

ANALISIS KESESUAIAN LAHAN BUDIDAYA UDANG VANAME DI KECAMATAN KAMPUNG MELAYU KOTA BENGKULU

Received: 30 November 2024

Accepted: 31 Januari 2025

*Korespondensi:

asronurhabib@gmail.com

Asro Nurhabib*, Risnita Tri Utami, yulfiperius

Prodi Akuakultur, Fakultas Pertanian, Universitas Prof Dr Hazairin SH
Jl. Jenderal Ahmad Yani, Teluk Segara, Provinsi Bengkulu, 38115,
Indonesia

Abstrak — Kecamatan Kampung Melayu yang terletak di Kota Bengkulu Provinsi Bengkulu merupakan salah satu kawasan yang berdasarkan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Bengkulu 2021 diperuntukkan sebagai kawasan budidaya ikan. Salah satu komoditas budidaya unggulan yang dapat dikembangkan adalah udang vaname. Namun sampai saat ini, belum ditentukan secara pasti apakah kawasan di Kecamatan Kampung Melayu sesuai untuk budidaya udang vaname. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kawasan yang paling tepat untuk budidaya udang vaname. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni-Juli 2024 di Kecamatan Kampung Melayu Kota Bengkulu. Penelitian ini dilakukan dengan mengambil sampel tanah dan air pada 4 stasiun kolam budidaya. Stasiun 1 ($10^{\circ}56'16''N$, $101^{\circ}19'32''E$), Stasiun 2 ($3^{\circ}53'03.7''S$, $102^{\circ}18'48.5''E$), Stasiun 3 ($3^{\circ}53'27.9''S$, $102^{\circ}18'51.5''E$) dan Stasiun 4 ($3^{\circ}53'27.9''S$, $102^{\circ}18'51.5''E$). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif dengan analisis pengamatan menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan skoring. Hasil penelitian menunjukan bahwa stasiun 4 memiliki kelas kesesuaian terbaik yaitu sangat sesuai (S₁) dengan nilai 3,57. Stasiun 1,2 dan 3 berada pada kelas kesesuaian sesuai (S₂) dengan nilai masing-masing 3,03, 2,71 dan 2,86.

Kata Kunci — AHP, Budidaya, Skoring, Vaname

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kecamatan Kampung Melayu di Kota Bengkulu, Indonesia, merupakan salah satu kecamatan yang di peruntukan sebagai kawasan budidaya berdasarkan Pasal 37 Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Bengkulu Tahun 2021-2041 (PERDA KOTA BENGKULU NOMOR 4 TAHUN 2021, 2021). Terletak di lokasi yang strategis dengan akses ke sumber daya air tawar dan laut, daerah ini telah menjadi pusat kegiatan akuakultur, memberikan kontribusi yang signifikan terhadap ekonomi lokal dan menyediakan lapangan kerja bagi banyak penduduk. Bila dilihat persentase luas, Kecamatan Kampung Melayu merupakan 15,25% dari Luas Wilayah di Kota Bengkulu, terluas kedua setelah kecamatan Selebar dan Kecamatan Muara Bangkahulu. Letak geografis Kecamatan Kampung Melayu

memainkan peran penting dalam keberhasilan budidaya ikan di wilayah ini. Wilayah ini diberkahi dengan sumber daya air yang melimpah, termasuk sungai, tambak, dan daerah pesisir, sehingga menjadi lingkungan yang ideal untuk berbagai jenis budidaya ikan, termasuk salah satunya udang Vaname (BPS, 2022).

Di bidang akuakultur, budidaya udang Vaname telah muncul sebagai usaha yang menjanjikan dengan potensi yang signifikan untuk pertumbuhan ekonomi dan ketahanan pangan (Riyanto *et al.*, 2020). Udang Vaname, juga dikenal sebagai udang putih Pasifik (*Litopenaeus vannamei*), adalah spesies asli pantai Pasifik di Amerika Tengah dan Selatan (Mahasri *et al.*, 2019). Kemampuannya beradaptasi dengan berbagai kondisi lingkungan, tingkat pertumbuhan yang cepat, dan permintaan pasar yang tinggi telah menempatkannya sebagai pilihan yang menguntungkan untuk akuakultur secara global. salah satu faktor utama yang mendorong popularitas budidaya udang Vaname adalah tingkat pertumbuhannya yang mengesankan. Dalam kondisi optimal, udang Vaname dapat mencapai ukuran pasar dalam waktu 100-120 hari, menjadikannya spesies yang sangat efisien untuk produksi komersial (Silva *et al.*, 2021). Pertumbuhan yang cepat ini tidak hanya mengurangi siklus produksi, tetapi juga meningkatkan produktivitas dan profitabilitas secara keseluruhan bagi pembudidaya udang.

Permintaan udang global, termasuk udang *Vannamei*, terus meningkat dengan stabil, didorong oleh beberapa faktor seperti meningkatnya preferensi konsumen terhadap makanan laut, pertumbuhan populasi, dan perubahan kebiasaan makan (Lacerda *et al.*, 2021). Dengan membuka area akuakultur baru untuk budidaya udang *Vannamei*, produsen dapat memanfaatkan permintaan pasar yang terus meningkat dan memanfaatkan peluang menguntungkan yang dihadirkan oleh industri udang (Riyanto *et al.*, 2020). Namun demikian, dalam pengembangan kawasan budidaya udang Vaname perlu dilakukan analisis kesesuaian lahan agar budidaya udang Vaname terus berkelanjutan.

Pemilihan lahan yang sesuai untuk budidaya udang vaname sangat penting karena berpengaruh langsung terhadap produktivitas dan keberlanjutan usaha budidaya. Parameter seperti kualitas air, kualitas tanah, faktor lingkungan, dan aksesibilitas harus dipertimbangkan secara cermat. Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) menawarkan pendekatan sistematis untuk menentukan bobot relatif dari berbagai parameter ini berdasarkan tingkat kepentingannya (Dedeoğlu & Dengiz, 2019) (Jayanthi *et al.*, 2020). Dengan AHP, penilaian dapat dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif, memastikan konsistensi dan logika dalam pengambilan keputusan. Hal ini membantu

mengidentifikasi lahan yang paling sesuai, sehingga dapat memaksimalkan hasil panen dan mengurangi risiko kegagalan budidaya. Untuk menghindari subyektifitas penentuan bobot pada metode AHP menggunakan referensi dan pendapat para ahli (Hossain & Das, 2010), (Nayak *et al.*, 2018). Selain AHP, penentuan bobot juga dapat dilakukan dengan metode lain seperti menggunakan *Ordered Weighted Averaging* (OWA) (Gimpel *et al.*, 2015). Penelitian baru-baru ini untuk menentukan bobot dilakukan dengan metode Analytic network process (ANP). Pada prinsipnya metode ANP hampir sama dengan AHP yaitu dengan membandingkan masing-masing faktor dan diperlukan responden ahli dalam menentukan bobot (Ghobadi *et al.*, 2021).

Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan bobot parameter kesesuaian lahan budidaya udang vaname dan membuat formulasi aplikasi penilaian kesesuaian lahan.

Manfaat

Penelitian ini akan bermanfaat dalam menentukan kesesuaian lahan untuk budidaya udang vaname di Kecamatan Kampung Melayu Kota Bengkulu. Selain itu, formulasi aplikasi penilaian kesesuaian lahan juga dapat digunakan sebagai bahan evaluasi pada lahan budidaya yang sudah ada.

METODE

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Bulan Juni-Juli 2024 di Kecamatan Kampung Melayu Kota Bengkulu. Penelitian ini dilakukan dengan mengambil sampel tanah dan air pada 4 stasiun kolam budidaya. Stasiun 1 ($10^{\circ}56'16''N$, $101^{\circ}19'32''E$), Stasiun 2 ($3053'03.7''S$, $102018'48.5''E$), Stasiun 3 ($3053'27.9''S$, $102018'51.5''E$) dan Stasiun 4 ($3^{\circ}53'27.9''S$, $102^{\circ}18'51.5''E$).

Pengumpulan Data

Pengamatan secara langsung meliputi pengamatan kualitas air yang terdiri dari suhu, kecerahan, salinitas, pH, amoniak, nitrit, nitrat dan Kandungan Oksigen Terlarut

(DO). Pengamatan kualitas tanah meliputi tekstur tanah, bahan organik tanah dan Kelerengan diamati melalui pengamatan laboratorium. Pengumpulan data juga dilakukan dengan melakukan observasi kondisi lapangan, wawancara dan data sistem informasi geografis.

Analisis data

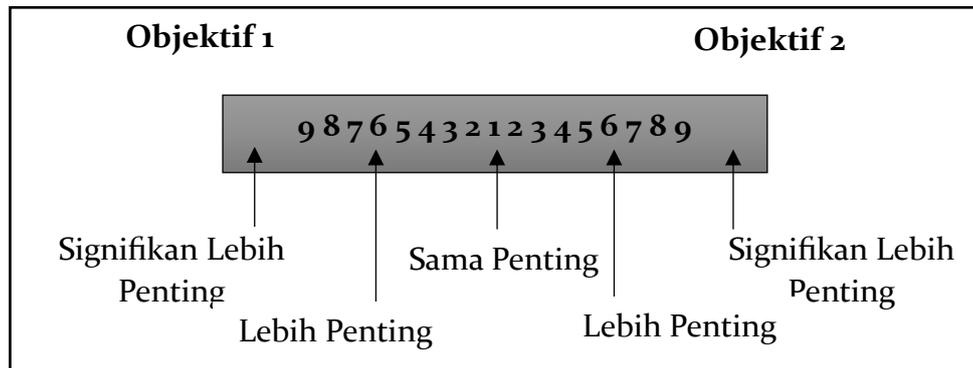
Penentuan Bobot Parameter

Untuk menentukan bobot parameter kesesuaian lahan budidaya udang vaname dilakukan dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Penentuan bobot masing-masing parameter sangat penting dilakukan. Ketidak tepatan penentuan bobot parameter akan mengakibatkan hasil analisis tingkat kesesuaian lahan tidak tepat pula. Beberapa penelitian yang menggunakan AHP seperti yang dilakukan (Hossain et al., 2009), (Hossain & Das, 2010) dan (Rahman et al., 2018). Penentuan bobot dimulai dengan mengumpulkan referensi tentang parameter kesesuaian lahan budidaya udang vaname. Referensi tersebut digunakan sebagai dasar acuan dalam menentukan nilai skala banding pada tiap-tiap parameter.

Dalam pengisian skala banding terdapat 9 kriteria yang mewakili kepentingan/preferensi (Gambar 1). Skala tersebut dim(1) nting dengan nilai 1 hingga secara signifikan lebih penting de(1) Pada perhitungan matriks berpasangan melalui analisis AHP maka diperlukan nilai konsistensi sebagai dasar konsistensi pengisian skala kepentingan oleh responden (Sambah & Miura, 2014). Perhitungan tersebut menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$CR = \frac{CI}{RI} \text{ dan } CI = \frac{(\lambda_{max}-N)}{(N-1)}$$

- | | | | |
|----|---------------------------|-----------------|------------------------------|
| CR | : Rasio konsistensi | N | : Ukuran perbandingan metrik |
| CI | : Indeks konsistensi | λ_{max} | : Nilai eigen terbesar |
| RI | : Indeks konsistensi acak | | |



Gambar 1. Contoh skala perbandingan berpasangan 9 poin. Skala dimulai dari skala yang sama pentingnya dengan nilai 1 hingga secara signifikan lebih penting dengan nilai 9.

Analisis Kesesuaian Lahan

Analisis kesesuaian atau kemampuan lahan dilakukan dengan cara membandingkan persyaratan penggunaan lahan dengan kualitas (karakteristik) lahan yang ada, sehingga lahan tersebut dapat dinilai apakah masuk kelas yang sesuai untuk penggunaan lahan. Sebaliknya bila ada salah satu kualitas atau karakteristik lahan yang tidak sesuai maka lahan tersebut termasuk dalam kelas tidak sesuai (Hardjowigeno, 2005). Analisis Kesesuaian lahan adalah proses penilaian atau keragaman (performance) lahan jika dipergunakan untuk tujuan tertentu, meliputi pelaksanaan dan interpretasi survey dan studi bentuk lahan, tanah, vegetasi, cuaca dan aspek lahan lainnya, agar dapat mengidentifikasi, dan membuat perbandingan penggunaan lahan yang mungkin dikembangkan (Ristiyani, 2012).

Klasifikasi kesesuaian lahan menurut Hardjowigeno (2005), dapat dipakai untuk klasifikasi kesesuaian lahan kuantitatif maupun kualitatif tergantung dari data yang tersedia. Kesesuaian lahan kualitatif adalah kesesuaian lahan yang ditentukan berdasarkan atas penilaian karakteristik (kualitas) lahan secara kualitatif (tidak dengan angka) dan tidak ada perhitungan ekonomi. Biasanya dilakukan dengan cara membandingkan kriteria masing-masing kelas kesesuaian lahan ditentukan oleh faktor fisik (karakteristik/kualitas lahan) yang merupakan faktor penghambat terberat.

Menilai kelas kesesuaian lahan menurut petunjuk Sitorus (1985), menjelaskan bahwa kesesuaian lahan dapat dikategorikan menjadi dua, yaitu order S (sesuai) dan order N (tidak sesuai). Lahan yang tergolong order S adalah lahan yang dapat digunakan

**PROSIDING SEMINAR NASIONAL TAHUN 2024
HASIL PENELITIAN KELAUTAN DAN PERIKANAN**

untuk suatu penggunaan tertentu secara lestari, tanpa atau sedikit resiko kerusakan terhadap sumberdaya lahannya. Sedangkan yang termasuk order N adalah lahan tersebut mempunyai kesulitan sedemikian rupa sehingga mencegah penggunaannya dengan tujuan yang telah dipertimbangkan.

Pembagian kelas dalam tingkatan kesesuaian lahan merupakan pembagian lebih lanjut dari kesesuaian lahan di dalam order (ordo). Banyaknya kelas di dalam suatu order tidak terbatas, tetapi dianjurkan oleh Sitorus (1985), hanya memakai tiga kelas untuk order S dan satu kelas untuk order N.

Kelas S₁: Sangat sesuai (*highly suitable*), adalah lahan tidak mempunyai pembatas yang serius untuk suatu penggunaan secara lestari atau hanya mempunyai pembatas yang tidak berarti, dan dipengaruhi secara nyata terhadap produksinya, serta tidak menaikkan masukan yang lebih besar dari yang telah diberikan.

Kelas S₂: Cukup sesuai (*moderately suitable*), adalah lahan yang mempunyai pembatas-pembatas yang agak serius untuk mempertahankan tingkat pengelolaan yang harus diterapkan. Pembatas-pembatas yang ada akan mengurangi produksi atau keuntungan dan akan meningkatkan jumlah masukan yang diperlukan.

Kelas S₃: Hampir sesuai (*marginally suitable*), adalah lahan yang mempunyai pembatas-pembatas yang serius untuk mempertahankan tingkat pengelolaan yang harus dipertimbangkan pembatas-pembatas yang ada akan mengurangi produksi atau keuntungan, atau lebih meningkatkan jumlah masukan yang diperlukan.

Kelas N : Tidak sesuai saat ini (*currently not suitable*), adalah lahan yang mempunyai pembatas yang lebih serius yang masih memungkinkan untuk diatasi, akan tetapi upaya perbaikan ini tidak dapat dilakukan dengan tingkat pengelolaan menggunakan modal normal.

Untuk menentukan interval kelas dan nilai kesesuaian lahan dapat digunakan persamaan sebagai berikut (Noor, 2015):

$$I_{ks} \frac{\sum N maks - \sum N min}{\sum k} \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan :

- I_{ks} = Interval kelas
- k = Jumlah kelas kesesuaian lahan yang diinginkan
- N maks = Nilai akhir maksimum
- N min = Nilai akhir minimum

**PROSIDING SEMINAR NASIONAL TAHUN 2024
HASIL PENELITIAN KELAUTAN DAN PERIKANAN**

Untuk setiap faktor pembatas dalam kolom matriks kesesuaian lahan dibuat skala penilaian (*rating*) dengan angka 1 (tidak sesuai), 2 (sedikit sesuai), 3 (sesuai) dan 4 (sangat sesuai) (Tabel 1). Untuk menentukan nilai akhir (skor) dari faktor-faktor tersebut, dilakukan perkalian bobot dengan skala penilaian (*rating*). Selanjutnya dilakukan klasifikasi kelas kesesuaian untuk setiap parameter menggunakan batas nilai (Tabel 2).

Tabel 1. Kriteria kesesuaian lahan.

No	Parameter	Satuan	Kriteria Kesesuaian Lahan				Pustaka
			Sangat sesuai	Sesuai	Sedikit Sesuai	Tidak Sesuai	
-Kualitas Air							
1	Suhu	°C	28 – 30,9	25-27,9 atau 31-33,9	22-24,9 atau 34-36	< 22 dan > 36	Abedin <i>et al</i> (2017)
2	pH		7-8,5	6 - 7	5,5-<6 8,6-10	<5,5 dan >10	Ghobadi <i>et al</i> (2021)
3	DO	mg/l	>5	4-5	3,5-4	<3,5	Boyd <i>et al</i> (2018)
4	Amonia	mg/l	<0,3	0,3 -0,7	0,7-1	>1	Firdaus <i>et al</i> (2014)
5	Nitrat	mg/l	<1	1-1,49	1,5-2	>2	Firdaus <i>et al</i> (2014)
6	Nitrit	mg/l	<0,3	0,3 -0,7	0,7-1	>1	Firdaus <i>et al</i> (2014)
7	Salinitas	ppt	15-20	10-14 atau 21-30	<10-31-50	>50	Abedin <i>et al</i> (2017)
8	Kecerahan		20-40	0-20 atau 40-60			Abedin <i>et al</i> (2017)
-Kualitas Tanah							
8	Tekstur tanah	(% Liat)	>35	25-35	18-24,9	<18	Ghobadi <i>et al</i> (2021)
9	pH		7,1-8,5	6,5-7	5,5-6,4 atau 8,6-9	<6,5 dan >9	Hong <i>et al</i> (2018)

10	Bahan Organik	%	<15	15-19,9	20-25	25<	Putra & Apriani (2018)
----	---------------	---	-----	---------	-------	-----	------------------------

Tabel 2. Skor tingkat kesesuaian lahan.

Skor	Tingkat Kesesuaian
4,00-3,26	Sangat Sesuai
3,25-2,51	Sesuai
2,50-1,76	Sedikit Sesuai
1,75-1,00	Tidak Sesuai

Skor Dan Bobot Parameter

Analytical Hierarchy Process (AHP) adalah metode yang paling banyak digunakan dalam menentukan bobot. Beberapa penelitian menggunakan AHP seperti yang dilakukan (Hossain *et al.* 2009) , (Hossain dan Das, 2010), dan (Rahman *et al.* 2018) . Sangat penting untuk menentukan bobot setiap parameter. Ketidaktepatan dalam menentukan bobot parameter akan mengakibatkan hasil analisis kesesuaian lahan juga tidak akurat. Penentuan bobot dimulai dengan menentukan responden. Responden yang dipilih dalam penelitian ini adalah di antara para ahli budidaya ikan pangasius yang berjumlah tiga orang. Menurut Saaty, (1993), penentuan responden didasarkan pada kualitas bukan kuantitas dengan jumlah minimal 2 responden. Arrington *dkk.* (2015) menggunakan 3 responden masing-masing ahli dalam penelitiannya menggunakan AHP. Responden harus memiliki latar belakang keilmuan yang sama untuk menghindari inkonsistensi.

Dalam mengisi kuesioner, responden diminta untuk memilih posisi pada skala yang paling mewakili minat/preferensi mereka dari 9 skala yang tersedia (Gambar 1). Skala dimulai dari skala yang sama pentingnya dengan nilai 1 hingga secara signifikan lebih penting dengan nilai 9 (Morgan, 2017).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pembobotan Parameter

Dalam penentuan bobot parameter kualitas air dengan metode AHP, diperoleh nilai bobot dari yang tertinggi hingga terendah yaitu, salinitas (0,32), DO (0,20), suhu dan amonia (0,10), kecerahan (0,09), Nitrat (0,07), pH dan Nitrat (0,06). Sementara pada parameter kualitas tanah, secara berurutan nilai bobot tertinggi hingga terendah dimulai dari bahan organik tanah (0,72), pH tanah (0,19) dan tekstur tanah (0,08). Rincian bobot parameter kualitas air dan tanah dapat dilihat pada tabel 3 dan 4.

Pengamatan Kualitas Air Dan Tanah

Hasil pengamatan kualitas air pada 4 stasiun memiliki nilai yang beragam, pada parameter suhu seluruh stasiun memperoleh nilai yang hampir sama yaitu pada kisaran 24-27 oC, pH berada pada kisaran 7,2-8,2, DO pada kisaran 1,11 hingga 4,44 mg/l dimana stasiun 4 memperoleh nilai DO tertinggi. Amonia pada kisaran 0-0,22 ppm, Nitrat 0-3 ppm, Nitri 0-0,5 ppm, dan salinitas 0-25 ppt. sementara untuk kualitas tanah diperoleh hasil tekstur tanah pada kisaran 20-34 % mengandung liat, pH pada kisaran 7-7,5 dan bahan organik tanah pada kisaran 5-12%. Secara lebih rinci hasil pengamatan kualitas air dan tanah seluruh stasiun pengamatan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Perhitungan skala banding berpasangan parameter kualitas air.

Kriteria	Parameter	Normalisasi																Bobot	λ_{max}	CI	RI	CR	
		DO	SH	KC	pH	AM	NI	NA	SL	DO	SH	KC	pH	AM	NI	NA	SL						
AIR	DO	1	5	1/3	3	5	5	5	1/5	0,09	0,38	0,02	0,19	0,32	0,30	0,24	0,08	0,20	8,73	0,10	1,41	0,07	
	SH	1/5	1	1/3	1/3	3	3	3	1/3	0,02	0,08	0,02	0,02	0,19	0,18	0,15	0,13	0,10					
	KC	3	3	1	1/3	1/3	1/3	1/3	1/5	0,28	0,23	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,08	0,09					
	pH	1	1/3	3	1	1/3	1/3	1/3	1/5	0,09	0,03	0,16	0,06	0,02	0,02	0,02	0,08	0,06					
	AM	1/5	1/3	3	3	1	1	5	1/5	0,02	0,03	0,16	0,19	0,06	0,06	0,24	0,08	0,10					
	NI	1/5	1/3	3	1/3	1	1	1	1/5	0,02	0,03	0,16	0,02	0,06	0,06	0,05	0,08	0,06					
	NA	1/5	1/3	3	3	1/5	1	1	1/5	0,02	0	0,2	0,19	0,013	0,06	0,05	0,08	0,07					
	SL	5	3	5	5	5	5	5	1	0,46	0,2	0,3	0,31	0,315	0,3	0,24	0,39	0,32					
Jumlah																		1,00					1,00

Keterangan

DO: Oksigen Terlarut, SH: Suhu, KC: Kecerahan, AM: Amonia, NI: Nitrit, NA: Nitrat dan SL: Salinitas

Tabel 4. Perhitungan skala banding berpasangan parameter kualitas tanah.

Kriteria	Parameter	Normalisasi						Bobot	λ_{max}	CI	RI	CR
		TKS	Ph	BO	TKS	Ph	BO					
Tanah	TKS	1	1/3	1/7	0,09	0,05	0,11	0,08	3,11	0,056	0,58	0,10
	TKS	1	1/3	1/7	0,09	0,05	0,11					
	pH	3	1	1/5	0,27	0,16	0,15					
	BO	7	5	1	0,64	0,79	0,74					
Jumlah								1,00	1,00	1,00	1,00	

Keterangan:

TKS: Tekstur Tanah, BO: Bahan Organik Tanah

Tabel 5. Data seluruh parameter pengamatan, Skor, bobot dan nilai pada seluruh stasiun pengamatan.

No	Parameter	Satuan	Stasiun Pengamatan				Nilai Kesesuaian											
			1	2	3	4	Stasiun 1			Stasiun 2			Stasiun 3			Stasiun 4		
							Skor	Bobot	Nilai	Skor	Bobot	Nilai	Skor	Bobot	Nilai	Skor	Bobot	Nilai
-Kualitas Air																		
1	Suhu	°C	25	24	24	26	3	0,20	0,603	2	0,20	0,402	2	0,20	0,402	3	0,20	0,603
2	pH		7,2	7,5	8,2	8,2	4	0,10	0,389	4	0,10	0,389	4	0,10	0,389	4	0,10	0,389
3	DO	mg/l	1,5	1,11	2	4,4	1	0,09	0,089	1	0,09	0,089	1	0,09	0,089	3	0,09	0,267
4	Amonia	ppm	0,2	0,2	0	0,22	4	0,06	0,238	4	0,06	0,238	4	0,06	0,238	4	0,06	0,238
5	Nitrat	ppm	3	2	3	0	1	0,10	0,104	2	0,10	0,209	1	0,10	0,104	4	0,10	0,418
6	Nitrit	ppm	0	0,5	0	0	4	0,06	0,238	3	0,06	0,178	4	0,06	0,238	4	0,06	0,238
7	Salinitas	ppt	0	0	0	25	1	0,07	0,074	1	0,07	0,074	1	0,07	0,074	4	0,07	0,296
8	Kecerahan	cm	52	60.5	54	57	3	0,32	0,945	2	0,32	0,63	3	0,32	0,945	3	0,32	0,945
							Total	2,681		Total	2,21		Total	2,48		Total	3,395	
-Kualitas Tanah																		
9	Tekstur tanah	(% Liat)	26	34	20	28	3	0,08	0,25	3	0,08	0,25	2	0,08	0,167	3	0,08	0,25
10	pH		7	7	7	7,5	3	0,19	0,58	3	0,19	0,58	3	0,19	0,58	4	0,19	0,773
11	Bahan Organik	%	6	5	12	9	4	0,72	2,894	4	0,72	2,894	4	0,72	2,894	4	0,72	2,894
							Total	3,724		Total	3,724		Total	3,64		Total	3,917	

Analisis Kesesuaian Lahan Budidaya Udang Vaname

Analisis kesesuaian lahan, di hitung berdasarkan hasil skoring yang telah dikalikan dengan bobot parameter. Terdapat 2 kelas kesesuaian lahan pada seluruh stasiun pengamatan, yaitu sangat sesuai (S₁) dan sesuai (S₂). Stasiun 4 memperoleh nilai kesesuaian terbaik sebesar 3,57 dengan status S₁, sementara yang lain berada pada kategori S₂. Secara lebih jelas tingkat kesesuaian lahan seluruh stasiun dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Skor bobot dan nilai kesesuaian lahan seluruh stasiun pengamatan.

Parameter	Stasiun 1			Stasiun 2			Stasiun 3			Stasiun 4		
	Skor	Bobot	Nilai									
Air	2,68	0,67	1,8	2,21	0,67	1,48	2,48	0,67	1,66	3,39	0,67	2,27
Tanah	3,72	0,33	1,23	3,72	0,33	1,23	3,64	0,33	1,2	3,92	0,33	1,29
	Total		3,03	Total		2,71	Total		2,86	Total		3,57

PEMBAHASAN

Analisis AHP (*Analytical Hierarchy Process*) digunakan untuk menentukan bobot atau prioritas dari berbagai parameter kualitas air berdasarkan perbandingan berpasangan. Bobot ini menunjukkan seberapa besar pengaruh masing-masing parameter terhadap kualitas air secara keseluruhan. Dari hasil perhitungan AHP yang telah dilakukan, diperoleh bobot DO 0,20 menunjukkan bahwa DO memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kualitas air. Salinitas atau kadar garam dalam air mendapatkan bobot tertinggi, yakni 0,32. Ini menunjukkan bahwa konsentrasi garam memiliki pengaruh yang paling besar terhadap kualitas air, terutama di lingkungan perairan payau atau laut. Ketidakseimbangan dalam salinitas dapat mempengaruhi ekosistem air secara drastis (Su *et al.*, 2020). Suhu air mempengaruhi berbagai proses fisik dan kimia dalam air, seperti kelarutan oksigen dan metabolisme organisme akuatik (Lacombe *et al.*, 2012). Bobot 0,10 menunjukkan bahwa suhu juga merupakan faktor penting dalam menentukan kualitas air, meskipun tidak sebesar parameter seperti DO dan salinitas. Kecerahan air berhubungan dengan transparansi atau seberapa jauh cahaya dapat menembus air. Ini penting untuk fotosintesis pada tanaman air (Abedin *et al.*, 2017). Bobot 0,09 menunjukkan bahwa faktor ini cukup penting, terutama di lingkungan perairan dengan tumbuhan yang bergantung pada cahaya. pH mengukur tingkat keasaman atau kebasaan air. Perubahan pH yang terlalu ekstrem dapat membahayakan organisme air. Meskipun memiliki bobot yang lebih rendah (0,06), pH tetap merupakan indikator penting untuk menjaga keseimbangan kimiawi di dalam air. Amonia adalah parameter yang signifikan, terutama karena dapat menjadi racun bagi kehidupan akuatik dalam konsentrasi tinggi. Bobot 0,10 menunjukkan pentingnya memantau kadar amonia untuk mencegah dampak negatif terhadap ekosistem air. Nitrit merupakan zat yang bisa muncul dari proses oksidasi amonia dan bisa berbahaya dalam konsentrasi tertentu. Meskipun bobotnya tidak terlalu tinggi (0,06), nitrit tetap penting untuk diperhatikan, terutama dalam proses pengolahan limbah atau pemantauan kualitas air. Nitrat adalah bentuk nitrogen yang lebih stabil dibandingkan nitrit dan sering ditemukan di perairan sebagai hasil akhir dari proses nitrifikasi. Bobot 0,07 menunjukkan bahwa nitrat harus diperhatikan, terutama dalam konteks eutrofikasi atau kelebihan nutrisi di perairan.

Dari hasil bobot yang diperoleh melalui metode AHP, salinitas mendapatkan bobot tertinggi (0,32), diikuti oleh DO (0,20). Ini menunjukkan bahwa kedua parameter ini memiliki pengaruh terbesar dalam menentukan kualitas air. Parameter lainnya seperti suhu, kecerahan, amonia, nitrat, nitrit, dan pH juga penting tetapi dengan bobot yang

lebih kecil. Hasil ini dapat menjadi dasar dalam pengambilan keputusan untuk pengelolaan kualitas air, di mana perhatian lebih besar perlu diberikan pada parameter yang memiliki bobot tinggi, seperti salinitas dan DO.

Bahan organik adalah parameter yang mendapatkan bobot tertinggi, yakni 0,72. Ini menunjukkan bahwa kandungan bahan organik sangat penting dalam menentukan kualitas tanah. Bahan organik berfungsi sebagai sumber nutrisi bagi tanaman dan mikroorganisme tanah, serta berperan dalam memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kemampuan tanah menyimpan air, dan memperkuat kemampuan tanah menahan erosi (Liang *et al.*, 2017). Tanah yang kaya bahan organik cenderung lebih subur dan mendukung pertumbuhan tanaman yang sehat. pH tanah mengukur tingkat keasaman atau kebasaan tanah, yang sangat berpengaruh terhadap ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Bobot 0,19 menunjukkan bahwa pH tanah juga penting dalam menentukan kualitas tanah, namun pengaruhnya tidak sebesar bahan organik. Tanah dengan pH yang seimbang memungkinkan tanaman untuk menyerap nutrisi dengan optimal (Hong *et al.*, 2018). Tekstur tanah, yang merujuk pada proporsi pasir, debu, dan lempung dalam tanah, mendapatkan bobot terendah, yaitu 0,08. Meskipun memiliki bobot yang lebih kecil dibandingkan parameter lainnya, tekstur tanah tetap penting karena mempengaruhi daya serap air pada kolam budidaya.

Suhu air di keempat stasiun pengamatan berkisar antara 24°C hingga 26°C. Suhu ini berada dalam kisaran yang umumnya baik untuk budidaya udang vaname, yaitu antara 23°C hingga 30°C (Abedin *et al.*, 2017). Stasiun 4 memiliki suhu yang sedikit lebih tinggi (26°C) dibandingkan stasiun lainnya, namun masih dalam batas toleransi bagi udang vaname. pH di stasiun 1 dan 2 berada dalam kisaran yang netral (7,2 hingga 7,5), sedangkan pH di stasiun 3 dan 4 lebih basa (8,2). Kisaran pH yang optimal untuk budidaya udang vaname adalah 7,5 hingga 8,5 (Ghobadi *et al.*, 2021). Oleh karena itu, kondisi pH di semua stasiun masih dianggap aman dan mendukung pertumbuhan udang, meskipun sedikit lebih basa di stasiun 3 dan 4. Oksigen terlarut (DO) bervariasi di antara stasiun pengamatan, dengan stasiun 4 memiliki kadar DO tertinggi (4,4 mg/L) yang ideal untuk budidaya udang vaname. Sementara itu, stasiun 1 dan 2 memiliki DO yang cukup rendah (1,5 mg/L dan 1,1 mg/L), yang berada di bawah standar minimum yang disarankan untuk udang vaname, yaitu 3 mg/L (Boyd *et al.*, 2022). Kondisi ini bisa menyebabkan stres pada udang dan mempengaruhi pertumbuhan serta kelangsungan hidup mereka. Kadar amonia di stasiun pengamatan relatif rendah, dengan stasiun 3 memiliki kadar amonia 0 mg/L, yang merupakan kondisi optimal untuk udang vaname.

Stasiun 1, 2, dan 4 memiliki kadar amonia yang sangat rendah (0,2 mg/L dan 0,22 mg/L), masih di bawah ambang batas toksisitas bagi udang vaname (<0,5 mg/L). Hal ini menunjukkan bahwa kondisi air di keempat stasiun cukup baik dari segi konsentrasi amonia. Kadar nitrat bervariasi dari 0 mg/L di stasiun 4 hingga 3 mg/L di stasiun 1 dan 3. Nitrat pada level ini masih aman untuk budidaya udang vaname, karena umumnya udang bisa mentoleransi kadar nitrat hingga 20 mg/L. Stasiun 4 yang memiliki kadar nitrat 0 mg/L menunjukkan kondisi yang sangat baik untuk budidaya udang. Nitrit hanya terdeteksi di stasiun 2 dengan konsentrasi 0,5 mg/L, sementara di stasiun lainnya kadar nitrit adalah 0 mg/L. Meskipun nilai nitrit di stasiun 2 relatif rendah, perlu perhatian lebih lanjut karena nitrit berpotensi toksik pada konsentrasi tinggi. Umumnya, kadar nitrit di bawah 1 mg/L masih aman untuk budidaya udang. Salinitas pada stasiun 1, 2, dan 3 adalah 0 ppt, menunjukkan bahwa lokasi ini adalah perairan tawar atau tanpa pengaruh intrusi air laut. Di sisi lain, stasiun 4 memiliki salinitas 25 ppt, yang cocok untuk budidaya udang vaname karena udang ini tumbuh optimal pada salinitas 15-25 ppt. Perbedaan salinitas ini menunjukkan variasi habitat di antara stasiun-stasiun pengamatan.

Secara keseluruhan, kualitas air di empat stasiun pengamatan di Kecamatan Kampung Melayu, Kota Bengkulu, menunjukkan variasi yang signifikan antara lokasi-lokasi tersebut. Stasiun 4 memiliki kondisi yang paling optimal untuk budidaya udang vaname, terutama karena kadar DO dan salinitasnya yang sesuai. Sementara itu, stasiun 1 dan 2 memiliki kadar oksigen terlarut yang rendah, yang dapat berisiko bagi pertumbuhan udang. Perlu dilakukan manajemen kualitas air yang lebih baik, terutama untuk meningkatkan kadar DO di stasiun 1 dan 2, serta monitoring secara berkala untuk menghindari potensi peningkatan kadar nitrit di stasiun 2.

Pengamatan kualitas tanah pada empat stasiun pengamatan di Kecamatan Kampung Melayu difokuskan pada tiga parameter utama, yaitu tekstur tanah, pH tanah, dan kandungan bahan organik. Setiap parameter ini sangat penting untuk menentukan kesesuaian tanah bagi budidaya udang vaname. Tekstur tanah di empat stasiun pengamatan menunjukkan proporsi liat yang bervariasi dari 20% hingga 34%. Tanah yang kaya akan liat memiliki kemampuan yang lebih baik dalam menyimpan air dan nutrisi, yang penting untuk stabilitas lingkungan tambak udang. Stasiun 2 memiliki persentase liat tertinggi (34%), yang dapat memberikan keuntungan dalam menjaga kelembaban tambak, meskipun jika terlalu liat, tanah dapat menjadi sulit dalam hal sirkulasi air. Stasiun 3 dengan kandungan liat terendah (20%) memiliki tekstur yang

lebih berpasir, yang dapat meningkatkan drainase air tetapi mungkin membutuhkan manajemen air yang lebih intensif untuk menjaga kelembaban tanah tetap optimal. Secara umum, kadar liat di empat stasiun ini masih dalam batas yang baik untuk budidaya udang vaname, asalkan didukung oleh manajemen tambak yang baik, terutama terkait dengan sirkulasi dan kontrol kualitas air.

Kisaran pH tanah di empat stasiun berkisar antara 7 hingga 7,5. Kisaran pH ini tergolong netral hingga sedikit basa, yang sangat cocok untuk budidaya udang vaname. Udang vaname tumbuh optimal pada tanah dengan pH antara 7 hingga 8, karena pH yang stabil akan mendukung proses dekomposisi bahan organik serta menjaga kualitas air tambak. Tanah dengan pH netral, seperti yang terlihat di stasiun 1, 2 dan 3 (pH 7), memberikan kondisi yang optimal untuk menjaga keseimbangan nutrisi dan mengurangi risiko akumulasi senyawa toksik, seperti amonia. Sedangkan pH di stasiun 4 (7,5) masih dalam batas aman untuk budidaya udang.

Pengamatan kualitas tanah pada empat stasiun pengamatan di Kecamatan Kampung Melayu difokuskan pada tiga parameter utama, yaitu tekstur tanah, pH tanah, dan kandungan bahan organik. Setiap parameter ini sangat penting untuk menentukan kesesuaian tanah bagi budidaya udang vaname. Tekstur tanah di empat stasiun pengamatan menunjukkan proporsi liat yang bervariasi dari 20% hingga 34%. Tanah yang kaya akan liat memiliki kemampuan yang lebih baik dalam menyimpan air dan nutrisi, yang penting untuk stabilitas lingkungan tambak udang. Stasiun 2 memiliki persentase liat tertinggi (34%), yang dapat memberikan keuntungan dalam menjaga kelembaban tambak, meskipun jika terlalu liat, tanah dapat menjadi sulit dalam hal sirkulasi air. Stasiun 3 dengan kandungan liat terendah (20%) memiliki tekstur yang lebih berpasir, yang dapat meningkatkan drainase air tetapi mungkin membutuhkan manajemen air yang lebih intensif untuk menjaga kelembaban tanah tetap optimal. Secara umum, kadar liat di empat stasiun ini masih dalam batas yang baik untuk budidaya udang vaname, asalkan didukung oleh manajemen tambak yang baik, terutama terkait dengan sirkulasi dan kontrol kualitas air.

Kisaran pH tanah di empat stasiun berkisar antara 7 hingga 7,5. Kisaran pH ini tergolong netral hingga sedikit basa, yang sangat cocok untuk budidaya udang vaname. Udang vaname tumbuh optimal pada tanah dengan pH antara 7 hingga 8, karena pH yang stabil akan mendukung proses dekomposisi bahan organik serta menjaga kualitas air tambak. Tanah dengan pH netral, seperti yang terlihat di stasiun 1, 2 dan 3 (pH 7), memberikan kondisi yang optimal untuk menjaga keseimbangan nutrisi dan

mengurangi risiko akumulasi senyawa toksik, seperti amonia. Sedangkan pH di stasiun 4 (7,5) masih dalam batas aman untuk budidaya udang.

Kandungan bahan organik pada tanah di keempat stasiun bervariasi cukup signifikan. Stasiun 3 memiliki kandungan bahan organik tertinggi, yaitu 12%, sementara stasiun 2 memiliki kandungan terendah, yaitu 5%. Kandungan bahan organik yang tinggi menunjukkan bahwa tanah tersebut kaya akan nutrisi, yang bermanfaat untuk meningkatkan produktivitas tambak udang. Namun, kandungan bahan organik yang terlalu tinggi, seperti di stasiun 3, dapat menimbulkan masalah jika dekomposisi tidak terkontrol, karena dapat meningkatkan risiko akumulasi gas beracun (seperti H_2S) di tambak.

Kandungan bahan organik di stasiun 1 (6%) dan stasiun 4 (9%) berada pada tingkat yang moderat, yang umumnya baik untuk mendukung pertumbuhan udang tanpa menimbulkan risiko gangguan kualitas air akibat dekomposisi berlebihan. Stasiun 2 dengan 5% bahan organik menunjukkan kandungan nutrisi yang lebih rendah, namun hal ini masih dapat dioptimalkan melalui pemupukan tambahan untuk menjaga kesuburan tanah tambak.

Secara keseluruhan, kondisi tanah di keempat stasiun pengamatan mendukung budidaya udang vaname, dengan manajemen yang tepat terutama dalam menjaga keseimbangan bahan organik dan sirkulasi air. Stasiun 3, meskipun kaya bahan organik, memerlukan perhatian lebih untuk mengontrol proses dekomposisi agar tidak mengganggu kualitas air tambak.

Jika dilihat berdasarkan parameter kualitas air, Stasiun 1 memiliki nilai kualitas air 2,681, yang masuk dalam kategori **Sesuai (S₂)**. Ini menunjukkan bahwa lahan di Stasiun 1 cukup mendukung untuk budidaya udang vaname, meskipun terdapat beberapa kendala kecil yang mungkin perlu diperhatikan, seperti oksigen terlarut (DO) yang perlu ditingkatkan. Kondisi air masih memadai untuk mendukung pertumbuhan udang, namun perlu pengelolaan kualitas air yang lebih baik agar bisa mendekati kategori "Sangat Sesuai." Stasiun 2 mendapatkan nilai kualitas air 2,210, yang tergolong dalam kategori Sedikit Sesuai (S₃). Ini berarti ada keterbatasan pada kondisi air yang kurang optimal untuk budidaya udang vaname. Faktor-faktor seperti DO yang rendah atau keberadaan nutrisi yang tidak seimbang mungkin menjadi penyebab rendahnya nilai ini. Meskipun demikian, lahan masih bisa digunakan untuk budidaya udang, namun diperlukan perbaikan signifikan dalam manajemen kualitas air untuk meningkatkan

kesesuaian. Stasiun 3 memiliki nilai kualitas air 2,480, yang masuk dalam kategori Sedikit Sesuai (S₃). Meskipun sedikit lebih tinggi daripada Stasiun 2, stasiun ini masih menunjukkan adanya beberapa kendala dalam kondisi air, yang bisa berupa parameter seperti oksigen terlarut atau amonia yang perlu dikontrol. Lahan di Stasiun 3 memerlukan perhatian lebih dalam hal pengelolaan kualitas air untuk mencapai hasil yang optimal.

Pada perhitungan tingkat kesesuaian lahan berdasarkan parameter kualitas tanah diketahui Stasiun 1 memiliki nilai kualitas tanah sebesar 3,724, yang termasuk dalam kategori Sangat Sesuai (S₁). Ini menunjukkan bahwa lahan di stasiun ini sangat mendukung untuk budidaya udang vaname. Kondisi tanah, baik dari segi tekstur, pH, dan kandungan bahan organik, memenuhi syarat optimal untuk pertumbuhan udang. Pengelolaan tambak di stasiun ini bisa difokuskan pada menjaga kualitas air, karena kualitas tanah sudah berada pada kondisi yang sangat ideal. Sama seperti Stasiun 1, Stasiun 2 juga memiliki nilai kualitas tanah 3,724, yang masuk dalam kategori Sangat Sesuai (S₁). Ini menunjukkan bahwa kondisi tanah di Stasiun 2 sangat optimal untuk budidaya udang vaname. Faktor-faktor seperti tekstur tanah, pH, dan kandungan bahan organik mendukung produktivitas tambak. Lahan di stasiun ini dapat menghasilkan budidaya yang baik jika didukung oleh pengelolaan air yang tepat. Stasiun 3 memperoleh nilai kualitas tanah 3,640, yang juga tergolong dalam kategori Sangat Sesuai (S₁). Meskipun sedikit lebih rendah dari Stasiun 1 dan 2, nilai ini masih menunjukkan bahwa lahan di Stasiun 3 sangat cocok untuk budidaya udang vaname. Kondisi tanah yang baik akan mendukung pertumbuhan dan produktivitas udang. Dengan sedikit pengelolaan tambahan terkait air dan nutrisi, stasiun ini dapat menghasilkan hasil budidaya yang optimal. Stasiun 4 mendapatkan nilai kualitas tanah tertinggi di antara keempat stasiun, yaitu 3,917, yang berada dalam kategori **Sangat Sesuai (S₁)**. Ini menunjukkan bahwa kondisi tanah di Stasiun 4 sangat mendukung untuk budidaya udang vaname, dengan kualitas tanah yang ideal untuk memastikan produktivitas dan pertumbuhan yang baik. Tanah dengan nilai tinggi ini menunjukkan bahwa faktor-faktor tanah seperti bahan organik, pH, dan tekstur sangat mendukung kesuksesan budidaya udang di stasiun ini. Dengan kondisi tanah yang **Sangat Sesuai (S₁)** di keempat stasiun, semua lokasi sangat mendukung untuk budidaya udang vaname, dan keberhasilan budidaya akan sangat bergantung pada pengelolaan kualitas air dan praktik budidaya yang baik.

Tingkat kesesuaian lahan ditentukan berdasarkan nilai total dari parameter kualitas air dan tanah. Stasiun 1 memiliki nilai kesesuaian lahan sebesar 3,03, yang

termasuk dalam kategori **Sesuai (S₂)**. Ini berarti lahan di Stasiun 1 mendukung untuk budidaya udang vaname, meskipun terdapat beberapa kendala kecil yang mungkin perlu diperhatikan dalam hal kualitas air atau tanah. Pengelolaan lahan di stasiun ini dapat dilakukan dengan melakukan perbaikan kecil pada faktor lingkungan untuk mendekati kondisi ideal. Meskipun begitu, lahan ini cukup cocok dan dapat menghasilkan hasil budidaya yang baik. Stasiun 2 memperoleh nilai kesesuaian lahan 2,71, yang juga masuk dalam kategori **Sesuai (S₂)**. Meskipun sesuai untuk budidaya udang vaname, nilai ini menunjukkan bahwa beberapa faktor lingkungan, seperti kualitas air atau kandungan nutrisi di tanah, mungkin memerlukan perhatian lebih untuk meningkatkan kesesuaian lahan. Lahan di Stasiun 2 masih layak untuk digunakan dalam budidaya, namun perlu perbaikan dalam pengelolaan agar mencapai hasil yang lebih optimal. Stasiun 3 memiliki nilai kesesuaian lahan sebesar 2,86, yang juga berada dalam kategori **Sesuai (S₂)**. Meskipun lebih baik daripada Stasiun 2, lahan ini masih menunjukkan adanya beberapa kendala yang memerlukan perbaikan, seperti pada parameter kualitas air atau tanah. Pengelolaan yang baik dalam hal kualitas air, nutrisi, serta pengendalian kualitas tanah akan membantu meningkatkan produktivitas di lahan ini. Stasiun 4 mendapatkan nilai kesesuaian lahan tertinggi sebesar 3,57, yang tergolong dalam kategori **Sangat Sesuai (S₁)**. Ini menunjukkan bahwa lahan di stasiun ini sangat mendukung untuk budidaya udang vaname, dengan sedikit atau tanpa kendala berarti pada faktor kualitas air dan tanah. Kondisi lingkungan yang ideal di Stasiun 4 menjadikan lahan ini sebagai lokasi terbaik untuk budidaya udang vaname, dan sangat memungkinkan untuk mencapai produktivitas yang tinggi. Jikai dilihat secara keseluruhan, sebagian besar lahan di Kecamatan Kampung Melayu, Kota Bengkulu, sesuai untuk budidaya udang vaname. Stasiun 4 merupakan lahan paling optimal, sementara Stasiun 1, 2, dan 3 memerlukan peningkatan kecil dalam pengelolaan agar lebih produktif.

KESIMPULAN

Kecamatan Kampung Melayu Kota Bengkulu memiliki kawasan yang tergolong sesuai untuk budidaya Udang Vaname. Hasil pengamatan pada 4 stasiun menunjukkan bahwa 3 stasiun berada pada kondisi yang sesuai yaitu Stasiun 1, Stasiun 2 dan Stasiun 3, sementara Stasiun 4 adalah stasiun terbaik dengan status Sangat Sesuai. Tingkat kesesuaian ini di pengaruhi oleh parameter kesesuaian lahan dengan parameter kualitas air yang paling pengaruh adalah salinitas dan parameter kualitas tanah yang paling berpengaruh adalah bahan organik tanah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Prof. Dr. Hazairin, SH Bengkulu yang telah membiayai penelitian ini melalui program Penelitian Dosen Pemula (PDP) dengan kontrak penelitian Nomor: 82/A-5/XIII/VI/2024.

DAFTAR PUSTAKA

- Abedin, M. J., Abu, M., Bapary, J., Majumdar, B. C., & Haque, M. M. (2017). Water quality parameters of some Pangasius ponds at Trishal Upazila, Mymensingh, Bangladesh. *European Journal of Biotechnology and Bioscience*, 5(2), 29–35.
- Arrington, C. E., Hillison, W., & Jensen, R. E. (2015). *Reports An Application of Analytical Hierarchy Process to Model Expert Judgments on Analytical Review Procedures*. 22(1), 298–312.
- Peraturan Daerah Kota Bengkulu Nomor 4 Tahun 2021, Pub. L. No. 4, 199 (2021). <https://jdih.bengkulukota.go.id/file/5694254>. PERDA NO. 4 TAHUN 2021 ttg RENCANA TATA Ruang Wilayah Kota Bengkulu 2021 - 2041 oke-dikonversi (1)-dikompresi.pdf
- Boyd, C. E., McNevin, A. A., & Davis, R. P. (2022). The contribution of fisheries and aquaculture to the global protein supply. *Food Security*, 14(3), 805–827. <https://doi.org/10.1007/s12571-021-01246-9>
- Boyd, C. E., Torrans, E. L., & Tucker, C. S. (2018). Dissolved Oxygen and Aeration in Ictalurid Catfish Aquaculture. *Journal of the World Aquaculture Society*, 49(1), 7–70. <https://doi.org/10.1111/jwas.12469>
- BPS. (2022). *Kecamatan Kampung Melayu Dalam Angka 2022*. BPS Kota Bengkulu.
- de Lacerda, L. D., Ward, R. D., Godoy, M. D. P., Meireles, A. J. de A., Borges, R., & Ferreira, A. C. (2021). 20-Years Cumulative Impact From Shrimp Farming on Mangroves of Northeast Brazil. *Frontiers in Forests and Global Change*, 4(April). <https://doi.org/10.3389/ffgc.2021.653096>
- De Silva, M. L. I., Ranjula, M. A. S., Thanuja, M., Katuwawala, D. M., & Sumanapala, A. P. (2021). Review on impacts of *Litopenaeus vannamei* on aquaculture. *Wildlanka*, 9(1), 149–170.

- Dedeoğlu, M., & Dengiz, O. (2019). Generating of land suitability index for wheat with hybrid system approach using AHP and GIS. *Computers and Electronics in Agriculture*, 167(October). <https://doi.org/10.1016/j.compag.2019.105062>
- Firdaus, Edial, Helfia, & Farida. (2014). Kesesuaian Air Sungai Kampar Untuk Budidaya Ikan Patin Siam Sistem Keramba Di Desa Kuala Panduk Kecamatan Teluk Meranti Kabupaten Pelalawan. *Pendidikan Geografi*, 2(3). <https://doi.org/http://id.portalgaruda.org/?ref=browse&mod=viewarticle&article=274486>
- Ghobadi, M., Nasri, M., & Ahmadipari, M. (2021). Land suitability assessment (LSA) for aquaculture site selection via an integrated GIS-DANP multi-criteria method; a case study of lorestan province, Iran. *Aquaculture*, 530(November 2019). <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2020.735776>
- Gimpel, A., Stelzenmüller, V., Grote, B., Buck, B. H., Floeter, J., Núñez-riboni, I., Pogoda, B., & Temming, A. (2015). A GIS modelling framework to evaluate marine spatial planning scenarios : Co-location of offshore wind farms and aquaculture in the German EEZ. *Marine Policy*, 55(2015), 102–115. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2015.01.012>
- Hardjowigeno, S. (2005). *Ilmu Tanah*. Akademi Pressindo.
- Hong, S., Piao, S., Chen, A., Liu, Y., Liu, L., Peng, S., Sardans, J., Sun, Y., Peñuelas, J., & Zeng, H. (2018). Afforestation neutralizes soil pH. *Nature Communications*, 9(1), 1–7. <https://doi.org/10.1038/s41467-018-02970-1>
- Hossain, M. S., & Das, N. G. (2010). GIS-based multi-criteria evaluation to land suitability modelling for giant prawn (*Macrobrachium rosenbergii*) farming in Companigonj Upazila of Noakhali , Bangladesh. *Computers and Electronics in Agriculture*, 70, 172–186. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2009.10.003>
- Hossain Shahadat M, Rahman, S., Gopal, N., Sharifuzzaman, S. M., & Abida, S. (2009). Integration of GIS and multicriteria decision analysis for urban aquaculture development in Bangladesh. *Landscape and Urban Planning*, 90, 119–133. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2008.10.020>
- Jayanthi, M., Thirumurthy, S., Samynathan, M., Manimaran, K., Duraisamy, M., & Muralidhar, M. (2020). Assessment of land and water ecosystems capability to support aquaculture expansion in climate-vulnerable regions using analytical hierarchy process based geospatial analysis. *Journal of Environmental Management*,

- 270(May). <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.110952>
- Lacombe, G., Hoanh, C. T., & Smakhtin, V. (2012). Multi-year variability or unidirectional trends? Mapping long-term precipitation and temperature changes in continental Southeast Asia using PRECIS regional climate model. *Climatic Change*, 113(2), 285–299. <https://doi.org/10.1007/s10584-011-0359-3>
- Liang, P., Feng, X., You, Q., Gao, X., Xu, J., Wong, M., Christie, P., & Wu, S. C. (2017). The effects of aquaculture on mercury distribution, changing speciation, and bioaccumulation in a reservoir ecosystem. *Environmental Science and Pollution Research*, 24(33), 25923–25932. <https://doi.org/10.1007/s11356-017-0189-6>
- Mahasri, G., Hidayat, T., & Sudarno. (2019). Prevalence and intensity of ectoparasites in Pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) seeds from a pond and hatchery. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 236(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/236/1/012094>
- Morgan, R. (2017). An investigation of constraints upon fishery diversification using the Analytic Hierarchy Process (AHP). *Marine Policy*, 86(February), 24–30. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2017.05.037>
- Nayak, A. K., Kumar, P., Pant, D., & Mohanty, R. K. (2018). Land suitability modelling for enhancing fishery resource development in Central Himalayas (India) using GIS and multi-criteria evaluation approach. *Aquacultural Engineering*, 83(March), 120–129. <https://doi.org/10.1016/j.aquaeng.2018.10.003>
- Noor, N. M. (2015). The Water Bodies Compatibility Analysis For Culturing Brown Seaweed *Kappapycus alvarezii* In Ketapang Seashore, South Lampung. *Maspari Journal*, 7(December 2014), 91–100. <http://ejournal2.unsri.ac.id/index.php/maspari/article/view/2487/1320>
- Putra, B. P., & Apriani, A. (2018). Fungsi Kawasan Berdasarkan Kelerengan Di Kecamatan. *Prosiding Nasional Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi XIII Tahun 2018*, 2018(November 2016), 23–29.
- Rahman, S., Mohiuddin, H., Kafy, A., Kumar, P., & Di, L. (2018). Classification of cities in Bangladesh based on remote sensing derived spatial characteristics. *Journal of Urban Management*, December 2018, 0–1. <https://doi.org/10.1016/j.jum.2018.12.001>
- Ristiyan, D. (2012). Evaluasi Kesesuaian Lahan Untuk Budidaya Perikanan Tambak Di Pesisir Kendal. *Geo Image*, 1(1).
- Riyanto, Sartimbul, A., & Sambah, A. B. (2020). Suitability And Carrying Capacity



PROSIDING SEMINAR NASIONAL TAHUN 2024 HASIL PENELITIAN KELAUTAN DAN PERIKANAN

Analysis Of Vaname Shrimp (*Litopenaeus Vannamei*) Aquaculture In Tegal, Central Java, Indonesia. *Rjoas*, 10(October), 52–59. <https://doi.org/DOI>
<https://doi.org/10.18551/rjoas.2020-10.13> SUITABILITY

Saaty, T. . (1993). *Pengambilan Keputusan Bagi Para Pemimpin*. Pustaka Binaman Pressindo.

Sambah, A. B., & Miura, F. (2014). *Integration of Spatial Analysis for Tsunami Inundation and Impact Assessment*. 2014(February), 11–22.

Sitorus, S. R. . (1985). *Evaluasi Sumberdaya Lahan*. Tasito.

Su, X., Sutarlie, L., & Loh, X. J. (2020). Sensors, Biosensors, and Analytical Technologies for Aquaculture Water Quality. *Research*, 2020.
<https://doi.org/10.34133/2020/8272705>