

Pengembangan Lahan Budidaya Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) Wilayah Pesisir Desa Kombang Kecamatan Talango Kabupaten Sumenep

Ahmad Rofiqi¹, Machmud Effendy²

¹ Program Studi Budidaya Perairan, Sekolah Tinggi Ilmu Perikanan Malang, Jl. Cengger Ayam 1 No. 5 Tulusrejo, Lowokwaru, Kota Malang

² Program Profesi Insinyur, Universitas Muhammadiyah Malang, Jl. Raya Tlogomas 246 Malang

Kontak Person:

Ahmad Rofiqi

Jl. Cengger Ayam I No. 5, Tulusrejo Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur 65141

E-mail: ahmadrofiqistip@gmail.com

Abstrak

Pengembangan lahan kawasan pesisir untuk konversi potensi produktivitas lahan yang memanfaatkan lahan dan perairan. Kondisi lahan pesisir yang memisahkan perairan dan daratan memiliki karakteristik sumber daya hayati dengan ketahanan biodiversitas laut dan darat yang sangat berkaitan terhadap perubahan ekologi perairan yang didukung rantai ekosistem ekologi perairan terletak pada sabuk hijau (*green belt*). Tujuan pengembangan lahan budidaya udang vaname untuk mengakumulasi potensi sumberdaya pesisir menggunakan pendekatan analisis multidimensional scaling (MDS) kedekatan kelayakan sumber perairan pada budidaya udang vaname. Desain tata letak pengembangan budidaya udang dengan *software* AutoCAD. Hasil analisis pengembangan lahan budidaya udang wilayah pesisir Desa Kombang, Talango, Sumenep, analisis kondisi sumber perairan berdasarkan parameter kimia air pada analisis (MDS) hasil *scree plot* menunjukkan 2 dimensi, Sumur Dusun Galisek Daja memiliki kedekatan kelayakan pada budidaya udang, air laut Dusun Galisek dan Bor Dusun Galisek Laok. Desain tata letak lahan memanfaatkan kontur elevasi lahan dengan kesesuaian pemanfaatan lahan tambak, tandon treatment air, IPAL dan bangunan. Kontur elevasi lahan kawasan pesisir menggunakan pendekatan *Software* AutoCAD existing lahan 12.165 - 0.726 cm. Proposed level lahan kawasan pesisir menyesuaikan kontur elevasi yaitu : 9.800 cm, 8.800 cm, 7.800 cm, 6.800 cm, 3.000 cm, 0.800 cm, 0.000 cm, adaptasi pemanfaatan existing lahan dan proposed level pengembangan tambak dan fasilitas pendukung budidaya. Pengembangan lahan budidaya udang 5.973 m² untuk produksi, tandon treatment air 899,5 m², Instalasi Pengolahan Limbah (IPAL) 104,78 m² dan bangunan 92, 61 m², total area pengembangan lahan budidaya udang vaname 7.069,89 m². Konversi produktivitas lahan 40,64 ton/ha. Estimasi hasil produksi budidaya udang 28.730.400 ton/siklus.

Kata kunci : Pengembangan lahan, Kawasan Pesisir, Produktivitas, Elevasi

1. PENDAHULUAN

Pengembangan desa wilayah pesisir kepulauan untuk mengatasi *Triple planetary crisis* yang mengancam konsistensi sumber daya pesisir, dampak signifikan pada masyarakat pesisir, yaitu perubahan iklim, penurunan sumber daya hayati dan pencemaran. Penurunan hasil perikanan tangkap akibat menipisnya stok ikan di laut mendorong pemanfaatan lahan kawasan pesisir untuk dimanfaatkan pada budidaya perikanan. Pemanfaatan potensi sumber daya alam untuk kepentingan masyarakat secara luas dan efisien ialah tuntutan pembangunan nasional [1]. Potensi pesisir dan lautan memiliki nilai penting sebagai sumber penghidupan dan menjadi tumpuan pembangunan Indonesia di masa depan [2], optimalisasi pengembangan sumber daya alam wilayah pesisir dengan memanfaatkan lahan non produktif menjadi tambak udang [3]. Pengembangan budidaya untuk memenuhi kebutuhan pasar perikanan nasional maupun internasional [4]. Budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) salah satu jenis komoditas perikanan yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan menjadi alternatif pembudidaya udang di Indonesia [5]. Pemanfaatan lahan pesisir pada budidaya udang ialah konversi lahan dengan nilai produktivitas. Optimalisasi potensi sektor perikanan untuk dikembangkan mengingat meningkatnya tingkat pertumbuhan penduduk yang semakin signifikan dan meningkatkan pertumbuhan ekonomi [6].

Kondisi lahan pesisir yang memisahkan perairan dan daratan memiliki karakteristik sumber daya hayati dengan ketahanan biodiversitas laut dan darat sangat berkaitan terhadap perubahan ekologi perairan payau, rantai ekosistem pesisir terletak pada sabuk hijau (*green belt*) terdiri dari hutan

mangrove, terumbu karang dan padang lamun. Lahan kawasan pesisir Desa Kombang memiliki ketinggian 16 mdpl [7] kelerengan lahan > 8 -15 memiliki tingkat potensial kekritisan lahan > 36 - 52 %, tidak kritis 36%, agak kritis > 52 - 100 %, kelerengan lahan wilayah pesisir memiliki lahan agak kritis yang rentan terhadap degradasi lingkungan ekosistem dan abrasi air laut [8]. Panjang garis pantai 4.860 km² dengan presentase luas wilayah Kecamatan Talango menurut Desa 12,55% dengan luas wilayah Desa Kombang 6,31 ha [9]. Pengembangan lahan di Dusun Galisek Daja Desa Kombang Kecamatan Talango Kabupaten Sumenep untuk lahan tambak budidaya udang vaname merupakan salah satu upaya pengelolaan potensi lahan.

Pengembangan untuk mengkonversi produktivitas lahan pesisir Pulau Poteran, Kecamatan Talango, Kabupaten Sumenep menjadi pengelolaan budidaya udang vaname sekitar 4.8574 ha menerapkan sistem tambak intensif dengan menggunakan tambak beton dan plastik *High Dencity Polyethylene* (HDPE) menghasilkan produksi udang vaname 87.062,87 ton persiklus. Pengelolaan lahan *existing* tambak budidaya udang berada di 5 (Lima) Desa yaitu ; Desa Talango, Desa Gapurana, Desa Palasa, Desa Essang dan Desa Kombang [10]. Pulau Poteran Kabupaten Sumenep yang ditetapkan sebagai Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia Perairan Darat dengan kode pengelolaan 431 (NO. 9/PERMEN-KP/2020).

2. METODE PENELITIAN

2.1. Lokasi Pengembangan

Pengembangan lahan budidaya udang vaname di kawasan pesisir Dusun Galisek Daja memiliki total area ± 918.784,08 m². Wilayah pesisir pulau Poteran salah satu pulau yang ditetapkan dalam Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan No. 22 Tahun 2021 tentang Penyusunan Rencana Pengelolaan Perikanan (RPP)[11] berdasarkan Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia pada Perairan Darat (WPPNRI). Area lahan kawasan pesisir tenggara pulau Poteran, Kecamatan Talango letak perairan laut dengan batas timur perairan selat Bali sisi timur pulau Lombok, batas perairan selatan ialah selat Madura.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif yaitu : 1. Identifikasi lahan kawasan pesisir 2. Pendekatan kualitas air permukaan dan perairan laut 3. Analisis kelayakan perairan 4. Penentuan kawasan yang akan dikembangkan untuk lahan budidaya udang meliputi :

- a. Survey
- b. Observasi
- c. Analisis Produksi

2.2. Penentuan Lokasi Sumber Air

Pemilihan lokasi sumber air berkaitan dengan kandungan kualitas perairan yang mempengaruhi keberlanjutan pengembangan lahan budidaya udang menjadi aspek penunjang utama operasional tambak, sepanjang masa pemeliharaan udang atau perikanan yang membutuhkan manajemen kualitas air.

Penentuan lokasi sumber air untuk lahan budidaya udang vaname di Dusun Galisek Daja (utara) yang bersebelahan dengan Dusun Galisek Laok (selatan). Sampel sumber air yang di analisis laboratorium kualitas air :

1. Air Sumur Galisek Daja
2. Air Bor Dusun Galisek Laok
3. Air Laut Dusun Galisek

2.2.1 Pendekatan Analisis Kelayakan Sumber Air

Analisis kelayakan kualitas air yang di lihat pada hasil analisis laboratorium kandungan fisika dan kimia air dilakukan laboratorium kualitas air PT. Central Proteina Prima (CPP) Kalianget Sumenep. Pendekatan analisis menggunakan *Multidimensional Scaling* (MDS) Proxscal pada *Software* IBM SPSS untuk pengolahan data analisis hasil laboratorium berdasarkan parameter fisika dan kimia

air yang akan membentuk Skala pada peta *Scree Plot* 2 dimensi. Adapun alur pendekatan analisis MDS yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Melakukan analisis deskriptif pada data yang diperoleh. Di mana baris adalah objek penelitian ; Dusun Galisek Daja dan Galisek Laok dan kolom merupakan karakteristik kandungan air sumur, air bor dan air laut.
2. Menentukan nilai kemiripan antar objek ke dalam bentuk matriks jarak **D** menggunakan rumus jarak *euclidean* :

$$D = d_{ij} = \sqrt{\sum_{i=0}^n (x_{ik} - x_{jk})^2}$$

Keterangan : d_{ij} : Jarak kemiripan sesungguhnya

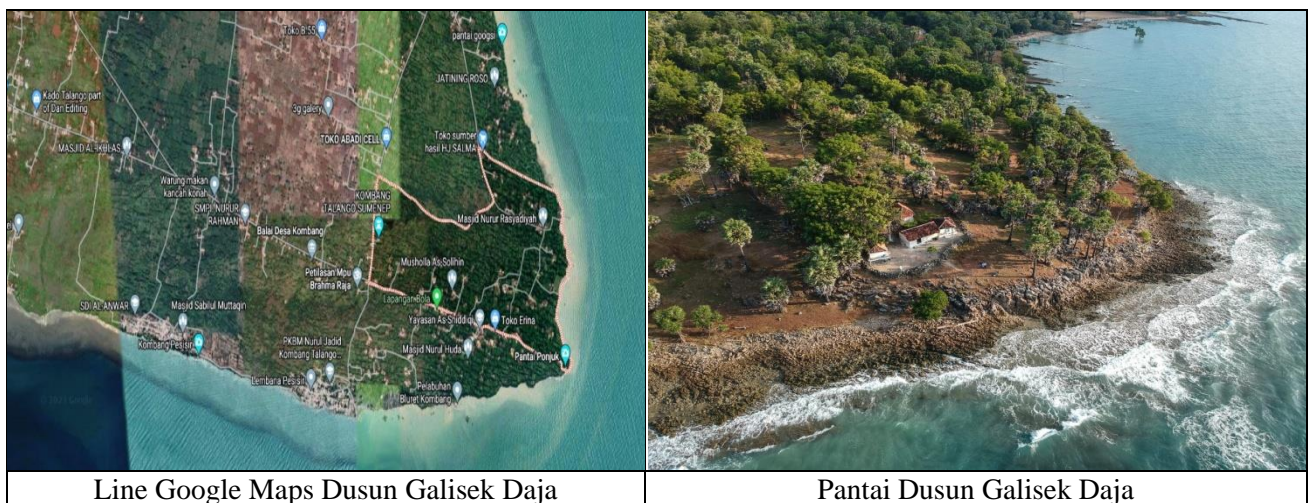
$\sum_{i=0}^n$: Jarak rata-rata pada peta

$x_{ik} - x_{jk}$: Konfigurasi nilai kordinat

3. Menentukan matriks **B** yaitu $B = \frac{1}{2}(I - \frac{1}{n}V) D^2 (I - \frac{1}{n}V)$
4. Menentukan jumlah dimensi dan titik koordinat dengan mencari *eigen values* dan *eigen vectors* dari matriks **B** membentuk koordinat objek berdasarkan *eigen vector* yang berkorespondensi dengan *eigen value* yang dipilih. Koordinat $X = VA\lambda/2$.
5. Menghitung disparaties matriks \hat{D} yang merupakan jarak *euclidean* dari koordinat yang terbentuk.
6. Memberi penamaan pada dimensi menggunakan analisis komponen utama.
7. Menggabungkan konfigurasi MDS objek dan konfigurasi MDS subjek (peubah) dalam satu konfigurasi (*space*).
8. Menguji validitas stimulus koordinat dengan menghitung nilai *stress* dan R^2 .
9. Menginterpretasi hasil analisis MDS dalam pengelompokan komponen (faktor)

2.3.1. Pendekatan Perancangan Lahan

Pendekatan Perancangan tata letak pengembangan lahan budidaya udang vaname menggunakan *Software AutoCAD (Automatic Computer Aided Design)* untuk merancang lahan wilayah pesisir Dusun Galisek Daja, Desa Kombang yang berbatu dengan kemiringan 15 meter dari permukaan laut (mdpl) yang akan dimanfaatkan untuk kolam atau tambak budidaya udang vaname.



Line Google Maps Dusun Galisek Daja

Pantai Dusun Galisek Daja

Gambar 1. Lokasi Lahan Pengembangan Budidaya udang vaname Dusun Galisek Daja, Desa Kombang, Kecamatan Talango, Kabupaten Sumenep, Jawa Timur

Penggunaan *Software* autoCAD untuk merancang lahan yang akan dikembangkan meliputi pengukuran panjang, luas, volume, dimensi objek yang memberikan tampilan gambar dua dimensi dan tiga dimensi [12]. Perencanaan desain pengembangan lahan budidaya udang vaname menyesuaikan kondisi lahan pesisir dengan pemetaan lahan yang akan dimanfaatkan tambak atau kolam pemeliharaan budidaya udang, tandon air untuk *treatment* manajemen pengendalian kualitas air laut dan air sumur bor, aliran *drainase*, Instalasi Pengolahan Limbah (IPAL) dan bangunan. Perancangan pengembangan lahan menggunakan *Software* AutoCAD meliputi :

1. Elevasi Lahan
2. Rancangan Tambak
3. Tata Letak Tandon
4. *Drainase* dan IPAL
5. Letak Bangunan

Rancangan tata letak pengembangan lahan budidaya udang untuk efisiensi lahan dan optimalisasi produktivitas lahan. Perancangan tata letak sarana dan prasarana merupakan tata cara untuk pengaturan letak fasilitas penunjang dan mendukung proses produksi dan keberlanjutan perusahaan [13].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Identifikasi Lahan

Kawasan wilayah pesisir Desa Kombang memiliki luas wilayah administrasi 631 ha dan panjang pantai 4.86 km² karakteristik topografi lahan miring 16 mdpl, berbatu dan lahan lapang tegal yang dimanfaatkan lahan pertanian dengan sistem pengairan tadah hujan ialah tipe tanah berbatu dan kerikil yang terbentuk dari pelapukan batuan kapur yang belum sempurna dan memiliki lapisan tanah tipis disela bebatuan merupakan lahan kering. Aspek mengenai lahan kering menjadi penghambat pengelolaan lahan pertanian. Konversi lahan kawasan pesisir untuk pengelolaan budidaya udang vaname sebagai pendorong produktivitas lahan dengan daya dukung perairan laut dan perairan permukaan. *Existing* budidaya udang vaname di Dusun Galisek Laok luas lahan pengelolaan 1,95 ha, menerapkan sistem tambak intensif plastik HDPE dengan kepadatan tebar benih udang vaname 1.950.000 ekor, penerapan tebar 80 - 160 ekor/m² luas tambak atau kolam. Hasil produksi *existing* budidaya udang 35.230.59 ton/siklus masa pemeliharaan (*Day of Culture*) 120 hari atau 4 bulan, produktivitas lahan budidaya udang vaname kawasan pesisir Desa Kombang 18,00 ton/ha.

3.2. Pendekatan Kualitas Air

Manajemen kualitas air merupakan unsur dasar parameter fisika, kimia dan biologi yang berkaitan dengan pertumbuhan unsur katalis hidup perairan didukung lingkungan media air dalam tambak intensif mamacu pertumbuhan komoditas pemeliharaan mengkomparasikan prekayasaan perairan dengan unsur mikroorganisme, fitoplankton, zooplankton yang dibutuhkan kehidupan udang. Kualitas dasar perairan menentukan kandungan mineral air untuk mendukung kultur microbiologi dalam tambak budidaya udang dan memberikan *recovery* mikroorganisme dan organisme pada formulasi pertumbuhan dan meningkatkan *survival rate* pemeliharaan udang. Parameter fisika dan kimia air Dusun Galisek Daja dan Dusun Galisek Laok, Desa Kombang berdasarkan hasil analisis laboratorium kualitas air.

3.2.1. Analisis *Multidimensional Scaling*

Hasil pengamatan laboratorium kualitas air PT. Central Proteina Prima (CPP) Kalianget, Sumenep. Kandungan sumber air sumur, bor dan laut pada parameter kimia menggunakan pendekatan analisis *multidimensional scaling*. Hasil analisis laboratorium parameter kimia Air bawah tanah yaitu ; air sumur, bor dan perairan permukaan laut memiliki nilai kandungan mineral air yang signifikan. Perbedaan kandungan menunjukkan tidak adanya rembesan air permukaan laut pada air bawah tanah, dapat dilihat pada Tabel 1. Parameter kimia sumber air wilayah pesisir Desa Kombang.

Tabel 1. Parameter Kimia Sumber Air Wilayah Pesisir Desa Kombang, Talango, Sumenep

Parameter Kimia	Sumur Galisek Daja	Bor Galisek Laok	Laut Dusun Galisek
pH	7	7	8,2
Salinitas	7	2	33
Hardness	1995	769	6609
Alkalinitas	470	509	113
TOM	21,1	72,5	64,4
NH ₄	0	0.186	0
Nitrit	0,210	0,083	0,002
PO ₄	0,125	0	0

Sumber : Data Primer 2023.

Gradasi parameter kimia sumber air untuk media budidaya udang vaname menunjukkan unsur mineral air sumur Galisek memiliki kandungan Magnesium (Mg) 1254 ppm dan Calcium (Ca) 741 ppm total *hardness* 1995 ppm (part per million), Alkalinitas 470 ppm terbentuk adanya Bikarbonat (HCO₃⁻), Sumber air Bor Dusun Galisek Laok memiliki kadar kandungan Mg 513 ppm, Ca 256 ppm *hardness* 769 ppm, Alkalinitas terdiri dari HCO₃⁻ 50, Perairan Laut Dusun Galisek memiliki kadar Mg 4786 ppm, Ca 1823 ppm total *hardness* 6610 ppm, Alkalinitas HCO₃⁻ 113 ppm, unsur dasar parameter kimia memiliki keterkaitan pada setiap unsur kimia dikonversi sebagai mineral yang berkorelasi erat satu dengan lainnya untuk menyuburkan perairan.

Hasil analisis laboratorium untuk mengetahui kemiripan dari kelayakan ketiga sumber air tersebut dilihat dari atribut kimia air digunakan analisis *multidimensional scaling*. Penelitian ini menggunakan analisis *Multidimensional Scaling Proxscal* dengan SPSS. Adapun hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut : Tabel 2. *Goodness of Fit* menunjukkan kelayakan analisis pada pendekatan parameter kimia air untuk pengembangan budidaya udang vaname.

Tabel 2. Goodness of Fit

Stress and Fit Measures	
Normalized Raw Stress	, 0 0 0 3 1
S t r e s s - I	, 0 1 7 5 6 ^a
S t r e s s - I I	, 0 4 1 2 5 ^a
S - S t r e s s	, 0 0 0 8 0 ^b
Dispersion Accounted For (D.A.F.)	, 9 9 9 6 9
Tucker's Coefficient of Congruence	, 9 9 9 8 5

PROXSCAL minimizes Normalized Raw Stress.
 a. Optimal scaling factor = 1,000.
 b. Optimal scaling factor = 1,005.

Sumber : Hasil Pengolahan *multidimensional scaling*, 2024

Parameter kimia yang mempengaruhi kualitas air pada kelayakan budidaya udang di Dusun Galisek Laok dan sumber air Dusun Galisek Daja , Desa Kombang, Kecamatan Talango, Kabupaten Sumenep

- Nilai *goodness of Fit* nilai *Normalized Raw Stress* berdasar Nilai *S-stress*, *Stress I* dan *Stress II* Cukup kecil. Hal ini menunjukkan bahwa MDS untuk dua dimensi mengenai Studi Kelayakan Air Sumur, Bor dan Air Laut Terhadap pengembangan budidaya udang vaname (*L.vanamei*) sangat baik.
- Nilai *Dispersion Accounted For* (D.A.F) didapatkan menunjukkan bahwa MDS untuk dua dimensi pada penelitian ini baik karena mendekati 1 atau 100%.

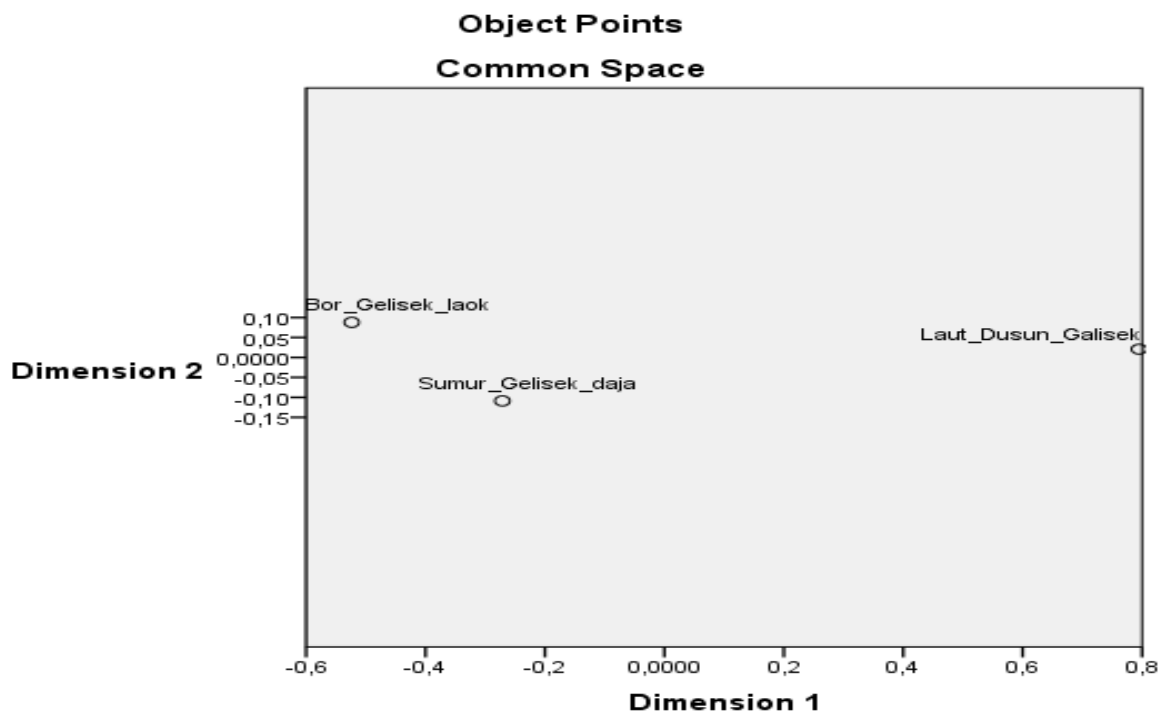
Common space korelasi antara dimensi 1 dan 2 yang memiliki jarak kordinat variabel parameter kimia air bawah tanah dan air permukaan laut, berikut Tabel 3. *Common space* sumber air.

Tabel 3. Common Space

F i n a l	C o o r d i n a t e s	
	D i m e n s i o n	
	1	2
Sumur_Galisek_Daja	-, 271	-, 109
Bor_Galisek_Laok	-, 524	, 088
Laut_Dusun_Galisek	, 795	, 021

Sumber : Hasil Pengolahan *multidimensional scaling*, 2024

Berdasarkan hasil koordinat pada *common space* menunjukkan bahwa peta 2 dimensi terbentuk pada tabel *Common Space Final Coordinates* yang didapat menunjukkan jarak setiap variabel kualitas air parameter kimia memiliki keterkaitan unsur kimia yang menunjukkan kordinat 2 dimensi. Pada Gambar 2. *Scree Plot*.



Gambar 2. *Scree Plot* Hasil Pengolahan Data Sumber air, 2024

Hasil analisis ini menghasilkan nilai stress 0,0008 berarti peta yang terbentuk dapat menerangkan data sebenarnya sebesar 99,9992%. Dan nilai stress tersebut <2.5 % yang berarti kriteria model *multidimensional scaling* dari data tersebut sangat layak. Kemudian apabila dilihat dari mapping terlihat bahwa sumber air sumur Galisek Daja dan Bor Galisek Laok berdekatan letaknya, hal ini mengindikasikan bahwa kedua sumber air tersebut memiliki kemiripan kandungan parameter kimia, sedangkan perairan Laut Dusun Galisek letaknya cukup jauh dari sumber air sumur dan bor. Atau bias dikelompokkan untuk paramtere sumur Galisek Daja dan Bor Galisek Laok masuk dalam kelompok 1 sedangkan sumber air Laut Dusun Galisek masuk dalam kelompok 2.

Kemudian parameter kimia apa saja yang berdekatan dengan indikator kimia budidaya udang pada sumber air tersebut dapat dilihat dari analisis parameter kimia menggunakan analisis komponen utama dengan SPSS, dapat dilihat pada Tabel 4. Component Matrix berdasarkan parameter kimia air.

Tabel 4. Component Matrix

	C o m p o n e n t	
	1	2
Z score: P H	, 9 9 7	, 0 8 1
Zscore: Salinitas	, 9 9 8	- , 0 6 9
Zscore: Hardness	, 9 9 3	- , 1 1 9
Zscore: Alkalinitas	- 1 , 0 0 0	, 0 0 8
Z score: T O M	- , 4 2 8	- , 9 0 4
Z score: N H 4	- , 3 8 2	, 9 2 4
Z score: Nitrit	, 3 3 6	, 9 4 2
Z score: P O 4	- , 9 7 0	, 2 4 3

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 2 components extracted.

Sumber : Hasil Pengolahan *multidimensional scaling*, 2024

Komponen matrix yang terbentuk dua faktor atau komponen berdasarkan kedua faktor pada tabel *componen matrix*^a kedua komponen memiliki nilai korelasi setiap variabel kandungan parameter kimia dari sumber air Dusun Galisek dan kedua komponen, nilai *loading* tertinggi pada komponen satu Zscore: Salinitas 0,998 dan nilai Zscore : Nitrit 942 komponen dua dapat menentukan variabel yang dapat dikelompokkan dalam faktor (komponen). Komponen nilai korelasi akan di validasi pada tabel *Rotated componen matrix*^a untuk menentukan variabel parameter kimia yang masuk dalam faktor 1 dan 2 dikelompokkan berdasarkan korelasi Zscore variabel kimia. Tabel 5. *Rotated component Matrix* parameter kimia yang tereduksi akan dikelompokkan dalam faktor.

Tabel 5. Rotated component Matrix

	C o m p o n e n t	
	1	2
Z score: P H	, 9 7 5	, 2 2 4
Zscore: Salinitas	, 9 9 7	, 0 7 5
Zscore: Hardness	1 , 0 0 0	, 0 2 5
Zscore: Alkalinitas	- , 9 9 1	- , 1 3 6
Z score: T O M	- , 2 9 4	- , 9 5 6
Z score: N H 4	- , 5 1 1	, 8 6 0
Z score: Nitrit	, 1 9 7	, 9 8 0
Z score: P O 4	- , 9 9 5	, 1 0 2

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 3 iterations.

Sumber : Hasil Pengolahan *multidimensional scaling*, 2024

Transformasi komponen variabel dikonfigurasi dalam pengelompokkan faktor menjadi 2 komponen terbentuk dari penentuan parameter kimia yang masuk factor mana yang ditentukan dengan melihat nilai korelasi terbesar. Parameter kimia pH korelasi terbesar dengan faktor 1 yaitu 0,975, begitu pula Salinitas : 0,997, hardness : 1,000, dan TOM: -0,294. Sedangkan yang paling berkorelasi dengan faktor 2 adalah Alkalinitas :-0,136, NH₄⁺: 0,860, Nitrit: 0.980, dan PO₄⁻: 0,102. Dapat dilihat pada Tabel 6. *Component transformasi matrix*.

Tabel 6. Component Transformasi Matrix

Component	1	2
1	, 9 9 0	, 1 4 4
2	- , 1 4 4	, 9 9 0

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

Sumber : Hasil Pengolahan *multidimensional scaling*, 2024

Tabel di atas menunjukkan bahwa pada component 1 nilai korelasi $0,990 > 0,5$, component 2: $0,990 > 0,5$, Karena semua component $> 0,5$ maka kedua faktor yang terbentuk dapat dikatakan tepat dalam merangkum kedelapan paramter kimia budidaya udang vaname. Komponen parameter kimia yang dikelompokkan berdasarkan masing-masing faktor nilai unsur kimia air budidaya udang vaname di Dusun Galisek, Desa Kombang, Kecamatan Talango :

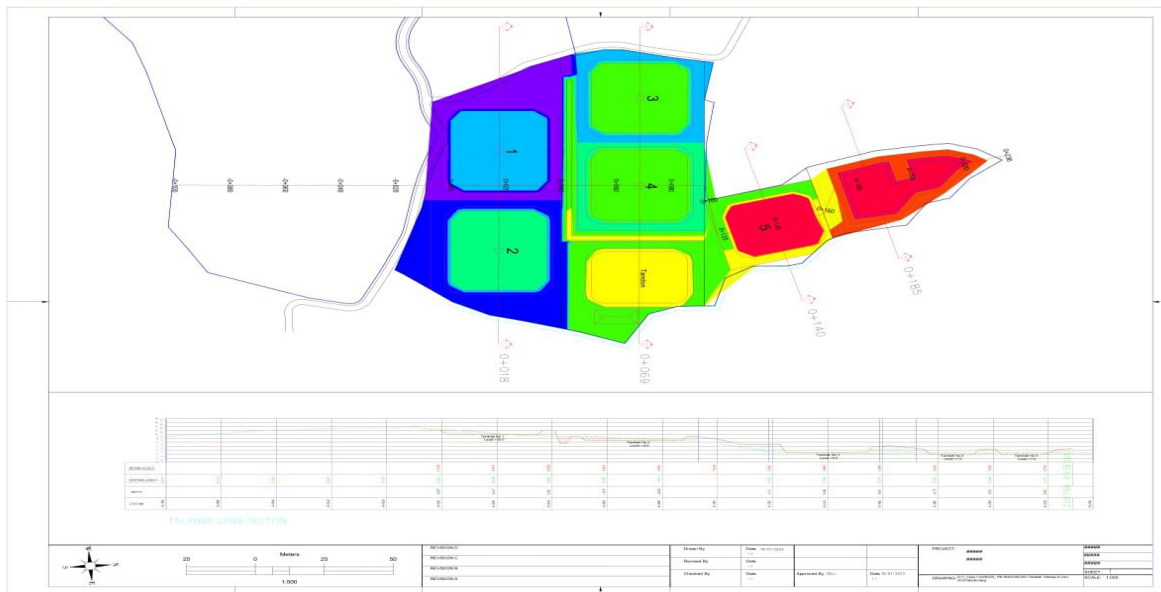
Faktor 1 : pH, Salinitas, Hardness, dan TOM

Faktor 2 : Alkalinitas, NH_4^+ , Nitrit, PO_4

3.2.2. Pendekatan Desain Lahan Budidaya udang

Rancangan awal identifikasi lahan pengembangan mentukan tata letak dan pemanfaatan kontur tanah, elevasi lahan kawasan pesisir. Konstruksi tambak yang akan menerapkan pengelolaan budidaya dengan sistem budidaya udang intensif menggunakan plastik *high dencity polyethylene* (HDPE) dengan pengurukan tanah sedalam 3 meter, ketinggian pematang ± 130 meter, carren atau sirkulasi limbah sisa pakan dan bakteri yang mati dalam tambak pada masa pemeliharaan seluas 25 m^2 sesuai luasan tambak yang dilengkapi dengan pipa penyiponan atau pembersihan lumpur dalam tambak budidaya yang dilakukan sesuai padatan limbah masa pemeliharaan.

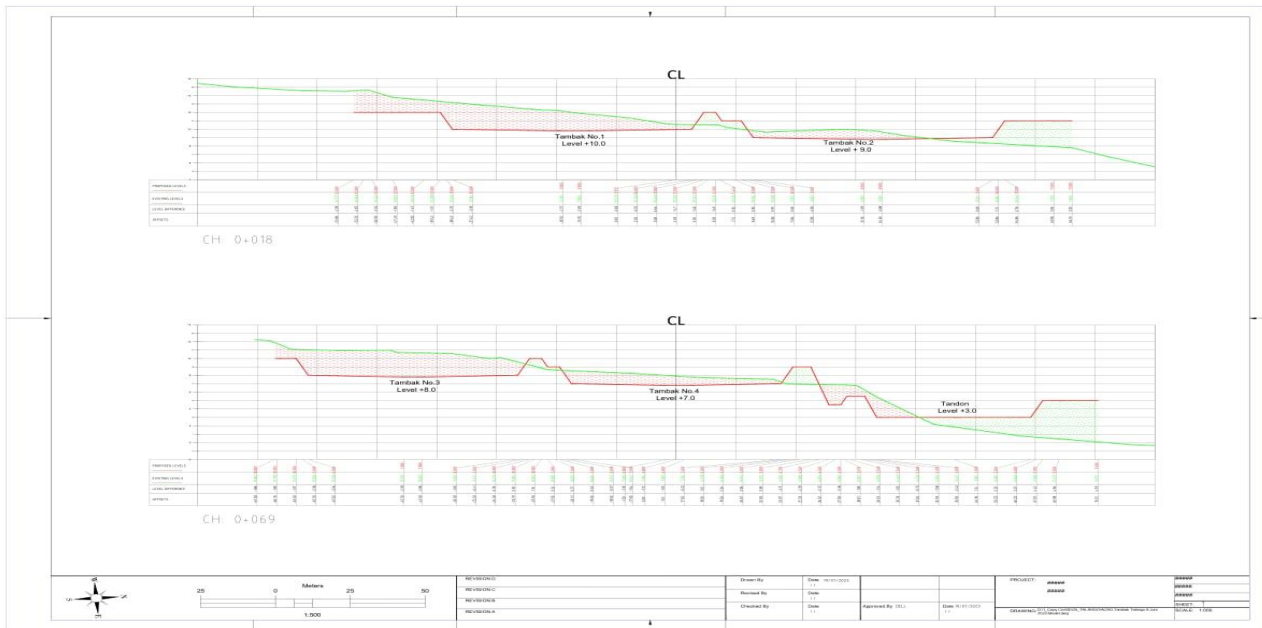
Total area lahan pengembangan budidaya udang $7.069,89 \text{ m}^2$ di pesisir Dusun Galisek Daja, Desa Kombang merupakan lahan berbatu dengan kemiringan 7 - 12 meter dari garis pantai. Rancangan awal konstruksi lahan yang dimanfaatkan tambak budidaya udang luas total 5.973 m^2 , fasilitas meliputi : Tandon *treatment*, IPAL dan bangunan seluas $1.096,89 \text{ m}^2$. Gambar 3. Desain tata letak tambak pengembangan lahan budidaya udang.



Gambar 3. Desain Tata Letak Tambak Budidaya udang, 2024

Kolam atau tambak budidaya udang pada nomer 1 dan 2 memiliki luas sama 2.825 m^2 , nomer 3 dan 4 seluas 2.450 m^2 , tambak nomer 5 luasan $1.480,81 \text{ m}^2$, luas tandon *treatment* air $1.885,49 \text{ m}^2$, instalasi pengolahan limbah (IPAL) $104,78 \text{ m}^2$ dan bangunan $92,61 \text{ m}^2$. Total pemanfaatan lahan budidaya udang di kawasan pesisir Dusun Galisek Daja seluas 1.4113 ha . Total pembebasan lahan luas 1.6891 ha .

Elevasi *existing* lahan sisi selatan ke utara pada tambak nomer 1 ketinggian 14.557 cm akan dirug sesuai penggunaan menjadi 12.000 cm menjadi pematang atau tanggul tambak sisi selatan, pematang sisi utara *existing* lahan 10.523 cm supaya seimbang dalam menampung air kolam dibuat pematang 12.000 cm . Elevasi lahan sesuai penggunaan untuk efisiensi pengembangan lahan budidaya udang, berikut gambar 4. Elevasi lahan *existing level* dan *proposed level* yang akan dimanfaatkan tambak produksi dan tandon *treatment* air.



Gambar 4. Elevasi *existing level* dan *proposed level* lahan tambak produksi dan tandon *treatment air*

Elevasi lahan sisi selatan - utara tambak nomer 2 *existing* lahan 10.104 cm penggunaan lahan untuk tambak budidaya udang pematang sisi selatan 11.000 cm akan ditambah pematang 996 cm, sisi utara 8.282 cm elevasi sesuai penggunaan 10.000 cm penambahan untuk pematang 53.86 cm. Elevasi *existing* lahan untuk penggunaan tambak budidaya udang memiliki kemiringan signifikan antara pematang sisi selatan 10.104 cm dan utara 8.243 cm.

Existing lahan yang akan dijadikan tambak nomer 3 memiliki ketinggian pada sisi selatan 11.862 cm akan dirug menjadi pematang tambak budidaya udang 10.000 cm, *Existing* lahan sisi utara 9.220 cm penambahan untuk pematang 10.000 cm kesesuaian elevasi penggunaan lahan budidaya udang sebagai penampung air pemeliharaan.

Existing lahan yang akan dijadikan tambak nomer 4 memiliki ketinggian 8.625 cm, *proposed level* untuk lahan tambak budidaya udang pematang sisi selatan 9.000 cm, *existing* elevasi lahan sisi utara 7.216 cm penggunaan lahan untuk pematang tambak 8.000cm.

Elevasi lahan tambak nomer 5 pada sisi barat memiliki ketinggian elevasi *existing* 4.266 cm, penggunaan lahan sebagai pematang 5.000 cm, elevasi lahan *existing* sisi timur 0,580 cm, penggunaan lahan untuk pematang tambak sisi timur membutuhkan penambahan ketinggian lahan 3.000 cm. Gambar 5. Elevasi *existing level* dan *proposed level* lahan tambak nomer 5 dan instalasi pengolahan limbah (IPAL).



Gambar 5. Elevasi *Existing Level* dan *Proposed Level* Lahan tambak Nomer 5 dan IPAL, 2024

Posisi tandon *treatment* air pada sisi barat pematang pada lahan *existing* memiliki ketinggian 6.863 cm, proposed level lahan untuk tandon *treatment* 5.500 cm, sisi timur elevasi *existing* lahan 0,580 cm, sesuai penggunaan lahan akan mengalami penambahan sebagai pematang sisi timur 5.000 cm.

Instalasi Pengolahan Limbah (IPAL) sisi barat memiliki elevasi *existing* lahan 3.205 cm, penggunaan lahan untuk pematang 2.817 cm, elevasi *existing* lahan sisi timur 0,049 cm, proposed level lahan untuk pematang sisi timur 2.500 cm.

Garis tengah pengembangan lahan tambak budidaya udang vaname berdasarkan *central line* (CL) *existing* lahan kawasan pesisir Dusun Galisek, Desa Kombang, Kecamatan Talango, Kabupaten Sumenep, berikut Tabel 7. Elevasi *existing* lahan dan penggunaan lahan (Proposed Level) pada tambak budidaya udang.

Tabel 7. Elevasi *Existing* Lahan dan Proposed Level Tambak Budidaya udang

Tambak	<i>Existing</i> Lahan (cm)	Proposed Level (cm)
1	12.165	9.800
2	9.885	8.800
3	10.705	7.800
4	7.85	6.800
Tandon <i>Treatment</i> Air	1.861	3.000
5	0,726	0,800
IPAL	0,758	0,000

Sumber : Hasil Pengolahan *Software* AutoCAD, 2024

Central Line (CL) terdiri dari *Celling High* (CH) garis tengah yang memanfaatkan titik kontur elevasi tanah *existing* lahan tambak nomer 1 dan 2 ketinggian 12.165 cm, 9.885 cm, *celling high* (CH) : 0 + 018. Elevasi *existing* lahan tambak nomer 3, 4 dan tandon ketinggian 10.705 cm, 7.85 cm dan 1.861 cm, *celling high* (CH) : 0 + 069. Titik kontur elevasi tanah *existing* lahan tambak nomer 5 ketinggian 0,726 cm, *celling high* (CH) : 0 + 140, elevasi *existing* lahan Instalasi Pengolahan Limbah (IPAL) dengan ketinggian 0,758 cm *celling high* (CH) : 0 + 185. Rancangan desain pengembangan lahan budidaya udang vaname di Dusun Galisek Daja, Desa Kombang, Talango, Sumenep. Efisiensi pemanfaatan tata letak elevasi kontur tanah pada pada tambak, tandon *treatment*, IPAL dan bangunan untuk optimalisasi pemanfaatan lahan kawasan pesisir dengan konsep keberlanjutan pengembangan lahan budidaya udang yang terintegrasi pada ekosistem perairan. Instalasi pengolahan limbah (IPAL) tambak untuk pengelolaan limbah budidaya menjadi limbah hayati sebagai penyubur ekosistem perairan, berikut gambar 6. Desain tata letak tambak budidaya udang, Dusun Galisek, Desa Kombang, Talango.



Gambar 6. Desain Tata Letak Tambak Budidaya udang, Dusun Galisek, Desa Kombang, 2024

3.3.3. Produksi Lahan

Produktivitas lahan konversi lahan budidaya udang vaname kawasan pesisir Dusun Galisek Daja dengan luas konversi lahan 7.069,89 m² target produksi udang vaname 28.730.400 ton/siklus masa pemeliharaan 120 hari. Persiapan lahan mulai pengeringan tambak atau kolam pemeliharaan 30 hari, pengisian air sampai tebar benur atau benih udang 3 minggu, dalam satu siklus masa operasional tambak budidaya udang \pm 5 bulan. Optimalisasi pemanfaatan lahan budidaya kawasan pesisir salah satu konversi nilai penggunaan sumber daya perairan darat dan laut, berikut Tabel 8. Luas tambak, padat tebar benur dan target produksi budidaya udang vaname.

Tabel 8. Luas Tambak, Tebaran Benur dan Target Produksi

Tambak Nomer	Luas (m ²)	Tebaran Benur (ekor/m ²)	Target Produksi (ton)
1	1.400	224.000	6.750.000
2	1.400	224.000	6.750.000
3	1.225	196.000	5.880.000
4	1.225	196.000	5.880.000
5	723	115.680	3.470.000
Total	5.973	957.680	28.730.400

Sumber : Data Primer, 2024

Konversi lahan tambak budidaya udang untuk produksi luas 5.973 m², untuk padat tebar benur menerapkan 160 ekor/m² total padat tebar benur 957.680 ekor benih udang. Estimasi *survival rate* (SR) tingkat kelulusan hidup 100 %. Rata-rata panen parsial size 90, 80, 70, 55, 40 dan panen total size 30 ekor/1 kg. Produktivitas lahan budidaya udang vaname kawasan pesisir Dusun Galisek Daja, Desa Kombang, Talango memiliki produktivitas lahan 40,64 ton/ha luas konversi lahan pengembangan tambak pembesaran budidaya udang vaname 7.069,89 m². Masa pemeliharaan udang vaname (DOC) 90 - 120 hari antara 3 - 4 bulan, masa pengeringan tambak 1 bulan. Aktivitas pemeliharaan udang vaname 5 bulan yang dikonversi menjadi siklus. Target produksi ialah estimasi hasil produksi dengan mengkaji faktor pendukung budidaya udang vaname.

4. Kesimpulan

Pengembangan lahan kawasan pesisir untuk meningkatkan produktivitas lahan pesisir membutuhkan rancangan pengelolaan lahan dengan menerapkan teknologi tambak budidaya udang yang sesuai karakteristik lahan kawasan. Pengembangan lahan tambak budidaya udang vaname 5.973 m² untuk produksi udang vaname, tandon *treatment* air 899,5 m², Instalasi Pengolahan Limbah (IPAL) 104,78 m² dan bangunan 92, 61 m², total area pengembangan lahan budidaya udang vaname 7.069,89 m². Konversi pengembangan lahan kawasan pesisir memiliki produktivitas lahan 40,64 ton/ha. Estimasi hasil produksi budidaya udang vaname 28.730.400 ton/siklus.

Kondisi sumber perairan sumur, bor dan laut berdasarkan kandungan parameter kimia air yang dikelompokkan berdasar indikator kimia menjadi 2 faktor yaitu : Faktor 1 : pH, Salinitas, Hardness, TOM. Faktor 2 : Alkalinitas, NH⁴, Nitrit dan PO₄. Analisis MDS berdasarkan hasil *sree plot* yang terbentuk 2 dimensi, Sumur Dusun Galisek Daja, air laut Dusun Galisek dan Bor Dusun Galisek Laok. Sumber air yang memiliki kedekatan dengan paramter kimia budidaya udang vaname yaitu : 1. Air sumur Dusun Galisek Daja, 2. Air laut Dusun Galisek dan 3. Air bor Dusun Galisek Laok.

Desain tata letak pengembangan lahan tambak budidaya udang vaname memanfaatkan kontur elevasi lahan dengan kesesuaian pemanfaatan lahan tambak, tandon *treatment* air, IPAL dan bangunan. Kontur elevasi lahan kawasan pesisir Dusun Galisek Daja menggunakan pendekatan *Software AutoCAD existing* lahan tertinggi 12.165 cm dan terendah 0.726 cm. Proposed level lahan kawasan pesisir menyesuaikan kontur elevasi dari tertinggi yaitu : 9.800 cm, 8.800 cm, 7.800 cm, 6.800 cm dan terendah : 3.000 cm, 0.800 cm, 0.000 cm, adaptasi pemanfaatan *existing* lahan dan proposed level pengembangan tambak dan fasilitas pendukung budidaya.

REFERENSI

- [1] Tumijo dan D Ashari. 2023. Permasalahan Kelembagaan Pemanfaatan Bendungan Way Rarem untuk Kegiatan Budidaya Keramba Jaring Apung di Kabupaten Lampung Utara. Prosiding Seminar Nasional Keinsinyuran (SNIP). Vol. 2 No. 1.
- [2] Anggih Isti Choeronawati, Slamet Budi Prayitno dan Haeruddin. 2019. Studi Kelayakan Budidaya Tambak di Lahan Pesisir Kabupaten Purworejo. Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis. Volume 11 Nomor. 1. <http://dx.doi.org/10.29244/jitkt.v11i1.22522>
- [3] Imam Sutoyo, Tri Inda Fadhila Rahma dan Muhammad Ikhsan Harahap. 2022. Dampak Usaha Tambak Udang Vanname Dalam Meningkatkan Kesejahteraan Ekonomi Masyarakat Desa Pantai Gading. Jurnal Ekonomi, Manajemen, Akuntansi (EKOMA). Vol.1 No.2.
- [4] Abdul Muis Balubi, Muhammad Fajar Purnama , LM. Junaidin Sirza, Amadhan Takwir, Disnawati, Trial Fiar Erawan dan A. Ginong Pratikino. 2023. Studi Parameter Kimia Perairan Pada Kawasan Rencana Pengembangan Tambak Super-Intensif Udang Vaname (*Litopenaeus vanamei*) di Kabupaten Konawe Selatan. Jurnal Ilmiah Jurusan Budidaya Perairan. Vol. 5 No. 3. Halaman. 115–128.
- [5] Haris Luthfi, Kukuh Nirmala, Irzal Effendi dan Yuni Puji Hastuti. 2022. Analisis Kesesuaian Perairan Untuk Pengembangan Kawasan Tambak Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Kelurahan Sungai Geniot Kota Dumai. Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan. Vol. 17 No. 1.
- [6] Yus Mochamad Cholily, Machmud Effendy, Riza Rahman Hakim dan Beti Istanti Suwandayani. 2022. Pemanfaatan Lahan Sempit melalui Teknologi Aquaponic untuk Masyarakat di Desa Parangargo Kecamatan Wagir Kabupaten Malang. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat. Vol. 6 No. 2.
- [7] Badan Pusat Statistik Kabupaten Sumenep. Kecamatan Talango dalam Angka 2023. Katalog BPS : 1102001.3529050. Homepage : <https://sumenepkab.bps.go.id>
- [8] Peraturan Direktur Jenderal Pengendalian Daerah Aliran Sungai Dan Hutan Lindung Nomor P.3/Pdashl/Set/Kum.1/7/2018
- [9] Ahmad Rofiqi, Indah Prihartini dan Sutawi. 2023. Model Pengelolaan Budidaya udang vannamei pada Produktifitas lahan Wilayah Pesisir Pulau Poteran, Kabupaten Sumenep: Indonesia. Journal Tropical Agro Complex. Vol. 1 No. 1.
- [10] Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan No. 9/PERMEN-KP/2020 tentang Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia di Perairan Darat (WPPNRI 431) meliputi : Pulau Jawa bagian timur, Kepulauan Kangean, Pulau Madura, Pulau Giliraja, Pulau Puteran, Pulau Giligenting, Pulau Sapudi, Pulau Raas, Pulau Nusabarong, Pulau Bali, dan Pulau Nusapenida.
- [11] Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyusunan Rencana Pengelolaan Perikanan Dan Lembaga Pengelola Perikanan Di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia.

- [12] Dini Novreamerti Nurlaili. 2022. Studi Terhadap Media Pembelajaran Software Autocad dalam Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan. Volume 08 Nomor 01.
- [13] El Isma Naomi Thorndike Sihombing, Yosef Manik, Benedikta Anna Haulian Siboro. 2021. Perancangan Tata Letak Fasilitas Pada Rumah Produksi Taman Eden 100. Jurnal Integrasi Sistem Industri. Vol. 8 No 2. DOI: <https://dx.doi.org/10.24853/jisi.8.2.77-86>