



Penerapan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) pada Desain Pemanfaatan *Kulong Kebintik*

Fadillah Sabri^{1*}, Muhammad Novriyansyah²

¹Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Sains,
Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung, Pangkalpinang,

² Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan, Fakultas Teknik,
Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

^{*}fadillah.sabri@unmuhbabel.ac.id

Received: 28 April 2023 Revised: 14 Agustus 2023 Accepted: 21 September 2023

Abstract

The purpose of this research is to design the utilization of the potential of Kulong Kebintik, in the form of the potential of Kulong water and the land around Kulong. The method used is a quantitative descriptive survey method. Most of the data used is in the form of secondary data, the primary data is only in the form of kulong water quality data. Quantitative Kulong Kebintik water is based on analysis using the Nreca model. has a monthly average debit of 114.7 liters/second. In terms of water quality, Kulong Kebintik is brackish because it is located close to the coast which is still affected by tides. Kulong water utilization analysis uses the Analytical Hierarchy Process (AHP) method. The basis for determining alternative designs for the use of kulong consists of four criteria in the form of; water availability, water quality, community demand, and cost. An alternative utilization of kulong is for raw water sources, tourism, and fisheries. Based on an analysis of all the criteria, the best Kulong utilization design is for fisheries (39%), then for tourism or recreation (32%), and finally for raw water sources (29%).

Keywords: *Kulong kebintik, utilization design, AHP method, fisheries*

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah mendesain pemanfaatan potensi yang dimiliki Kulong Kebintik, berupa potensi air kulong dan lahan sekitar kulong. Metode yang digunakan adalah metode survei deskriptif kuantitatif. Sebagian besar data yang digunakan berupa data sekunder, data primer hanya berupa data kualitas air kulong. Air Kulong Kebintik secara kuantitas berdasarkan analisis menggunakan model Nreca. memiliki debit rata-rata bulanan sebesar 114,7 liter/detik. Secara kualitas air Kulong Kebintik bersifat payau karena letaknya berdekatan dengan pesisir yang masih terpengaruh pasang surut air laut. Analisis pemanfaatan air kulong menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP). Dasar penentuan alternatif desain pemanfaatan kulong terdiri atas empat kriteria berupa; ketersediaan air, kualitas air, keinginan masyarakat, dan biaya. Dan alternatif pemanfaatan kulong adalah untuk sumber air baku, pariwisata, dan perikanan. Berdasarkan analisis dari semua kriteria, maka desain pemanfaatan Kulong yang paling baik adalah untuk perikanan (39%), selanjutnya untuk pariwisata atau rekreasi (32%), dan yang terakhir untuk sumber air baku (29%).

Kata kunci: *Kulong kebintik, desain pemanfaatan, metode AHP, perikanan*

Pendahuluan

Kulong merupakan sumber daya air permukaan sebagaimana layaknya danau hanya proses kejadiannya yang berbeda (Sabri, 2015). *Kulong* terjadi akibat pertambangan timah di darat yang mengakibatkan cekungan dengan lebar dan kedalaman beragam. Cekungan tersebut terisi air

hujan secara langsung dan dari limpasan permukaan yang besarnya sangat dipengaruhi luas daerah tangkapan air (DTA), serta jenis tutupan permukaan (Sabri *et al.*, 2020).

Kulong Kebintik merupakan salah satu dari 133 *kulong* yang terdata di Kecamatan Pangkalan Baru Kabupaten Bangka Tengah (Sabri *et al.*, 2020).

Lokasi *kulong* terletak pada Desa Batu Belubang pada koordinat 106,1783° BT dan 2,1605° LS. Karakteristik *Kulong* Kebintik secara umum berdasarkan hasil survei yang pernah dilakukan oleh Dinas Pekerjaan Umum, Penataan Ruang, dan Pertanahan (DPU-TRP) Kabupaten Bangka Tengah tahun 2017 menjelaskan bahwa *Kulong* Kebintik terdiri dua *kulong* tapi menyatu, ditengah-tengah *kulong* ada bekas tailing tambang timah sehingga seperti membentuk pulau atau daratan yang saat ini dijadikan tempat bercocok tanam warga sekitar. *Kulong* Kebintik memiliki luas permukaan *kulong* 2,335 ha terletak 12 meter di atas permukaan laut, dan luas daerah tangkapan air (*catchment area*) 294,723 ha serta volume air *kulong* saat ini sebesar 61022,5 m³. Kedalaman *kulong* di bagian pinggir minimum 1,25 meter, di bagian tengah kedalaman *kulong* minimum 3,25 meter, dan kedalaman maksimum 8,25 meter.



Gambar 1. Situasi *Kulong* Kebintik (2017)

Tidak ada perubahan signifikan situasi *Kulong* Kebintik antara Tahun 2017 (Gambar 1) dan Tahun 2019 (Gambar 2). Hal ini karena tidak ada lagi aktivitas pertambangan pasir timah. Secara fisik kualitas air *kulong* jernih dan tidak berbau. Sekitar *kulong* tanah berpasir ditumbuhi sedikit tanaman menandakan ciri khas lahan bekas pertambangan.



Gambar 2. Situasi *Kulong* Kebintik (2019)

Beberapa penelitian terdahulu tentang pemanfaatan potensi *kulong* dapat dikategorikan dalam dua hal utama pemanfaatan. Pemanfaatan pertama adalah

potensi air *kulong*, dan kedua adalah pemanfaatan lahan sekitar *kulong*. Pemanfaatan lubang bekas tambang (*void*) pasca penambangan emas di Kabupaten Katingen, Kalimantan Tengah berimplikasi pada pembangunan berkelanjutan yang dapat dilihat dari tiga perspektif yaitu ekonomi dari segi budidaya, dan sumber air irigasi. Dari aspek sosial melalui peningkatan kapasitas masyarakat ditandai adanya upaya memperkuat *Community Program Development (Comdev)* yang terintegrasi dengan aspek ekologi melalui program perencanaan penutupan tambang dan menggunakan kualitas air limbah terkendali lingkungan sesuai baku mutu yang ditetapkan untuk mengembalikan fungsi lingkungan dan ekosistem (Putrawiyanta, 2020). Ditinjau dari dimensi ekologi, ekonomi, dan sosial pemanfaatan lahan bekas tambang batubara di Kabupaten Kutai Kartanegara Kalimantan Timur menunjukkan hasil yang baik. Terjadi keseimbangan antara ketiga dimensi tersebut untuk budidaya ikan berkelanjutan (Pagoray *et al.*, 2014).

Kulong bekas galian tambang timah mengandung logam berat sehingga sulit untuk dimanfaatkan secara langsung oleh masyarakat. Beberapa masalah kerusakan lingkungan yang disebabkan bekas galian timah dapat diatasi dengan eceng gondok. Kandungan logam Pb dan Cd dalam *kulong* dapat diserap oleh eceng gondok, demikian hasil kajian yang dilakukan Meyzilia & Darsiharjo (2017). Pemanfaatan lahan bekas tambang pasir di Kelurahan Kalumeme, Kabupaten Bulukumba layak untuk dijadikan tempat budidaya ikan air tawar dengan Sistem Keramba Jaring Apung (KJA), dengan tetap mempertimbangkan parameter fisika kualitas airnya (Sambu & Amir, 2017). Sabri & Wijayanto (2019), dalam kajian pemanfaatan potensi *kulong* yang ada di Kabupaten Bangka Tengah menyimpulkan bahwa karakteristik *kulong* berupa ketersediaan air (debit dan volume) sangat dipengaruhi oleh luas permukaan *kulong*, luas daerah tangkapan air (DTA), dan kedalaman *kulong*. Hasil pemetaan pemanfaatan potensi *kulong* didominasi untuk air baku, perikanan, dan wisata air. Selain itu khusus untuk *Kulong* Ali berpotensi juga untuk dimanfaatkan sebagai wisata pendidikan.

Pemanfaatan *kulong* untuk perikanan air tawar dengan sistem KJA di Desa Perlang pada *Kulong* Kobatin dengan inovasi aquaponik dapat meningkatkan produksi ikan air tawar dan sayuran organik (Wardani *et al.*, 2022). Pertumbuhan tanaman lada (*Piper nigrum L.*) umur satu tahun pada lahan bekas tambang dengan penambahan dosis pupuk hayati yang berbeda menunjukkan hasil bahwa pemberian dosis pupuk hayati sebanyak 10 g/l/tanaman (1x10⁸ cfu) memberikan pertumbuhan yang cenderung lebih baik pada tanaman lada umur

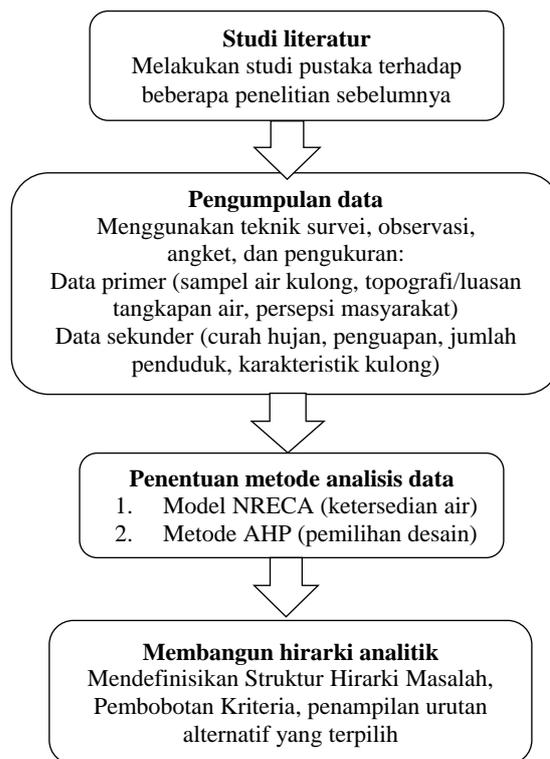
satu tahun di lahan bekas tambang timah (Badriyah *et al.*, 2019). Sedangkan menurut Siti, *et al.* (2019), pemberian dosis pupuk hayati tidak berpengaruh terhadap dinamika kelimpahan mikroba tanah di lahan bekas tambang timah yang ditanami tanaman lada (*Piper nigrum L.*), dan pemberian dosis pupuk hayati perlakuan B3 (5 g liter⁻¹ tanaman⁻¹) memberikan pertumbuhan optimal mikroba di lahan bekas tambang timah yang ditanami tanaman lada (*Piper nigrum L.*).

Penelitian terbaru khusus pemanfaatan potensi air *Kulong* Kebintik dilakukan oleh Sabri & Adriyansyah (2020). Berdasarkan hasil simulasi dengan menggunakan *Standar Operating Rule* (SOR), pilihan terbaik dalam pemanfaatan *Kulong* Kebintik adalah memfokuskan air *kulong* hanya untuk sumber air baku pada rencana Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) Tanjung Gunung. Jika ingin kehandalan 100%, maka penggunaan air di *Kulong* Kebintik hanya bisa digunakan sebesar 22,8 l/dtk dari total kebutuhan 43 l/dtk. Artinya, air di *Kulong* Kebintik hanya mampu memenuhi 53% kebutuhan air di KEK. Prinsip dasar pemanfaatan sumber daya *kulong* di Bangka Belitung agar dapat berhasil dan mampu memberikan nilai kemanfaatan bagi peningkatan ekonomi masyarakat adalah harus ada keterpaduan keterlibatan semua pihak meliputi masyarakat setempat, pemerintah, pihak swasta atau dunia usaha, serta masyarakat akademik/akademisi (Tajerin *et al.*, 2017; Sabri *et al.*, 2020; Putrawiyanta, 2020).

Penelitian ini menganalisis ulang potensi *Kulong* Kebintik baik potensi airnya maupun potensi lahan *kulong*. Dan tujuan akhir dari penelitian adalah mendesain pemanfaatan *kulong* secara lebih komprehensif, dan memberikan rekomendasi yang terbaik bagi pengambil kebijakan dalam hal pemanfaatan potensi yang dimiliki *Kulong* Kebintik.

Metode

Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif. Metode ini bertujuan menjelaskan apa yang diamati, sehingga mampu menghilangkan spekulasi dan penilaian yang bersifat semu (Morissan, 2012). Penggunaan metode deskriptif lebih memungkinkan untuk memecahkan masalah yang aktual, dengan jalan mengumpulkan, menyusun dan mengklasifikasi data, menganalisis dan memberikan interpretasi terhadap hasil temuannya. Pengumpulan data dalam metode ini dilakukan dengan teknik survei, wawancara, angket, observasi, atau dengan teknik *test* (Surakhman, 1980). Adapun langkah-langkah penelitian ini adalah sebagai Gambar 3.



Gambar 3. Alur penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini sebagian besar merupakan data sekunder. Sebagaimana yang sudah dikemukakan sebelumnya, bahwa penelitian ini merupakan penelitian lanjutan dari penelitian sebelumnya tentang keandalan *Kulong* Kebintik sebagai sumber air baku bagi kebutuhan Kawasan Ekonomi Khusus Tanjung Gunung di Kecamatan Pangkalan Baru Kabupaten Bangka Tengah (Sabri & Adriyansyah, 2020). Data yang tersedia berupa data kedalaman *kulong*, luas permukaan *kulong*, luas daerah tangkapan air (DTA), dan volume tampungan *kulong*. Data jumlah penduduk digunakan data jumlah penduduk tahun 2020, data klimatologi berupa curah hujan dan penguapan dipergunakan data 10 tahun terakhir (2012-2021) bersumber dari BMKG Kota Pangkalpinang. Data mengenai persepsi keinginan masyarakat terhadap pemanfaatan *Kulong* Kebintik diperoleh dengan melakukan survei secara langsung kepada kepala desa dan beberapa tokoh masyarakat sekitar *kulong*. Selain itu, kualitas air *kulong* diperoleh dengan melakukan pengambilan sampel dan pengujian laboratorium Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Kepulauan Bangka Belitung.

Analisis data

Daerah Tangkapan Air (*Catchment Area*) *kulong* berupa luas dan tutupan lahan dianalisis menggunakan ArcGIS. Ketersediaan air *kulong* atau potensi aliran masuk dalam tampungan *kulong* dianalisis dengan Model NRECA (*National Rural*

Electric Association). Penggunaan Model NRECA dikarenakan *kulong* tidak memiliki aliran kontinu yang masuk ke dalam tampungan, selain limpasan air hujan dan perkolasi air tanah (Sabri, 2015). Model NRECA cukup menggunakan dua parameter utama dalam penerapannya, data curah hujan bulanan (P) dan evapotranspirasi potensial bulanan (PET). Prinsip dari model ini menerapkan persamaan neraca air pada suatu DAS atau daerah tangkapan air (*Catchment Area*) (Crowford, NH, 1985, dalam Soewarno, 2015; Ginting, 2018).

Kualitas Air *Kulong* Kebintik dianalisis dengan menggunakan standar baku mutu merujuk pada Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017 Tentang Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, dan Pemandian Umum. Parameter yang dianalisis meliputi parameter fisika, kimia, salinitas, dan kesadahan.

Persepsi Masyarakat dalam pemanfaatan *kulong* sangat penting untuk diketahui. Keterlibatan masyarakat sekitar *kulong* merupakan syarat penting bagi keberhasilan kegiatan pemanfaatan potensi suatu sumberdaya *kulong*., baik yang dilakukan pemerintah maupun oleh pihak swasta (Sabri *et al.*, 2020). Untuk mengetahui persepsi masyarakat terhadap pemanfaatan *Kulong* Kebintik, dilakukan dengan survei terhadap Kepala Desa Kebintik, tiga orang mewakili tokoh masyarakat, dan unsur dua orang mewakili unsur pemuda.

Penentuan desain pemanfaatan *Kulong* Kebintik menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP), yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty (1993). Prinsip kerja AHP adalah penyederhanaan suatu persoalan kompleks yang tidak terstruktur, strategik, dan dinamik menjadi bagian-bagian yang tertata dalam suatu hierarki. Kemudian tingkat kepentingan setiap variabel diberi nilai kuantitatif secara subyektif tentang arti pentingnya variabel tersebut secara relatif dibandingkan dengan variabel yang lain. Dari berbagai pertimbangan, kemudian dilakukan sintesa untuk menetapkan variabel yang memiliki prioritas tinggi dan berperan untuk mempengaruhi hasil pada sistem tersebut (Marimin, 2004).

Dengan prinsip kerja sedemikian maka Metode AHP dipandang sederhana dan mudah dalam penggunaannya sehingga banyak digunakan dalam menentukan pilihan dari beberapa alternatif keputusan dari berbagai disiplin ilmu (Supriadi *et al.*, 2018). Untuk mengukur alternatif tindakan pada suatu kriteria, AHP menggunakan dua jenis pengukuran yaitu: pertama penilaian relatif (*Relative Measurement*) membandingkan beberapa

alternatif berdasarkan rasio kepentingan, menilai derajat kepentingan alternatif yang satu terhadap alternatif lainnya untuk suatu kriteria. Kedua penilaian absolut (*Absolute Measurement*) merangking beberapa alternatif berdasarkan nilai (scoring). Alternatif dinilai dengan angka skala Saaty yang dimulai dari angka 1 hingga 9 sebagaimana dimuat dalam tabel berikut (Mulyadi *et al.*, 2014) :

Tabel 1. Skala penilaian perbandingan pasangan

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lain
5	Elemen yang satu lebih penting daripada elemen yang lainnya
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan

Tahapan dalam AHP diawali dengan menyusun dan membuat hirarki. Persoalan yang akan diselesaikan, diuraikan menjadi unsur-unsurnya, yaitu kriteria dan alternatif, kemudian disusun menjadi struktur hierarki (Sukarto, 2006). Tahapan berikutnya melakukan penilaian kriteria dan alternatif dengan cara melakukan perbandingan berpasangan (*pairwise comparisons*), dilanjutkan dengan tahapan penentuan prioritas (*synthesis of priority*), dan diakhiri pengujian konsistensi (*logical consistency*). Dalam pembuatan keputusan, penting untuk mengetahui seberapa baik konsistensi yang ada karena kita tidak menginginkan keputusan berdasarkan pertimbangan dengan konsistensi yang rendah (Pratiwi, 2020). Untuk mengetahui hal tersebut dihitung tingkat konsistensi keputusan yang dipilih yang disebut Indeks Konsistensi/Consistency Index (CI) dengan Persamaan 1

$$CI = (\lambda_{maks} - n) / n - 1 \quad (1)$$

dengan λ_{maks} , adalah hasil penjumlahan antara penjumlahan baris dibagi dengan elemen prioritas relatif setiap baris dengan banyaknya elemen yang ada. Sedangkan “n” merupakan banyaknya elemen berdasarkan sumber kriteria. Setelah mendapatkan nilai CI, langkah selanjutnya menghitung rasio konsistensi/Consistency Index (CI) dengan Persamaan 2.

$$CR = CI / IR \quad (2)$$

dimana CR, adalah *Consistency Ratio* “hasil akhir dari perhitungan” CI = *Consistency Index* “untuk mencari konsistensi index”, sedangkan IR = *Indeks*

random consistency. Nilai IR tergantung dari jumlah unsur dalam matrik (n) menurut Tabel 2.

Tabel 2. Nilai indeks random

Ukuran Matrik (n)	Nilai IR
1,2	0,00
3	0,58
4	0,90
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41
9	1,45
10	1,49
11	1,51
12	1,48
13	1,56
14	1,57
15	1,59

Jika rasio konsistensi (CI/IR) $\leq 0,1$, maka hasil perhitungan bisa dinyatakan benar, dan jika lebih dari 0,1 atau 10% maka penilaian data *judgement* harus diperbaiki (Pratiwi, 2020).

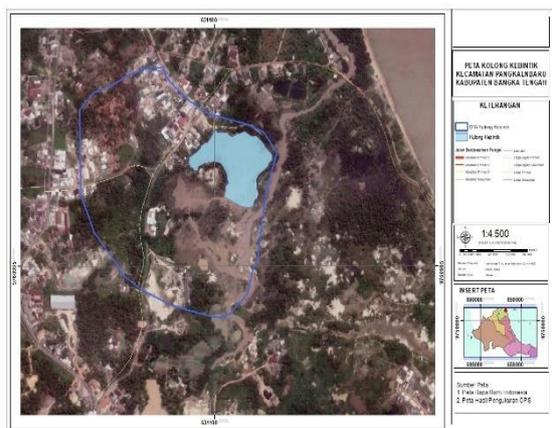
Hasil dan Pembahasan

Lokasi dan karakteristik tutupan lahan

Lokasi *Kulong* Kebintik berada di Desa Kebintik Kecamatan Pangkalanbaru Kabupaten Bangka Tengah. Luas *kulong* kebintik sebesar 1,81 Ha.

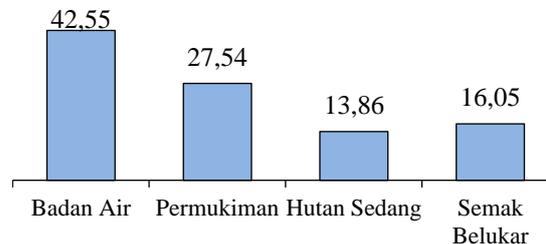
Tabel 3. Klasifikasi tutupan lahan

No	Klasifikasi tutupan lahan	Luas (Ha)	Persentase luasan (%)
1	Badan Air	8,44	42,55
2	Permukiman	2,47	27,54
3	Hutan Sedang	2,75	13,86
4	Semak Belukar	3,184	16,05
	Total	19,84	



Gambar 4. Peta Lokasi *Kulong* Kebintik

Berdasarkan pengolahan data spasial didapatkan luasan daerah tangkapan air sebesar 19,84 Ha. Sedangkan sebagian besar luasan klasifikasi tutupan lahan merupakan badan air dan permukiman sebagaimana Tabel 3 dan diagram pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram persentase luasan klasifikasi tutupan lahan

Analisis ketersediaan air

Jumlah data sebanyak 10 tahun dari tahun 2012 hingga 2021 diperoleh dari BMKG Bandara Depati Amir Pangkalpinang. Data hujan rerata bulanan selama 10 tahun disajikan pada Tabel 4, hujan rerata bulanan maksimum selama 10 tahun terjadi pada bulan Desember sebesar 293,18 mm dan hujan rerata bulanan minimum terjadi pada bulan September sebesar 79,18 mm. Hujan rerata tahunan (Ra) sebesar 193,75 mm.

Tabel 4. Hujan rerata bulanan Tahun 2012 – 2021

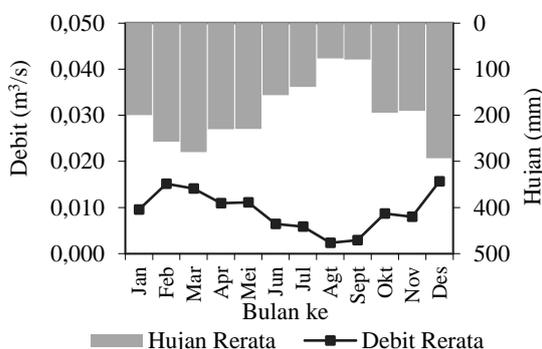
Bulan	Rata-Rata (mm)
Jan	199.77
Feb	257.39
Mar	279.82
Apr	229.92
Mei	229.72
Jun	156.25
Jul	138.5
Ags	76.67
Sep	79.18
Okt	194.29
Nov	190.34
Des	293.18

Aliran/debit rerata bulanan maksimum yang masuk ke dalam *kulong* berdasarkan perhitungan terjadi pada bulan Desember sebesar 2,037 m³/s atau 203,7 liter/detik sedangkan aliran/debit rerata bulanan minimum sebesar 0,276 m³/s atau sebesar 27,60 liter/detik terjadi pada bulan Agustus. Debit rerata bulanan *Kulong* Kebintik sebesar 1,147 m³/s atau sebesar 114,7 liter/s. Hasil rekapitulasi estimasi total aliran/debit masuk *kulong* yang disebabkan hujan bulanan selama 10 tahun (2012-2021) dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rekapitulasi total aliran rerata dan andalan *Kulong* Kebintik.

Bulan	Jumlah total	Q (liter/s)		
		Rerata	80%	90%
Jan	106,7	9,566	18,186	9,772
Feb	174,7	15,154	47,950	1,165
Mar	181,2	14,115	14,849	0,884
Apr	139,1	10,913	1,872	15,161
Mei	142,9	11,117	3,998	4,098
Jun	80,0	6,439	5,212	0,959
Jul	73,8	5,888	8,043	2,472
Agt	27,6	2,345	0,322	0,975
Sept	35,6	2,919	0,247	0,060
Okt	110,7	8,688	0,385	0,287
Nov	100,2	7,980	6,935	3,349
Des	203,7	15,665	7,831	12,135
Rerata (ltr/s)		9,232	9,652	4,277
Vol. tahunan (MCM)		0,290	0,304	0,135

Hubungan antara hujan rerata bulanan dengan debit aliran yang masuk ke *kulong* sebagaimana disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Hubungan antara hujan rerata bulanan dengan debit aliran yang masuk.

Kualitas air

Hasil uji kualitas air pada tanggal 5 Desember 2022 yang diuji di UPTD Laboratorium Lingkungan Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Bangka Tengah disajikan pada Tabel 6. Sedangkan dalam pengujian kualitas air *Kulong* Kebintik pada tanggal 15 November 2019 oleh Laboratorium Lingkungan Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, terdapat parameter salinitas dan kesadahan (Tabel 7).

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017 Tentang Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, dan Pemandian Umum, kualitas air *Kulong* Kebintik mendekati standar baku mutu air untuk keperluan higiene sanitasi yang digunakan untuk pemeliharaan kebersihan perorangan seperti mandi dan sikat gigi, serta untuk keperluan cuci bahan pangan, peralatan makan, dan pakaian. Selain

itu air untuk keperluan higiene sanitasi dapat digunakan sebagai air baku air minum.

Tabel 6. Hasil pemeriksaan laboratorium uji kualitas air tahun 2022

No.	Parameter	Satuan	Hasil	Metode
I Pemeriksaan fisika				
1	Suhu	°C	24,00	SNI-06-6989,23-2005
2	TDS	mg/l	545,00	IK,1,4
3	TSS	mg/l	25,667	SNI-6989,3:2019
II Pemeriksaan kimia				
1	pH	-	7,58	SNI-6989,11:2019
2	DHL	µs/cm	1090,0	SNI-6989,1:2019
3	Besi	mg/l	0,31	Colourimetri
4	Sulfat	mg/l	14,00	Colourimetri
5	Seng	mg/l	0,05	Colourimetri
6	Klorin	mg/l	0,03	Colourimetri

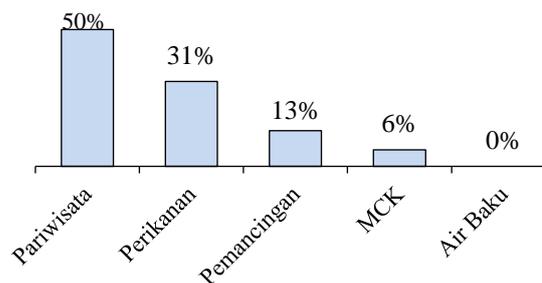
Tabel 7. Hasil pemeriksaan laboratorium uji kualitas air tahun 2019

No.	Parameter	Satuan	Hasil	Metode
1,	Salinitas	‰	8,70	No, IKK/22,01/LDLH
2,	Kesadahan	mg/l	7,739	SNI-6989,1:2004

Tingkat salinitas rata-rata dan tingkat kesadahan diatas baku mutu yang telah ditentukan dengan baku mutu, Dari hasil uji kualitas air dapat disimpulkan bahwa air *Kulong* Kebintik merupakan air payau dengan tingkat salinitas sebesar 8,7 % dan kesadahan 7,739 mg/l yang kesemua parameter ini melebihi jauh batas ambang yang disyaratkan. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa air *Kulong* Kebintik bersifat payau sehingga tidak memenuhi syarat untuk dijadikan air baku domestik kecuali dilakukan pengolahan dengan teknologi *reverse osmosis* (RO) atau teknologi lainnya,

Persepsi masyarakat

Hasil wawancara langsung secara kualitatif kepada masyarakat sekitar *Kulong* Kebintik yang terdiri dari kepala desa, tokoh masyarakat, dan masyarakat sekitar ditunjukkan pada Gambar 7. Separuh dari masyarakat yang terwakili lebih memilih pemanfaatan *Kulong* Kebintik untuk pariwisata, dan perikanan, mengingat dari segi kualitas, air tidak memenuhi syarat sebagai air baku, kadar garam (salinitas) dan kesadahan cukup tinggi.



Gambar 7. Persepsi pemanfaatan *kulong*

Tabel 8. Matrik perbandingan pasangan kriteria

Aspek tinjauan	Ketersediaan air	Kualitas air	Keinginan masyarakat	Biaya
Ketersediaan air	1	5	4	2
Kualitas air	0,20	1	3	0,33
Keinginan masyarakat	0,25	0,33	1	0,5
Biaya	0,50	3	2	1

Kebutuhan biaya

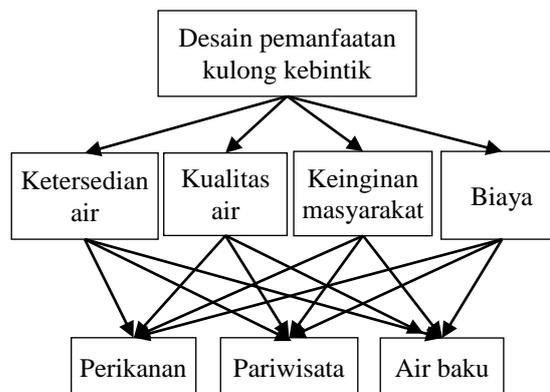
Berdasarkan ketersediaan air, kualitas air, dan keinginan masyarakat maka desain pemanfaatan *kulong* yang menjadi prioritas adalah sebagai sumber air baku, pariwisata dan perikanan. Dalam segi pembiayaan, maka *kulong* kebintik jika dimanfaatkan sebagai sumber air baku adalah pembiayaan terbesar karena perlu teknologi osmosis untuk pengelolaan air payau menjadi air tawar. Untuk pariwisata biaya yang dibutuhkan lebih kecil dibandingkan untuk sumber air baku, akan tetapi lebih besar jika dibandingkan untuk perikanan.

Desain Pemanfaatan *Kulong*

Penilaian status keberlanjutan pemanfaatan potensi *Kulong* Kebintik dirumuskan berdasarkan hasil *Analitycal Hierarchy Process* (AHP). Sebagaimana teori AHP diawali kajian dalam menentukan kriteria perencanaan dan atau subkriteria jika dipandang perlu, kemudian penentuan alternatif desain pemanfaatan. Beberapa kajian bidang perencanaan teknik sipil menggunakan metode AHP diantaranya perencanaan analisis pilar modernisasi irigasi di Daerah Irigasi Barugbug - Jawa Barat (Mulyadi *et al.*, 2014), kemudian kajian analisis penggunaan air irigasi di Wanir Kabupaten Bandung (Hidayat *et al.*, 2014), dan Sukarto (2006) melakukan kajian pemilihan model transportasi yang paling sesuai melalui suatu kebijakan (pemerintah) di DKI Jakarta. Penelitian penentuan pemanfaatan air *kulong* menggunakan *multi criteria decision making* sebagai sumber daya air pernah dilakukan di Kabupaten Belitung (Syapawi & Indra, 2019).

Meskipun, pemanfaatan *Kulong* Kebintik untuk sumber air baku tidak diinginkan oleh masyarakat (Gambar 7), akan tetapi Pemerintah Daerah Bangka Tengah pada Tahun 2019 merencanakan sumber daya air *Kulong* Kebintik sebagai sumber air baku, terutama untuk rencana Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) Bangka Tengah (Sabri & Adriyansyah, 2020). Dengan demikian hirarki dan pemilihan alternatif pada desain pemanfaatan *Kulong* Kebintik digunakan sebagai sumber air baku, pariwisata, dan perikanan. Kriteria yang ditetapkan adalah paramater kualitas air, ketersediaan air, keinginan masyarakat dan tingkat pembiayaan. Hierarki AHP dalam pemilihan alternatif untuk desain pemanfaatan *Kulong* Kebintik sebagai Gambar 8,

dengan matrik perbandingan pasangan kriteria pada Tabel 8. Langkah selanjutnya menentukan vektor prioritas dan melakukan uji konsistensi seperti pada Tabel 9 dan Tabel 10.



Gambar 8. Hierarki AHP dalam pemilihan alternatif.

Tabel 9. Vektor prioritas

Aspek tinjauan	Vektor prioritas
Ketersediaan air	0,50
Kualitas air	0,14
Keinginan masyarakat	0,09
Biaya	0,27

Tabel 10. Uji konsistensi

AW	λ	CI	RI
2,12	4,26	0,09	0,9
0,61	4,26	Test (%)	
0,40	4,26		
1,13	4,26	9,73	ok
λ maks	4,26		

Rasio konsistensi (CR) kurang dari 10%, yang menandakan hasil analisis benar, dan dapat diterima, Hasil analisis perbandingan kriteria ketersediaan air dengan alternatif desain tertera pada Tabel 11 sampai dengan 13.

Tabel 11. Matrik perbandingan alternatif pada kriteria ketersediaan air

Ketersediaan air	Air baku	Pariwisata	Perikanan
Air baku	1,00	2,00	2,00
Pariwisata	0,50	1,00	0,50
Perikanan	0,50	2,00	1,00

Tabel 12. Membuat vektor prioritas

Ketersediaan air	Vektor prioritas
Air baku	0,49
Pariwisata	0,20
Perikanan	0,31

Tabel 13. Uji konsistensi

AW	λ	CI	RI
1,51	3,05	0,03	0,58
0,60	3,05		
0,95	3,05	Test (%)	
λ max	3,05	4,62	ok

Matrik kualitas air dengan alternatif

Tabel 14 sampai dengan 16 memaparkan hasil analisis perbandingan kriteria desain kualitas air terhadap alternatif desain pemanfaatan *kulong*, dengan rasio konsistensi kurang dari 10%

Tabel 14. Matrik perbandingan alternatif pada kriteria kualitas air

Kualitas air	Air baku	Pariwisata	Perikanan
Air baku	1,00	0,20	0,33
Pariwisata	5,00	1,00	3,00
Perikanan	3,00	0,33	1,00

Tabel 15. Membuat vektor prioritas

Kualitas air	Vektor prioritas
Air baku	0,10
Pariwisata	0,64
Perikanan	0,26

Tabel 16. Uji konsistensi

AW	λ	CI	RI
0,32	3,04	0,02	0,58
1,94	3,04		
0,78	3,04	Test (%)	
λ max	3,04	3,32	ok

Matrik keinginan masyarakat dengan alternatif

Perbandingan kriteria keinginan masyarakat sekitar *Kulong* Kebintik terhadap alternatif desain pemanfaatan *kulong* seperti penjelasan pada Tabel 17 sampai dengan 19. Rasio konsistensi kurang dari 10%.

Matrik pembiayaan dengan alternatif

Kriteria pembiayaan dibandingkan dengan alternatif desain hasilnya sebagai dijelaskan pada Tabel 20 sampai 22. Rasio konsistensi pada perhitungan bobot kriteria ini kurang dari 10%, sehingga *judgement* untuk kriteria ini dapat dikatakan konsisten, hitungan dan analisis dinyatakan benar.

Tabel 17, Matrik perbandingan alternatif pada kriteria keinginan masyarakat

Keinginan masyarakat	Air baku	Pariwisata	Perikanan
Air baku	1,00	0,20	0,33
Pariwisata	5,00	1,00	3,00
Perikanan	3,00	0,33	1,00

Tabel 18. Membuat vektor prioritas

Keinginan masyarakat	Vektor prioritas
Air baku	0,10
Pariwisata	0,64
Perikanan	0,26

Tabel 19. Uji konsistensi

AW	λ	CI	RI
0,32	3,04	0,02	0,58
1,94	3,04		
0,78	3,04	Test (%)	
λ max	3,04	3,32	ok

Tabel 20. Matrik perbandingan alternatif pada kriteria pembiayaan

Biaya	Air baku	Pariwisata	Perikanan
Air baku	1,00	0,20	0,14
Pariwisata	5,00	1,00	0,33
Perikanan	7,00	3,00	1,00

Tabel 21. Membuat vektor prioritas

Biaya	Vektor prioritas
Air Baku	0,07
Pariwisata	0,28
Perikanan	0,65

Tabel 22. uji konsistensi

AW	λ	CI	RI
0,22	3,06	0,03	0,58
0,85	3,06		
1,99	3,06	Test (%)	
λ max	3,06	5,59	ok

Matrik total bobot alterntif

Setelah semua perbandingan kriteria dan alternatif desain dilakukan dan semua rasio konsistensi memenuhi syarat, maka selanjutnya adalah melakukan analisis matrik total bobot alternatif. Hasil analisis sebagaimana pada Tabel 23 sampai dengan 25. Terlihat pada Tabel 25, bahwa alternatif yang paling tinggi bobotnya adalah perikanan dengan 39%, alternatif tertinggi kedua adalah pariwisata dengan angka 32% dan alternatif ketiga adalah air baku dengan angka 29%.

Tabel 23. Total bobot alternatif

Vektor prioritas	Ketersediaan air	Kualitas air	Keinginan masyarakat	Biaya
Air baku	0,49	0,10	0,10	0,07
Pariwisata	0,20	0,64	0,64	0,28
Perikanan	0,31	0,26	0,26	0,65

Tabel 24. Tabel vektor menyeluruh

Vektor prioritas	Ketersediaan air 0,50	Kualitas air 0,14	Keinginan masyarakat 0,09	Biaya 0,27
Air baku	0,25	0,02	0,01	0,02
Pariwisata	0,10	0,09	0,06	0,07
Perikanan	0,15	0,04	0,02	0,17

Tabel 25. Total hasil vektor menyeluruh

Vektor menyeluruh	
Air baku	0,29
Pariwisata	0,32
Perikanan	0,39

Berdasarkan kajian terdahulu tentang pemanfaatan sumber daya air kulong ketiga peruntukan ketiga hal diatas sangat berkorelasi dengan keinginan masyarakat dalam pemanfaatan (Sabri *et al.*, 2020).

Kulong sebagai sumber air permukaan jika diperuntukan untuk budidaya perikanan harus memperhatikan beberapa faktor berupa usia kulong, unsur hara, kualitas air, sifat tanah, komunitas fitoplankton tumbuhan pada lingkungan kulong, dan sifat tanah. Karakteristik Kulong Kebintik seluruhnya telah mencukupi untuk dimanfaatkan sebagai tempat budidaya perikanan mengingat sudah berumur 20 tahun yang menyerupai perairan tergenang alami dan dimanfaatkan masyarakat untuk kehidupan sehari-hari (Kurniawan, 2018). Namun, berdasarkan uji kualitas air, Kulong Kebintik bersifat payau, sehingga lebih tepat kulong dikembangkan untuk dimanfaatkan sebagai budidaya perikanan air payau. Selain itu, ketersediaan air menjadi bagian yang penting dalam menunjang aktivitas perikanan. Potensi ketersediaan air pada Kulong Kebintik paling melimpah pada bulan Desember yakni 203,7 liter/detik dan paling sedikit pada bulan Agustus yakni 27,60 liter/detik, Sedangkan debit rerata bulanan *Kulong* Kebintik sebesar 1,147 m³/s atau sebesar 114,7 liter/detik.

Kesimpulan

Dari hasil analisis menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP), alternatif yang paling tinggi bobotnya adalah untuk budidaya perikanan dengan nilai 39%, alternatif tertinggi kedua adalah untuk pariwisata dengan bobot 32%, Sedangkan alternatif ketiga sebagai sumber air baku dengan bobot penilaian sebesar 29%, Maka untuk desain pemanfaatan Kulong Kebintik yang paling sesuai

ditinjau dari semua kriteria adalah untuk budidaya perikanan khususnya perikanan air payau. Hasil penelitian ini memberikan informasi sebagai penguat dalam proses pengambilan keputusan dalam desain pemanfaatan Kulong Kebintik kepada pihak yang berkewenangan untuk pemanfaatan potensi *Kulong* Kebintik,

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung yang memfasilitasi penelitian ini, dan kepada Dinas Pekerjaan Umum, Penataan Ruang Kabupaten Bangka Tengah yang telah membantu dalam pengambilan data, serta kepada pihak-pihak yang telah membantu pelaksanaan penelitian yang tidak dapat disebutkan keseluruhannya.

Daftar Pustaka

- Badriyah, B., Inonu, I., & Asriani, E., (2019). Pertumbuhan Tanaman Lada (*Piper nigrum* L.) Umur Satu Tahun pada Lahan Bekas Tambang dengan Penambahan Dosis Pupuk Hayati yang Berbeda, *Jurnal Lahan Suboptimal: Journal of Suboptimal Lands*, 8(2), 117–125.
<https://doi.org/10.33230/jlso.8.2.2019.409>
- Ginting, S., (2018). *RAINFALL-RUNOFF*, April 2016,
- Hidayat, Y., M., Harlan, D., & Winskayati, (2014). Analisis Penggunaan Air Irigasi Dengan Teknik Analytical Hierarchy Process Daerah Irigasi Wanir Kabupaten Bandung, *Jurnal Sumber Daya Air*, 10(1), 1–12,
- Kurniawan, A., (2018). *Pengantar Budidaya Ikan Pasca Tambang Timah*, July 2012,
- Marimin, (2004). *Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk*, March 2004.
<https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3743.2800>

- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. (2017). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua dan Pemandian Umum, *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia*, 1–20.
- Meyzilia, A., & Darsiharjo, (2017). Pemanfaatan Kolong Bekas Galian Tambang Timah, *Jurnal Pendidikan Geografi*, 17(2), 153–158.
- Morissan, (2012). *Metode Penelitian Survei* (A, C, Wardani & F, Hamdid U (eds.)), Kencana.
- Mulyadi, M., Soekarno, I., & Winskayati, W, (2014). Analisis Pilar Modernisasi Irigasi dengan Pendekatan Analytical Hierarchy Process (AHP) pada Daerah Irigasi Barugbug - Jawa Barat, *Jurnal Teknik Sipil*, 21(3), 213.
<https://doi.org/10.5614/jts,2014,21,3,4>
- Pagoray, H., Ghitarina, Maidie, A., Udayana, D., & Zuraida, I., (2014). Pemanfaatan Lahan Bekas Penambangan Batubara Untuk Usaha Budidaya Ikan Yang Berkelanjutan, *Jurnal Dinamika Pertanian*, XXIX(2), 191–198.
- Pratiwi, H., (2020). Metode Analytical Hierarchy Process, *Research Gate, May*, 1–33,
- Putrawiyanta, I., P., (2020). Pemanfaatan Lubang Bekas Tambang Sebagai Danau Pascatambang di PT Kasongan Bumi Kencana Kabupaten Katingan Provinsi Kalimantan Tengah, *Promine*, 8(1), 8–13,
<https://doi.org/10.33019/promine,v8i1,1801>
- Sabri, F. (2015). *Pengelolaan Sumberdaya Kolong* (Cet I), Citrabook,
- Sabri, F., & Adriyansyah, (2020). Reliability analysis of the Kolong Kebintik as water resources for special economic zone in Tanjung Gunung, Pangkalan Baru District, Central Bangka Regency, *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 599(1), <https://doi.org/10.1088/1755-1315/599/1/012045>
- Sabri, F., Aulia, T., & Novriyansyah, M, (2020). *Inventarisasi dan Model Pemanfaatan Kulong di Bangka Belitung* (Cet, I), Deepublish Publisher.
- Sabri, F., & Wijayanto., R. (2019). *Kajian Pemanfaatan Potensi Kulong di Kabupaten Bangka Tengah*, 7, 85–99.
- Sambu, A., & Amir, D. (2017). Budidaya Ikan Nila Dengan Sistem Keramba Jaring Apung, *OCTOPUS Jurnal Ilmu Perikanan*, 6(1), 546–550.
- Siti, P., Ismed, I., & Euis, A. (2019). Aplikasi Pupuk Hayati Terhadap Dinamika Kelimpahan Mikrob pada Lahan Bekas Tambang Timah yang Ditanami Tanaman Lada (*Piper nigrum* L.), *Jurnal Ilmu Tanah Dan Lingkungan*, 21(2), 51–57.
<https://doi.org/10.29244/jitl,21,2,49-56>
- Soewarno. (2015). *Analisis Data Hidrologi* (Pertama), Graha Ilmu,
- Sukarto, H., (2006). Pemilihan Model Transportasi Di Dki Jakarta, *Jurnal Teknik Sipil*, 3, No(1), 25–36,
- Supriadi, A., Rustandi, A., Komarlina, D., H., L., & Ardiani, G., T., (2018). Analytical Hierarchy Process (AHP) Teknik Penentuan Strategi Daya Saing Kerajinan Bordir, In *Advanced Decision Making for HVAC Engineers*,
- Surakhman, W, (1980). *Pengantar Penelitian Ilmiah (Dasar, Metode,dan Teknik)* (7th ed.), Tarsito.
- Syapawi, A., & Indra, S., (2019). *Studi Analisis Potensi Kolong Menggunakan Multi Criteria Decision Making Sebagai Sumber Daya Air Di*, 14(01), 29–32.
- Tajerin, T., Manadiyanto, M., & Pranowo, S., A., (2017). Kajian Kebijakan Pengembangan Usaha Budidaya Perikanan Pada Lahan Bekas Galian Tambang Timah Di Propinsi Kepulauan Bangka Belitung, *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 11(3), 91,
<https://doi.org/10.15578/jppi,11,3,2005,91-104>
- Wardani, E., F., Karimah, L., U., Karianto, D., Emiliyani, F., Lini Lestari, S., Anastasya, Meilia, I., Khoirunnisa, S., Lindawati, Fuad, C., & Pahlevi, M., L., (2022). *Pengoptimalan KJA Dengan Inovasi Aquaponik Untuk Meningkatkan Produksi Ikan Air Tawar Dan Sayuran Organik Pada Lahan Perairan Pasca Tambang Timah Kobatin Desa Perlang Bangka Tengah*, 3(1), 145–152.