



Journal of Applied Mechanical Engineering and Green Technology

Journal homepage: <http://ojs.pnb.ac.id/index.php/JAMETECH>
p-ISSN: 2655-9145; e-ISSN: 2684-8201

Analisis kelayakan penataan Tukad Badung sebagai sarana pariwisata dari aspek lingkungan dan hidrologi

Made Sudiarsa^{1*} dan I Ketut Sutapa¹

¹Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Jl. Kampus, Kuta Selatan, Badung, Bali 80364, Indonesia

*Email: sudiarsa@pnb.ac.id

Abstrak

Kota Denpasar sebagai ibukota Denpasar dan Propinsi Bali tidak terlepas dari permasalahan yang kompleks. Berbagai masalah lingkungan hidup yang terjadi seperti pencemaran sungai, sampah dan banjir pada beberapa saluran drainase, potensial menyebabkan menurunnya mutu lingkungan. Salah satu fenomena di Kota Denpasar adalah penataan Tukad Badung menjadi sarana wisata pendukung program *city tour*. Posisi penataan sungai ini sangat strategis berada di tengah-tengah kota. Ketakutan masyarakat adalah mubazirnya penataan karena berkurangnya fungsi dari sungai yaitu banjir dan menurunkan kualitas lingkungan yang ada. Permasalahan tersebut menjadi dasar dalam mengkaji apakah penataan tukad Badung dengan fungsi yang ada didalamnya sudah memenuhi kaedah aspek hidrologi dan lingkungan. Kelayakan penataan Tukad Badung dari aspek hidrologi menggunakan analisis hidrograph satuan Nakayasu dalam menentukan banjir rancangan. Aspek lingkungan mengidentifikasi dampak yang terjadi dan pemantauan serta pengelolaan lingkungannya sedangkan pemilihan alternatif menggunakan metode *zero-one*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penataan Tukad Badung layak dilaksanakan untuk debit banjir rancangan Q25 dan untuk mendukung pelaksanaan penataan yang berwawasan lingkungan dan meminimalkan dampak negatif yang timbul, maka perlu dilakukan Upaya Pengelolaan Lingkungan (UKL) dan Upaya Pemantauan Lingkungan (UPL). Sedangkan alternatif material konstruksi terbaik untuk penataan sungai/tukad Badung adalah menggunakan *precast L shape K 300* dengan kriteria kapasitas, *green construction*, biaya dan metode pelaksanaan.

Kata kunci: Penataan sungai, hidrologi, lingkungan, zeroone

Abstract: Denpasar City has complex problems. Inhabitants diversity also reflects the settlement condition in Denpasar City. Trade development and residential centers in urban areas should be accompanied by the provision of adequate drainage channels and other supporting means. Various environmental problems that occur in Denpasar such as river pollution, garbage, and flooding in some drainage channels, potentially causing the decrease of environmental quality. One of the phenomenon in Denpasar City is the arrangement of Tukad Badung. People fear the program will cause flood and degrade the environment quality. These problems become the basis in assessing whether the arrangement of Tukad Badung already fulfill the hydrological and environmental aspect. The feasibility of Tukad Badung structuring from the hydrological aspect use the Nakayasu unit hydrograph analysis in determining the river flood design. While the environmental aspect will identify the environmental impacts, controller and environment management. And the alternative selection uses Zero-one method. The result showed that Tukad badung Arrangement is important to be done for design flood discharge Q25. To minimize the negative effect, Effort on Environment Management and Controller should be done. The best alternative material construction is Precast L shape K300 with capacity criteria, greenconstruction, cost and implementation method.

Keywords: River arrangement, hydrology, environment, zero-one

Penerbit @ P3M Politeknik Negeri Bali

1. Pendahuluan

Sebagai salah satu tujuan wisata terkemuka di dunia, Kota Denpasar memerlukan adanya dukungan berbagai sarana dan prasarana yang memadai, seperti: jaringan jalan, sistem transportasi, penyediaan air bersih, sistem sanitasi, pengelolaan sampah dan jaringan drainase. Oleh karena itu hal-hal yang berkaitan dengan layanan publik dan masalah lingkungan hidup perlu mendapatkan perhatian lebih serius. Harus disadari bahwa pembangunan kepariwisataan pada

masa yang akan datang, dapat tumbuh dan berkembang bila dikelola dengan konsep pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*).

Berbagai masalah lingkungan hidup yang terjadi di Kota Denpasar seperti kemacetan lalu-lintas, permasalahan kependudukan, pencemaran sungai, permasalahan sampah, dan masalah banjir pada beberapa saluran drainase, potensial menyebabkan menurunnya mutu lingkungan. Di samping masalah sosial budaya seperti: kepedulian dan partisipasi

masyarakat terhadap lingkungan masih kurang dan masyarakat masih membuang sampah ke sungai/saluran, masalah banjir dan sampah pada saluran drainase menimbulkan pemandangan dan kesan lingkungan yang kotor. Kenyataan tersebut sangat kontradiktif dengan visi pembangunan Kota Denpasar yaitu terwujudnya Denpasar yang bersih, sehat, rindang, dan indah menuju pembangunan Kota Denpasar yang berwawasan budaya [1].

Demikian juga akibat dari aktifitas kehidupan masyarakat dan kurangnya kesadaran dimana masih membuang sampah ke sungai menyebabkan terjadinya sedimentasi di alur sungai/tukad Badung. Kondisi ini akan mengakibatkan terjadinya bencana banjir pada saat musim hujan karena debit air sudah tidak dapat ditampung lagi oleh badan sungai dan banyaknya sampah yang menghambat lajunya air. Di samping itu meningkatnya jumlah penduduk dan kegiatan pembangunan yang kurang memperhatikan keseimbangan dan daya dukung lingkungan menyebabkan kualitas lingkungan hidup sungai semakin menurun akibat pencemaran dan kerusakan lingkungan [1].

Kota Denpasar sedang menapak menuju kota metropolitan, maka fasilitas rekreasi untuk warga dan wisatawan perlu disediakan. Fasilitas ini di samping untuk warga masyarakat kota sendiri, diharapkan dapat juga menjadi suatu kawasan wisata yang dilengkapi dengan objek-objek wisata budaya di dalamnya. Apalagi di tengah upaya menjadikan Denpasar sebagai kota berwawasan budaya dengan program wisata dalam kota (*City Tour*). Pencanangan Program *City Tour* di Denpasar telah menetapkan Tukad Badung sebagai salah satu objek wisata di samping objek-objek lain [2].

Penataan kawasan tepi Tukad Badung baik yang sudah maupun yang akan dilaksanakan, diharapkan tidak menghilangkan fungsi utamanya, namun dapat menciptakan ruang yang kondusif sebagai kawasan permukiman, pengembangan wisata dan tentu juga sebagai kawasan pemberdayaan masyarakat. Bertitik tolak dari hal tersebut di atas, diperlukan untuk melaksanakan kajian dari aspek lingkungan dan Analisa Hidrologi terhadap penataan Tukad Badung. Di samping itu mencari alternatif konstruksi yang paling sesuai dengan kondisi lokasi penataan.

Paper ini bertujuan untuk menganalisis kelayakan penataan tukad Badung sebagai penunjang program *city tour* dari aspek lingkungan dan hidrologis serta memilih alternatif material konstruksi terbaik untuk penataan sungai/tukad Badung.

2. Metode dan Bahan

2.1. Rancangan Penelitian

Penataan kawasan tepi Tukad Badung baik yang sudah maupun yang akan dilaksanakan sebagai pendukung program *city tour*, diharapkan tidak menghilangkan fungsi utamanya dari sungai, namun dapat menciptakan ruang yang kondusif sebagai kawasan permukiman, pengembangan wisata dan tentu juga sebagai kawasan pemberdayaan masyarakat. Bertitik tolak dari hal tersebut di atas, diperlukan untuk melaksanakan Kajian dari aspek lingkungan dan Analisa Hidrologi terhadap penataan Tukad Badung. disamping itu mencari alternatif konstruksi yang paling sesuai dengan kondisi lokasi penataan. Ruang lingkup dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Penelitian dilakukan pada ruas Tukad Badung dari batas jembatan Jalan Maruti sampai Jembatan jalan Pulau Roon
- b. Perhitungan debit banjir diperhitungkan dengan kala ulang 25 dan 50 tahun
- c. Dilanjutkan dengan analisa hidrologi dan lingkungan

2.2. Penentuan Sumber Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam pengumpulan data baik data primer maupun sekunder adalah : studi literatur dan studi lapangan yaitu studi yang dilakukan langsung kepada sumber-sumber yang terkait, survey langsung ke lapangan untuk memperoleh data tentang kondisi lapangan

2.3. Tahapan Penelitian

Adapun tahapan penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan obyek penelitian yaitu proyek penataan Tukad Badung
- b. Mengumpulkan data curah hujan dan gambar DED
- c. Melaksanakan survey lapangan untuk mengetahui kondisi eksisting dari alur tukad Badung, Inventarisasi Sistem Drainase Eksisting, kondisi lingkungan sekitarnya
- d. Analisis Hidrolika
- e. Analisa hidrolika bertujuan untuk mengetahui kemampuan penampang dalam menampung debit rencana
- f. Analisa Kelayakan Lingkungan
- g. Mengkaji dampak lingkungan yang terjadi terkait dengan pengelolaan lingkungan dan pemantauan lingkungan baik pada tahap pra konstruksi dan saat konstruksi
- h. Analisis Pemilihan Alternatif dengan *zero one* Pemilihan material yang tepat untuk digunakan dalam penataan sungai dengan kriteria 1) Kapasitas, 2) *Green Construction*, 3) Biaya, 4) Metode Pelaksanaan

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Analisis Hidrologi

Alur Tukad Badung pada awalnya mempunyai fungsi sebagai saluran irigasi bagi beberapa subak yang ada di Denpasar di Bendung Badung dan daerah irigasi di Tukad Mati. Akibat perkembangan dari Kota Denpasar menyebabkan terjadinya alih fungsi lahan pertanian menjadi lahan non pertanian yang sangat besar yang berpengaruh terhadap meningkatnya limpasan permukaan ke badan sungai Tukad Badung [4]. Demikian juga dengan perkembangan Kota Denpasar yang menuntut lahan yang sangat banyak menyebabkan harga tanah menjadi sangat tinggi termasuk tanah di sepanjang alur Tukad Badung. Terkait kondisi alur Tukad Badung beberapa data dan fakta yang ada di lapangan yaitu: Banyaknya bangunan pelengkap yang melintang sungai, kondisi alur sebagian besar telah berupa dinding sungai dengan pasangan batu yang banyak retak-retak, sempadan sungai yang terbatas, banyaknya sedimen dan tumpukan sampah. Rincian data tentang kondisi alur Tukad Badung disajikan pada Tabel 1.

Saat ini Pemerintah Kota Denpasar sudah melakukan penataan sungai/tukad Badung pada ruas Jembatan Tukad Badung sampai Jalan Gajah Mada dan akan dilanjutkan pada segmen-segmen yang lain pada ruas Tukad Badung. Penataan Tukad Badung dilakukan dengan pemasangan

dinding dengan lebar penataan 2-3 m kiri kanan alur sungai tinggi 0.8 m seperti yang dapat dilihat pada Gambar 1.

Tabel 1. Kondisi alur Tukad Badung

Ruas	<i>P</i> (m)	Kondisi	<i>B</i> (m)	H tanggul (m)	Kondisi Alur
Jemb. Jl.P. Roon - Jembatan P. Biak	491.86	Pas. Batu	25.00	4.00	Sendimentasi dan Sampah
Jemb. P. Biak – Jem.Jl. P. Bukit Tunggal	490.31	Pas. Batu	23.00	3.00	Sendimentasi dan Sampah
Jemb. Jl. P. Bukit Tunggal- Jl. Gn Kerinci	547.24	Pas. Batu	27.00	3.00	Sendimentasi dan Sampah
Jemb. Jl. Gn Kerinci - Jemb. Jl. Hasanudin	318.65	Pas. Batu	20.00	3.00	Sendimentasi dan Sampah
Jemb. Jl. Hasanudin – Jemb. Pasar Badung	424.27	Pas. Batu	20.00	4.00	Sendimentasi dan Sampah
Jemb. Pasar Badung - Jl Kumbakarna	335.27	Pas Batu	22.00	3.00	Sendimentasi dan Sampah
Jl Kumbakarna - TrashTrack Jl. Sutomo	690.63	Pas. Batu	24.00	7.00	Sendimentasi dan Sampah
Trash Track Jl. Sutomo – Jemb. Jl. Maruti	362.35	Pas. Batu	16.00	6.00	Sendimentasi dan Sampah



Gambar 1. Sebelum dan sesudah Penataan Tukad Badung segmen Pasar Badung

Tukad Badung terletak di bagian tengah Kota Denpasar memiliki panjang 19,60 km dan luas DAS 52,497 Km² [2]. Stasiun hujan yang berpengaruh di wilayah studi yaitu Stasiun hujan Abiansemal, Sading, Kapal di bagian utara, Stasiun Sumerta di bagian tengah serta Stasiun Ngurah Rai di bagian hilir. Dari data Curah Hujan dihitung curah hujan rancangan periode ulang 10 tahun, 25 tahun. metode Log Pearson Type III [4].

Berdasarkan analisis curah hujan rencana dari data curah hujan harian maksimum dengan perhitungan Hidrograf Satuan Nakayasu dapat dihitung besarnya debit banjir rancangan dengan skala ulang 25, 50. Selanjutnya analisa kapasitas dilakukan untuk mengetahui besarnya kapasitas masing-masing ruas sungai. Hasil analisis ini kemudian disandingkan dengan debit rencana yang ada (debit banjir rancangan Q25). Dari analisis ini akan muncul daya tampung badan sungai yang ada. Analisa kapasitas Tukad Badung masing-masing segmen disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kapasitas Tukad Badung per segmen kondisi eksisting

Segmen	<i>P_j</i> m	<i>B</i> m	<i>H</i> m	<i>A</i> m	<i>P</i> m	<i>R</i> m	<i>V</i> m/dt	<i>Q</i> m ³ /dt	<i>Q25</i> m ³ /dt	Ket
Jl.P. Roon – Jl. P. Biak	491.86	25	4	100	33	3.03	2.69	269.0	188.5	Aman
Jl. P. Biak – Jl. P. Bk.Tunggal	490.31	23	3	69	29	2.38	2.28	157.3	181.5	Tidak aman
Jl. P. B.Tunggal- Jl. Gn Kerinci	547.24	27	3	81	33	2.45	2.33	188.7	175.2	Aman
Jl. Gn Kerinci - Jl. Hasanudin	318.65	20	3	60	26	2.31	2.24	134.4	167.8	Tidak aman
Jl. Hasanudin – J. Pasar Badung	424.27	20	4	80	28	2.86	2.58	206.4	163.5	Aman
J. Ps Badung - Jl Kumbakarna	335.27	22	3	66	28	2.36	2.27	149.8	157.8	Tidak aman
Jl Kumbakarna – TT Jl. Sutomo	690.63	24	7	168	38	2.42	3.46	581.3	152.3	Aman
TT.Jl. Sutomo – Jl. Maruti	362.35	16	6	96	28	3.43	2.92	280.3	145.3	Aman

Tabel 3. Kapasitas Tukad Badung dengan penataan

Segmen	<i>P_j</i> m	<i>B</i> m	<i>H</i> m	<i>A'</i> m	<i>P</i> m	<i>R'</i> m	<i>V'</i> m/dt	<i>Q</i> m ³ /dt	<i>Q25</i> m ³ /dt	Ket
Jl.P. Roon – Jl. P. Biak	491.86	25	4	95	33	2.88	2.69	256.1	188.5	Aman
Jl. P. Biak – Jl. P. Bk.Tunggal	490.31	23	3	64	29	2.21	2.28	146.4	181.5	Tidak aman
Jl. P. B.Tunggal- Jl. Gn Kerinci	547.24	27	3	76	33	2.31	2.33	177.6	175.2	Aman
Jl. Gn Kerinci - Jl. Hasanudin	318.65	20	3	55	26	2.12	2.24	123.7	167.8	Tidak aman
Jl. Hasanudin – J. Pasar Badung	424.27	20	4	75	28	2.69	2.58	194.1	163.5	Aman
J. Ps Badung - Jl Kumbakarna	335.27	22	3	61	28	2.19	2.27	138.9	157.8	Tidak aman
Jl Kumbakarna – TT Jl. Sutomo	690.63	24	7	163	38	2.29	3.46	564.7	152.3	Aman
TT.Jl. Sutomo – Jl. Maruti	362.35	16	6	91	28	3.26	2.92	266.3	145.3	Aman

Dari Tabel 3 terlihat bahwa penataan Tukad Badung dari aspek Hidrologi masih layak atau tidak terlalu signifikan mengurangi kapasitas sungai yang ada untuk

Q25 dengan catatan Penataan Tukad Badung sebaiknya tidak dilaksanakan pada segmen: Jembatan P. Biak - Jembatan Jl. P. Bukit Tunggal, Jembatan Jl. Gn Kerinci -

Jembatan. Jl. Hasanudin dan Jembatan Pasar Badung - Jembatan Jl. Kumbakarna.

3.2. Analisis Kelayakan Lingkungan

Untuk lebih memantapkan pelaksanaan Penataan Tukad Badung yang berwawasan lingkungan dan dapat meminimalkan dampak negatif yang akan timbul, maka perlu dilakukan Upaya Pengelolaan Lingkungan (UKL) dan Upaya Pemantauan Lingkungan (UPL) [13].

3.2.1. Upaya Perkiraan Dampak Terjadi

Metode pendekatan identifikasi dampak besar dan penting dilakukan dengan metode pendekatan matrik interaksi antara kegiatan dengan komponen lingkungan. Pendekatan matrik interaksi ini memadukan tahapan kegiatan pelaksanaan dari penataan Tukad Badung (tahap pra-konstruksi, konstruksi dan pasca konstruksi) dengan komponen lingkungan yang potensial menerima dampak (fisik-kimia, biologi dan sosekbudkesmas-transportasi) Secara lengkap metode ini disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Matriks interaksi dampak penataan Tukad Badung

Komponen Lingkungan Hidup Komponen Kegiatan	Fisik-Kimia		Biologi	Sosekbudkesmas-Transportasi										
	1. Kualitas Udara	2. Kebisingan	3. Kualitas Air	4. Limpasan Permukaan (run off)	5. Gangguan Vegetasi	6. Gangguan Fauna Darat	7. Kesempatan Kerja	8. Kesempatan Usaha	9. Kepadatan/Gangguan Lalu	10. Gangguan lalu Lintas	11. Kecelakaan lalu Lintas	12. Keresahan Masyarakat	13. Persepsi dan Sikap Masy.	14. Gangguan dari Masyarakat
Tahap Pra Konstruksi														
Survey lapangan												√		√
Sosialisai Kegiatan													√	
Tahap Konstruksi														
Mobilisasi Tenaga Kerja							√					√		
Mobilisasi Material dan Alat	√	√							√					
Aktifitas Basecamp				√										
Pembersihan Lahan			√	√	√	√								
Pekerjaan Konstruksi	√	√	√						√	√	√			
Tahap Pasca Konstruksi														
Demobilisasi Tenaga Kerja							√					√		
Demobilisasi Material dan Alat														√
Opersionalisasi	√	√	√				√	√	√	√				

3.2.2. Upaya Pemantauan Lingkungan

a. Tahap Prakonstruksi

- Jenis dampak: Persepsi masyarakat yang beragam baik positif maupun negatif
- Sumber dampak: kegiatan publikasi dan sosialisasi dilakukan untuk memberikan informasi awal tentang adanya rencana penataan Tukad Badung.
- Upaya pemantauan lingkungan: menangkap persepsi masyarakat dan menumbuhkan persepsi yang bersifat positif

b. Tahap Konstruksi

- Jenis sumber dampak yang dipantau: pembuatan barak/bedeng dan tempat MCK bagi karyawan di lokasi proyek; *Land clearing*; mobilisasi peralatan dan material proyek; perilaku buruh atau tenaga kerja proyek tidak mendukung kebersihan dan keamanan lingkungan sehingga mengurangi estetika lingkungan sekitarnya; perekrutan tenaga kerja untuk bekerja di proyek,
- Parameter yang dipantau: kondisi barak/bedeng, timbunan sampah di lokasi proyek seperti sampah dari para pekerja proyek, sanitasi tempat MCK buruh proyek dan sisa-sisa material yang tidak

dipakai, Kualitas konsentrasi udara dan intensitas bising serta mobilisasi terhadap kendaraan keluar masuk lokasi proyek, Tingkat kriminalitas, seperti pencurian, keributan dan sebagainya yang dialami penduduk lokal, Jumlah tenaga kerja lokal yang terserap bekerja di proyek dan peluang berusaha yang dapat diambil oleh penduduk sekitarnya.

- Lokasi Pemantauan: Lokasi Proyek, Pemantauan kualitas udara dan kebisingan di lokasi kegiatan dan permukiman penduduk setempat
 - Upaya Pemantauan Lingkungan : Melakukan pengukuran intensitas kebisingan dan kualitas udara sesuai dengan titik rona lingkungan, Melakukan observasi lapangan Melakukan wawancara mengenai adanya keresahan masyarakat
- c. Tahap Pasca Konstruksi
- Jenis sumber dampak yang dipantau: Pemanfaatan penataan tukad, Perekrutan tenaga kerja, Pengelolaan tenaga kerja, peralatan kerja dan kesehatan karyawan.
 - Parameter yang dipantau: Adanya kesempatan kerja dan peningkatan pendapatan masyarakat, kesehatan karyawan, kecelakaan kerja dan gangguan keselamatan pekerja.

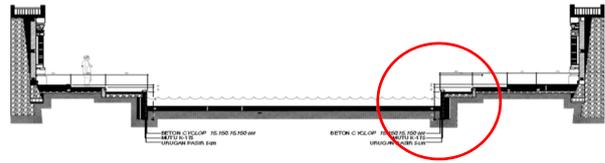
- Lokasi Pemantauan: pemantauan untuk kesempatan kerja; kesehatan karyawan; kecelakaan kerja dan gangguan keselamatan pekerja dipantau di kantor setempat; peningkatan pendapatan masyarakat dipantau melalui wawancara dengan masyarakat sekitar proyek.
- Upaya Pemantauan Lingkungan: bekerja sama dengan banjar atau desa adat setempat dalam keamanan lingkungan; pemantauan terhadap kondisi peralatan kerja serta pembuatan jadwal pergantian jam kerja; pemeriksaan kesehatan karyawan dan memberikan asuransi kecelakaan kerja serta meningkatkan kedisiplinan kerja.

3.3. Pemilihan Alternatif Konstruksi

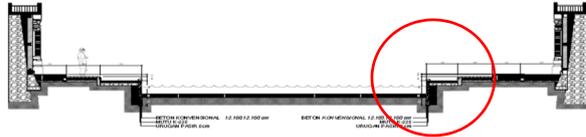
Pada tahap analisis ini, diitampilkan ide-ide mengenai alternatif untuk pekerjaan penataan Tukad Badung mulai dimunculkan sebagai pembanding desain eksisting yang sudah dibuat sebelumnya. Dengan dimunculkannya desain alternatif ini diharapkan akan membuat peluang desain baru yang bisa meminimalisir harga proyek. Alternatif dilakukan dengan melakukan perubahan jenis bahan yang nantinya diharapkan akan berpengaruh signifikan terhadap harga [6]. Pada pekerjaan penataan Tukad Badung dimunculkan empat alternatif, yaitu: Alternatif I menggunakan batu kali (*eksisting*) (Gambar 2), Alternatif II menggunakan beton konvensional K-225 (Gambar 3), Alternatif III menggunakan beton *cycloof* K-175 (Gambar 4) dan Alternatif IV menggunakan precast *L-Shape* K-300 (Gambar 5).



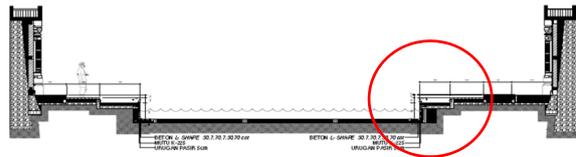
Gambar 2. Pasangan batu kali



Gambar 3. Pasangan beton konvensional



Gambar 4. Pasangan beton cycloof



Gambar 5. Pasangan Precast L-Shape

Analisis pemilihan alternatif konstruksi dilakukan penilaian terhadap masing-masing alternatif berdasarkan kriteria yang telah dibobotkan sebelumnya dengan menggunakan metode *zero-one* sehingga diperoleh nilai indeks masing-masing alternatif dengan kriteria Kapasitas penampang (A), *Green Construction* (B), Biaya (C), Metode Pelaksanaan (D).

Setelah diperoleh nilai indeks dan bobot sementara dari semua kriteria untuk alternatif yang dipakai, maka selanjutnya dilakukan pembobotan akhir dengan matrik evaluasi seperti yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Penilaian eksisting dan alternatif yang muncul

Alternatif	Kriteria				Total (%)	Ket
	A	B	C	D		
	40	30	20	10		
Alternatif I (Eksisting) Batu Kali	0	0	1/2	0	10,00	Index Bobot
Alternatif II Beton Konvensional	1/6	1/6	1/6	1/6	23,33	Index Bobot
Alternatif III Beton <i>Cycloof</i>	1/3	1/3	1/3	1/3	26,67	Index Bobot
Alternatif IV <i>Precats L Shape</i>	1/2	1/2	0	1/2	40,00	Index Bobot
	20,00	15,00	0,00	5,00		

Dari Tabel 5 terlihat bahwa alternatif IV yaitu penggunaan *precast L shape* K 300 sebagai alternatif terbaik dengan keunggulan bobot tertinggi yaitu 40% berdasarkan kriteria kapasitas penampang, *green construction*, biaya, dan metode pelaksanaan

4. Kesimpulan

Dari hasil yang telah diperoleh dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- Penataan Tukad Badung sebagai pendukung program *city tour* Kota Denpasar ditinjau dari aspek hidrologi layak untuk dilaksanakan untuk banjir rancangan Q25 yaitu pada segmen:
 - Jl. Pulau Misol - Jembatan Jl. P. Roon
 - Jembatan Jl.P. Roon - Jembatan P. Biak
 - Jembatan Jl. P. Bukit Tinggi- Jembatan Jl. Gn Kerinci
 - Jemb. Jl. Hasanudin - Jembatan Pasar Badung
 - Jemb. Jl Kumbakarna - TrashTrack Jl. Sutomo

- Trash Track Jl. Sutomo - Jembatan Jl. Maruti
- b. Penataan Tukad Badung sebagai pendukung program city tour Kota Denpasar, layak dari aspek lingkungan dengan meminimalkan dampak negatif yang akan timbul, dengan dilakukan Upaya Pengelolaan Lingkungan (UKL) dan Upaya Pemantauan Lingkungan (UPL) baik pada pra konstruksi, saat konstruksi dan pasca konstruksi
- c. Alternatif material konstruksi terbaik untuk penataan sungai/tukad Badung adalah menggunakan *precast L shape* K 300

Ucapan Terima Kasih

Penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada Jurusan teknik Sipil Politeknik Negeri Bali yang membantu memfasilitasi penelitian, implementasi dan pelaporan penelitian.

Daftar Pustaka

- [1]. Dewa Gede Putra, "Isu dan Permasalahan Permukiman di DAS Tukad Badung", Jurnal IPTEKS New Media, 2016, 7, 2-10
- [2]. Frysa Wiriantari, "Penataan Kawasan Tepi Tukad Badung dalam Upaya Pemberdayaan Masyarakat", Jurnal Anala, 2016
- [3]. Balai Wilayah Sungai Bali-Penida, Laporan akhir Studi UKL & UPL Pembangunan Sarana dan Prasarana Pengendalian Banjir Tukad Mendaum di Kabupaten Buleleng
- [4]. Bappeda Kota Denpasar "Masterplan Drainase Kota Denpasar dan Irigasi Kota Denpasar", 2009
- [5]. Hutabarat, "*Diktat Rekayasa Nilai (Value Engineering)*". Malang: Institut Teknologi Nasional, 1995.
- [6]. Soelaiman Lydiawati, "Pendekatan Value Engineering untuk Optimasi Proses Pemilihan Material", Journal of Industrial Engineering and Management Systems, 2008.
- [7]. Peraturan Daerah Kota Denpasar Nomor 27 Tahun 2011 mengenai Rencana Tata Ruang Kota Denpasar, 2011
- [8]. Peraturan Gubernur Bali No. 08 Tahun 2007, tentang Standar Baku Mutu Lingkungan dan Kriteria Baku Kerusakan Lingkungan Hidup
- [9]. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 16 Th. 2012 tentang Pedoman Penyusunan Dokumen Lingkungan Hidup
- [10]. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 5 Th. 2012 tentang Jenis Rencana Usaha Dan/Atau Kegiatan Yang Wajib Memiliki Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup
- [11]. Peraturan Pemerintah No. 27 Tahun 2012 tentang Izin Lingkungan.
- [12]. Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Universitas Udayana, "Laporan Penelitian Analisis Air Tukad Badung," 2015.
- [13]. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum RI No. 12/PRT/M/2014 tentang Penyelenggaraan Sistem Drainase Perkotaan.