

KONSEP KRITERIA PENILAIAN FUNGSI DAN KONDISI SUNGAI BERDASARKAN KEADAAN ALUR SUNGAI (STUDI KASUS SUNGAI PEPE SURAKARTA)

Ir. Agus Hari Wahyudi, M.Sc.¹⁾, Dr. Ir. Mamok Suprapro, M.Eng.²⁾, Amri Irsyad Addina³⁾

¹⁾²⁾Pengajar Fakultas Teknik, Prodi Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret

³⁾Mahasiswa Fakultas Teknik, Prodi Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret

Jalan Ir. Sutami No.36A Surakarta 57126.Telp.0271647069. Email: amriia.1235@gmail.com

Abstrak

Sungai merupakan salah satu sumber air yang memiliki peranan yang sangat berpengaruh terhadap kehidupan manusia. Pembangunan struktur sungai dilakukan untuk memaksimalkan pemanfaatan air sungai. Kurang terawatnya sungai serta infrastruktur dapat menurunkan fungsi dan kondisi sungai dan dapat menjadi bencana. Saat ini sudah terdapat surat edaran untuk penilaian kinerja bangunan sungai, namun surat edaran tersebut belum dijadikan standar penilaian untuk umum. Sehingga, penelitian ini menjadi tindakan lebih lanjut sebagai bentuk penerapan surat edaran tersebut.

Penelitian dilakukan di Sungai Pepe, Kota Surakarta. Tahapan penelitian ini antara lain (1) Menentukan komponen-komponen sungai sebagai pengendali banjir. (2) Menyusun indikator komponen sungai. (3) Menyusun kriteria komponen sungai berdasarkan fungsi dan kondisi fisiknya. (4) Membuat teknik penilaian fungsi dan kondisi. (5) Menghitung distribusi bobot antar komponen sungai. (6) Menerapkan konsep penilaian pada Sungai Pepe.

Komponen penyusun sungai berdasarkan hasil penelitian terdiri dari bangunan konservasi, bangunan pengendalian daya rusak air dan bangunan pendayagunaan. Hasil distribusi bobot yang dihitung dengan metode Analytic Hierarchy Process untuk tiap komponen adalah 15,6% untuk bangunan konservasi, 65,9% untuk bangunan pengendalian daya rusak air, 18,5% untuk bangunan pendayagunaan. Konsep kemudian diterapkan pada Sungai Pepe, dan menghasilkan nilai keseluruhan 78,76% yang termasuk kategori BAIK, dengan nilai fungsi dan kondisi untuk bangunan konservasi 49,55% termasuk kategori BAIK, bangunan pengendalian daya rusak air 88,17% dengan kategori BAIK, bangunan pendayagunaan 54,27% dengan kategori baik.

Kata Kunci: Sungai, Kriteria Penilaian, Fungsi dan Kondisi Sungai, Pemasu Banjir.

Abstract

River is one of the water sources that have a great influence in the human society. River construction is done to maximize its water utilization. River and its structure that is poorly maintained will lessen their functions and conditions and it will lead to a disaster. Currently there are circulars for performance assessment of the river building, yet aren't used as assessment standards. Therefore, this research will be used as follow up the circulars.

The research is conducted on river Pepe in Surakarta. The stages of this research include : (1) Determine the components of the river as a flood control. (2) Develop indicators of the river components. (3) develop the river components criteria based on the functions and physical conditions . (4) Create the functions and conditions assessment techniques. (5) Calculate the weight distribution between components of the river. (6) Apply the assessment concepts on the river Pepe.

Components of the river based on the research consist of conservation building, water damage control building and utilization building. The result of the weight distribution is calculated by using Analytic Hierarchy Process method for each component is 15,6% for conservation building, 65,9% for water damage control building, 18,5% for utilization building. The concept is applied on the river Pepe and the result of overall value is 76,78% which is considered as category (GOOD) , with the value of the functions and conditions of the conservation building is 49,55% which is considered as category 'GOOD', water damage control building 88,17% which is considered as category (GOOD), utilization building 54,27% which is considered as category (GOOD).

Keywords : river, assessment criteria, functions and conditions, flood breaker

PENDAHULUAN

Sungai merupakan salah satu sumber air yang memiliki peranan yang sangat berpengaruh bagi kehidupan manusia, sehingga harus dikelola secara terpadu untuk mendapatkan manfaat yang sebesar-besarnya. Pembangunan struktur dilakukan untuk memaksimalkan pemanfaatan air sungai. Kurang terawatnya sungai serta infrastruktur dapat menurunkan fungsi dan kondisi sungai. Penilaian kerusakan akibat kurang terawatnya sungai dan infrastruktur ini sangat diperlukan untuk menentukan tindakan yang harus dilakukan dengan segera. Penilaian dilakukan dengan menggunakan kriteria-kriteria untuk menilai setiap komponen sungai. Penelitian ini dilakukan di Sungai Pepe dengan menilai komponen Sungai Pepe secara visual dan analisis.

TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian tentang penilaian sungai sudah beberapa kali dilakukan, salah satunya adalah penelitian Idham Yunanto, (2016) tentang desain kriteria penilaian kinerja sungai berdasarkan aspek fungsi sungai di Sungai Pepe menghasilkan kesimpulan bahwa hasil penilaian fungsi Sungai Pepe secara keseluruhan adalah 73,9% dengan kategori CUKUP dengan nilai bangunan pelindung 71,089% dengan kategori cukup, bangunan pengatur 68,583% dengan kategori CUKUP, serta bangunan pendukung 90,499% dengan kategori BAIK.

Penelitian penilaian sungai ini juga dilakukan oleh Bagas Mahadika, (2016) tentang desain kriteria penilaian kondisi sungai berdasarkan aspek struktur bangunan di Sungai Pepe yang menghasilkan kesimpulan bahwa kondisi Sungai Pepe secara keseluruhan adalah 83,71 dan dikategorikan BAIK, dengan kondisi bangunan pelindung 85,82, bangunan pengatur 78,49 serta bangunan pendukung 87,66.

LANDASAN TEORI

Sungai

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 28/PRT/M/2015 pasal 1, Sungai adalah alur atau wadah air alami dan/atau buatan berupa jaringan pengaliran air beserta air di dalamnya, mulai dari hulu sampai muara, dengan dibatasi kanan dan kiri oleh garis sempadan.

Tanggul

Tanggul sungai adalah bangunan di tepi sungai yang berperan penting untuk melindungi daerah sekitar aliran sungai dari genangan yang disebabkan oleh banjir. Tanggul sungai dibangun dengan urugan tanah, pasangan batu kali, beton bertulang.

Stasiun Pompa

Stasiun pompa merupakan bangunan fisik yang terdapat di sungai yang berfungsi untuk mencegah terjadinya genangan dengan waktu yang lama pada dataran rendah. Stasiun pompa digunakan pula sebagai pengangkut air dari elevasi yang rendah ke elevasi yang lebih tinggi. Pompa seperti ini dapat digunakan pula untuk menaikkan air dari sungai ke kanan dan kiri sungai untuk keperluan lainnya. (Yunanto I, 2016)

Perkuatan Lereng

Perkuatan lereng merupakan suatu bangunan yang ditempatkan pada permukaan suatu lereng yang bertujuan untuk melindungi suatu tebing alur sungai atau permukaan lereng tanggul dan berperan untuk meningkatkan stabilitas alur sungai atau tubuh tanggul yang dilindunginya. (Sosrodarsono, dkk, 1985)

Ambang

Ambang atau *Ground Sill* merupakan salah satu bangunan yang dibangun menyilang sungai yang berfungsi untuk mengendalikan dasar sungai. Pengendalian dasar sungai pada pembangunan ambang ini adalah menjaga dasar sungai agar tidak turun berlebihan, mengendalikan kemiringan dan ketinggian dasar sungai. (Sosrodarsono, dkk, 1985)

Pintu Air

Pintu air merupakan bangunan penunjang pada suatu bendungan irigasi dan bendungan pengendali banjir. Pintu air dibangun memotong tanggul sungai berfungsi sebagai pengatur aliran air untuk pembuang (drainase), penyadap dan pengatur lalu-lintas air. (Mahadika B, 2016)

Bantaran Sungai

Bantaran sungai adalah lahan pada kedua sisi palung sungai yang berfungsi untuk membantu mengalirkan aliran banjir.

Sempadan Sungai

Sempadan sungai menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No.28/PRT/M Tahun 2015 adalah zona penyangga antara ekosistem perairan (sungai) dan daratan.

Bendung

Bendung adalah bangunan melintang yang terdapat pada aliran sungai yang berfungsi untuk meninggikan muka air agar dapat dialirkan ke tempat yang diperlukan.

AHP (*Analytic Hierarchy Process*)

AHP adalah salah satu bentuk model pengambilan keputusan dengan multiple criteria yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Penelitian ini menggunakan metode AHP karena, metode AHP dapat melakukan analisis antara data kualitatif dan data kuantitatif secara bersamaan. Konsep dasar AHP adalah penggunaan matriks *pairwise comparison* (matriks perbandingan berpasangan) untuk menghasilkan bobot relatif antar kriteria maupun alternatif. Suatu kriteria akan dibandingkan dengan kriteria lainnya dalam hal seberapa penting terhadap pencapaian tujuan di atasnya

Sebelum menentukan bobot untuk setiap komponen dilakukan uji konsistensi data sehingga pendapat pakar atau kuisioner terbukti konsisten. Tolak ukur dalam uji konsistensi adalah CI (*Consistency Index*) berbanding RI (*Ratio Index*) sehingga didapatkan CR (*Consistency Ratio*).

Evaluasi Kinerja Sungai

Evaluasi kinerja sungai dilakukan dengan cara menghitung fungsi dan kondisi bangunan konservasi, bangunan pengendalian daya rusak air dan bangunan pendayagunaan sumber daya air.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif, dengan teknik pengumpulan data melalui pengamatan secara langsung komponen-komponen yang ada disungai sehingga data ini yang digunakan adalah data primer dan menggunakan studi literatur untuk melakukan penilaian kondisi sungai sebagai data sekunder.

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada di Sungai Pepe Kota Surakarta mulai dari Kabupaten Boyolali yang merupakan titik awal sungai pepe hingga berujung di Sungai Bengawan Solo Kota Surakarta.

Alat yang Digunakan

Alat yang digunakan sebagai pengumpul data adalah meteran gulung, meteran kayu, alat tulis dan kamera.

Pengumpulan Data

Data yang digunakan dibagi menjadi dua, yaitu data primer dan data sekunder.

1. Data Primer

Data primer yang digunakan adalah kondisi fisik Sungai Pepe yang didapatkan dengan cara pengamatan langsung di lapangan.

2. Data Sekunder

Data sekunder yang diperlukan dalam penelitian ini antara lain adalah peta topografi, peta daerah aliran Sungai Pepe, data teknis Sungai Pepe yang didapatkan dari penelitian sebelumnya, yaitu penelitian Idham Yunanto (2016) dan Bagas Mahadika (2016).

Tahapan Penelitian

Setelah mendapatkan data primer dan sekunder, selanjutnya dilakukan pengolahan data. Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam pengolahan data yaitu:

1. Mengkaji bagian-bagian sungai yang berpengaruh terhadap fungsi dan kondisi sungai.
2. Menentukan komponen-komponen bagian sungai yang berpengaruh terhadap fungsi dan kondisi sungai.
3. Menyusun indikator-indikator bagian sungai yang berpengaruh terhadap fungsi dan kondisi sungai.
4. Menyusun kriteria bagian sungai berdasarkan fungsi dan kondisinya.
5. Membuat teknik penilaian terhadap fungsi dan kondisi bagian sungai berdasarkan kerusakannya.
6. Menentukan bobot atau kriteria keadaan komponen sungai menggunakan metode AHP.
7. Menerapkan teknik penilaian bagian sungai pada Sungai Pepe.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komponen Sungai

Komponen sebagai indikator penilaian fungsi dan kondisi sungai dibagi menjadi tiga jenis bangunan, yaitu bangunan konservasi, bangunan pengendalian daya rusak air dan bangunan pendayagunaan sumber daya air. Bangunan konservasi adalah bangunan yang digunakan untuk menjaga aliran sungai serta pencegahan pencemaran sungai. Bangunan pengendalian daya rusak air adalah bangunan yang digunakan untuk pengelolaan resiko banjir sehingga tidak menimbulkan dampak negatif. Bangunan pendayagunaan sumber daya air adalah bangunan yang digunakan untuk pemanfaatan sumber daya air pada sungai semaksimal mungkin. Pembagian komponen dan sub komponen ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Komponen-komponen Sungai

NO.	KOMPONEN	SUB KOMPONEN
1	Bangunan Konservasi	Bantaran Sempadan
2	Bangunan Pengendali Daya Rusak Air	Tanggul Perkuatan Lereng Ambang
3	Bangunan Pendayagunaan Sumber Daya Air	Bendung Pintu Air

Kriteria Penilaian Fungsi dan Kondisi Sungai

Kriteria penilaian fungsi dan kondisi dibuat untuk sub komponen sungai. Setiap kriteria dibagi menjadi empat kategori penilaian untuk penggabungan nilai fungsi dan kondisi, yaitu sangat baik (>80), baik (51 - 80), cukup (36 - 50) dan buruk (<36). Contoh pedoman penilaian ditunjukkan pada Tabel 2, sedangkan untuk pedoman secara lengkap dapat dilihat pada buku skripsi Lampiran A.

Tabel 2 Kriteria Penilaian Fungsi dan Kondisi Bantaran Sungai

Bantaran		Fungsi			
		Sangat Baik (50)	Baik (40)	Cukup (25)	Buruk (10)
Kondisi	Sangat Baik (50)	<ul style="list-style-type: none"> - Mampu menampung dan mengalirkan air sebagian dari aliran banjir. - Tidak terdapat tanaman keras dan bangunan pada bantaran sungai. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cukup mampu menampung dan mengalirkan air sebagian dari aliran banjir. - Tidak terdapat tanaman keras dan bangunan pada bantaran sungai. 	<ul style="list-style-type: none"> - Kurang mampu menampung dan mengalirkan air sebagian dari aliran banjir. - Tidak terdapat tanaman keras dan bangunan pada bantaran sungai. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak mampu menampung dan mengalirkan air sebagian dari aliran banjir sehingga meluap. - Tidak terdapat tanaman keras dan bangunan pada bantaran sungai.
	Baik (40)	<ul style="list-style-type: none"> - Mampu menampung dan mengalirkan air sebagian dari aliran banjir. - Terdapat sedikit tanaman keras dan/atau bangunan yang tidak terlalu mengganggu pada bantaran sungai. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cukup mampu menampung dan mengalirkan air sebagian dari aliran banjir. - Terdapat sedikit tanaman keras dan/atau bangunan yang tidak terlalu mengganggu pada bantaran sungai. 	<ul style="list-style-type: none"> - Kurang mampu menampung dan mengalirkan air sebagian dari aliran banjir. - Terdapat sedikit tanaman keras dan/atau bangunan yang tidak terlalu mengganggu pada bantaran sungai. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak mampu menampung dan mengalirkan air sebagian dari aliran banjir sehingga meluap. - Terdapat sedikit tanaman keras dan/atau bangunan yang tidak terlalu mengganggu pada bantaran sungai.

Tabel Kriteria Penilaian Fungsi dan Kondisi Bantaran Sungai (Lanjutan)

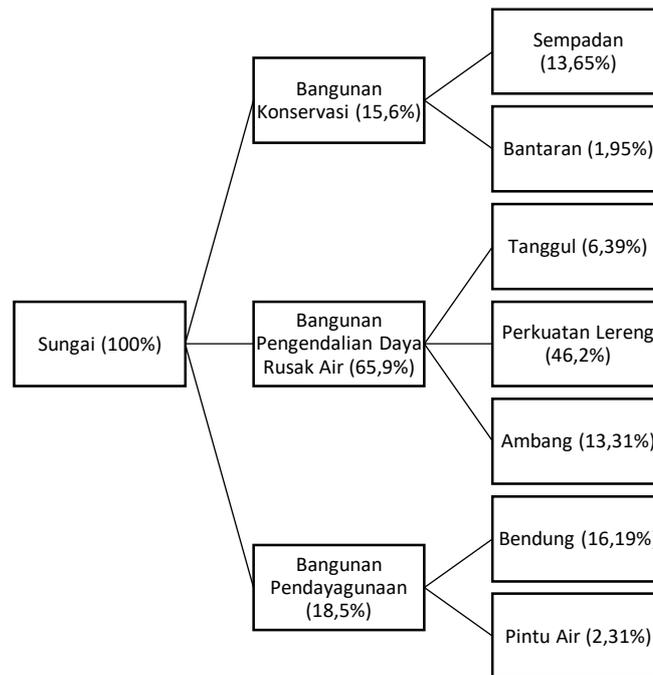
Bantaran		Fungsi			
		Sangat Baik (50)	Baik (40)	Cukup (25)	Buruk (10)
Kondisi	Cukup (25)	<ul style="list-style-type: none"> - Mampu menampung dan mengalirkan air sebagian dari aliran banjir. - Terdapat cukup banyak tanaman keras dan/atau bangunan yang cukup mengganggu pada bantaran sungai. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cukup mampu menampung dan mengalirkan air sebagian dari aliran banjir. - Terdapat cukup banyak tanaman keras dan/atau bangunan yang cukup mengganggu pada bantaran sungai. 	<ul style="list-style-type: none"> - Kurang mampu menampung dan mengalirkan air sebagian dari aliran banjir. - Terdapat cukup banyak tanaman keras dan/atau bangunan yang cukup mengganggu pada bantaran sungai. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak mampu menampung dan mengalirkan air sebagian dari aliran banjir sehingga meluap. - Terdapat cukup banyak tanaman keras dan/atau bangunan yang cukup mengganggu pada bantaran sungai.
	Buruk (10)	<ul style="list-style-type: none"> - Mampu menampung dan mengalirkan air sebagian dari aliran banjir. - Terdapat tanaman keras dan/atau bangunan yang sangat mengganggu pada bantaran sungai. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cukup mampu menampung dan mengalirkan air sebagian dari aliran banjir. - Terdapat tanaman keras dan/atau bangunan yang sangat mengganggu pada bantaran sungai. 	<ul style="list-style-type: none"> - Kurang mampu menampung dan mengalirkan air sebagian dari aliran banjir. - Terdapat tanaman keras dan/atau bangunan yang sangat mengganggu pada bantaran sungai. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak mampu menampung dan mengalirkan air sebagian dari aliran banjir sehingga meluap. - Terdapat tanaman keras dan/atau bangunan yang sangat mengganggu pada bantaran sungai.

Perhitungan Bobot Komponen

Setelah penyusunan kriteria penilaian fungsi dan kondisi sungai, maka perlu dilakukan pembobotan untuk setiap komponen. Pembobotan dilakukan dengan metode AHP. Perhitungan AHP dilakukan berdasarkan pengaruh komponen terhadap keseluruhan fungsi dan kondisi sungai. Hasil pembobotan untuk masing-masing komponen ditunjukkan pada Tabel 3, sedangkan untuk hasil distribusi bobot secara lengkap dapat dilihat pada Gambar 1.

Tabel 3 Rekapitulasi Pembobotan Komponen Sungai

Komponen Bangunan	Bobot (%)
Bangunan Konservasi	15,6
Bangunan Pengendalian Daya Rusak Air	65,9
Bangunan Pendayagunaan Sumber Daya Air	18,5



Gambar 1 Distribusi Bobot Komponen Sungai

Penilaian Fungsi dan Kondisi Sungai Pepe

Penilaian fungsi dan kondisi Sungai Pepe dilakukan dengan mengamati bangunan yang terdapat pada Sungai Pepe untuk mengetahui kondisi masing-masing bangunan dan melakukan analisis data menggunakan *software* HEC-RAS untuk mengetahui fungsi beberapa bangunan yang terdapat di Sungai Pepe. Hasil penggabungan pengamatan langsung dan analisis melalui HEC-RAS kemudian dicocokkan dengan kriteria yang sudah dibuat untuk mengetahui nilai fungsi dan kondisi dari Sungai Pepe. Rekapitulasi penilaian fungsi dan kondisi Sungai Pepe ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4 Rekapitulasi Penilaian Fungsi dan Kondisi Sungai Pepe

No.	Nama Bangunan	Bobot Komponen (%)	Nilai Kinerja (%)	Bobot Lapangan (%)	Kategori
1	Sempadan	13,65	47	6,35	CUKUP
2	Bantaran	1,95	71	1,38	BAIK
3	Tanggul	6,39	63	4,03	BAIK
4	Perkuatan Lereng	46,2	94	43,43	SANGAT BAIK
5	Ambang	13,31	80	10,65	BAIK
6	Bendung	16,19	50	8,10	CUKUP
7	Pintu Air	2,31	84	1,94	SANGAT BAIK

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Komponen yang digunakan sebagai indikator dalam penilaian fungsi dan kondisi sungai adalah bangunan konservasi, bangunan pengendalian daya rusak air dan bangunan pendayagunaan. Bangunan konservasi terdiri dari bantaran dan sempadan; bangunan pengendalian daya rusak air terdiri dari tanggul, perkuatan lereng dan ambang; serta bangunan pendayagunaan terdiri dari bendung dan pintu air.
2. Kriteria penilaian fungsi dan kondisi sungai diperoleh dengan 4 kategori yaitu SANGAT BAIK (>80%), BAIK (51%-80%), CUKUP (36%-50%) dan BURUK (<36%). Bobot penilaian untuk masing-masing komponen adalah 15,6% untuk bangunan konservasi; 65,9% untuk bangunan pengendalian daya rusak air dan 18,5% untuk bangunan pendayagunaan.

3. Hasil penilaian komponen Sungai Pepe untuk bangunan konservasi sebesar 49,55% dan dikategorikan BAIK, bangunan pengendalian daya rusak air sebesar 88,17% dan dikategorikan BAIK, bangunan pendayagunaan sebesar 54,27% dan dikategorikan BAIK, sehingga didapatkan penilaian fungsi dan kondisi Sungai Pepe secara keseluruhan saat ini adalah 75,88% dengan kategori BAIK.

REFERENSI

- [1] Anonim. 2015. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 28/PRT/M/2015.
- [2] Mahadika, Bagas. 2016. Desain Kriteria Penilaian Kondisi Sungai Berdasarkan Aspek Struktur Bangunan (Studi Kasus Sungai Pepe Baru Surakarta). Skripsi. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- [3] Saaty, Thomas L. 1986. Pengambilan Keputusan bagi para Pemimpin, Proses Hirarki Analitik untuk Pengambil Keputusan dalam situasi Kompleks, Terjemahan oleh Setiono, Liana. 1993. PT. Pustaka Binaman Pressindo. Jakarta.
- [4] Sosrodarsono, Suyono. 1985. Perbaikan dan Pengaturan Sungai Terj. dari *River Improvement Works*. PT Pradnya Paramita, Jakarta.
- [5] Yunanto, Idham. 2016. Desain Kriteria Penilaian Kondisi Sungai Berdasarkan Aspek Fungsi Bangunan (Studi Kasus Sungai Pepe Surakarta). *Skripsi*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.