (2004). *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Yogyakarta: Andi.
- [10] Wahyudi, S. I. dan Adi, H. P. (2016). *Drainase Sistem Polder (1st Ed.)*. Semarang: EF Press Digimedia.