

**KESESUAIAN LAHAN TAMBAK BUDIDAYA UDANG DENGAN FAKTOR  
PEMBATAS KUALITAS AIR, TANAH DAN INFRASTRUKTUR DI TELUK  
BANTEN INDONESIA**

**SUITABILITY ON SHRIMP CULTIVATION POND WITH CONSTRAINT OF  
WATER QUALITY, SOIL QUALITY, AND INFRASTRUCTURE IN BANTEN  
COASTAL BAY INDONESIA".**

**Mochammad Farkan,\*<sup>1</sup> Daniel Djokosetiyanto<sup>2</sup>, R. Sjarief Widjaja<sup>3</sup>, Kholil<sup>4</sup>,**

**Widiatmaka<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>*Pusat Pelatihan Kelautan dan Perikanan  
Kementerian Kelautan dan Perikanan. Gedung Mina Bahari 3 Lt. 8 Jakarta*

<sup>2</sup>*Fakultas Perikanan Dan Kelautan IPB. Kampus Dramaga Bogor*

<sup>3</sup>*Sekretariat Jenderal Kementerian Kelautan Dan Perikanan  
Gedung Mina Bahari 1 Jln. Merdeka Timur Jakarta Pusat*

<sup>4</sup>*Pusat Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat Universitas Sahid  
Jln. Prof. Soepomo, Jakarta*

<sup>5</sup>*Kampus IPB Baranang Siang, Bogor*

E-mail : moch\_farchan@yahoo.co.id

**ABSTRACT**

*Shrimp farming in ponds that are less precise will cause in efisisen and in effective in operation. This study aimed to evaluate the suitability of land shrimp farming. Aquaculture research sites in the Banten coastal, Banten Province of Indonesia. Parameters measured (1). The quality of water include water pH, temperature, salinity, the dissolved oxygen (DO), BOD<sub>5</sub>, COD, TSS, ammonia (NH<sub>3</sub>), Fe, tide. (2). Soil quality include soil pH, soil texture, redox potential, KTK, nutrients (K, Ca, Mg, Fe,), the slope and elevation. (3) Supporting shrimp culture include infrastructure (availability of roads and electricity), distance from the sea, distance from rivers and rainfall. The method used is weighting and scoring (weight linear combination). Weighting was conducted using paired (pairwise comparisons) to determine priorities. Furthermore, the overlaying (overlay) to determine the degree of land suitability. The results showed a total area of 5028.3 ha and is divided into two classes, ie very suitable (S1) of 141.7 ha (2.8%); suitable (S2) of 4886.6 ha (97.2%).*

*Keywords: Banten Coastal Bay, infrastructure, suitability, soil quality, water quality.*

**ABSTRAK**

Budidaya udang di tambak yang kurang tepat akan menyebabkan in efisisen dan in efektif dalam operasionalnya. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi kesesuaian lahan budidaya udang. Lokasi penelitian di pertambakan pesisir Teluk Banten, Provinsi Banten Indonesia. Parameter yang diukur (1). Kualitas air meliputi pH air, suhu, salinitas, kelarutan Oksigen (DO), BOD<sub>5</sub>, COD, TSS, Ammonia (NH<sub>3</sub>), Fe, pasang surut. (2). Kualitas tanah meliputi pH tanah, tekstur tanah, potensial redoks, KTK, unsur hara (K, Ca, Mg, Fe), kemiringan lahan dan elevasi. (3) Pendukung budidaya udang meliputi infrastruktur (ketersediaan jalan dan listrik), jarak dari laut, jarak dari sungai dan curah hujan. Metoda yang digunakan adalah pembobotan dan skoring (*weight linier combination*). Pembobotan dilakukan dengan metode berpasangan (*pairwise comparisons*) untuk menentukan skala prioritas. Selanjutnya dilakukan tumpang susun (*overlay*) untuk

menentukan tingkat kesesuaian lahan. Hasil penelitian menunjukkan luas total 5.028,3 ha dan dibagi dalam dua kelas yaitu sangat sesuai (S1) sebesar 141,7 ha (2,8 %); sesuai (S2) sebesar 4.886,6 ha (97,2 %).

*Kata kunci: infrastruktur, kesesuaian lahan, kualitas air, kualitas tanah, Teluk Banten.*

## **PENDAHULUAN**

Areal pertambakan pesisir Teluk Banten secara ekologis menjadi tumpuan kegiatan di darat dan di laut. Tercatat lebih dari 351 industri yang langsung maupun tidak langsung berdampak di pesisir Teluk Banten. Namun perkembangan budidaya udang di Pesisir Teluk Banten mengalami penurunan akibat pemanfaatan lahan yang tidak sesuai dengan daya dukung dan kesesuaian lahan. Pertambahan penduduk, industri, transportasi dan sektor lainnya yang memanfaatkan sumberdaya alam yang terbatas mengakibatkan pergeseran pemanfaatan lahan yang berdampak negatif terhadap lingkungan secara ekologi, sosial, ekonomi, dan keamanan (Kholil & Komala, 2015).

Areal pertambakan di kawasan pesisir Teluk Banten terus berkurang akibat pengalihan menjadi kawasan industri, sehingga luas saat ini 5.028,3 ha. Pada tahun 1992, luas areal budidaya udang sekitar 1200 ha dan mampu memproduksi tidak kurang dari 6.000 ton/tahun, namun tahun 2015 yang beroperasi untuk budidaya udang hanya sekitar 90 ha. Kondisi ini disebabkan akibat –penurunan kualitas –lingkungan, sosial dan budaya. Penurunan produksi tersebut telah menyebabkan devisa yang hilang, senilai 487,2 milyar rupiah dan kerugian ini belum termasuk *multiplier effect* dari kegiatan budidaya udang (Farchan, 2008). Untuk mewujudkan keberlanjutan tersebut, perlu adanya pengelolaan yang sesuai dengan potensi spesifik lokasi. Pemilihan lokasi adalah kunci suksesnya budidaya perikanan (Hossain *dkk.*, 2009). Tujuan penelitian ini adalah evaluasi kesesuaian lahan budidaya udang di kawasan pesisir Teluk Banten Indonesia.

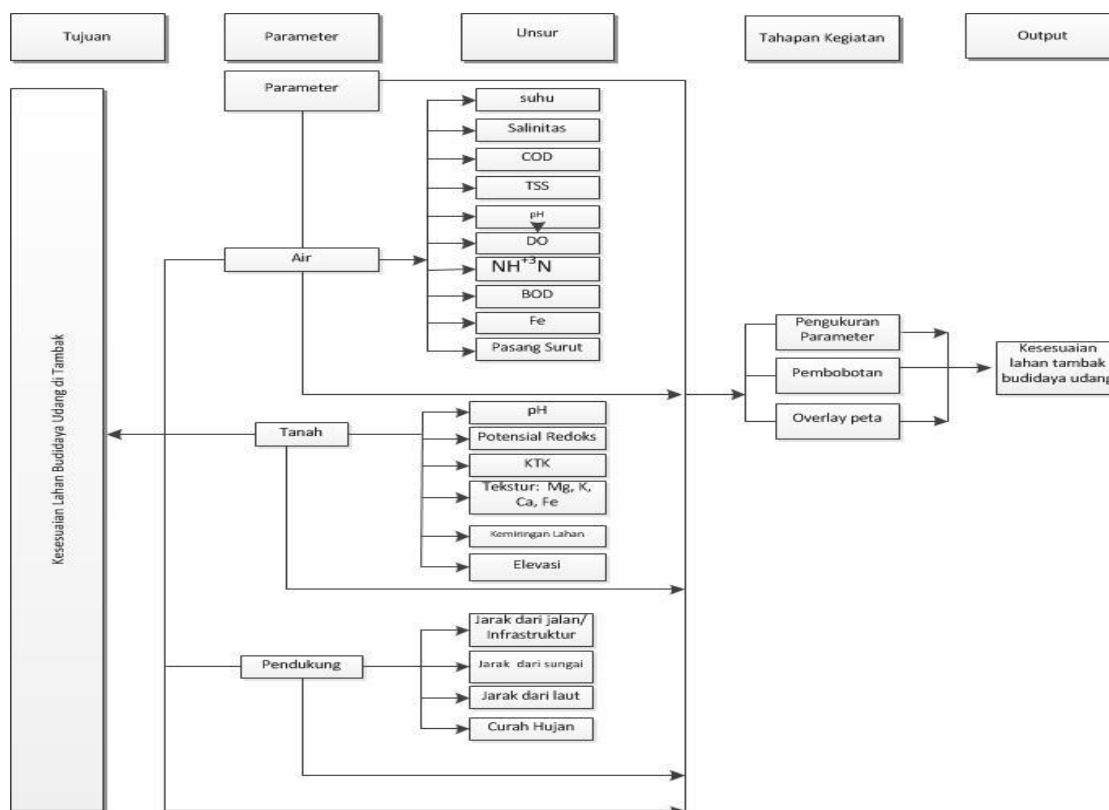
## **BAHAN DAN METODE**

Waktu penelitian dimulai bulan Maret sampai November 2015. Lokasi penelitian di desa Banten pada titik koordinat 05°57'13" LS 106°6'6" BT sampai sungai Ciujung desa Tengkurak yang terletak di koordinat 05°57'48" LS 106°21'26" BT.

Parameter yang diukur (1). Kualitas air meliputi: suhu, Salinitas, Oksigen terlarut, pH, BOD<sub>5</sub>, COD, TSS, amonia, Fe dan pasang surut (2) Kualitas tanah yang diukur adalah pH, KCl, tekstur tanah (pasir, debu, liat), redoks, KTK, K, Ca, Mg, Fe, kemiringan lahan dan elevasi. (3). Parameter pendukung terdiri dari ketersediaan infrastruktur, jarak dari sungai, jarak dari laut. Pengambilan data dilakukan di 24 titik yang tersebar di pertambakan kawasan tambak. Alat dan bahan yang digunakan antara lain test kit, pH paper, refraktometer, *sechi dish*, thermometer, palang ukur pasang surut dan alat uji air dan tanah di laboratorium.

Berbagai pendapat yang mempengaruhi kesesuaian lahan antara lain adalah kualitas tanah dan air (Mustafa, 2009), kelerengan lahan di wilayah pesisir, tekstur tanah, pH tanah, penggunaan lahan, curah hujan, aksesibilitas, jarak lokasi dari sungai dan jarak lokasi dari laut (Ristiyani, 2012), menggunakan SIG dan variabel yaitu 2 parameter kualitas air, 3 parameter kualitas tanah, 3 faktor pendukung (Syaugy *dkk.*, 2012) *stakeholders* (Videira *dkk.*, 2012), menggunakan GIS (Store & Kangas (2001), sistem informasi geografis (SIG), (Pantjara *et al.*, 2006) Sedangkan Hossain & Das (2010) indikator kesesuaian lahan parameter kualitas air, kualitas tanah dan infrastruktur tertentu.

Kajian ini menggunakan metoda pembobotan melalui perbandingan tingkat kepentingan berdasarkan pendapat pakar untuk memilih prioritas. Jumlah parameter air dan tanah serta pendukung budidaya udang sebanyak 25 parameter, sehingga hasil yang didapatkan lebih teliti. Pengolahan data menggunakan metoda perbandingan berpasangan untuk mendapatkan skor tingkat pengaruh kesesuaian lahan yang dibandingkan antara hasil pengukuran di lapangan dengan standard budidaya udang di tambak. Selanjutnya dilakukan pengolahan tumpang tindih (*overlay*) dengan aplikasi peta sehingga diperoleh hasil kesesuaian lahan budidaya udang di pesisir teluk Banten. Langkah-langkah dan tahapan analisis seperti pada gambar 1.



Gambar 1. Skema alir analisa kesesuaian lahan

Penentuan kriteria tingkat kesesuaian lahan tambak budidaya udang didasarkan pada berbagai pendapat para pakar dan studi kepustakaan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan tingkat kesesuaian dengan metode skoring atau *weight linier combination*. Hasil pengukuran parameter di lapangan dibandingkan dengan kriteria standard kesesuaian lahan budidaya udang dan dinilai sesuai kriteria kesesuaian lahan seperti tabel 1.

Tabel 1 Kriteria penilaian lokasi

Table 1 The evaluation criteria for the location

Nilai	Kriteria penilaian	Deskripsi Lokasi
2,333 – 3,000	Sangat sesuai	Daerah ini mempunyai parameter yang sangat sesuai dengan parameter air, tanah dan pendukung budidaya udang
1,667 – 2,333	Sesuai	Daerah ini mempunyai parameter sudah mempunyai pembatas dan memerlukan input khusus untuk dapat digunakan sebagai lahan budidaya udang.
1,000 – 1,667	Kurang sesuai	Daerah ini mempunyai parameter air, tanah dan lingkungan yang memerlukan input sangat tinggi untuk digunakan sebagai budidaya udang.

Pemberian bobot dilakukan melalui diskusi dengan para pakar dan telaah kepustakaan.

### 3.1 Parameter kualitas air

Hasil pengukuran kualitas air di lapangan disajikan pada tabel 3.

Tabel 3 Rekapitulasi hasil pengukuran parameter kualitas air

No.	Parameter	Hasil Pengukuran	
		kisaran	Rata-rata
1	Suhu air (°C)	25 – 34	29,5
2	pH	6,5 – 8	7,25
3	Salinitas (promil)	4 – 43	23,5
4	Oksigen Terlarut (ppm)	3 – 4,3	4,65
5	BOD <sub>5</sub> (ppm)	6,4 – 70,07	38,2
6	COD (ppm)	16,2 – 92,3	54,25
7	TSS (ppm)	40 – 82	61
8	NH <sup>+</sup> <sub>3</sub> -N (mg/l)	0 – 2,5	1,25
9	Fe (ppm)	0 – 5	2,5
10	Pasut (m)	1,1	1,1

Berdasarkan bobot dibandingkan dengan nilai skor hasil perbandingan berpasangan (*pairwise comparisons*) yang mengkespresikan skala 1-9 (Saaty, 1977) dengan kriteria sangat sesuai, sesuai dan kurang sesuai seperti pada tabel 2. Hasil ini kemudian dilakukan analisa tumpang susun (*over lay*) yang menghasilkan luas lahan berdasarkan parameter kualitas air seperti pada tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Luas lahan berdasarkan kualitas air

Kriteria	Sangat Sesuai		Sesuai		Kurang Sesuai		Total Luasan	
	Luas (ha)	%	Luas (ha)	%	Luas (ha)	%	Ha	%
Suhu	2,564.2	51.0	2,098.2	41.7	366.0	7.3	5,028.3	100.0
Salinitas	1,146.0	22.8	3,469.9	69.0	412.5	8.2	5,028.3	100.0
COD	1,606.0	31.9	2,713.6	54.0	708.8	14.1	5,028.3	100.0
TSS	5,015.0	99.7	-	-	13.3	0.3	5,028.3	100.0
pH	545.6	10.9	4,482.7	89.1	-	-	5,028.3	100.0
DO	-	-	4,899.5	97.4	128.8	2.6	5,028.3	100.0
Amonia	2,240.0	44.5	883.2	17.6	1,905.2	37.9	5,028.3	100.0
BOD <sub>5</sub>	2,840.7	56.5	2,033.4	40.4	154.2	3.1	5,028.3	100.0
Fe	3,674.3	73.1	1,087.7	21.6	266.3	5.3	5,028.3	100.0
Pasang surut	-	-	-	-	5,028.3	100.0	5,028.3	100.0

Kadar masing masing parameter tidak sama pada setiap lokasi, indikator yang menunjukkan kurang sesuai terlihat dari COD, amonia, meskipun di beberapa tempat mempunyai BOD cukup rendah sehingga sebagai indikator terdapat limbah organik yang cukup tinggi. Hasil pengukuran di lapangan BOD<sub>5</sub> adalah 6,4 – 70,07 ppm. Hampir semua lokasi pengukuran mempunyai BOD<sub>5</sub> diatas 6. BOD merupakan parameter pengukuran jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh bakteri untuk mengurai hampir semua zat organik yang terlarut dan tersuspensi dalam air buangan, dinyatakan dengan BOD 5 hari pada suhu 20°C dalam mg/liter. BOD yang baik untuk budidaya udang di tambak adalah < 3 ppm (Effendi, 2003). Perairan yang memiliki BOD lebih dari 10 mg/l telah mengalami pencemaran (Effendi 2003). Kesimpulan disini adalah kondisi perairan berdasarkan BOD nya di beberapa tempat termasuk tercemar.

Hasil pengukuran di lapangan COD yaitu 16,2 – 92,3 ppm. Lokasi Desa Banten sebelah Utara dan linduk sebelah Utara dibawah 20. Angka COD merupakan ukuran bagi pencemaran air oleh bahan organik yang secara alamiah dapat dioksidasi melalui proses biologis. Kadar COD yang baik yaitu kurang dari 20 ppm karena pada kadar tersebut perairan tidak tercemar dan > 200 mg/l sudah tercemar (Effendi 2003). Berdasarkan kondisi tersebut terdapat lokasi yang masih baik, namun demikian banyak yang sudah tercemar.

Kadar amonia sesuai untuk budidaya udang adalah kurang 1,6 ppm ( Effendi 2003), 0,6 dan 2,0 mg/l. dan mulai stress pada kadar 0,1 – 0,3 mg/l. (Schmittou *et al.*, 2004), tidak lebih dari 0,01 ppm dan melebihi 0,45 ppm dapat menghambat pertumbuhan udang sampai 50 % (Kilawati & Maimunah, 2014), <0,01 ppm (Effendi, 2003). Hasil pengukuran lapangan menunjukan terdapat 12 tempat yang mempunyai kandungan amonia 0 dan lainnya diatas 0,5. Berdasarkan kondisi ini amonia di beberapa tempat kawasan sudah melampaui ambang batas.

### 3.2 Parameter kualitas tanah

Hasil pengukuran kualitas tanah disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi hasil pengukuran parameter kualitas tanah

No.	Parameter	Hasil Pengukuran	
		Kisaran	Rata – rata
1	pH (H <sub>2</sub> O)	5,5 – 8,2	6,85
2	pH (KCL)	4,8 – 7,6	6,2
3	Tekstur tanah	liat berdebu, liat, lempung liat berpasir, lempung berliat	-
4	Potensial redoks (mV)	112 – 240	176
5	KTK	7,49 – 29,85	18,67
6	K (ppm)	0,12 – 0,54	0,33
7	Ca (ppm)	0,15 – 0,54	0,345
8	Mg (ppm)	0,21 – 0,65	0,43
9	Fe (ppm)	1,64 – 5,51	3,575
10	Ni (ppm)	ttd – 0,31	
11	Kemiringan lahan (%)	0,07 – 0,33	0,2
12	Elevasi (m)	0,5 – 1,1	0,8

Hasil ini kemudian dilakukan analisa tumpang susun (*over lay*) yang menghasilkan luas lahan berdasarkan parameter kualitas tanah seperti pada tabel 6 dibawah ini.

Tabel 4. Luas lahan berdasarkan kualitas tanah

Kriteria	Sangat Sesuai		Sesuai		Kurang Sesuai		Total Luasan	
	luas (ha)	%	luas (ha)	%	luas (ha)	%	Ha	%
pH	1.955,3	38,9	2.558,6	50,9	514,4	10,2	5.028,3	100,0
Potensial redoks	5.028,3	100,0	-	-	-	-	5.028,3	100,0
KTK	561,3	11,2	3.091,8	61,5	1375,2	27,3	5.028,3	100,0
Tekstur	977,2	19,4	4.051,1	80,6	-	-	5.028,3	100,0
Magnesium	-	-	4.788,2	95,2	240,1	4,8	5.028,3	100,0
Kalium	1.457,4	29,0	3.486,8	69,3	84,1	1,7	5.028,3	100,0
Kalsium	-	-	-	-	5.028,3	100,0	5.028,3	100,0
Besi	-	-	-	-	5.028,3	100,0	5.028,3	100,0
Kemiringan lahan	5.028,3	100,0	-	-	-	-	5.028,3	100,0
Elevasi	5.028,3	100,0	-	-	-	-	5.028,3	100,0

Kualitas tanah menunjukkan hampir semua tempat sesuai untuk tambak, meskipun unsur kalsium dan besi tidak tersedia cukup, karena bobotnya rendah sehingga tidak banyak berpengaruh. Tanah disini mempunyai potensi redoks baik dan pH tanah rendah masih perlu dinaikan nilainya. Berdasarkan pengukuran di lapangan pH (H<sub>2</sub>O, KCL) pada pH H<sub>2</sub>O adalah 5,5 – 8,2 dan pH KCL yaitu 4,8 – 7,6. Nilai pH H<sub>2</sub>O lebih tinggi dari pH KCL yang mengindikasikan tanah tersebut masih baru dan mempunyai potensi pengembangan pertambakan budidaya perikanan.

Berdasarkan pengukuran di lapangan tekstur tanah di kawasan pesisir Teluk Banten berbeda dan terdiri dari liat berdebu, liat, lempung liat berpasir, lempung berliat. Tanah pasir dan pasir berlumpur kurang baik untuk tambak karena sangat porous dan miskin unsur hara (Mintardjo, 1984), tanah lempung (Schmittou 2004). Berdasarkan pengukuran di lapangan kadar K adalah 0,12 – 0,54 ppm. Kandungan kalium (ppm) < 350

berarti tingkat kesuburan rendah; 350 – 500, Sedang dan > 500 tinggi (Mintardjo *et al.*, 1984). Pengukuran di lapangan diketahui kadar Ca: 0,15 – 0,54 ppm dan Mg:0,21 – 0,65 ppm. Unsur kalsium dan Magnesium umumnya kurang diperhatikan, namun pengukuran kandungan unsur tersebut pada tanah tambak sebaiknya tetap dilakukan. Kandungan kalsium dalam tanah kebanyakan antara 0,1-1,2% dari berat contoh tanah dan didalamnya terdapat kalsium tidak dapat dipertukarkan dan yang dapat dipertukarkan berada dalam larutan tanah (Hardjowigeno & Wiadiatmaka, 2007). Kadar < 700ppm tingkat kesuburan rendah, Kalsium 700 – 1200 ppm sedang > 1200ppm tinggi. Kandungan Magnesium < 300ppm rendah ; 300 – 600 sedang ppm; > 600 tinggi ppm ( Mintardjo *et al.*, 1984).

### 3.3 Pendukung budidaya tambak

Pendukung budidaya tambak merupakan variabel yang juga harus diperhitungkan untuk kelancaran pemeliharaan udang. Variabel sosial sebagai tolok ukur akuakultur berkelanjutan seperti kesehatan, pendidikan, infrastruktur, partisipasi politik, dan kemiskinan, (McDowell & Hess 2012). Hasil pengukuran faktor pendukung seperti pada tabel 10 dibawah ini.

Hasil di analisa tumpang susun (*over lay*) menghasilkan luas lahan berdasarkan pendukung seperti pada tabel 7 dibawah ini.

Tabel 5. Luas lahan berdasarkan pendukung

Kriteria	Sangat Sesuai		Sesuai		Kurang Sesuai		Total Luasan	
	luas (ha)	%	luas (ha)	%	luas (ha)	%	Ha	%
Jarak dari jalan	1.795,7	35,7	1.693,4	33,7	1.539,3	30,6	5.028,3	100,0
Jarak dari sungai	3.191,3	63,5	1.384,8	27,5	452,3	9,0	5.028,3	100,0
Jarak dari pantai	994,8	19,8	3.817,4	75,9	216,2	4,3	5.028,3	100,0
Curah Hujan	-	-	-	-	5.028,3	100,0	5.028,3	100,0

Hasil pengukuran menunjukkan curah hujan yang rendah sehingga salinitas cenderung tinggi. Curah hujan tahunan merupakan banyaknya volume air hujan yang diperoleh persatuan waktu. Curah hujan Kota Dan Kabupaten Serang bagian utara sebesar 1116 – 1510 mm/tahun ( BPS, 2014 ). Curah hujan 2.000 – 3.000 mm/th dengan bulan kering 2-3 bulan cukup baik untuk tambak (Hardjowigen & Wiadiatmaka, 2007). Untuk menurunkan salinitas diperlukan sungai air tawar.

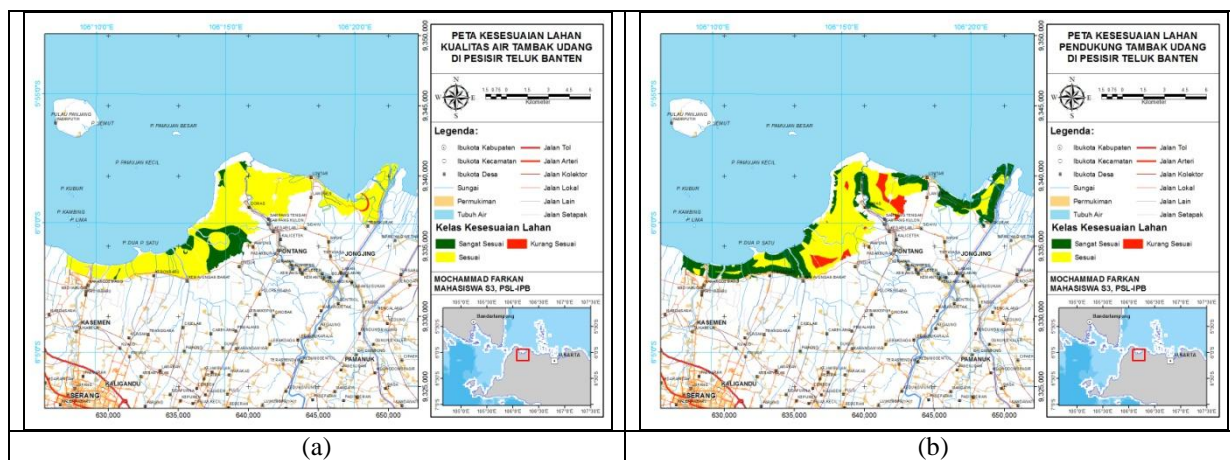
### 3.4 Perbandingan berpasangan parameter air, tanah dan pendukung

Analisa luas lahan berdasarkan ketiga parameter dihasilkan lahan sangat sesuai, sesuai dan kurang sesuai seperti pada tabel 6 dibawah ini.

Tabel 6. Luas lahan berdasarkan perbandingan kualitas air, kualitas tanah dan pendukung

Kriteria	Sangat Sesuai		Sesuai		Kurang Sesuai		Total Luasan	
	luas (ha)	%	luas (ha)	%	luas (ha)	%	Ha	%
Kualitas air	655,1	13,0	4.351,0	86,5	22,2	0,4	5.028,3	100,0
Kualitas tanah	4.358,9	86,7	669,4	13,3	-	-	5.028,3	100,0
Pendukung	1.994,2	39,7	2.697,1	53,6	337,0	6,7	5.028,3	100,0

Berdasarkan analisa didapatkan lahan dengan kriterian sangat sesuai seluas 185,9 Ha, Sesuai 5.028,3 Ha seperti pada tabel 7 dibawah ini.



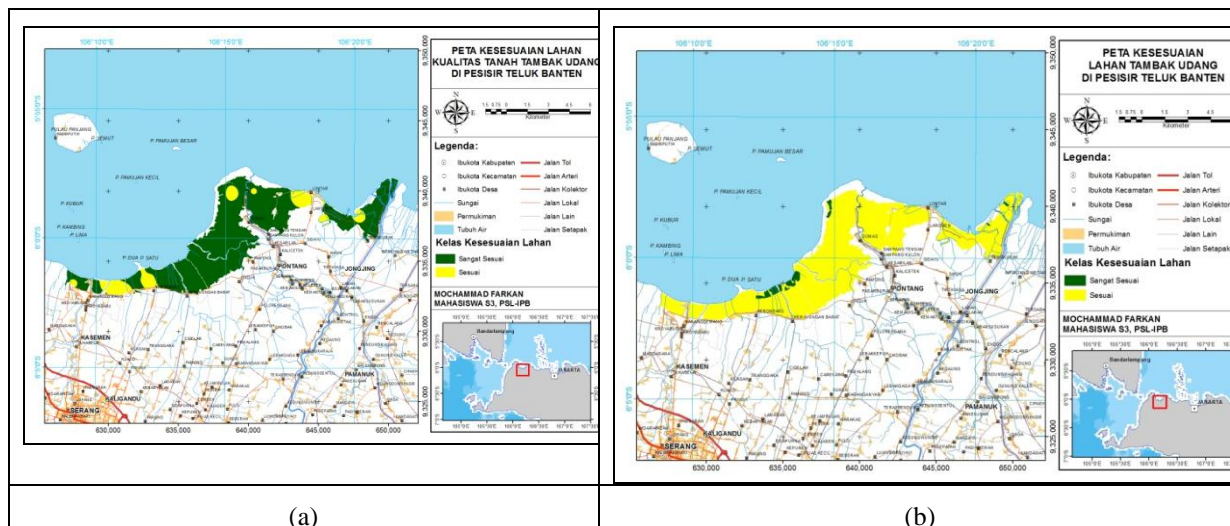
Gambar 2. Peta kesesuaian lahan: (a) Parameter kualitas air; (b) Parameter pendukung

Berdasarkan kualitas air terdiri dari sangat sesuai seluas 655,1 ha yang terletak di desa Linduk dan sedikit di Domas yang dekat dengan laut. Lahan sesuai seluas 4.351 ha yang terletak di hampir seluruh kawasan kecuali yang kurang sesuai seluas 22,2 ha. Sedangkan parameter pendukung terdapat tiga kriteria yang sangat sesuai 1.994,2 ha, sesuai 2.697,1 ha dan kurang sesuai 337 ha

Tabel 7. Rekapitulasi luasan kelas kesesuaian lahan budidaya udang di tambak pesisir Teluk Banten

Kriteria	Luasan	
	Ha	%
Sangat Sesuai	141,7	2,8
Sesuai	4.886,6	97,2
Kurang Sesuai	-	-
Total	5.028,3	100,0





Gambar 3. (a) Peta kesesuaian lahan parameter kualitas tanah  
(b) Peta kesesuaian lahan untuk lahan tambak di Pesisir Teluk Banten

Berdasarkan evaluasi dengan memadukan parameter air, tanah dan pendukung diketahui lahan yang sangat sesuai seluas 141,7 ha, sesuai 4.886.6 ha.

## KESIMPULAN

Lahan pesisir Teluk Banten seluas 5.028,3 dan berdasarkan kualitas air lahan dipetakan menjadi yang sangat sesuai 655.1 ha (13,0 %), sesuai 4.351 ha (86,5 %), kurang sesuai 22,2 ha (0,4 %). Berdasarkan kualitas tanah dipetakan lahan yang sangat sesuai 4.358,9 ha (86,7 %). Berdasarkan infrastruktur atau pendukung dibagi lahan yang sangat sesuai 1.994,2 ha (39,7 %), sesuai 2.697,1, kurang sesuai 33,0 ha (6,7 %). Berdasarkan parameter kualitas air, tanah dan infrastruktur dapat dipetakan menjadi lahan sangat sesuai 141,7 Ha (2,8 %) dan sesuai 4.886,6 ha (97,2 %).

## UCAPAN TERIMAKASIH

Atas selesainya penelitian ini kami mengucapkan terimakasih kepada Kepala Pusat Pelatihan KP, Para Kepala Dinas Kelautan Dan Perikanan Banten, Kab. Serang, Kota Serang dan *stake holders* lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik (BPS). 2014. Banten dalam angka. ISSN : 2088-4958. Serang : BPS. 28-30 hlm.
- Effendi, H. 2003. Telaah kualitas air bagi pengelolaan sumberdaya dan lingkungan perairan. Yogyakarta : Kanisius. 57-192 hlm.
- Farchan, M. 2008. Membangkitkan Teluk Banten Yang Penuh Kotroversi Untuk Kesejahteraan. Jurnal Mitra Bahari. Direktorat Jenderal Kelautan, Pesisir Dan Pulau Kecil, Jakarta. Vol. 2 (2). 2008. 64 – 70 hlm.
- Hardjowigeno, S. & Wiadiatmaka. 2007. Evaluasi Kesesuaian Lahan Dan Perencanaan Tataguna Lahan. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 146-159 hlm.
- Hossain, M.S., Chowdhury, SR., Das NG. 2009. Integration of GIS and multicriteria decision analysis for urban aquaculture developmnet in Bangladesh. *Landscape and urban planing 90*. Elsevier. 119-133 p.
- Hossain, M.S.& Das, N.G. 2010. GIS – Based Multi – Criteria Evaluation To Land Suitability Modelling For Giant Prawn (*Macrobrachium Rosenbergii*) Farming In Companigons Upzila Of Nokhali, Bangladesh. *Computers And Electronics In Agriculture, Elsevier, Journal Homepage* : [www.elseiver.com/locate/compag](http://www.elseiver.com/locate/compag), doi.10.1016: 172-186.
- Kilawati Y, Maimunah Y. 2014. Kualitas lingkungan tambak intensif *Litopenaeus vannamei* dalam

- kaitannya dengan prevalensi penyakit white spot syndrome virus. *Research Journal of Life Science*. Volume 01 (02) E-ISSN : 2355-9926.hal. 127- 136.
- Kholil & Komala, D.I. 2015. Evaluation of land use chane in upstrem of ciliwung watershed to ensure sustainability of water resources. *Asian Journal Of Water, Environment And Pollution*, Vol 12 (1) :11-19.
- Mintardjo, K., Sunarjanto, A., Utaminingsih & Hermiyaningsih. 1986. Persyaratan Tanah Dan Air , Pedoman Budidaya Tambak. Balai Budidaya Air Payau. Jepara: 8-54 hlm.
- Mustafa, A. 2009. Hubungan Antara Factor Lingkungan Dengan Produksi Udang Vaname (*Litopenaeus Vaname* ) Di Tambak Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung.: *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*. Pusat Riset Perikanan Budidaya . Jakarta. 89-95 hlm.
- Pantjara, B., Alimin, Mangampa, M., Pongsapan, D. & Utojo. 2006. Kesesuaian Dan Pengelolaan Lahan Budidaya Tambak Di Kabupaten Kota Baru Kalimantan Selatan, *Jurnal Riset Akuakultur* Volume 1 (1). Jakarta: Pusat Riset Perikanan Budidaya 131 hlm.
- Ristiyani, D. 2012. Evaluasi Kesesuaian Lahan Untuk Budidaya Perikanan Tambak Di Pesisir Kendal. *Journal Universitas Semarang*. Geo Image I (1). <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/geoimage>. ISSN 2252-6285. 12-18 hlm.
- Saaty, T.L. 1977. A scaling method for priorities in hierarchical strctures. *Journal Of Mathematics Physiology* 15: 234 – 281.
- Store R., Kangas, J. 2001. Integrating spatial multi-criteria evaluation and expert knowledge for GIS-based habitat suitability modelling. *Landscpae and urban palnning*. Elseivier 55:79-93.
- Schmittou, HR., Zhang J., & Cremer, M.C.. 2004. Principles and Practices of 80 : 20 Pond Fish Farming. USA: American Soybean Association :87-92.
- Syaugy, A., Siregar, V.P. & Arhatin, R.E. 2012. Evaluasi kesesuain lahan tambak udang di kecamatan Cijulang Dan Parigi Ciamis, Jawa Barat. *Jurnal teknologi perikanan dan kelautan*. Vol. 3(1) ISSN 2087 – 4871: 43-56.
- Videira, N., Lopes, R., Antunes, P., Santos, R. & Casanova, J.L. 2012. Mapping maritime sustainability issues with stakeholder groups. *System research and behavioral science*. *Syst. Res.* 29, Wiley online library. 596-619. DOI : 10.1002/sres: 596-597.