
**ANALISIS KELAYAKAN FINANSIAL PEMBANGUNAN PRASARANA
PENGENDALI BANJIR TUKAD MATI TENGAH****Ketut Wiwin Andayani¹, I Gusti Agung Istri Mas Pertiwi², A.A Putri Indrayanti³**¹ *Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali ,Kampus Bukit Jimbaran-Badung ,Bali*² *Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali ,Kampus Bukit Jimbaran-Badung ,Bali*³ *Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali ,Kampus Bukit Jimbaran-Badung ,Bali**E-mail : wiwin.andayani74@yahoo.co.id***Abstract**

River is one of the natural resources that are often used for various purposes. However, the river also often causes problems that is flood. The occurrence of floods can be caused by several things such as river flow is too large, rain is too heavy, misuse of manfaat river by humans, river capacity is reduced due to sedimentation, and others. Based on the above, a study is needed to plan the flood control building that is economically feasible. The location of this river is located in the tourist area, it is necessary to touch the arrangement of the area in the form of fence and paving above the embankment and greening so that the river embankment is expected to be a new destination for tourism in Badung regency.

The development of course requires a huge investment cost so it is deemed necessary to analyze the financial feasibility to know the development of the infrastructure along with the arrangement around it as a tourist destination provides long-term and sustainable benefits. Output from this research is financial feasibility decision with monte carlo simulation method which determined by variable of NPV, BCR and IRR. The research stages are divided into three stages: analysis of project costs, direct and indirect project benefit analysis and investment feasibility analysis. The result of the research shows from the calculation of financial feasibility by taking into account the sensitivity at the minimum interest rate of 12 % and maximum of 15% is got obtained value variable feasibility as follows, the NPV value with the likelihood level of $NPV \leq Rp.29,692,664,381.20$ of 50% with minimum NPV value Rp. 22,156,681,844.01 and maximum of Rp.39,030,628,589,32 , average value of BCR 11,694 with minimum BCR value equal to 8,922 and value of BCR maximum equal to 14,987 with cumulative value of BCR $\leq 11,694$ equal to 40% and value BCR $\geq 11,694$ equal to 60%, and IRR value equal to 0,06%. This value is spread between 21,85% to 22,18%. This indicates that when compared to the Minimum Attractive Rate of Return (MARR) above the defined MARR of 12%. Correlation analysis with Tornado diagram shows that the most influential factor in determining the value of the feasibility indicator of the development of tourism area of Tukad Mati estuary is the number of tenants and the rental unit price in this case the boat rent is 46,9 up to 47%.

Keywords : investment, financial feasibility, sensitivity, flood control

Abstrak

Sungai merupakan salahsatu sumber dayaalamyang sering dimanfaatkanuntuk berbagai keperluan. Namundemikian, sungaijugasering menimbulkanmasalah yaitu banjir. Terjadinya banjirdapatdisebabkan olehbeberapa halmisalnya,debitsungai terlalu besar, hujan yang turun terlalu deras, penyalahgunaanmanfaat sungai oleh manusia, kapasitassungaiberkurang akibat sedimentasi, dan lain–lain. Berdasarkan hal tersebut maka diperlukan adanyastudiuntuk merencanakan bangunanpengendalibanjir yang layak secara ekonomi.Lokasi sungai ini terletak di daerah wisata, maka diperlukan sentuhan penataan kawasan berupa pembuatan pagar dan paving diatas tanggul serta penghijauan sehingga tanggul sungai ini diharapkan dapat dijadikan destinasi baru bagi wisata yang ada di Kabupaten Badung.

Pembangunan tersebut tentu saja memerlukan biaya investasi yang sangat besar sehingga dipandang perlu untuk menganalisis kelayakan finansial untuk mengetahui pembangunan prasarana tersebut beserta penataan di sekitarnya sebagai destinasi wisata memberikan manfaat jangka panjang dan berkelanjutan. Keluaran dari penelitian ini adalah keputusan kelayakan finansial dengan metode simulasi monte carlo yang ditentukan oleh variabel NPV, BCR dan IRR. Tahapan penelitian dibagi menjadi tiga tahap yaitu analisis biaya-biaya proyek, analisis manfaat proyek secara langsung maupun tidak langsung dan analisis kelayakan investasi.

Hasil penelitian menunjukkan dari hasil perhitungan kelayakan finansial dengan memperhitungkan sensitivitas pada tingkat suku bunga minimum 12% dan maksimum 15% diperoleh nilai-nilai variabel kelayakan sebagai berikut, nilai NPV dengan tingkat kemungkinan $NPV \leq$ Rp 29.692.664.381,20 sebesar 50% dengan nilai NPV minimum Rp 22.156.681.844,01 dan maksimum Rp 39.030.628.589,32, nilai BCR rata-rata 11,694 dengan nilai BCR minimum sebesar 8,922 dan nilai BCR maksimum sebesar 14,987 dengan kumulatif nilai $BCR \leq$ 11,694 sebesar 40% dan nilai $BCR \geq$ 11,694 sebesar 60%, serta nilai IRR sebesar 22,04% dengan standar deviasi sebesar 0,06%. Nilai ini tersebar diantara 21,85% hingga 22,18%. Hal ini menunjukkan bahwa jika dibandingkan terhadap Minimum Attractive Rate of Return (MARR) berada di atas MARR yang telah ditentukan sebesar 12%. Analisa korelasi dengan diagram Tornado menunjukkan bahwa faktor yang paling berpengaruh dalam menentukan nilai indikator kelayakan dari pembangunan penataan kawasan wisata MuaraTukad Mati ini adalah jumlah penyewa dan harga satuan sewa dalam hal ini sewa perahu sebesar 46,9 s.d 47,0%.

Kata Kunci : investasi, kelayakan finansial, sensitivitas, pengendalianbanjir

PENDAHULUAN

Pembangunan Prasarana Pengendali Banjir Tukad Mati merupakan kegiatan untuk pengendalian banjir di Kota Denpasar dan Kabupaten Badung, Khususnya Kecamatan Kuta yang merupakan destinasi wisata internasional. Tukad Mati ini bermuara di Teluk Benoa dengan kemiringan sungai yang landai yaitu 0.025, dan pada saat terjadi pasang tinggi air masuk sejauh ± 2 km. Pada saat banjir dan pasang terjadi kenaikan muka air diatas tanggul *existing*, sehingga diperlukan pompa pengendali banjir di muara sungai.

Lokasi sungai ini terletak di daerah wisata, maka diperlukan sentuhan penataan kawasan berupa pembuatan pagar dan paving diatas tanggul serta penghijauan sehingga tanggul sungai ini diharapkan dapat dijadikan destinasi baru bagi wisata yang ada di Kabupaten Badung. Pembangunan Prasarana Pengendalian Banjir Tukad Mati Tengah akan dilakukan normalisasi alur, pembuatan penampang ganda, dan pemasangan pompa pada ruas Jembatan By Pass Ngurah Rai – Trash Rack Sunset Road, perkuatan tebing dengan beton, pemasangan *trashrack* dan pompa pada Ruas Bendung Ulun Tanjung - Bendung Uma Dui dan pasangan batu kali pada Ruas Jl Gatot Subroto-Jl Kebo Iwa. Untuk dibagian tengah lokasinya terletak di 2 kabupaten yaitu Kabupaten Badung dan Kota Denpasar. Pada Tukad Mati Hilir akan dibangun tanggul dengan panel *precast*, penataan tanggul/jalan inspeksi, Bendung Gerak.

Pembangunan tersebut tentu saja memerlukan biaya investasi yang sangat besar sehingga dipandang perlu untuk menganalisis kelayakan finansial untuk mengetahui pembangunan prasarana tersebut beserta penataan di sekitarnya sebagai destinasi wisata memberikan manfaat jangka panjang dan berkelanjutan. Berdasarkan hasil penelitian *Analisis Investasi Pengembangan Obyek Wisata Waduk Jehem di Kabupaten Bangli* diperoleh nilai NPV, nilai IRR dan nilai BCR layak, serta *Payback Period* tercapai sebelum umur rencana investasi tercapai (Susantayasa, 2014). Hasil analisis sensitivitas juga menghasilkan nilai-nilai yang layak bagi rencana investasi ini. Namun dalam penelitian tersebut tidak memasukkan biaya-biaya pembangunan bangunan pengendali banjir sebagai komponen biaya, dalam penelitian ini komponen biaya pembangunan prasarana akan menjadi biaya investasi dalam perhitungan kelayakan finansial. Dalam Penelitian tentang analisis kelayakan bangunan pengendali banjir dalam penelitian tersebut perkiraan angka kerugian dimasukkan sebagai komponen biaya dalam analisis yang sangat mempengaruhi hasil kelayakan. Dalam penelitian ini komponen biaya perkiraan angka kerugian ini terdistribusi dan dihitung secara random untuk mengetahui pengaruhnya terhadap variabel kelayakan NPV, IRR dan BCR (Nira Indriani Shalihah, 2015). Dalam penelitian *Analisis Perubahan Nilai Kelayakan Pengendalian Banjir di Sungai Ciaur Kecamatan Cipaki Kabupaten Cilacap Jawa Tengah*, perencanaan bangunan pengendali banjir yang dikombinasikan dengan normalisasi sangat berpengaruh terhadap nilai kelayakan jika hasil pengerukan dapat dijadikan sebagai bahan urugan dalam pembangunan bangunan pengendali banjir (Wahyu Hendra Prasetya, 2015).

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana analisa kelayakan ekonomi pembangunan pengendali banjir yang ditinjau dari Nilai Rasio Manfaat dan Biaya (*BenefitCostRatio/BCR*), Nilai Bersih pada Waktu Sekarang (*Net Present Value / NPV*), Tingkat Pengembalian Internal (*Internal Rate of Return / IRR*), dan Periode Pengembalian (*Payback Period*)?
2. Bagaimana analisa sensitivitas pembangunan pengendali banjir?

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

1. Menganalisis kelayakan ekonomi pembangunan pengendali banjir yang ditinjau dari Nilai Rasio Manfaat dan Biaya (*Benefit Cost Ratio / BCR*), Nilai Bersih pada Waktu Sekarang (*Net Present Value / NPV*), Tingkat Pengembalian Internal (*Internal Rate of Return / IRR*), dan Periode Pengembalian (*Payback Period*)
2. Menganalisis sensitivitas pembangunan pengendali banjir

METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Perencanaan bangunan *pengendali banjir* ini menjadi salah satu jalan alternatif guna menghindari banjir di wilayah Sungai Tukad Mati. Setelah melalui perencanaan dapat dilakukan analisis kelayakan dari segi teknis untuk selanjutnya ditinjau dari segi finansial atau ekonomi teknik.

Datayang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data teknis yang meliputi topografi,data area sungai yang dimodelkan beserta potongan melintang tiap section untuk perhitungan volume pekerjaan.
2. Data fasilitas meliputi harga satuan upah, harga satuan bahan dan alat untuk perhitungan harga satuan pekerjaan.
3. Data pelengkap peta tata guna lahan dan data perkembangan penduduk tahun 2016 untuk menganalisa kerugian yang diakibatkan oleh banjir dianalisa dari segi sosial dan ekonomi.
4. Poin 1,2 dan 3 digunakan untuk menganalisa biaya dan manfaat proyek.
5. Dilanjutkan dengan analisa ekonomi dengan menggunakan beberapa metode: BCR, IRR, NPV dan *Payback Period*.

Jenis dan Metode Pengumpulan Data

Jenis dan sumber data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Data Primer

Data primer, yaitu sumber data penelitian yang diperoleh secara langsung dari sumber aslinya yang berupa wawancara, jajak pendapat dari individu atau kelompok (orang) maupun hasil observasi dari suatu obyek, kejadian atau hasil pengujian (benda).

b. Data Sekunder

Data Sekunder adalah sumber data penelitian yang diperoleh melalui media perantara atau secara tidak langsung yang berupa buku, catatan, bukti yang telah ada, atau arsip baik yang dipublikasikan maupun yang tidak dipublikasikan secara umum.

Metode Pengumpulan Data yang digunakan dalam perolehan data baik data primer maupun data sekunder adalah:

1) Studi Literatur

Yaitu penelitian yang dilakukan dengan membaca literatur seperti buku bacaan, majalah–majalah ilmiah, baik dari kuliah maupun yang diperoleh dari perpustakaan, internet dan sumber lainnya. Data yang diperoleh dari cara ini merupakan data tambahan sebagai pendukung atau sering disebut sebagai data sekunder.

2) Studi Lapangan

Yaitu studi yang dilakukan langsung kepada sumber-sumber yang terkait untuk memperoleh data tentang keadaan lapangan dan harga satuan setempat.

Tahapan Penelitian

Adapun tahapan penelitian adalah sebagai berikut :

1. Menentukan obyek penelitian yaitu proyek pembangunan prasarana pengendali banjir Tukad Mati Tengah.
2. Survei lapangan untuk mengetahui kondisi eksisting sebagai data perhitungan anggaran biaya proyek.
3. Menganalisis Rencana Anggaran Biaya Pembangunan Prasaran Pengendali Banjir dan penataan kawasan destinasi wisata.
4. Menyusun skenario cash flow untuk menganalisis *cash flow* optimum terhadap nilai NPV@Risk dengan program software *CrystalBall*.
5. Analisis Kelayakan Finansial dengan input data pada *cash flow* berupa data terdistribusi sehingga hasil hasil perhitungan bilangan inipun tersebar dalam suatu distribusi yang telah diatur dalam program menjadi suatu distribusi hasil perhitungan tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN**Kondisi Obyek Penelitian**

Tukad Mati merupakan salah satu sungai yang melintasi dua kabupaten yaitu di Kabupaten Badung dan Kota Denpasar. Luas DAS Tukad Mati adalah 44.667 km² dan memiliki panjang alur sungai ± 22.429 km, dan bermuara di teluk Benoa. Tukad mati yang berada di wilayah Patasari, Kuta merupakan inti dari permasalahan banjir yang berada di wilayah kecamatan Kuta. Tukad mati yang puluhan tahun tidak tersentuh oleh normalisasi ini, sehingga sampah yang berada di tukad tersebut menumpuk dan mengakibatkan sedimentasi yang menjadi sumber permasalahan banjir di Kecamatan Kuta. Untuk mencegah terjadinya banjir di kecamatan Kuta dan melestarikan hutan bakau maka Dinas PU Kabupaten Badung mengadakan penataan Tukad Mati, yang sudah direncanakan tahun 2012. Dalam rangka mendukung penanganan normalisasi sungai Tukad Mati, maka pada tahun 2014 dibeli sebuah eskavator amfibi yang memiliki PC 200 kekuatan mesin, lengan dan kapasitas, dengan kakinya berbentuk amfibi sehingga bisa berjalan diatas air dan rawa dan akan terus beroperasi di muara tukad mati. Tukad Mati merupakan tirisan dari subak, jadi sedimentasinya sangat tinggi karena membawa lumpur dari sawah dan rentan dengan air rob. Jika air laut sedang rob dan Tukad Mati juga sedang pendangkalan, jika hal tersebut tidak dilakukan penanganan maka Kuta akan tenggelam. Dalam rangka Normalisasi sungai itulah eskavator amfibi ini ditempatkan di lokasi lengkap dengan loader dan truk untuk mengangkut sampah yang dibuang ke TPA. Sebelum normalisasi dilakukan, muara Tukad Mati di wilayah Pata Sari, Lingkungan Jaba Jero, Kuta, lebih mirip lautan sampah. Sampah plastik dan kayu berserakan di mana-mana. Akibatnya aliran sungai pun terganggu. Bahkan di beberapa titik permukaan sungai sampai tidak kelihatan. Kini setelah normalisasi, fungsi muara Tukad Mati sudah semakin dapat dirasakan. Untuk mengatasi sampah kiriman, Pemkab Badung pun menyiapkan ekskavator amfibi di lokasi yang bisa dipakai sewaktu-waktu bila dibutuhkan. Selama ini tumpukan sampah selalu memenuhi permukaan sepanjang muara Tukad Mati yang berlokasi di Lingkungan Pata Sari, Kuta.

Saat musim hujan tiba, wilayah Kuta menjadi salah satu kawasan yang kerap dilanda banjir. Bahkan, menjadi zone merah bencana banjir di Kabupaten Badung. Berbagai upaya telah dilakukan, seperti menormalisasi Tukad Mati, sehingga air dengan mudah

masuk kelaut. Untuk memantau debit air di Tukad Mati, Pemerintah Kabupaten Badung bekerjasama dengan pihak ketiga memasang sejumlah alat kamera pemantau atau CCTV di sejumlah titik di Muara Tukad Mati. Sedimentasi aliran dan muara Tukad Mati sangat parah. Penanganan Tukad Mati terdiri atas program jangka pendek dan jangka menengah. Khusus jangka menengah, perlu dibangun waduk dengan dilengkapi pompa di muara Tukad Mati.

Kegiatan penataan muara Tukad Mati terus berlanjut. Saat ini, Pemkab Badung masih berkonsentrasi pada proses normalisasi aliran sungai. Dari koordinasi yang telah dilakukan, lanjutnya, pihak Balai Wilayah Sungai Bali-Penida menginginkan air ditampung di waduk di area muara Tukad Mati. Tidak langsung dibuang ke laut. Air tersebut diharapkan bisa diolah menjadi air bersih untuk memenuhi kebutuhan masyarakat, khususnya di Badung Selatan. Dijelaskannya, Tukad Mati menjadi prioritas penanganan banjir. Sebab dari pengalaman tahun-tahun sebelumnya, alur sungai yang mengalami sedimentasi mengakibatkan air ketika hujan tidak bisa mengalir dengan baik. Hal itu menyebabkan banjir, khususnya di kawasan Kuta. Normalisasi sudah dilakukan dan sekarang alur sungai sudah terbentuk. Dan masalah kedepan adalah dinding sungai harus diperkuat supaya alur sungai terjaga. Ini yang masih dimohonkan izinnya di Kementerian Kehutanan karena itu menyangkut pembangunan di tahura muara Tukad Mati,” ucapnya. Ditambahkan, konstruksi perkuatan dinding sungai bertujuan agar air, khususnya saat banjir rob terjadi, tidak sampai meluber ke luar. Pembangunan long storage di muara Tukad Mati merupakan penataan untuk pengendalian banjir di kawasan Kuta, Legian, dan Seminyak.

Pemilihan Konstruksi

Untuk menentukan jenis konstruksi yang akan dipergunakan, terdapat beberapa pertimbangan yang harus dijadikan acuan, yaitu pertimbangan teknis serta pertimbangan ekonomi. Adapun pertimbangan teknis yang harus diberikan untuk konstruksi pada daerah rawa adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Perbandingan Pemilihan Jenis Konstruksi

No	Jenis Konstruksi	Kelebihan	Kekurangan
1	Timbunan Tanah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konstruksi Murah 2. Tidak dibutuhkan daya dukung tanah yang tinggi 3. Kecedapan tanggul dapat dicapai, jika terdapat material yang memenuhi syarat 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Material susah dicari 2. Konstruksi tidak dapat dilakukan pada daerah yang ada air 3. Volume material banyak, karena dibutuhkan dimensi yang besar agar tanggul tanah menjadi stabil terhadap longsor 4. Perlu peralatan Konstruksi yang banyak
2	Pasangan Bronjong	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konstruksi Murah 2. Material kawat mudah didapat 3. Material batu isian mudah didapat 4. Penyerapan tenaga kerja besar 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konstruksi bersifat sementara 2. Untuk konstruksi yang penuh air, susah pengawasan 3. Perlu Bahan timbunan pada sisi belakang belakang 4. Konstruksi tidak stabil, tergantung material timbunan di belakang 5. Bangunan rembes air 6. Kawat bronjong
3	Pasangan Batu Kali	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konstruksi Murah 2. Penyerapan tenaga kerja besar 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perlu daya dukung tanah besar 2. Konstruksi di daerah rawa susah dilakukan 3. Perlu dilakukan dewatering 4. Stabilitas bangunan rendah, sehingga jika konstruksi besar diperlukan volume yang besar
4	Batu Armor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konstruksi Stabil 2. Tampilan terlihat alami 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Material Armor susah didapat 2. Kontruksi Mahal <u>+ 25 juta/m'</u> 3. Diperlukan Areal yang luas agar bangunan stabil 4. Bangunan rembes air 5. Pelaksanaan konstruksi cukup sulit 6. Dibutuhkan daya dukung tanah yang cukup
5	Beton Bertulang Konvensional	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konstruksi Stabil dan Kuat 2. Rembesan kecil 3. Konstruksi dapat kecil, dan efisien tempat 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Susah pelaksanaan konstruksi untuk daerah rawa 2. Perlu dilakukan dewatering dan kist dam saat pelaksanaan pondasi 3. Biaya konstruksi Mahal 4. Waktu pelaksanaan lama

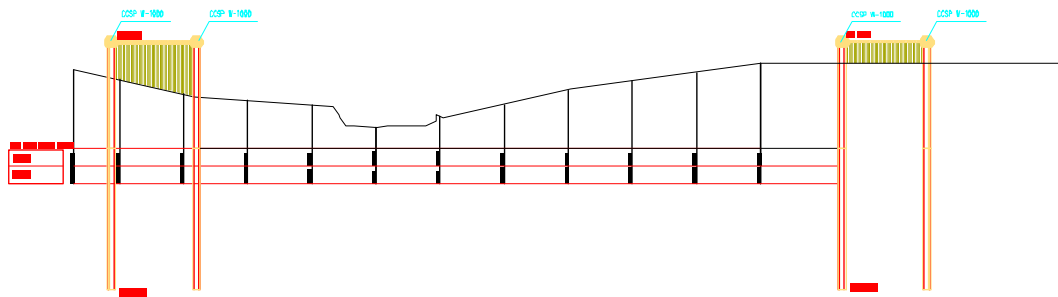
No	Jenis Konstruksi	Kelebihan	Kekurangan
			5. Diperlukan daya dukung tanah yang bagus 6. Bagian Atas tidak dapat dimanfaatkan untuk aktifitas jika tidak dilakukan timbunan
6	Sheet Pile	1. Konstruksi terpasang pada tanah yang memiliki daya dukung yang bagus 2. Tidak porous, jika sambungan antar sheet pile bagus 3. Tidak terjadi aliran bawah (piping) 4. Tidak diperlukan dewatering	1. Biaya cukup mahal 2. Membutuhkan peralatan konstruksi yang cukup banyak 3. Jika pada daerah rawa perlu dipasang achor pile 4. Bagian atas tidak dapat dijadikan jalan inspeksi, jika diperlukan sebagai jalan harus diberi jenis kontruksi lain pada sisi lain 5. Pemasangan harus dilakukan dengan seksama untuk mendapat hasil yang baik
7	Panel Serbaguna	1. Konstruksi dapat terpasang pada tanah dengan daya dukung rendah 2. Tidak porous 3. Bagian atas dapat difungsikan jalan kerja atau jalan inspeksi 4. Tidak diperlukan dewatering	1. Biaya cukup mahal 2. Diperlukan peralatan konstruksi yang cukup banyak 3. Penempatan panel harus dilakukan dengan seksama untuk mendapatkan hasil yang baik 4. Rawan karat di Batang Tarik dan Batang Pengunci jika pelindung karat dan grouting tidak bagus

Dengan memperhatikan hasil penyelidikan geologi yang dilakukan oleh Dinas Bina Marga dan Pengairan Kabupaten Badung, dan berdasarkan jenis konstruksi seperti terlihat pada tabel 1 diatas, pemilihan konstruksi yang dipergunakan hanya dapat dilakukan dengan 2 buah konstruksi yaitu :

1. Sheet Pile Concrete
2. Panel Serbaguna

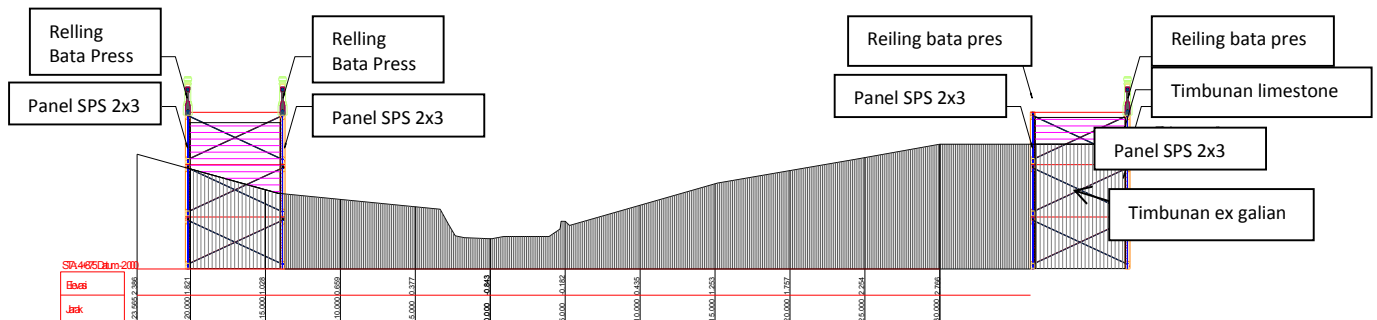
Dengan memperhatikan hal hal tersebut maka dibuat analisa pemilihan konstruksi berdasarkan biaya yang diperlukan dengan konsep desain adalah sebagai berikut :

1. Sheet Pile



Gambar1. Rencana Konstruksi Sheet Pile Concrete

2. Panel Serbaguna



Gambar 2. Rencana Konstruksi Panel Serbaguna

Perhitungan Kerusakan dan Kerugian Akibat Banjir

Adanya bencana banjir tersebut berakibat berupa kerusakan dan kerugian baik secara fisik, ekonomi, sosial maupun lingkungan. Kerusakan dan kerugian tersebut dialami oleh masyarakat terdampak secara langsung pada sisi mikro dan juga dialami oleh pemerintah desa, kecamatan dan kabupaten pada skala yang lebih luas. Oleh karenanya ketepatan perhitungan merupakan suatu keharusan. Perhitungan menggunakan Konsep Metode DaLa (*Damage and Lossess Asessment*). Kerusakan dan kerugian akibat bencana merupakan akibat baik secara langsung maupun tidak langsung (dampak) yang dirasakan oleh masyarakat, pemerintah setempat maupun pihak-pihak yang terkena bencana banjir. Akibat secara langsung lebih ditekankan pada hal-hal yang

secara fisik, ekonomi, infrastruktur dan sosial terlihat pada waktu sesaat setelah terjadi bencana. Sedangkan akibat secara tidak langsung adalah akibat yang tidak nyata secara langsung akan tetapi dampaknya akan berpengaruh pada masyarakat dan berpengaruh pada akses untuk sumberdaya tersebut. Perhitungan kerusakan dan kerugian ini bermanfaat untuk menghitung adanya kerusakan yang disebabkan oleh adanya bencana. Hal ini merupakan efek langsung bencana yang dirasakan oleh masyarakat, pemerintah dan lainnya. Sejalan dengan hal tersebut adanya penghitungan ini akan bermanfaat untuk rencana rehabilitasi dan rekonstruksi pasca bencana. Menurut Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) Tahun 2009, menyebutkan bahwa penghitungan kerusakan dan kerugian dilakukan dilakukan sesaat setelah kondisi tanggap darurat selesai, yaitu perhitungan kerusakan dilakukan sesaat setelah keadaan tanggap darurat. Hal ini mengingat hal awal terpenting sesaat setelah bencana adalah bagaimana mengurus pengungsi terkait dengan pemenuhan kebutuhannya. Setelah kebutuhan dasar pengungsi terpenuhi, maka langkah selanjutnya adalah mengatur bagaimana pemulihan kondisi pengungsi terkait dengan sumberdaya yang dimiliki dan akses-akses lainnya. Terkait dengan bagaimana perhitungan tersebut dilakukan, maka ECLAC (*Economic Commission for Latin American and Caribbean*) pada tahun 1972 memperkenalkan salah satu metode yang disebut dengan metode ECLAC. Metode ini digunakan untuk menghitung kerusakan dan kerugian bencana yang terjadi di Amerika latin pada saat itu dan diadopsi serta diadaptasi oleh pemerintah Indonesia untuk menghitung kerusakan dan kerugian akibat bencana tsunami di Aceh tahun 2004. Metode ECLAC adalah metode menghitung kerusakan dan kerugian secara komprehensif dan dilakukan tiap sektor.

Manfaat Air Baku

Untuk menentukan kebutuhan air bersih pada masa mendatang, terlebih dahulu perlu diperhatikan keadaan pertumbuhan penduduk pada saat ini dan proyeksi dimasa mendatang. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi proyeksi penduduk adalah jumlah populasi dalam satu wilayah, kecepatan pertumbuhan penduduk, dan kurun waktu proyeksi. Hasil analisa tersebut nantinya digunakan untuk dasar perhitungan perencanaan jaringan air baku. Metode yang digunakan untuk memproyeksikan jumlah penduduk dimasa datang ada tiga, yaitu metode eksponensial, metode aritmatik, dan metode

geometrik. Setelah diperoleh proyeksi penduduk, baru dihitung kebutuhan air domestik dan non domestiknya, dan baru didapatkan kebutuhan airnya. Untuk kehilangan air didapat dari 25% kebutuhan air, lalu baru diperoleh produksi air baku dengan cara kebutuhan air dikurangi kehilangan air.

Manfaat dari suatu proyek berarti semua pemasukan keuntungan yang diperoleh sama umur proyek tersebut. Manfaat suatu proyek dapat diklasifikasikan menjadi : manfaat langsung, manfaat tidak langsung, manfaat nyata, dan manfaat tidak nyata. Dalam hal ini pemasukan adalah dari pelanggan yang membayar rekening airnya, dan disebut *benefit*. Pendapatan Penyedia jasa dari air terdiri dari hasil penjualan air, dan beban tetap. Data-data perhitungan manfaat air baku adalah sebagai berikut :

- Kapasitas pengolahan : 0,075 m³/dt
- Jam operasional per tahun : 8.760
- Total pasokan per tahun : 2.365.200 m³
- Faktor Operasi Tahunan : 95,00%
- Kenaikan tarif per tahun : 0,10%

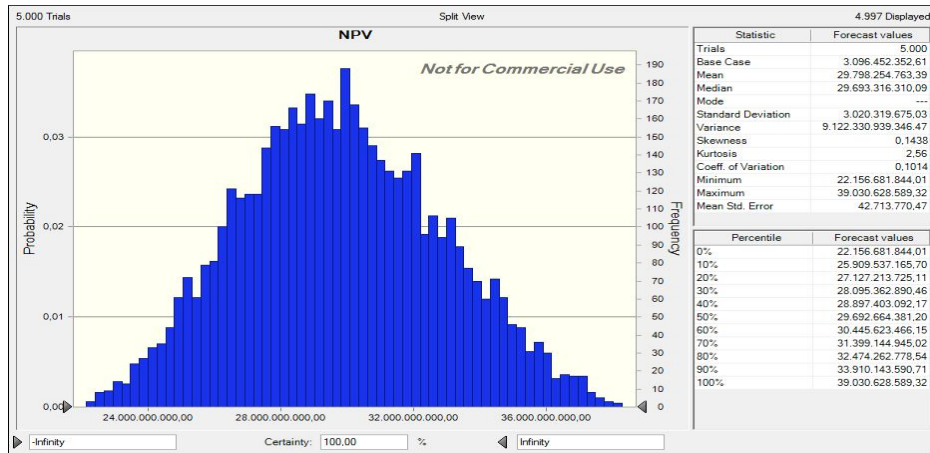
Biaya Operasional dan Pemeliharaan

Biaya tahunan dari proyek ini terdiri dari perhitungan biaya operasi dan pemeliharaan. Dalam biaya operasional terdiri dari :

- Biaya variabel adalah biaya yang berhubungan langsung dengan kebutuhan dana untuk menyalurkan air mulai dari sumber hingga ke PDAM.
- Biaya tetap adalah biaya yang meliputi biaya langsung usaha dan beban administrasi umum.

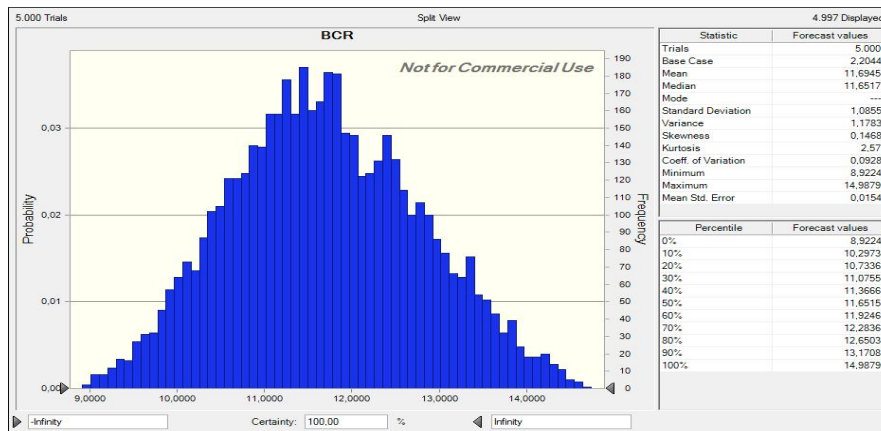
Kelayakan Finansial

Simulasi Monte Carlo menghasilkan nilai NPV, BCR dan IRR seperti terlihat pada gambar-gambar berikut ini :



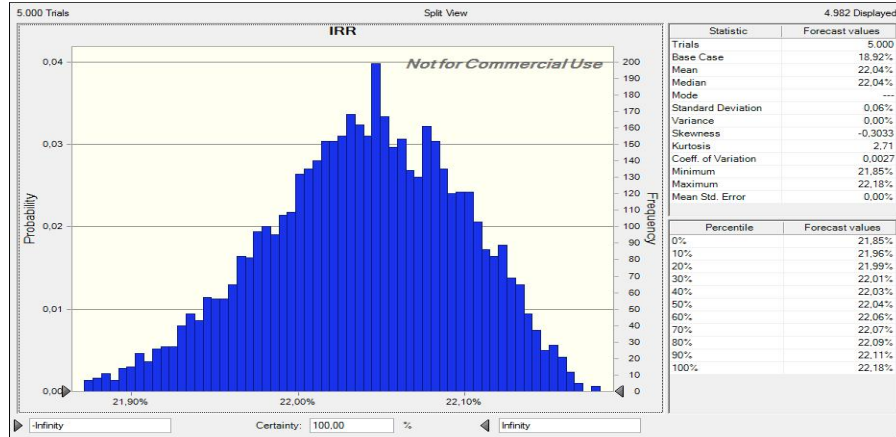
Gambar 3. Profil NPV

Dari gambar di atas dapat dilihat nilai NPV dengan tingkat kemungkinan $NPV \leq$ Rp 29.692.664.381,20 sebesar 50% dengan nilai NPV minimum Rp 22.156.681.844,01 dan maksimum Rp 39.030.628.589,32. Berdasarkan hasil simulasi tersebut dikatakan risiko dari proyek ini berada dibawah nilai rata-rata adalah 50% dan NPV bernilai positif dengan tingkat kemungkinan 100% yang artinya proyek ini dikatakan layak



Gambar 4. Profil BCR

Hasil Benefit Cost Ratio (BCR) adalah rata-rata 11,694 dengan nilai BCR minimum sebesar 8,922 dan nilai BCR maksimum sebesar 14,987 dengan kumulatif nilai $BCR \leq$ 11,694 sebesar 40% dan nilai $BCR \geq$ 11,694 sebesar 60%. Hal ini menunjukkan bahwa nilai BCR bernilai positif yang artinya kondisi ini menggambarkan proyek sangat layak *probability* kejadian 100%

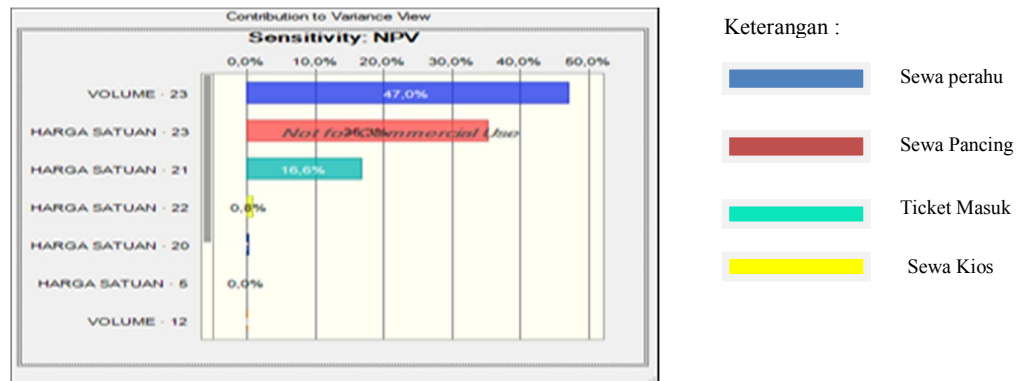


Gambar 5. Profil IRR

Nilai Internal Rate of Return (IRR) yang didapatkan adalah 22,04% dengan standar deviasi sebesar 0,06%. Nilai ini tersebar diantara 21,85% hingga 22,18%. Hal ini menunjukkan bahwa jika dibandingkan terhadap Minimum Attractive Rate of Return (MARR) berada di atas MARR yang telah ditentukan sebesar 12%. Jadi proyek ini dinyatakan layak terhadap perkembangan suku bunga investasi

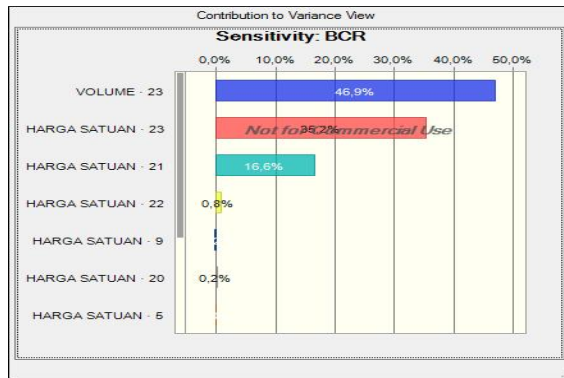
Analisis Sensitivitas

Untuk mengetahui *variability input* yang memiliki pengaruh terhadap NPV, dilakukan analisa korelasi dengan diagram Tornado. Dari diagram tornado ini, dapat diketahui bahwa faktor yang paling berpengaruh dalam menentukan nilai NPV dari pembangunan penataan kawasan wisata Muara Tukad Mati ini adalah harga satuan sewa dalam hal ini sewa perahu sebesar 47,0 %.



Gambar 6. Sensitivitas NPV

Dari tornado diagram , dapat diketahui bahwa faktor yang paling berpengaruh dalam menentukan nilai BCR dari pembangunan penataan wisata Muara Tukad Mati ini adalah jumlah penyewa perahu sebesar 46,9% diikuti dengan harga sewa perahu sebesar 35,2%.

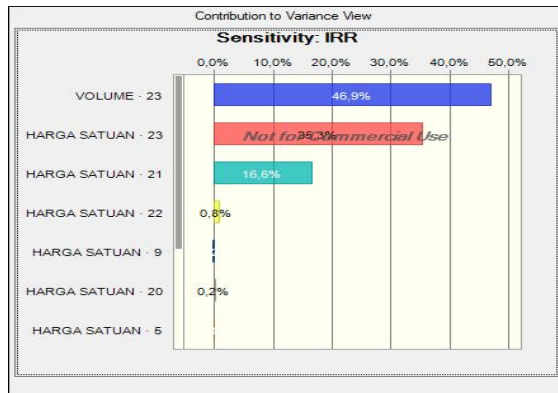


Keterangan :

- Sewa perahu
- Sewa Pancing
- Ticket Masuk
- Sewa Kios

Gambar 7. Sensitivitas BCR

Nilai IRR juga sangat sensitif terhadap perubahan jumlah penyewa perahu dan harga sewa perahu yang menunjukkan pengaruh terhadap perubahan nilai IRR sebesar 46,9% dan 35,3%



Keterangan :

- Sewa perahu
- Sewa Pancing
- Ticket Masuk
- Sewa Kios

Gambar 8. Sensitivitas IRR

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas maka dalam penelitian ini dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil simulasi dikatakan risiko dari proyek ini berada dibawah nilai rata-rata adalah 50% dan NPV bernilai positif dengan tingkat kemungkinan 100% yang artinya proyek ini dikatakan layak. Kumulatif nilai NPV yaitu nilai NPV berada di bawah nilai rata-rata dengan probability sebesar 60% dan nilai NPV di atas rata-rata sebesar 40%.

Hasil Benefit Cost Ratio (BCR) adalah rata-rata 11,694 dengan nilai BCR minimum sebesar 8,922 dan nilai BCR maksimum sebesar 14,987 dengan kumulatif nilai BCR $\leq 11,694$ sebesar 40% dan nilai BCR $\geq 11,694$ sebesar 60%. Hal ini menunjukkan bahwa nilai BCR bernilai positif yang artinya kondisi ini menggambarkan proyek sangat layak *probability* kejadian 100%.

Nilai Internal Rate of Return (IRR) yang didapatkan adalah 22,04% dengan standar deviasi sebesar 0,06%. Nilai ini tersebar diantara 21,85% hingga 22,18%. Hal ini menunjukkan bahwa jika dibandingkan terhadap Minimum Attractive Rate of Return (MARR) berada di atas MARR yang telah ditentukan sebesar 12%. Jadi proyek ini dinyatakan layak terhadap perkembangan suku bunga investasi.

Dari analisis cash flow dengan umur investasi 36 tahun diperoleh *Payback Period* pada tahun 2023 yaitu 5 tahun dari tahun awal investasi (2018).

2. Dari tornado diagram dapat diketahui bahwa faktor yang paling berpengaruh dalam menentukan nilai indikator kelayakan dari pembangunan penataan wisata Muara Tukad Mati ini adalah jumlah penyewa perahu berkisar 46,9% s/d 47%.

SARAN

Untuk penelitian lebih lanjut bias dilakukan analisis kelayakan dari segi dampak lingkungannya, karena untuk pengembangan destinasi wisata perlu memperhatikan AMDAL.

DAFTAR PUSTAKA

- Shalihah , N.I . 2015. *Analisis Kelayakan Bangunan Pengendali banjir di DAS Bengawan Solo Hilir Plangwot-Sedayu Lawas Kecamatan Brondong Kabupaten Lamongan Jawa Timur*. Fakultas Teknik Pengairan Universitas Brawijaya.
- Susantayasa. 2014. *Analisis Investasi Pengembangan Obyek Wisata Waduk Jehem di Kabupaten Bangli*. E-Jurnal Ekonomi dan Bisnis Universitas Udayana 3.6 (2014) : 289-307
- Prasetya W.H. 2015. *Analisis Perubahan Nilai Kelayakan Pengendalian Banjir di Sungai Ciaur Kecamatan Cipaki Kabupaten Cilacap Jawa Tengah*. Fakultas Teknik Pengairan Universitas Brawijaya.