

Analisis Spasial Multi Kriteria untuk Menentukan Kesesuaian Lahan Tambak Budidaya Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*): Biogeofisik dan Kualitas Tanah

Multi-Criteria Spatial Analysis to Determine Land Suitability of Vannamei Shrimp Farming (*Litopenaeus Vannamei*): Biogeophysics and Soil Quality

Muhammad Akbarurrasyid¹⁾* dan Indra Kristiana¹⁾

¹⁾ Politeknik Kelautan dan Perikanan Pangandaran, Pangandaran, Jawa Barat

*Penulis korespondensi: email: Akbarurrasyid3@gmail.com

(Diterima Juli 2020/Disetujui September 2020)

ABSTRACT

The sustainability of vannamei shrimp farming is determined by the level of fertility of ponds. Farmland fertility can be identified based on the suitability criteria of vannamei shrimp farms. The study was conducted on the coast of Cempi Bay by collecting and observed on land suitability data such as biogeophysical and soil quality to be analyzed using a multi-criteria spatial analysis method and Analytical Hierarchy Process (AHP). The multi-criteria analysis uses the Inverse Distance Weighted (IDW) and overlays the interpolation method, while the AHP uses a pairwise comparison technique. The result of pond land suitability overlay analysis shows that 4 land suitability classes, AHP comparison scale, 40% biogeophysical criteria weight, and 60% of soil quality. The results of spatial suitability analysis showed that the total area of vannamei shrimp ponds on the coast of Cempi Bay was 2735.63 Ha. The very suitable area was 307.74 Ha (score 2252), the suitable area was 1222.27 Ha (score 8911), the quite suitable area was 961.92 Ha (score 6588) and not suitable area was 243, 70 Ha (score 1786).

Keywords: Multi-Criteria Spatial Analysis, *Litopenaeus vannamei*, biogeophysical soil quality.

ABSTRAK

Keberlanjutan kegiatan budidaya udang vannamei ditentukan oleh tingkat kesuburan lahan tambak. Kesuburan lahan tambak dapat identifikasi berdasarkan kriteria-kriteria kesesuaian lahan tambak budidaya udang vannamei. Penelitian dilakukan di pesisir Teluk Cempi dengan mengumpulkan data kriteria kesesuaian lahan yang diamati seperti kriteria biogeofisik dan kualitas tanah untuk dianalisis menggunakan metode analisis spasial multi kriteria dan *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Penelitian bertujuan mengetahui kesesuaian lahan berdasarkan kriteria biogeofisik dan kualitas tanah tambak budidaya. Analisis multi kriteria menggunakan metode interpolasi *inverse Distance Weighted* (IDW) dan overlay, sedangkan AHP menggunakan teknik perbandingan berpasangan. Hasil analisis *overlay* kesesuaian lahan tambak didapatkan 4 kelas kesesuaian lahan, perhitungan skala banding AHP, diperoleh bobot kriteria biogeofisik 40% dan kualitas tanah 60%. Hasil analisis spasial kesesuaian diperoleh bahwa total luasan lahan tambak budidaya udang vannamei di pesisir Teluk Cempi seluas 2735,63 Ha. Luas lahan yang sangat sesuai adalah 307,74 Ha (skor 2252), luas lahan yang sesuai 1222,27 Ha (skor 8911), luas lahan yang cukup sesuai 961,92 Ha (skor 6588) dan luas lahan yang tidak sesuai adalah 243,70 Ha (skor 1786).

Kata kunci : Analisis spasial multi kriteria, *Litopenaeus vannamei*, Biogeofisik, Kualitas tanah

PENDAHULUAN

Udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) merupakan komoditas perikanan yang memiliki nilai ekonomis tinggi di pesisir Teluk Cempì. Pesisir Teluk Cempì memiliki luas lahan tambak tradisional 2.725 Ha yang dimanfaatkan untuk kegiatan budidaya udang vannamei secara tradisional. Udang vannamei dibudidayakan secara tradisional pada tambak di kawasan tersebut. Kegiatan budidaya tambak tradisional dengan hanya mengharapkan kesuburan lahan tambak menyebabkan keberlanjutan yang rendah terhadap produksi udang vannamei. Peningkatan produksi dapat dilakukan dengan mengoptimalkan pemanfaatan lahan tambak tradisional melalui identifikasi kawasan tambak berdasarkan tingkat kesesuaian lahan (Rekha *et al.*, 2015).

Kesesuaian lahan adalah kecocokan suatu lahan untuk pemanfaatan tertentu melalui penentuan nilai dari lahan tersebut yang dikaitkan dengan potensi wilayah, sehingga dapat dilakukan pemanfaatan lahan secara tepat dan terarah. Pemanfaatan lahan secara tepat dan terarah dapat ditinjau dari klasifikasi kemampuan lahan (*land capability classification*) dan klasifikasi kelas kesesuaian (*land suitability classification*). Klasifikasi kemampuan lahan digunakan untuk penggunaan lahan bersifat umum, sedangkan klasifikasi kesesuaian lahan digunakan untuk penggunaan lahan yang bersifat khusus seperti penilaian kesesuaian lahan budidaya tambak (Irianti, 2004). Klasifikasi kemampuan dan kelas kesesuaian lahan dapat menerapkan prinsip Sistem Informasi Geografis (SIG). SIG bertujuan mengintegrasikan data dalam berbagai formal, efisien dan efektif dalam pemrosesan dan analisis data, memodelkan Kawasan dan mengolah data dalam jumlah serta volume yang banyak (Kam *et al.*, 1992).

Kesesuaian lahan di susun menggunakan kriteria-kriteria lahan tambak tradisional. Kriteria kesesuaian lahan tambak dapat diidentifikasi berdasarkan kondisi biogeofisik dan kualitas tanah. Lahan tambak budidaya harus memenuhi unsur kriteria jarak dari pantai, jarak dari sungai, kedalaman efektif, kemiringan dan unsur fisika, kimia dan biologi tanah. Kesesuaian lahan tambak dilakukan menggunakan *Spasial Multi Criteria Analysis* (SMCA). SMCA berfungsi membantu dalam penyusunan alternatif kebijakan dalam menentukan skala prioritas (Wibowo *et al.*, 2011). Skala prioritas penggunaan lahan ditentukan berdasarkan tingkat kesesuaian yang dihasilkan melalui SMCA. Integrasi spasial dengan SMCA berguna dalam mengambil keputusan (Nayak *et al.*, 2014).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kesesuaian lahan berdasarkan kriteria biogeofisik dan kualitas tanah. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran terkait tingkat kesesuaian lahan sehingga menjadi acuan luas lahan yang dapat dimanfaatkan untuk budidaya tambak tradisional di pesisir Teluk Cempì, Dompù, Nusa Tenggara Barat.

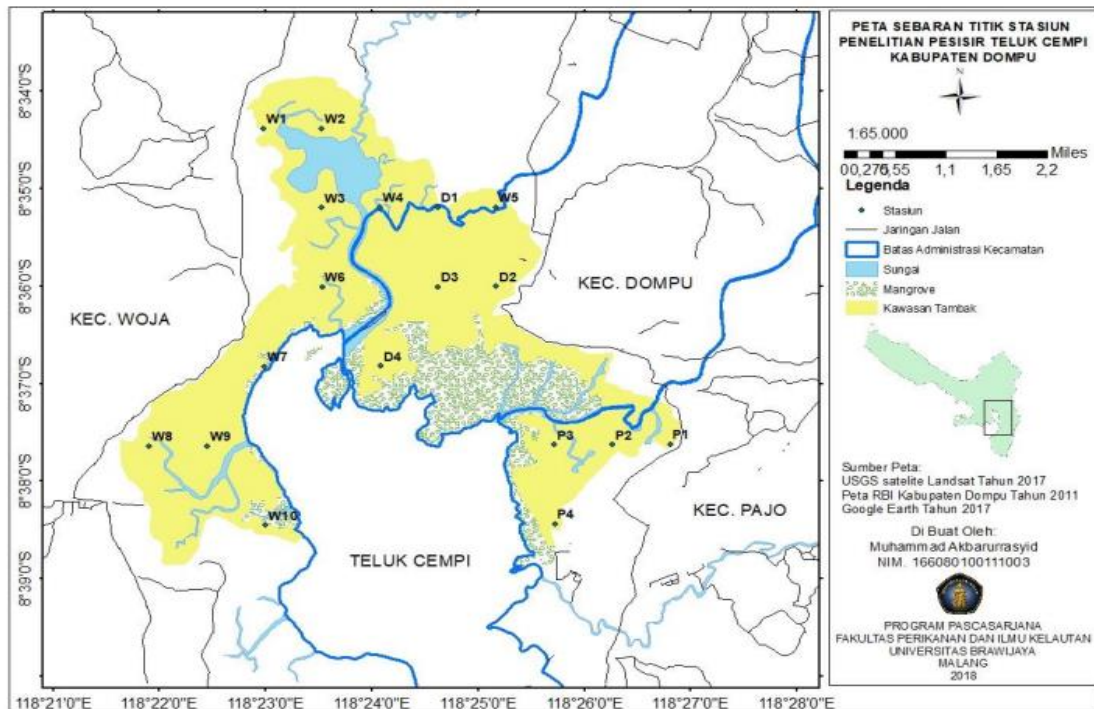
BAHAN DAN METODE

Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di pesisir Teluk Cempì, Dompù, Nusa Tenggara Barat. Lokasi penelitian terletak antara 8°42'46,2829"- 8°34'30,0999 LS dan 118°19'58.9143"- 18°30'21,4999 BT (Gambar 1).

Pengumpulan data

Kesesuaian lahan tambak budidaya udang vannamei di pesisir Teluk Cempì disusun berdasarkan model hierarki terhadap seluruh kriteria kesesuaian lahan secara spesifik, tujuan dan hasil akhir sehingga diperoleh skala prioritas (Radiarta *et al.*, 2012). Skala prioritas menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dengan cara memberi nilai atau angka pada persepsi, sikap dan pendapat informan yang diperoleh (Sugiyono dan Alfabetà, 2008). Pemberian nilai atau angka sangat dibutuhkan untuk keperluan analisis kuantitatif terhadap skala prioritas perbandingan berpasangan kriteria kesesuaian lahan. Klasifikasi kesesuaian lahan tambak budidaya di dasarkan kriteria biogeofisik dan kualitas tanah.



Gambar 1. Lokasi penelitian

Data penelitian dikumpulkan pada delapan belas titik pengamatan yang tersebar pada tiga Kecamatan di wilayah pesisir Teluk Cempì, yakni: Kecamatan Woja, Kecamatan Dompù dan Kecamatan Pajo. Penentuan stasiun diperoleh dari pengolahan *fishnet* menggunakan analisis Sistem Informasi Geografis (SIG). Data yang diperoleh merupakan data *survey* lapangan, peta dan data *satellite*. Data penelitian yang dikumpulkan meliputi data kriteria biogeofisik dan kualitas tanah. Data biogeofisik meliputi data kemiringan, jarak dari pantai, jarak dari sungai (Permen KP No. 75 tahun 2016) dan kedalaman efektif (Susatyo dan santoso, 2016). Data kualitas tanah meliputi *power of Hydrogen* (pH) tanah (pH meter), tektus (hydrometer), bahan organik (Ignition loss) (Mustafa, 2012; Pance-palatox *et al.*, 1997) potensial redoks (ORP meter) dan kapasitas tukar kation (kolorimetri) (Bray *et al.*, 1994; Tianren, 1985)

Data kriteria kesesuaian lahan yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis *geostatic*. Analisis *geostatic* bertujuan untuk mengetahui sebaran spasial parameter kesesuaian lahan dari bentuk data titik ke dalam cakupan area. Prahasta (2001) mengatakan, analisis geostatik dapat dilakukan dengan menginterpolasi data titik menjadi area (*polygon*) menggunakan metode *nearest neighbor*. Interpolasi merupakan suatu yang penting dalam analisis spasial suatu kawasan, hal ini bertujuan untuk menduga nilai parameter-parameter kesesuaian pada kawasan yang tidak dilakukan pengukuran. Siregar dan Selamat (2009) mengatakan, interpolasi merupakan model matematika dari suatu permukaan bumi secara digital yang berguna menentukan nilai suatu titik dari titik lainnya yang sudah diketahui. Interpolasi menggunakan metode *inverse Distance Weighted* (IDW) bertujuan untuk memvisualisasikan sebaran spasial terhadap beberapa objek yang diamati.

Skoring dan Pembobotan

Skoring dan pembobotan dilakukan dengan cara studi literatur dan justifikasi dari pihak yang berkompeten di bidang kelautan dan perikanan. Pemberian skor berdasarkan tingkat kesesuaian nilai parameter dari masing-masing kriteria. Nilai skor 1 (kategori tidak sesuai), skor 2 (kategori cukup sesuai), skor 3 (kategori sesuai) dan skor 4 (kategori sangat sesuai). Khusus untuk penentuan bobot diperoleh pada perhitungan skala banding terhadap parameter masing-masing kriteria kesesuaian yang diamati. Skoring dan pembobotan untuk kesesuaian lahan tambak budidaya udang vannamei dapat dilihat pada Tabel 1.

To Cite this Paper: Akbarurasyid, M, Kristiana, I., 2020. Analisis Spasial Multi Kriteria untuk Menentukan Kesesuaian Lahan Tambak Budidaya Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*): Biogeofisik dan Kualitas Tanah. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 11 (2) :79-90.

Journal Homepage: <https://journal.ibrahimy.ac.id/index.php/JSAPI>

Tabel 1. Skoring dan pembobotan untuk kesesuaian lahan tambak budidaya udang vannamei

No	Parameter	Kriteria Kesesuaian				Bobot
		Sangat Sesuai	Sesuai	Cukup Sesuai	Tidak Sesuai	
Biogeofisik						
1	Kemiringan (%)	<0,1	0,1-1	1-2	>2	0,005
2	Jarak dari pantai (m)	<200	200 – 500	500 – 1000	>1000	0,037
3	Jarak dari sungai (m)	<250	250 – 500	500 – 1000	>1000	0,370
4	Kedalaman efektif (m)	0,9 – 1	0,7 – 0,9	0,5 – 0,7	<0,5 dan >1	0,011
Kualitas Tanah						
1	pH tanah	5,5 – 7	4,5 – 5,5; 7 – 7,5	4 – 4,5; 7,5 - 8	<4 dan >8	0,035
2	Tekstur	Lempung liat	Lempung	Liat berdebu	Pasir	0,105
3	Potensial Redoks (mV)	Positif	0 – (-100)	(-100) – (-150)	>(-150)	0,047
4	Kapasitas Tukar Kation (me/100 gr)	>100	70 – 100	50 – 70	<50	0,019
5	Bahan Organik (%)	<2	2 – 2,5	2,5 – 5	>5	0,098

Sumber: Susetyo dan santoso, (2016); Mustafa, (2012); Bray *et al.*, (1994); Pance-palatox *et al.*, (1997); Permen KP No. 75 tahun 2016; Tianren, (1985) dan Hasil modifikasi, (2018)

Analisis Overlay

Analisis *overlay* adalah proses penumpukan beberapa data parameter dari masing-masing kriteria pada lokasi yang sama dan bertujuan mengetahui tingkat kesamaan terhadap data parameter tersebut. Metode *overlay* yang digunakan pada penelitian ini adalah *weighted overlay*. Hasnawai *et al.*, (2011) mengatakan, analisis *overlay* dengan metode *weighted overlay* bertujuan untuk menggabungkan informasi beberapa peta yang memiliki data kriteria-kriteria tertentu sehingga menghasilkan informasi yang memiliki kisaran nilai yang sama. Kisaran nilai yang sama merupakan tingkat kesesuaian dari kawasan tertentu.

Kelas Kesesuaian

Kelas kesesuaian dilakukan dengan menggunakan analisis Sistem Informasi Geografis (SIG) berdasarkan nilai *scoring* dan pembobotan kesesuaian lahan. *Scoring* dan pembobotan kesesuaian mengkategorikan tingkat kesesuaian lahan tambak budidaya udang vannamei ke dalam 4 kelas kesesuaian berdasarkan parameter-parameter kesesuaian (Mustafa, 2012). Parameter yang memiliki nilai kesesuaian lahan untuk budidaya udang vannamei yang sangat berpengaruh (kategori sangat sesuai/S1), parameter yang memiliki nilai kesesuaian untuk lahan tambak budidaya udang vannamei tetapi memiliki faktor pembatas yang agak berat (kategori sesuai/S2), parameter yang memiliki nilai kesesuaian lahan tambak budidaya udang vannamei tetapi memiliki faktor pembatas yang sangat berat (kategori cukup sesuai/S3) dan parameter yang memiliki nilai faktor pembatas yang cukup banyak dikategorikan dalam kelas N (tidak sesuai).

HASIL DAN PEMBAHASAN

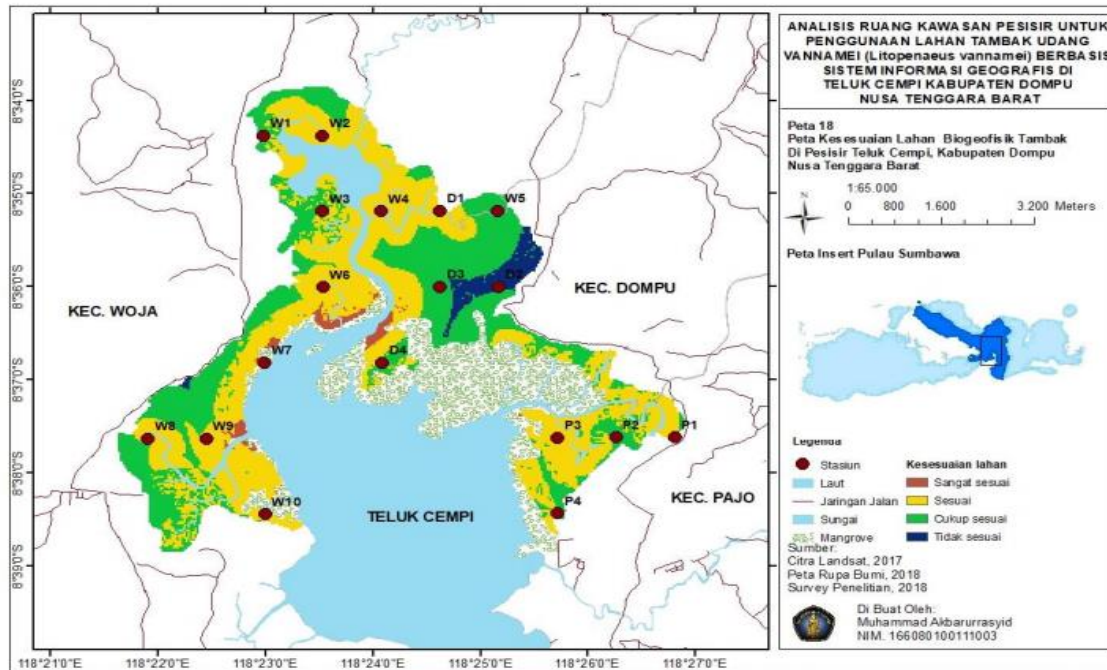
Kesesuaian lahan tambak budidaya udang vannamei berdasarkan kriteria biogeofisik

Hasil pengamatan parameter kesesuaian lahan tambak budidaya udang vannamei kriteria biogeofisik dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengamatan kriteria biogeofisik

No	Stasiun	Parameter			
		Kemiringan (%)	Jarak dari pantai (m)	Jarak dari sungai (m)	Kedalaman efektif (m)
Woja (W)					
1	W1	0,036	4.094,1	258,16	0,74
2	W2	0,035	3.939,78	169,29	0,78
3	W3	0,032	2.428,9	293,11	0,91
4	W4	0,031	2.523,45	37,82	0,93
5	W5	0,029	3.732,61	732,19	0,82
6	W6	0,097	920,02	112,88	0,87
7	W7	0,240	83,33	1.516,43	0,94
8	W8	0,049	1.835,31	178,16	0,82
9	W9	0,037	799,05	528,85	0,85
10	W10	0,049	602,5	604,83	0,94
Dompu (D)					
11	D1	0,024	3.604,18	29,22	0,92
12	D2	0,025	2.384,17	1.861,26	0,95
13	D3	0,024	2.037,45	850,25	0,87
14	D4	0,013	719,7	594,87	0,93
Pajo (P)					
15	P1	0,028	2.838,83	354,77	0,93
16	P2	0,045	1.754,02	382,6	0,91
17	P3	0,110	816,26	308,84	0,89
18	P4	0,032	609,53	1.060,16	0,94

Parameter kriteria dilakukan interpolasi untuk mendapatkan sebaran secara spasial. Interpolasi dilakukan menggunakan metode *Inverse Distance Weighted* (IDW). Sebaran spasial parameter kriteria biogeofisik di analisis menggunakan metode *weighted overlay* untuk mendapatkan kesesuaian lahan tambak budidaya udang vannamei berdasarkan kriteria biogeofisik (Gambar 2). Hasil analisis *overlay* diperoleh empat kelas kesesuaian, yakni: sangat sesuai (103,82 Ha), sesuai (1544,07 Ha), cukup sesuai (995,80 Ha) dan tidak sesuai (91,94 Ha). Berdasarkan hasil analisis AHP perbandingan berpasangan terhadap parameter biogeofisik diperoleh hasil sebagai berikut: jarak dari pantai 40,8%, jarak dari sungai 40,8%, kedalaman efektif 12,4% dan kemiringan 6%. Skor kesesuaian lahan berdasarkan biogeofisik dapat dilihat pada Tabel 3.



Gambar 2. Kesesuaian lahan tambak berdasarkan kriteria biogeofisik

Tabel 3. Skor kesesuaian lahan berdasarkan kriteria biogeofisik

No	Tingkat Kesesuaian	Skor
1	Sangat sesuai	411
2	Sesuai	11237
3	Cukup sesuai	7325
4	Tidak sesuai	670

Nilai parameter biogeofisik tambak di wilayah pesisir Teluk Cempì masih di dominasi kategori cukup sesuai untuk kegiatan tambak budidaya udang vannamei. Parameter biogeofisik yang paling berpengaruh dalam kegiatan tambak budidaya udang vannamei antara lain jarak tambak dari pantai dan sungai. Jarak tambak dari pantai dan sungai merupakan faktor penting dalam kegiatan tambak. Tambak yang dekat dengan sungai dan pantai sangat dibutuhkan oleh tambak untuk mendapatkan pasokan air sebagai media pertumbuhan udang vannamei. Berdasarkan hal tersebut, jarak tambak dengan sungai dan garis pantai memiliki bobot tertinggi dalam penentuan kelas kesesuaian menggunakan AHP. Tambak memerlukan air dalam jumlah banyak untuk media pertumbuhan udang vannamei, maka tambak harus dekat dengan sumber air, baik air tawar maupun air asin, sehingga jarak tambak dari sumber air seperti pantai dan laut menjadi indikator penting kesesuaian lahan (Syauqi, 2013; Ristiyani, 2012; Asbar, 2007). Indikator kesesuaian lahan berdasarkan biogeofisik dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Indikator kesesuaian lahan berdasarkan biogeofisik

No	Parameter	Bobot (%)
1	Jarak dari pantai	40,8
2	Jarak dari sungai	40,8
3	Kedalaman efektif	12,4
4	Kemiringan	6

Kesesuaian lahan tambak budidaya udang vannamei berdasarkan kriteria kualitas tanah

Hasil pengamatan parameter kesesuaian lahan tambak budidaya udang vannamei kriteria biogeofisik dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil pengamatan kriteria kualitas tanah

No	Stasiun	Parameter				
		pH tanah	Potensial redoks (mV)	Tekstur	Kapasitas tukar kation (me/100gr)	Bahan organik (%)
Woja						
1	W1	7	100	Liat berdebu	76,73	1,93
2	W2	7,2	111	Liat berdebu	76,95	1,92
3	W3	7,44	116,67	Lempung	92,14	2,23
4	W4	6,97	105,67	Lempung	93,01	2,26
5	W5	7,54	123,34	Lempung	92,79	2,24
6	W6	7,04	105,34	Lempung liat	103,05	2,72
7	W7	6,8	90	Lempung liat	102,94	2,65
8	W8	6,8	111,67	Liat berdebu	75,67	1,89
9	W9	6,9	106	Lempung	89,09	2,17
10	W10	6,57	84,34	Lempung liat	100,04	2,54
Dompu						
11	D1	6,8	124	Lempung	88,55	2,13
12	D2	6,67	115,34	Lempung liat	99,73	2,46
13	D3	6,74	114,67	Lempung liat	99,82	2,48
14	D4	6,4	107,67	Lempung	89,89	2,21
Pajo						
15	P1	6,64	123,67	Pasir	52,05	1,71
16	P2	6,84	122	Liat berdebu	74,19	1,87
17	P3	6,74	122,34	Lempung	85,76	1,91
18	P4	7,24	130,34	Lempung	84,23	2,09

pH Tanah

pH tanah merupakan konsentrasi ion hidrogen yang menunjukkan derajat kemasaman dan kebasaan dari tanah tambak. Tanah yang bersifat masam memiliki nilai dibawah 7, sedangkan tanah yang bersifat basah memiliki nilai diatas 7. Hasil pengukuran pH tanah tambak di pesisir Teluk Cempi secara *in situ* berkisar 6,4 – 7,54. Nilai pH tanah tertinggi di peroleh pada stasiun W5 dan nilai pH perairan terendah diperoleh pada stasiun D4. pH tanah yang dipersyaratkan untuk kegiatan budidaya udang vannamei berkisar 7,5 – 8,5 dan dapat tumbuh optimal pada kisaran 7 - 8 (Irianti, 2004; Susetyo dan Santoso, 2016). Sebaran nilai pH tanah yang masih sesuai untuk kegiatan tambak budidaya udang vannamei. pH tanah dapat mempengaruhi kecepatan penguraian bahan organik di dasar tambak, pH tanah netral dan sedikit basa mengandung banyak garam natrium dan fosfor, sehingga dapat mendukung pertumbuhan alga dasar atau klekap (Asbar, 2007; Hidayanto *et al.*, 2004).

Potensial redoks

Potensial redoks mengindikasikan laju reaksi reduksi dan oksidasi tanah tambak. Laju reaksi reduksi dan oksidasi sangat mempengaruhi transformasi biokimia dalam tanah tambak. Hasil pengukuran potensial redoks tambak di pesisir Teluk Cempi secara *in situ* berkisar 84,34 – 130,34. Nilai potensial redoks yang dipersyaratkan untuk kegiatan budidaya tambak udang vannamei harus bernilai positif meskipun dapat mentoleransi nilai potensial redoks sampai (-100) mV. Namun, untuk budidaya tambak budidaya udang vannamei dengan teknologi semi intensif dan intensif harus bernilai >50 (Hasanah *et al.*, 2013). Sebaran potensial redoks yang bernilai positif mengindikasikan tambak dalam keadaan anoksidasi dan terjadi proses transformasi biokimia, sebaliknya apabila tambak bernilai negatif menunjukkan bahwa tanah tambak tidak produktif dan membutuhkan oksigen di dalam melakukan perombakan bahan organik senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana (Supratno, 2006; Hidayanto *et al.*, 2004).

Tekstur

Tekstur tanah sangat berpengaruh terhadap porositas tanah dan pertumbuhan klekap untuk sumber makanan organisme budidaya seperti udang vannamei. Tambak dengan tekstur kasar seperti pasir berlempung dan pasir yang memiliki tingkat porositas yang tinggi. porositas yang

To Cite this Paper: Akbarurasyid, M, Kristiana, I., 2020. Analisis Spasial Multi Kriteria untuk Menentukan Kesesuaian Lahan Tambak Budidaya Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*): Biogeofisik dan Kualitas Tanah. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 11 (2) :79-90.

Journal Homepage: <https://journal.ibrahimiy.ac.id/index.php/JSAPI>

tinggi menyebabkan tanah tambak tidak bisa menahan air (Rachmansyah *et al.*, 2010; Hidayanto *et al.*, 2013). Hasil pengamatan tekstur tambak di pesisir Teluk Cempi secara *ex situ* bertekstur lempung liat, lempung, liat berdebu dan pasir. Tekstur tanah tambak budidaya udang vannamei berdasarkan hasil penelitian sangat bervariasi pada masing-masing stasiun pengamatan. Variasi tekstur tanah disebabkan oleh kandungan bahan mineral dan organik yang beragam. Mineral yang tersusun dalam tanah berupa partikel liat (*clay*), lumpur (*silt*) dan pasir (*sand*), sedangkan bahan organik yang terdapat dalam tanah bisa diidentifikasi dalam berbagai tahap penguraian (Irianti, 2004). Tekstur tanah yang dipersyaratkan untuk kegiatan tambak budidaya udang vannamei adalah liat dan lempung berpasir dengan kandungan pasir sebanyak 21,8% (Mustafa *et al.*, 2008).

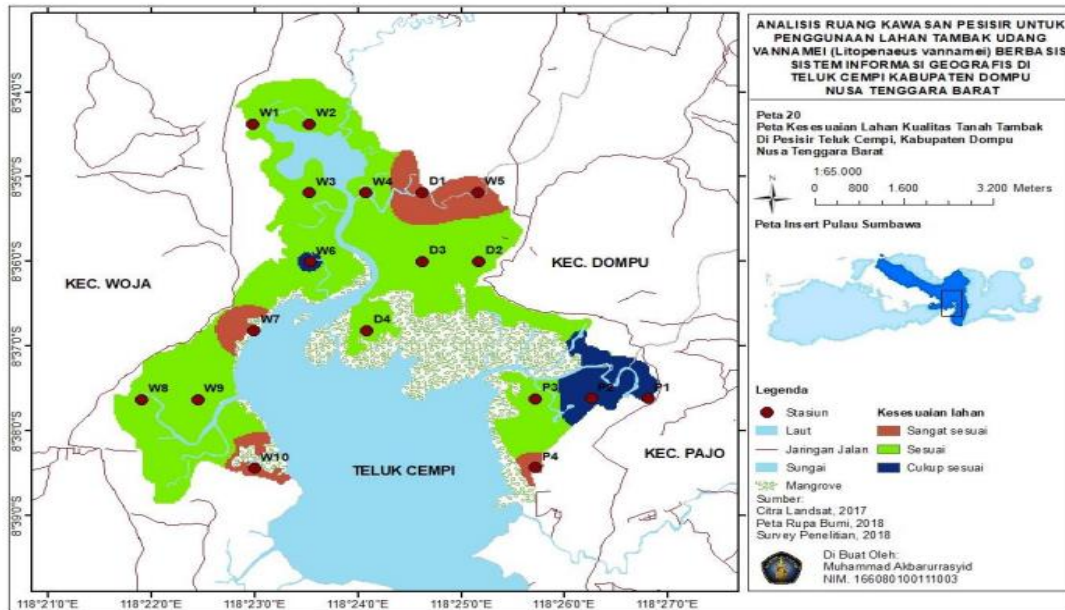
Kapasitas tukar kation

Kapasitas tukar kation dalam tambak merupakan salah satu indikasi dari kemampuan tanah untuk mengabsorpsi zat-zat berbahaya dalam tambak. Hasil pengujian kapasitas tukar kation tambak di pesisir Teluk Cempi secara *ex situ* berkisar antara 52,05 - 103,05 me/100gr. Sebaran nilai kapasitas total kation tambak di pesisir Teluk Cempi seperti yang ditunjukkan pada Gambar 28 menunjukkan nilai yang sangat bervariasi. Nilai kapasitas tukar kation yang sesuai untuk kegiatan tambak budidaya udang vannamei harus > 100% (me/100 gr) dan masih dianggap sedang dengan kisaran nilai 52,02 – 56,50% (me/100 gr) (Tianren, 195; Hasanah *et al.*, 2013). Nilai kapasitas tukar kation yang rendah menunjukkan kandungan zat hara yang rendah pula. Nilai kapasitas tukar kation yang rendah disebabkan oleh dominasi fraksi pasir yang bermuatan negatif pada substrat tanah tambak sehingga memiliki kemampuan yang rendah untuk mempertukarkan kation. Kapasitas tukar kation yang rendah dapat ditingkatkan dengan menambahkan bahan organik seperti kompos atau pupuk kandang, penambahan hancuran batuan zeolite secara signifikan juga dapat meningkatkan nilai kapasitas tukar kation tanah (Hidayanto *et al.*, 2013; Farkhan, 2016).

Bahan organik

Keberadaan bahan organik tanah tambak dapat meningkatkan kapasitas tukar kation serta daya serap tanah terhadap basa-basa yang berakibat pada tingkat kesuburan tanah (Hidayanto *et al.*, 2013). Hasil pengujian bahan organik tambak di pesisir Teluk Cempi secara *ex situ* berkisar 1,71 – 2,72%. Nilai bahan organik yang dipersyaratkan untuk tambak budidaya udang vannamei < 5% dan optimal pada kisaran 2,5 – 3% (Susetyo dan Santoso, 2016). Nilai bahan organik tambak perairan tambak di pesisir Teluk Cempi cukup bervariasi. Variasi nilai bahan organik tanah tambak di pesisir Teluk Cempi masih sesuai dengan persyaratan lahan untuk penggunaan lahan tambak budidaya udang vannamei. Nilai bahan organik yang tinggi sangat menguntungkan, hal ini disebabkan tambak tidak perlu dipupuk, karena makanan alami tambak berupa alga dapat tumbuh subur, sebaliknya tambak dengan nilai bahan organik yang rendah dapat diberikan pupuk organik untuk meningkatkan nilai bahan organik (Pantjara *et al.*, 2008; Asbar, 2007).

Parameter kriteria kualitas tanah dilakukan menggunakan metode interpolasi *Inverse Distance Weighted* (IDW) untuk mendapatkan sebaran secara spasial. Sebaran spasial parameter kriteria kualitas tanah di analisis *overlay* untuk mendapatkan kesesuaian lahan tambak budidaya udang vannamei berdasarkan kriteria kualitas tanah (Gambar 3). Hasil analisis kesesuaian lahan tambak budidaya udang vannamei berdasarkan kriteria kualitas tanah diperoleh 3 kelas kesesuaian, yakni: sangat sesuai (318,86 Ha), sesuai (2209,18 Ha) dan cukup sesuai (207,59 Ha). Berdasarkan hasil analisis AHP terhadap parameter kualitas tanah diperoleh hasil sebagai berikut: tekstur 34,5%, bahan organik 32,1%, potensial redoks 15,4%, pH tanah 11,7% dan kapasitas tukar kation 6,3%. Skor kesesuaian lahan berdasarkan kualitas tanah disajikan pada Tabel 6.



Gambar 3. Kesesuaian lahan tambak berdasarkan kriteria biogeofisik

Tabel 6. Skor kesesuaian lahan berdasarkan kualitas tanah

No	Tingkat Kesesuaian	Skor
1	Sangat sesuai	2348
2	Sesuai	16243
3	Cukup sesuai	1529

Nilai parameter kualitas tanah tambak di wilayah pesisir Teluk Cempì masih di dominasi oleh kategori sesuai untuk kegiatan budidaya tambak udang vannamei. Parameter yang paling berpengaruh dalam kegiatan tambak budidaya udang vannamei yakni: tekstur dan bahan organik. Tekstur merupakan mineral yang tersusun dari partikel liat, lumpur dan pasir sedangkan bahan organik merupakan parameter yang menunjukkan tingkat kesuburan tanah tambak. Oleh sebab itu, parameter tekstur dan bahan organik mendapatkan bobot tertinggi dalam penentuan kelas kesesuaian menggunakan AHP. Kandungan bahan organik tanah secara signifikan berkaitan erat dengan tingkat kesuburan tanah. Semakin tinggi kesuburan kandungan bahan organik sampai batas tertentu, produktivitas tambak akan semakin baik, bahan organik tanah tambak dipengaruhi oleh kapasitas tukar kation. Nilai kapasitas tukar kation dipengaruhi oleh partikel substrat. Partikel substrat berupa pasir memiliki nilai tingkat kapasitas tukar kation yang rendah dan mempengaruhi proses pertukaran kation (Suhaemi *et al.*, 2013; Asbar, 2007). Indikator kesesuaian lahan berdasarkan kualitas tanah disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Indikator kesesuaian lahan berdasarkan kualitas tanah

No	Parameter	Bobot (%)
1	Tekstur	34,5
2	Bahan organik	32,1
3	Potensial redoks	15,4
4	pH tanah	11,7
5	Kapasitas tukar kation	6,3

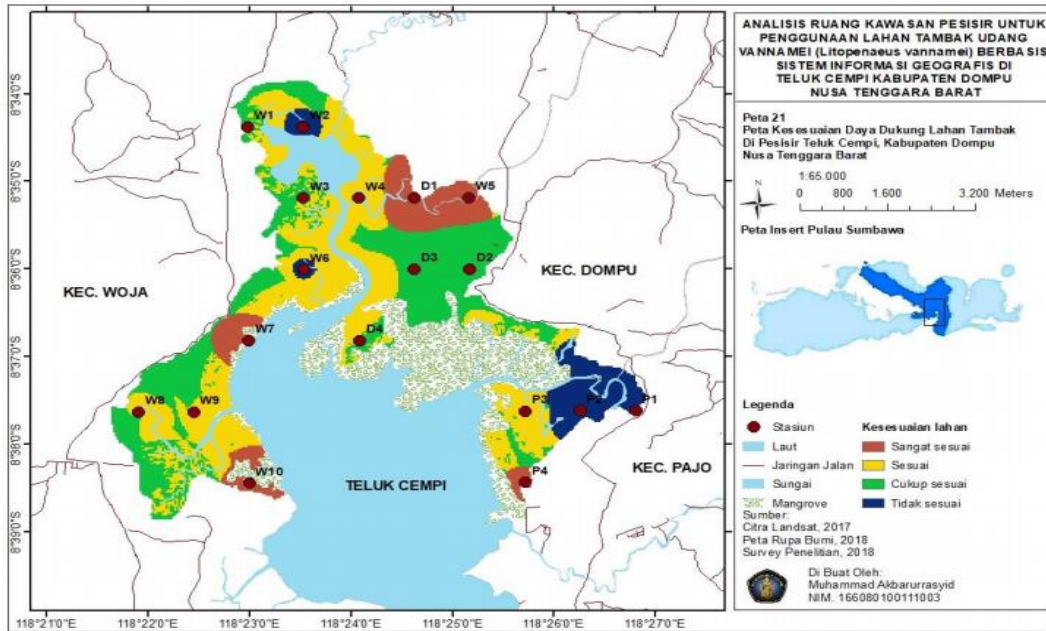
Kesesuaian lahan tambak budidaya udang vannamei

Kesesuaian lahan tambak budidaya udang vannamei dilakukan analisis *overlay* terhadap kesesuaian biogeofisik dan kualitas tanah (Gambar 4). Hasil analisis *overlay* diperoleh 4 kelas kesesuaian, yakni: sangat sesuai (307,74 Ha), sesuai (1222,27 Ha), cukup sesuai (961,92 Ha) dan tidak sesuai (243,70 Ha). Berdasarkan hasil analisis AHP terhadap kriteria-kriteria kesesuaian lahan tambak budidaya udang vannamei diperoleh hasil sebagai berikut: kualitas tanah

To Cite this Paper: Akbarurasyid, M, Kristiana, I., 2020. Analisis Spasial Multi Kriteria untuk Menentukan Kesesuaian Lahan Tambak Budidaya Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*): Biogeofisik dan Kualitas Tanah. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 11 (2) :79-90.

Journal Homepage: <https://journal.ibrahimiy.ac.id/index.php/JSAP>

60% dan biogeofisik 40%. Skor kesesuaian lahan tambak budidaya udang vannamei dapat dilihat pada Tabel 8.



Gambar 4. Kesesuaian lahan budidaya tambak udang vannamei

Tabel 8. Skor kesesuaian lahan tambak udang vannamei

No	Tingkat Kesesuaian	Skor
1	Sangat sesuai	2252
2	Sesuai	8911
3	Cukup sesuai	6588
4	Tidak sesuai	1786

Nilai parameter kesesuaian lahan tambak di wilayah pesisir Teluk Cempi masih di dominasi kategori sesuai untuk kegiatan budidaya tambak udang vannamei. Parameter yang paling berpengaruh dalam kegiatan tambak budidaya udang vannamei yakni: kualitas air dan kualitas tanah. Kualitas air merupakan media hidup bagi udang vannamei yang harus dipenuhi dari segi kualitas dan kuantitas sehingga udang vannamei dapat tumbuh dan berkembang dengan baik, sedangkan kualitas tanah memiliki kemampuan untuk menyerap dan melepaskan zat hara tanaman yang dibutuhkan oleh fitoplankton atau vegetasi air lainnya yang hidup dalam tambak sehingga mempengaruhi produktivitas tambak. Kualitas air memiliki nilai lebih besar dibandingkan dengan kualitas tanah, khususnya pada tambak dengan teknologi sederhana, sedangkan teknologi intensif dapat menggunakan *lining* sebagai konstruksi dasar tambak sehingga kualitas tanah tidak terlalu penting (Irianti, 2004; Farkhan, 2016; KKP, 2016). Indikator kesesuaian lahan tambak budidaya udang vannamei dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Indikator kesesuaian lahan tambak budidaya udang vannamei

No	Parameter	Bobot (%)	Skor	Keterangan
1	Kualitas tanah	60	2252	Sangat sesuai
2	Biogeofisik	40	8911	Sesuai

KESIMPULAN

Kesesuaian lahan tambak budidaya udang vannamei di pesisir Teluk Cempi berdasarkan kriteria biogeofisik dan kualitas tanah diperoleh empat kelas kesesuaian. Hasil perhitungan skala banding menggunakan AHP, diperoleh bobot kriteria biogeofisik 40% dan kualitas tanah 60%. Skor untuk lahan yang sangat sesuai adalah 2252, skor lahan yang sesuai adalah 8911, skor lahan yang

To Cite this Paper: Akbarurasyid, M, Kristiana, I., 2020. Analisis Spasial Multi Kriteria untuk Menentukan Kesesuaian Lahan Tambak Budidaya Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*): Biogeofisik dan Kualitas Tanah. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 11 (2) :79-90.

Journal Homepage: <https://journal.ibrahimy.ac.id/index.php/JSAP>

cukup sesuai adalah 6588 dan skor lahan yang tidak sesuai adalah 1786. Hasil analisis spasial kesesuaian diperoleh bahwa total luasan lahan tambak budidaya udang vannamei di pesisir Teluk Cempi seluas 2735,63. Luas lahan yang sangat sesuai adalah 307,74 Ha, luas lahan yang sesuai 1222,27 Ha, luas lahan yang cukup sesuai 961,92 Ha dan luas lahan yang tidak sesuai adalah 243,70 Ha. Hasil penelitian dapat direkomendasi zona pemanfaatan berdasarkan kesesuaian lahan, yakni: 307,74 Ha (11,25%) berada pada lokasi D1, W5, W7, W10 dan P4. (ii) Zona layak seluas 1222,27 Ha (44,68%) berada pada daerah W4, W8, W9, dan P3. (iii) Zona layak bersyarat seluas 961,92. Ha (35,16%) yang terdapat pada daerah W1, D2, D3 dan D4 dan (iv) zona tidak layak seluas 245,70 Ha (8,98%) dan terdapat pada daerah W2, W5, P1, dan P2.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Program Studi Magister Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya yang telah memfasilitasi dalam penelitian ini dan seluruh pihak yang telah membantu selama penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Asbar. 2007. Optimalisasi Pemanfaatan Kawasan Pesisir untuk Pengembangan Budidaya Tambak Berkelanjutan di Kabupaten Sinjai, Sulawesi Selatan. DISERTASI. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Bray, W.R., A.L. Lawrence., and J.R. Leung-Trujillo. 1994. The Effect of Salinity on Growth and Survival of *Penaeus Vannamei*, With Observations on The Interaction of IHHN Virus And Salinity. *Aquaculture* 122 133-146
- Farkhan, M. 2016. Model Pengelolaan Kawasan Budidaya Udang Berkelanjutan di Pesisir Teluk Banten. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Hasanah, I., P. Widjanarko., dan M. Musa. 2013. Evaluasi Kelayakan Tambak Tradisional Ditinjau Dari Segi Biofisik di Desa Tritunggal Kecamatan Babat Lamongan. *MSPi Student Journal*, Vol 1, No. 1 pp 11-21.
- Hidayanto, M., Heru, A. W., dan Yossita. 2004. Analisa Tanah Tambak Sebagai Indikator Tingkat Kesuburan Tambak. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian* Vol. 7, No. 2, Hal. 180-186.
- Irianti, D. 2004. Evaluasi Kesesuaian Lahan Pesisir untuk Pengembangan Budidaya Tambak Di Kabupaten Purworejo. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Kam. S.P., J.N. Paw., M. Loo. 1992. The Use of Remote Sensing and Geographic Information System in Coastal Zone Management. *Proceeding of Regional Workshop on Coastal Zone Planning and Management in ASEAN*, Brunei Darussalam 28-30 april 1992.
- Mustafa, A. 2012. Kriteria Kesesuaian Lahan Untuk Berbagai Komoditas di Tambak. *Media Akuakultur* Volume 7 Nomor 2.
- Nayak, A.K., D. Pant, P. Kumar, P.C. Mahanata, N.N. Pande. GIS-Based Aquaculture Site Suitability Study Using Multi-Criteria Evaluation Approach. *Indian Journal Fish*, 2014, 61(1): 108-112.
- Pantjara, B., Utojo, Aliman, dan M. Mangampa. 2008. Kesesuaian Lahan Budidaya Tambak di Kecamatan Watubangga Kabupaten Kolaka Sulawesi Tenggara. *J. Ris. Akuakultur*. Vol. 3 No. 1, Hal. 123 - 135
- Ponce-Palafox, J., C.A. Martinez-Palacios., and L.G. Ross., 1997. The Effects of Salinity and Temperature on The Growth and Survival Rates of Juvenile White Shrimp *Penaeus vannamei*. *Boone*, 1931. *Aquaculture* 157 107-115
- Prahasta, E. 2001. Konsep-konsep Dasar Sistem Informasi Geografis. CV Informatika. Bandung.
- Rachmansyah., A. Mustafa dan M. Paena. 2011. Karakteristik, Kesesuaian dan Pengelolaan Lahan Tambak di Kota Pekalongan Provinsi Jawa Tengah. *J. Ris. Akuakultur* Vol. 5 No. 3, Hal. 505 - 521
- Radiarta, I.N., A. Saputra, H. Albasri. 2012. Pemetaan Kelayakan Lahan Budidaya Rumput Laut (*Kappaphycus alvarezii*) Di Kabupaten Bintan Provinsi Kepulauan Riau Dengan Pendekatan Sistem Informasi Geografis Dan Penginderaan Jauh. *Jurnal Ris. Akuakultur*, 7(1): 145-157
- Rekha, P.N., R. Gangadharan., P. Ravichandran., P. Mahalakshmi., A. Panigrahi., and S.M. Pillai. 2015. Assessment of Impact of Shrimp Farming on Coastal Groundwater Using

To Cite this Paper: Akbarurrasyid, M, Kristiana, I., 2020. Analisis Spasial Multi Kriteria untuk Menentukan Kesesuaian Lahan Tambak Budidaya Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*): Biogeofisik dan Kualitas Tanah. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 11 (2) :79-90.

Journal Homepage: <https://journal.ibrahimiy.ac.id/index.php/JSAPI>

- Geographical Information System based Analytical Hierarchy Process. *Aquaculture* 448. 491-506.
- Ristiyani, D. 2012. Evaluasi Kesesuaian Lahan untuk Budidaya Perikanan Tambak di Pesisir Kendal. *Geo Image* 1 (1), ISSN 2252-6285
- Siregar, V.P. dan M.B. Selamat. 2009. Interpolator dalam Pembuatan Kontur Peta Batimetri (Interpolator in Bathymetric Map Coutouring). *E-jurnal ilmu dan teknologi kelautan tropis*, Vol. 1. No. 1. Hal 34-47
- Sugiyono dan Alfabeta, 2008. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif*. Bandung
- Supratno, T, KP. 2006. Evaluasi Lahan Tambak Pesisir Jepara Untuk Pemanfaatan Budidaya Ikan Kerapu. TESIS. Universitas Diponegoro. Semarang
- Susetyo, A.D dan E.B. Santoso. 2016. Kesesuaian Lahan Perikanan Tambak Berdasarkan Faktor-Faktor Daya Dukung Fisik di Kabupaten Sidoarjo. *Jurnal Teknik ITS* Vol. 5 No. 1 ISSN 2337-3539.
- Syaugi, A. 2013. Evaluasi Kesesuaian Lahan Tambak Udang di Kecamatan Cijulang dan Parigi, Ciamis, Jawa Barat. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Tianren, Y. 1985. *Physical Chemistry of Paddy Soils*. Science Press. Beijing and Springer-Verlag, Berlin.
- Wibowo, A., J. Semedi. Model Perencanaan Wilayah Terbangun dengan SMCA (Studi Kasus Di Kota Serang). *Globè*, 2011, 13(1): 50 – 59.