

**UJI KELAYAKAN TAMBAK DITINJAU DARI SEGI FISIKOKIMIA TANAH DAN
AIR DI DUSUN KEPERAN, DESA TANJUNG PECINAN, KECAMATAN
MANGARAN, KABUPATEN SITUBONDO**

**LAPORAN SKRIPSI
PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN**

**OLEH
MUHAMMAD VERBRIAN ARIPUTRA**

125080100111055



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

MALANG

2016

**UJI KELAYAKAN TAMBAK DITINJAU DARI SEGI FISIKOKIMIA TANAH DAN
AIR DI DUSUN KEPERAN, DESA TANJUNG PECINAN, KECAMATAN
MANGARAN, KABUPATEN SITUBONDO**

**LAPORAN SKRIPSI
PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan
Di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya**

**OLEH
MUHAMMAD VERBRIAN ARIPUTRA
125080100111055**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2016**

LAPORAN SKRIPSI

UJI KELAYAKAN TAMBAK DITINJAU DARI SEGI FISIKOKIMIA TANAH DAN
AIR DI DUSUN KEPERAN, DESA TANJUNG PECINAN, KECAMATAN
MANGARAN, KABUPATEN SITUBONDO

OLEH

MUHAMMAD VERBRIAN ARIPUTRA
125080100111055

Telah dipertahankan didepan penguji
Pada tanggal 9 Juni 2016 dan
Dinyatakan telah memenuhi syarat
SK Dekan No. :
Tanggal :

Menyetujui,
Dosen Penguji I

(Dr. Ir. Umi Zakiyah, M.Si)
NIP. 19610303 198602 2 001
Tanggal :

14 JUN 2016

Dosen Penguji II

(Nanik Retno Buwono, S.PI., MP)
NIP.19840420 201404 2 002
Tanggal :

14 JUN 2016

Menyetujui,
Dosen Pembimbing I

(Dr. Ir. Muhammad Musa, MS)
NIP.19620805 198603 2 001
Tanggal :

14 JUN 2016

Dosen Pembimbing II

(Prof. Ir. Yenny Risiani, DEA, Ph.D)
NIP.19610523 198703 2 003
Tanggal :

14 JUN 2016

Mengetahui,

Ketua Jurusan



Dr. Ir. Arning Wilujeng Ekawati, MS
NIP. 19620805 198603 2 001

Tanggal : 14 JUN 2016



PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan disebutkan atau diterbitkan dalam daftar pustaka

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil penjiplakan (*plagiasi*), maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut, sesuai hukum yang berlaku di Indonesia.



Malang, 12 April 2016

Muhammad Verbrian AriPutra
125080100111055

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Muhammad Musa, MS selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan masukan dan arahan untuk skripsi ini.
2. Ibu Prof. Ir. Yenny Risjani, DEA, Ph.D selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan masukan dan arahan untuk skripsi ini.
3. Ibu Dr. Ir. Umi Zakiyah, M.Si selaku dosen penguji 1 yang telah memberikan masukan dan arahan untuk skripsi ini.
4. Ibu Nanik Retno Buwono, S.Pi., MP selaku dosen penguji 2 yang telah memberikan masukan dan arahan untuk skripsi ini.
5. Ayahanda Drs. Mu'ari S., M.Si, Ibunda Sundariyah, S.Pd serta kedua adikku Muh. Alvrido Yuleo B dan Muh. Elo Advan Amri yang telah memberikan doa, dukungan dan semangat.
6. Titis Wahyu W., Amd. Kep yang juga memberikan semangat dan dorongan untuk menyelesaikan skripsi ini.
7. Teman-teman seperjuangan di MSP 12 yang juga memberikan doa dan semangat.

Malang, 12 April 2016

Penulis

RINGKASAN

MUHAMMAD VERBRIAN ARIPUTRA Penelitian tentang Uji Kelayakan Tambak Ditinjau Dari Segi Fisikokimia Tanah dan Air di Dusun Keperan, Desa Tanjung Pecinan, Kecamatan Mangaran, Kabupaten Situbondo. Dosen Pembimbing **Dr. Ir. Muhammad Musa, MS** dan **Prof.Ir. Yenny Risjani, DEA, Ph.D**

Kabupaten Situbondo merupakan salah satu kabupaten yang memiliki potensi kelautan dan perikanan yang besar. Potensi perikanan terpusat di bagian utara yang mencakup kegiatan budidaya tambak dan budidaya air tawar, pembenihan, dan penangkapan, serta terdapat 13 kecamatan berpantai dengan total panjang pantai ± 150 km. Kecamatan Mangaran merupakan salah satu kecamatan berpantai dan memiliki luas wilayah sebesar $35,70$ km². Desa Tanjung Pecinan termasuk salah satu desa di Kecamatan Mangaran yang memiliki potensi perikanan. Namun kurangnya pengelolaan, pemanfaatan, dan penyuluhan, mengakibatkan kurang optimalnya kegiatan perikanan. Dinas Kelautan dan Perikanan Situbondo memiliki tambak yang terbengkalai dengan luas $\pm 5,9$ ha di Dusun Keperan, Desa Tanjung Pecinan, Kecamatan Mangaran. Sebelum melakukan kegiatan budidaya perlu dilakukan uji kelayakan tambak untuk mengetahui kategori kualitas tanah dan air.

Tujuan dari Penelitian ini yaitu untuk mengetahui kondisi kualitas tanah dan air secara menyeluruh di tambak Dusun Keperan dan mengetahui kategori atau kelas kelayakan tambak di Dusun Keperan. Penelitian ini dilaksanakan di Dusun Keperan, Desa Tanjung Pecinan, Kecamatan Mangaran, Kabupaten Situbondo. Sedangkan analisis kualitas tanah dianalisis di Laboratorium Fisika dan Kimia Tanah FP UB dan analisis kualitas air dianalisis di Laboratorium Lingkungan dan Bioteknologi Perairan FPIK UB.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskripsi dengan teknik pengambilan data, meliputi data primer dan data sekunder. Pengambilan data primer dilakukan dengan cara observasi. Sedangkan pengambilan data sekunder diperoleh dari studi pustaka. Tambak penelitian dibagi menjadi 3 blok. Blok A (petakan tambak 7, 9, dan 10) diasumsikan mendapat masukan air dari pasang surut air laut dan kegiatan tambak sekitar. Blok B (petakan tambak 5, 6, dan 8) diasumsikan mendapat masukan air dari pemukiman sekitar. Blok C (petakan tambak 1, 2, 3, dan 4) diasumsikan mendapat masukan air dari pemukiman, peternakan, dan persawahan. Selanjutnya masing-masing blok dibagi menjadi 3-4 subblok sesuai dengan jumlah petakan tambak. Setiap petakan tambak diambil secara komposit pada 2 titik pengambilan sampel yang dianggap mewakili dari tambak tersebut.

Berdasarkan hasil perhitungan *SQL (Soil Quality Index)* pada tambak blok A sebesar 40,15 dan dikategorikan dalam kategori sedang. Perhitungan *SQL* tambak blok B sebesar 45,320 dan dikategorikan dalam kategori sedang. Perhitungan *SQL* tambak blok C sebesar 45,320 dan dikategorikan dalam kategori sedang. Sedangkan hasil perhitungan *WQI (Water Quality Index)* pada tambak blok A sebesar 77,634 dan dikategorikan dalam kategori baik. Perhitungan *WQI* tambak blok B sebesar 75,899 dan dikategorikan dalam kategori baik. Perhitungan *WQI* tambak blok C sebesar 75,899 dan dikategorikan dalam kategori baik.

Secara keseluruhan kondisi kualitas tanah di tambak Dusun Keperan dalam kondisi sedang, sedangkan kondisi kualitas air dalam kondisi baik. Kualitas tanah tambak blok A, B, dan C termasuk dalam kategori sedang. Sedangkan untuk kualitas air tambak blok A, B, dan C termasuk dalam kategori baik. Perlu dilakukan perbaikan dalam sektor kualitas tanah supaya tambak dapat digunakan untuk kegiatan budidaya.

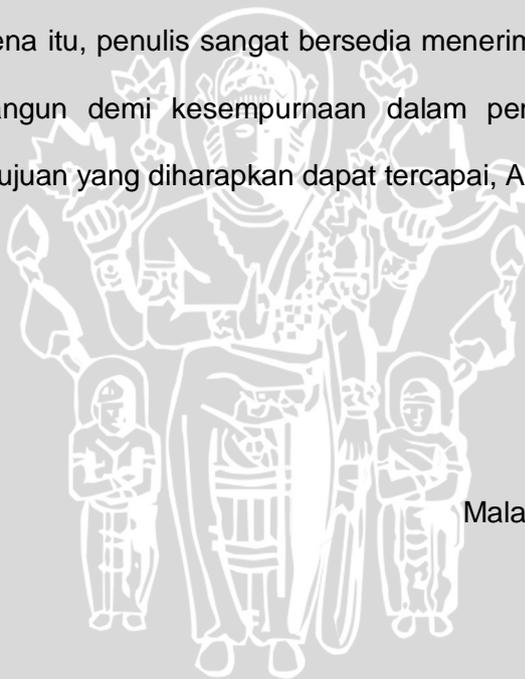
Berdasarkan data hasil fisikokimia tanah dan air yang diperoleh bahwa kondisi kualitas tanah dan air dalam kondisi sedang. Untuk memperbaikinya kualitas tanah maka perlu dilakukan pembalikan tanah, pemupukan tanah tambak, dan pengapuran. Sedangkan untuk meningkatkan kondisi kualitas air dilakukan pemupukan dan pengeringan air. Serta perlu penambahan parameter biologi untuk mendapatkan hasil kelayakan lebih akurat.



KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya lah saya dapat menyelesaikan Laporan Penelitian Tingkat Strata 1 (S1) ini dengan judul “Uji Kelayakan Tambak Ditinjau Dari Segi Fisikokimia Tanah dan Air di Dusun Keperan, Desa Tanjung Pecinan, Kecamatan Mangaran, Kabupaten Situbondo”. Laporan Penelitian ini disusun sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar sarjana di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya.

Penulis menyadari bahwa Laporan Penelitian ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat bersedia menerima kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan dalam penyusunan laporan selanjutnya sehingga tujuan yang diharapkan dapat tercapai, Aamiin.



Malang, 12 April 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Kegunaan Penelitian	4
1.5 Tempat dan Waktu	4
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Definisi dan Teknik Budidaya Tambak.....	6
2.2 Tanah Dasar Tambak.....	6
2.2.1 Tekstur Tanah	7
2.2.2 Bahan Organik Tanah	8
2.2.3 pH Tanah	9
2.2.4 Potensial Redoks.....	10
2.2.5 Kapasitas Tukar Kation.....	10
2.2.6 Unsur Hara Tanah.....	11
2.3 Kualitas Air	13
2.3.1 Suhu.....	13
2.3.2 Kecerahan.....	14
2.3.3 Salinitas	15
2.3.4 pH Air	15
2.3.5 Oksigen Terlarut.....	16
2.3.6 Karbondioksida Bebas.....	17
2.3.7 Nitrat (NO ₃).....	17
2.3.8 Orthofosfat.....	18
2.3.9 Amonia	19
2.3.10 <i>Total Organic Mater (TOM)</i>	19
3. METODE PENELITIAN	
3.1 Materi Penelitian.....	21
3.2 Alat dan Bahan.....	21
3.3 Metode Penelitian.....	21
3.4 Teknik Pengambilan Sampel	22
3.5 Sumber Data	23
3.5.1 Data Primer	23
3.5.2 Data Sekunder	24
3.6 Prosedur Pengukuran Kualitas Tanah	24



3.6.1	Tekstur Tanah	24
3.6.2	Bahan Organik Tanah	26
3.6.3	pH Tanah	26
3.6.4	Potensial Redoks.....	27
3.6.5	Kapasitas Tukar Kation.....	27
3.6.6	Nitrogen.....	29
3.6.7	Fosfat	30
3.7	Prosedur Pengukuran Kualitas Air.....	31
3.7.1	Suhu.....	31
3.7.2	Kecerahan.....	31
3.7.3	Oksigen Terlarut.....	32
3.7.4	Karbondioksida Bebas.....	33
3.7.5	Salinitas.....	33
3.7.6	pH Air	34
3.7.7	Nitrat (NO ₃).....	34
3.7.8	Orthofosfat.....	34
3.7.9	Amonia.....	35
3.7.10	<i>Total Organic Mater (TOM)</i>	35
3.8	Analisis Data	36
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1	Deskripsi Tambak Penelitian	42
4.2	Analisis Kelayakan Tanah Tambak Berdasarkan Nilai <i>SQL</i>	45
4.2.1	Blok A (Petakan Tambak 7, 9,dan 10).....	45
4.2.2	Blok B (Petakan Tambak 5, 6 dan 8).....	47
4.2.3	Blok C (Petakan Tambak 1,2, 3, dan 4).....	49
4.3	Analisis Kelayakan Tanah Tambak Berdasarkan Nilai <i>WQI</i>	51
4.3.1	Blok A (Petakan Tambak 7, 9,dan 10).....	51
4.3.2	Blok B (Petakan Tambak 5, 6 dan 8).....	53
4.3.3	Blok C (Petakan Tambak 1, 2, 3, dan 4).....	56
4.4	Hasil Uji Kelayakan Tambak Penelitian	59
5.	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1	Kesimpulan	60
5.2	Saran	60
	DAFTAR PUSTAKA	61
	LAMPIRAN	64



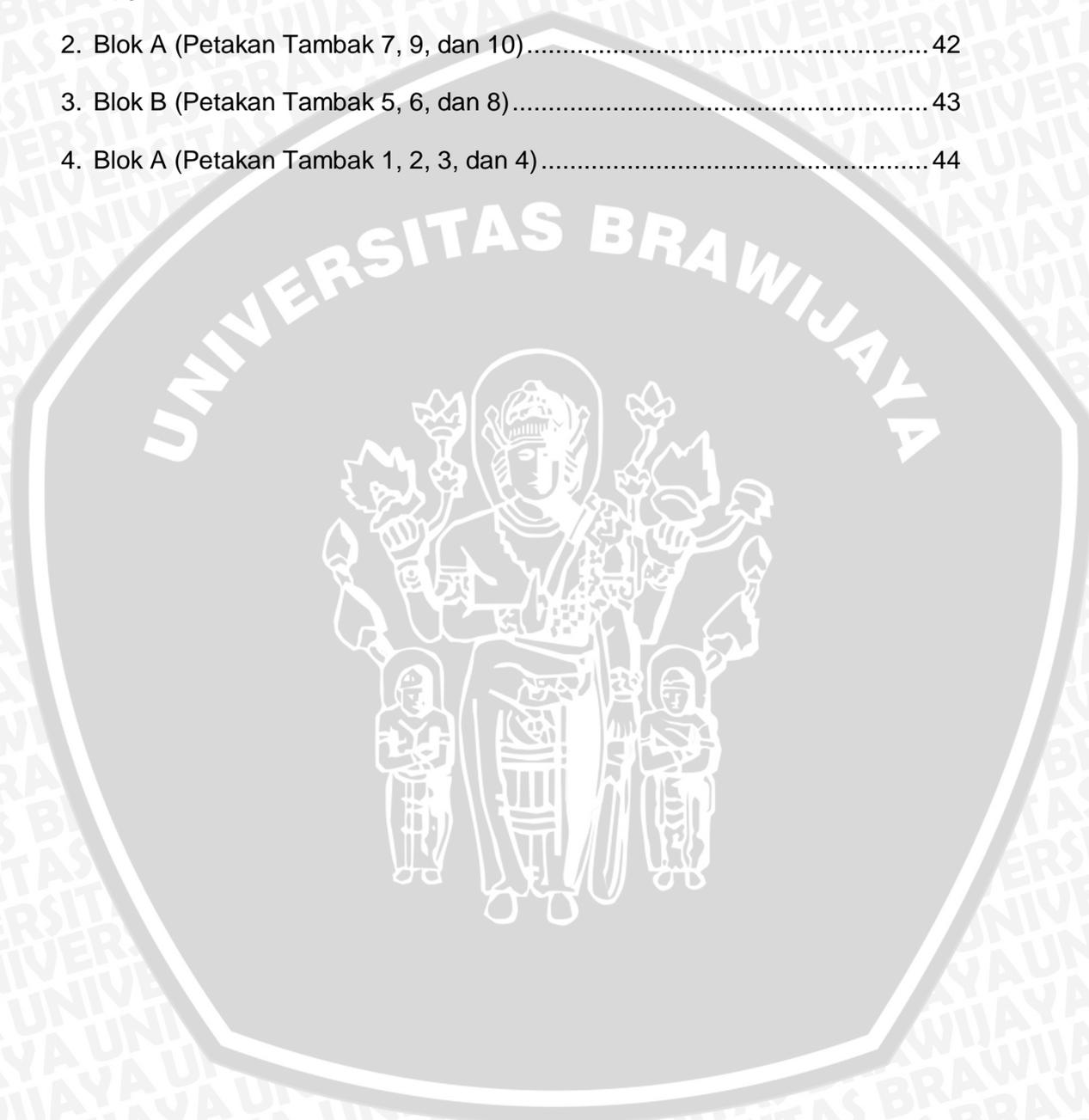
DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kisaran Parameter dan Dasar Pembobotan Kategori Kelayakan Tanah dan Air Tambak.....	39
2. Nilai dan Bobot Kelayakan Parameter Kualitas Tanah dan Air	40
3. Hasil Analisis Tanah Tambak Blok A.....	45
4. Nilai Parameter Kelayakan Tanah Tambak Blok A Berdasarkan <i>SQI</i>	45
5. Hasil Analisis Tanah Tambak Blok B.....	48
6. Nilai Parameter Kelayakan Tanah Tambak Blok B Berdasarkan <i>SQI</i>	48
7. Hasil Analisis Tanah Tambak Blok C.....	50
8. Nilai Parameter Kelayakan Tanah Tambak Blok C Berdasarkan <i>SQI</i>	50
9. Hasil Penilaian <i>SQI (Soil Quality Index)</i>	51
10. Hasil Analisis Kualitas Air Tambak Blok A.....	51
11. Nilai Parameter Kelayakan Kualitas Air Tambak Blok A Berdasarkan <i>WQI</i>	52
12. Hasil Analisis Kualitas Air Tambak Blok B.....	55
13. Nilai Parameter Kelayakan Kualitas Air Tambak Blok B Berdasarkan <i>WQI</i>	55
14. Hasil Analisis Kualitas Air Tambak Blok C.....	57
15. Nilai Parameter Kelayakan Kualitas Air Tambak Blok C Berdasarkan <i>WQI</i>	57
16. Hasil Penilaian <i>WQI (Water Quality Index)</i>	58
17. Rata-rata nilai <i>SQI</i> dan <i>WQI</i>	59



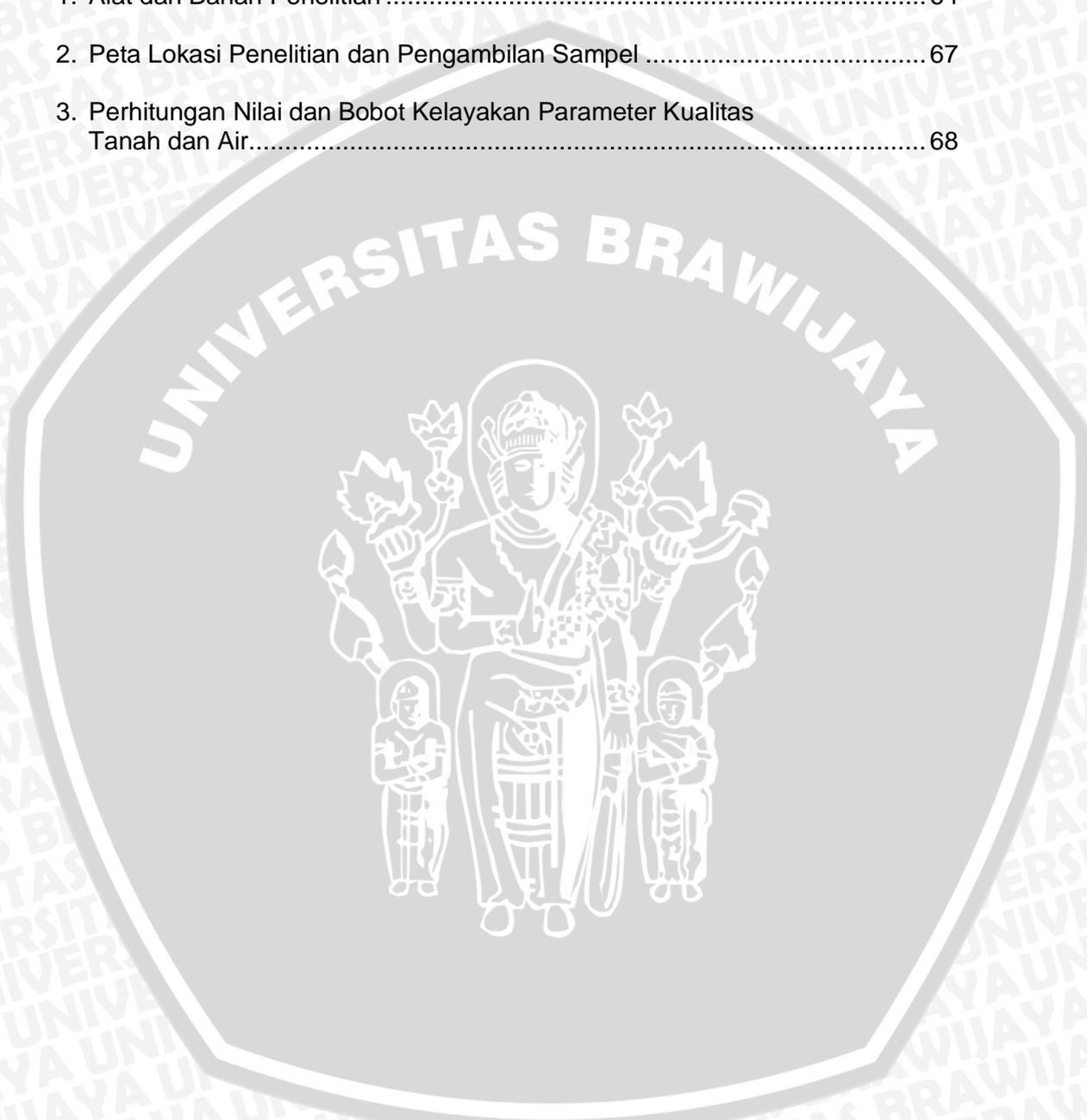
DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bagan Alir Permasalahan.....	3
2. Blok A (Petakan Tambak 7, 9, dan 10).....	42
3. Blok B (Petakan Tambak 5, 6, dan 8).....	43
4. Blok A (Petakan Tambak 1, 2, 3, dan 4).....	44



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Alat dan Bahan Penelitian	64
2. Peta Lokasi Penelitian dan Pengambilan Sampel	67
3. Perhitungan Nilai dan Bobot Kelayakan Parameter Kualitas Tanah dan Air.....	68



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kabupaten Situbondo merupakan salah satu kabupaten yang memiliki potensi kelautan dan perikanan yang besar (Juliardi *et al.*, 2013). Potensi perikanan di Kabupaten Situbondo terkonsentrasi di Wilayah bagian utara yang merupakan laut dan pantai sehingga wilayah ini sangat potensial untuk pengembangan komoditi perikanan yang mencakup budidaya tambak dan budidaya air tawar, pembenihan dan penangkapan ikan dan terdapat 13 kecamatan berpantai dengan total panjang pantai adalah ± 150 km. Menurut Pemerintah Kabupaten Situbondo (2014), produksi ikan yang berasal dari budidaya di tambak pada tahun 2014 mengalami peningkatan sebesar 1.680,6 ton dari 3.103,4 ton pada tahun 2013 menjadi 4.784 ton pada tahun 2014. Udang vannamei merupakan komoditas dengan jumlah produksi tertinggi dengan jumlah produksi sebesar 7.702,84 pada tahun 2013-2014.

Kecamatan Mangaran merupakan salah satu kecamatan berpantai, karena sebelah utara berbatasan dengan Laut Madura. Kecamatan Mangaran memiliki luas wilayah sebesar 35,70 km². Terdiri dari 6 desa, yaitu Mangaran, Tj. Pecinan, Trebungan, Tj. Kamal, Tj. Glugur, dan Semiring. Menurut Badan Pusat Statistik Situbondo (2015), Desa Tj. Pecinan memiliki luas wilayah sebesar 11,71 km² meliputi tanah sawah 6,67 km², tambak 4,10 km², pekarangan 0,85 km², dan lainnya 0,86 km². Dilihat dari data tersebut sektor perikanan (tambak) di Desa Tj. Pecinan memiliki peluang yang cukup besar dalam kegiatan budidaya tambak. Namun kurang optimalnya dalam pengelolaan, pemanfaatan, dan penyuluhan tentang pentingnya budidaya tambak menyebabkan penduduk yang bekerja di sektor perikanan sekitar 380 orang dari total penduduk sekitar ± 4.044 orang (Badan Pusat Statistik Situbondo, 2015).

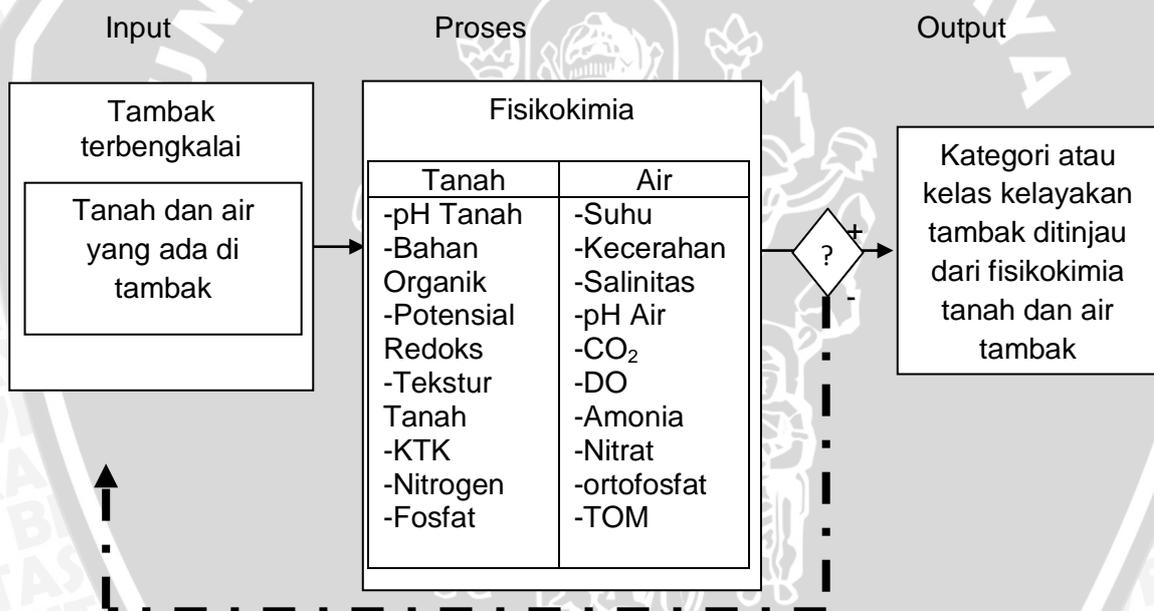
Tambak merupakan salah satu jenis habitat yang dipergunakan sebagai tempat untuk kegiatan budidaya air payau yang berlokasi di daerah pesisir. Kegiatan budidaya tambak yang terus menerus menyebabkan terjadinya degradasi lingkungan, yang ditandai dengan menurunnya kualitas air (Suparjo, 2008). Umumnya manajemen tambak yang berada di Indonesia dilakukan mulai dari pembesaran dan masa panen. Teknologi yang diterapkan dalam pengelolaan tambak terdiri atas tiga tipe tambak, yaitu tambak tradisional, tambak semi intensif, dan tambak intensif (Wahyudi *et al.*, 2013).

Dinas Kelautan dan Perikanan Situbondo memiliki tambak terbengkalai dengan luas $\pm 5,9$ Ha di Dusun Keperan Desa Tanjung Pecinan Kecamatan Mangaran Kabupaten Situbondo. Dinas Kelautan dan Perikanan Situbondo berencana untuk melakukan kegiatan budidaya di tambak. Untuk memulai melakukan kegiatan budidaya ditambak perlu dilakukan penelitian uji kelayakan tambak untuk menentukan kategori atau kelas kualitas tanah dan kualitas air tambak yang termasuk kategori baik, sedang, dan rendah. Hal itu sangat penting, karena dengan mengetahui kategori dari kualitas tanah dan kualitas air dapat melakukan pembenahan dan pengelolaan pada sektor yang perlu diperbaiki.

Kegiatan budidaya memerlukan kondisi lingkungan yang baik, meliputi baku mutu kualitas tanah dan air tambak tersebut. Berdasarkan permasalahan yang didapatkan dari hasil uji kelayakan tambak ditinjau dari segi fisikokimia tanah dan air untuk tambak diharapkan dapat memberikan suatu informasi serta rekomendasi untuk pihak-pihak yang berkaitan dengan pengelolaan tambak supaya mencapai hasil produksi yang maksimal.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan diatas maka perlu dilakukan penelitian tentang uji kelayakan tambak untuk mengetahui kategori atau kelas tambak tersebut yang ditinjau dari segi fisikokimia tanah dan air. Parameter yang diteliti mencakup kondisi kualitas tanah dan kualitas air yang ada di tambak tersebut. Hasil analisis uji kelayakan tambak ditinjau dari segi fisikokimia tanah dan air tambak ini, diharapkan dapat memberikan suatu informasi serta rekomendasi untuk pihak-pihak yang berkaitan dengan pengelolaan tambak secara baik dan benar. Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan diatas, maka dapat dibuat bagan alir permasalahan seperti Gambar 1.



Gambar 1. Bagan alir permasalahan

Keterangan :

→ = Identifikasi masalah

Perumusan masalah yang dapat diperoleh dari bagan alir permasalahan diatas adalah :

- Bagaimana kondisi kualitas tanah dan air secara menyeluruh di tambak Dusun Keperan?

- b. Bagaimana kategori atau kelas kelayakan tambak di Dusun Keperan?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian mengenai uji kelayakan tambak ditinjau dari segi fisikokimia tanah dan air adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui kondisi kualitas tanah dan air secara menyeluruh di tambak Dusun Keperan.
2. Mengetahui kategori atau kelas kelayakan tambak di Dusun Keperan.

1.4 Kegunaan Penelitian

Kegunaan dari penelitian mengenai uji kelayakan tambak ditinjau dari segi fisikokimia tanah dan air adalah sebagai berikut :

1. Memberi suatu informasi yang dapat digunakan sebagai acuan untuk mengetahui kategori atau kelas kelayakan tambak yang ditinjau dari segi fisikokimia tanah dan air di Tambak Dusun Keperan Desa Tanjung Pecinan Kecamatan Mangaran Kabupaten Situbondo.
2. Bagi Mahasiswa, sebagai acuan dalam melakukan penelitian lebih lanjut tentang uji kelayakan tambak sebelum digunakan untuk kegiatan budidaya.
3. Bagi Masyarakat, penelitian ini dapat digunakan untuk informasi tentang kategori kelayakan tambak sebelum digunakan untuk kegiatan budidaya dan mengurangi kegiatan yang dapat mempengaruhi kualitas tanah dan air.

1.5 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Tambak Dusun Keperan Desa Tanjung Pecinan Kecamatan Mangaran Kabupaten Situbondo. Analisis parameter kualitas tanah dianalisis di Laboratorium Fisika dan Kimia Tanah Fakultas Pertanian, sedangkan analisis parameter kualitas air dianalisis di Laboratorium

Lingkungan dan Bioteknologi Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,
pada Februari-April 2016.



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi dan Teknik Budidaya Tambak

Menurut Suparjo (2008), tambak merupakan lahan yang digunakan untuk tempat pemeliharaan ikan, udang, atau biota lainnya. Letaknya tidak jauh dari laut, air yang digunakan biasanya merupakan campuran antara air laut dan air tawar. Penggunaan tambak untuk pemeliharaan udang sudah sejak lama dilakukan. Keberhasilan usaha dalam bidang ini mampu meningkatkan devisa negara. Jumlah produksi yang melimpah dipengaruhi oleh ketersediaan lahan tambak yang memenuhi persyaratan baik fisik, kimia, maupun biologis, serta tingkat kesuburan tanah dan air berdasarkan ketersediaan haranya (Widowati, 2004).

Sistem budidaya udang yang diterapkan di Indonesia ada tiga macam yaitu secara tradisional, semi intensif, dan intensif. Perbedaan yang menonjol dapat dilihat dari lingkungan hidup, sumber makanan, kepadatan benih, dan permodalan. Salah satu penyebab pencemaran yang disebabkan oleh kegiatan budidaya tambak udang secara intensif dan semi intensif yaitu adanya buangan limbah organik ke perairan pantai yang banyak mengandung nutrisi (nitrogen-N dan fosfor-P), hal ini dapat menimbulkan eutrofikasi (Jakasukmana, 2008).

2.2 Tanah Dasar Tambak

Menurut Sunarmi *et al.* (2006), tanah berasal dari hasil pelapukan batuan bercampur dengan bahan organik (dari sisa hewan, tumbuhan atau sisa makhluk hidup), didalam tanah terdapat pula udara dan air, pada proses pembentukan tanah terbentuk pula lapisan-lapisan tanah. Tanah berfungsi untuk media pertumbuhan plankton. Tanah yang baik untuk media pertumbuhan plankton adalah tanah berlumpur dengan tekstur lempung berliat (Buckman *et al.*, 1982).

Kondisi dasar tambak dapat berubah setiap waktu yang dipengaruhi oleh akumulasi residu bahan organik yang semakin meningkat seperti, ganggang yang mati, feses dan residu makanan yang menyebabkan tingginya konsumsi oksigen dan kurangnya tingkat pertumbuhan. Akumulasi yang berlebihan dari residu bahan organik akan menyebabkan perkembangan lingkungan anaerob, penurunan biota, peningkatan kebutuhan oksigen, penghambatan pertumbuhan biota dan pembusukan dasar kolam (Kusuma, 2009). Boyd (1992), menambahkan bahwa dalam tanah terjadi proses fisika, kimia, dan biologi baik oleh tumbuhan, hewan maupun mikroorganisme yang dapat mengubah komposisi nutrisi dalam tanah dan mempengaruhi kualitas air di atasnya.

2.2.1 Tekstur tanah

Menurut Sunarmi *et al.* (2006), tekstur tanah adalah perbandingan kandungan partikel atau butir-butir tanah berupa fraksi liat, debu dan pasir dalam suatu massa tanah. Tekstur tanah menunjukkan kasar halusnya partikel tanah. Secara kualitatif bahwa tekstur dapat menggambarkan perasaan tanah tersebut kasar atau halus.

Tekstur tanah penting kita ketahui, karena komposisi ketiga fraksi butir-butir tanah tersebut akan menentukan sifat-sifat fisika, kimia tanah. Pertukaran ion-ion didalam tanah sangat ditentukan oleh tekstur tanah. Tanah mengandung partikel-partikel yang beraneka ragam ukurannya, ada yang berukuran colloid, sangat halus, halus, kasar, dan sangat kasar (Hakim *et al.*, 1986).

Tanah-tanah yang bertekstur pasir, karena butir-butirnya berukuran lebih besar, maka setiap satuan berat (misalnya setiap gram) mempunyai luas permukaan yang lebih kecil sehingga sulit menyerap atau menahan air dan unsur hara. Tanah-tanah bertekstur liat, karena lebih halus, maka setiap satuan berat mempunyai luas permukaan yang lebih besar sehingga kemampuan menahan

air dan menyediakan unsur hara lebih tinggi. Tanah bertekstur halus lebih aktif dalam reaksi kimia daripada tanah bertekstur kasar (Hardjowigeno, 2007).

Tekstur tanah yang masuk dalam golongan liat bertipe halus, tekstur tanah golongan liat berpasir masuk pada tipe sedang, dan tekstur tanah golongan berpasir masuk pada tipe kasar. Tanah yang cocok untuk kegiatan budidaya adalah tanah yang bertipe halus sampai sedang, tanah bertipe kasar sangat tidak baik untuk tekstur tambak (Agus, 2008).

2.2.2 Bahan Organik Tanah

Bahan organik merupakan bahan penting dalam menciptakan kesuburan tanah, baik secara fisika, kimia, maupun dari segi biologi tanah. Sekitar setengah dari kapasitas tukar kation (KTK) berasal dari bahan organik. Sumber bahan organik berasal dari sumber primer yaitu jaringan tanaman berupa akar, batang, ranting, daun, bunga, dan buah serta sumber sekunder yaitu berasal dari binatang. Perbedaan sumber bahan organik tanah tersebut akan berbeda pula pengaruh yang disumbangkan ke dalam tanah (Hakim *et al.*, 1986).

Bahan organik pada umumnya terdapat di bagian atas lapisan tanah semakin ke lapisan bawah, maka kandungan bahan organik semakin menurun. Bahan organik di dalam tanah merupakan kumpulan dan timbunan organisme mati serta sisa-sisa metabolisme dari organisme hidup baik hewan maupun tumbuhan, yang terdiri dari bahan organik kasar dan bahan organik halus (telah mengalami penghancuran) yang disebut dengan humus (Sunarmi *et al.*, 2006). Kandungan bahan organik yang baik ditanah berada pada kisaran 2-3,5%. Kandungan bahan organik yang optimum adalah 3,5-5%. Jika nilai kisaran bahan organik tanah <2% dan >5%, maka dapat menyebabkan kurang seimbang kondisi tanah tersebut.

2.2.3 pH Tanah

pH tanah merupakan sifat kimia tanah yang penting bagi tambak kepiting, udang maupun ikan. pH tanah mempunyai sifat yang menggambarkan aktivitas ion hidrogen. Reaksi tanah dapat mempengaruhi proses kimia lainnya seperti ketersediaan unsur hara dan proses biologi dalam tanah (White, 1978 dalam Agus, 2008).

Perubahan reaksi kimia tanah menunjukkan sifat keasaman atau alkalinitas tanah yang dinyatakan dengan nilai pH. Nilai pH menunjukkan banyaknya konsentrasi ion hidrogen (H^+) didalam tanah. Makin tinggi kadar ion H^+ didalam tanah, semakin masam tanah tersebut. Didalam tanah selain ion H^+ ditemukan pula ion OH^- yang jumlahnya bebanding terbalik dengan banyaknya H^+ . Pada tanah-tanah yang masam jumlah ion H^+ lebih tinggi daripada OH^- , sedang pada tanah alkalis kandungan OH^- lebih banyak daripada H^+ . Bila kandungan H^+ sama dengan OH^- maka tanah bereaksi netral yaitu mempunyai pH = 7 (Hardjowigeno, 2007).

Perubahan dari nilai pH tanah oleh suatu tindakan sangat tergantung pada daya sangga dari tanah tersebut. Jarang ditemukan pH tanah yang sesuai dengan keperluan tanah. Oleh karena itu diperlukan suatu tindakan untuk mengolah pH tanah sebelum dimanfaatkan. pH tanah tidak dapat diubah dengan mudah, dengan kata lain ada suatu hambatan. Hambatan ini disebut sanggaan, yang merupakan suatu sifat umum dari campuran asam basa dengan garamnya (Hakim *et al.*, 1986). Menurut Mintardjo *et al.* (1985) dalam Supratno (2006), menjelaskan bahwa pH tanah adalah sifat keasaman dan kebasaan tanah atau biasa disebut reaksi tanah. Tanah yang baik untuk dijadikan lahan tambak mempunyai pH sekitar 6,5-8,5. Adapun pH tanah yang normal di tambak adalah 7-8,5, sedangkan pH yang terbaik adalah berkisar antara 7,5-8,3.

2.2.4 Potensial Redoks

Reaksi redoks adalah reaksi-reaksi suatu molekul atau ion berubah dari kondisi lebih teroksidasi ke kondisi kurang teroksidasi melalui perpindahan elektron. Potensial redoks merupakan kemampuan menerima elektron untuk semua senyawa redoks dalam keadaan kesetimbang kimia. pH dan bahan organik merupakan faktor yang mempengaruhi sistem redoks (Sunarmi *et al.*, 2006).

Menurut Tianren (1985) *dalam* Wibowo (2012), menyatakan bahwa perairan eutrof adalah perairan yang memiliki nilai potensial redoks positif. Jika suatu perairan memiliki nilai potensial redoks 0-(-150) maka perairan tersebut tergolong mesotrof. Jika nilai potensial redoks >(-151) maka termasuk perairan yang oligotrof.

Menurut Sanchez (1992), jika kondisi tanah tergenang, maka persediaan oksigen menurun sampai mencapai nol dalam waktu kurang dari sehari. Laju difusi oksigen melalui lapisan air 10 ribu kali lebih lambat daripada melalui pori yang berisi udara. Mikroba anaerob dengan cepat akan menghabiskan udara yang tersisa dan menjadi tidak aktif lagi atau mati. Mikroba fakultatif anaerob dan obligat aerob, kemudian mengambil alih dekomposisi bahan organik tanah dengan menggunakan komponen tanah teroksidasi (seperti : nitrat, Mn, Fe-Oksida, dan Sulfat) atau hasil penguraian bahan organik (fermentasi) sebagai penerima elektron dalam pernafasan.

2.2.5 Kapasitas Tukar Kation (KTK)

Kapasitas Tukar Kation (KTK) merupakan banyaknya kation (dalam miliekivalen) yang dapat dijerap oleh tanah per satuan berat tanah (biasanya 100 g). Kation-kation yang telah dijerap oleh koloid-koloid tersebut sukar tercuci oleh air seperti Ca^{++} , Mg^+ , K^+ , Na^+ , NH_4^+ , H^+ , Al^{3+} dan sebagainya, tetapi dapat diganti

oleh kation lain yang terdapat dalam larutan tanah, hal tersebut dinamakan pertukaran kation. Satuan hasil pengukuran KTK adalah miliequivalen kation dalam 100 gram tanah atau me/100 gr tanah (Hardjowigeno, 2007).

Perairan yang baik biasanya memiliki nilai KTK 24-40 me/100g. Untuk kondisi perairan yang sedang nilai KTK berkisar antara 5-24 me/100g. Jika nilai KTK <5 me/100g maka tergolong perairan yang buruk (Mindari *et al.*, 2011).

2.2.6 Unsur Hara Tanah

Suatu perairan dikatakan subur apabila tanah yang ada di perairan tersebut mengandung banyak unsur hara. Pelepasan unsur hara tergantung banyak faktor terutama pH. Jika nilai pH rendah < 6 fosfat akan terikat dengan Fe dan Al, sedangkan pada saat pH tinggi >6 fosfat akan terikat dengan Ca (Subarijanti, 1990).

Menurut Afrianto (1991) *dalam* Jakasukmana (2008), menyatakan bahwa kemampuan tanah menyediakan berbagai unsur hara yang diperlukan untuk pertumbuhan makanan alami, dipengaruhi oleh kesuburan tambak dan ditentukan pula oleh komposisi kimiawi tanah. Kesuburan tambak ditentukan oleh tersedianya unsur hara yang terdapat dalam air dan tanah dasar tambak. Karakteristik tanah dasar tambak sangat penting untuk pertumbuhan alga dasar maupun plankton. Ketersediaan unsur-unsur hara seperti N, P, K, serta unsur mikro *trace element* sangat diperlukan untuk tanah pertambakan.

a. Nitrogen

N tanah umumnya berupa N – Organik dan hanya 2-5% yang diubah dalam bentuk anorganik. Tanah dengan bahan organik tinggi, mengandung N tinggi dan NH_4 lebih cepat terbentuk. Pembentukan NH_4 juga lebih cepat pada suhu yang lebih tinggi. Keracunan NH_4^+ terjadi pada tanah pasir dengan bahan organik yang tinggi (Hardjowigeno, 2007). Sebagian besar N tanah berupa N organik baik

yang terdapat dalam bahan organik tanah maupun fiksasi N oleh mikroba tanah dan hanya sebagian kecil (2,5%) berupa N anorganik yaitu NH_4^+ dan NO_3^- . Pada tanah tergenang N merupakan hara yang tidak stabil karena adanya proses mineralisasi bahan organik (amonifikasi, nitrifikasi, dan denitrifikasi) oleh mikroba tanah tertentu (Prasetyo *et al.*, 2012).

Menurut Sanchez (1992), bahwa tambahan nitrogen dalam tanah berasal dari hujan dan debu, penambatan secara tak simbiosis, penambatan secara simbiosis dan kotoran hewan. Hilangnya nitrogen dari tanah disebabkan oleh penguapan, pencucian, denitrifikasi, pengikisan, dan penyerapan oleh tanaman. Kisaran nilai N-total tanah yang baik adalah 0,2-0,5%, untuk kisaran N-total tanah sedang 0,1-0,2% dan nilai kisaran N-total tanah yang rendah $<0,1\%$ dan $>0,5\%$.

b. Fosfat

Menurut Hakim *et al.* (1986), seperti juga unsur nitrogen maka fosfat merupakan unsur hara makro esensial. Pertambahan fosfat ke dalam tanah tidak terjadi dengan pengikatan biokimia seperti halnya nitrogen, tetapi hanya bersumber dari deposit atau batuan, banyak atau sedikitnya cadangan mineral yang mengandung fosfat dan tingkat pelapukannya.

Peningkatan ketersediaan fosfat akibat penggenangan disebabkan oleh pelepasan fosfat yang dihasilkan selama proses reduksi. Peningkatan pH tanah masam akibat penggenangan telah meningkatkan kelarutan stegit dan veriscit dan selanjutnya terjadi peningkatan ketersediaan fosfat. Sebaliknya ketika pH pada tanah alkalin menurun dengan adanya penggenangan, stabilitas mineral kalsium phopat akan menurun, akibatnya senyawa kalsium fosfat larut (Prasetyo *et al.*, 2012).

Menurut Setyorini *et al.* (2012), bahwa pH masam, fosfat dalam tanah akan segera terikat oleh Fe dan Al sehingga tidak tersedia bagi tanaman. Begitu pula

bila fosfat pada tanah alkalin akan diikat oleh Ca dan CaCO_3 sebagai Ca-P yang tidak larut. Pada pH netral, bentuk fosfat tanah terdapat dalam kondisi yang paling mudah diserap tanaman. Kisaran nilai baku sifat kimia P-Olsen pada tanah yang baik adalah 11,5 – 23 ppm, untuk nilai kisaran P-olsen tanah sedang 4,5 – 11,5ppm dan nilai kisaran P-Olsen tanah yang rendah <4,5% dan > 23 ppm (Mindari *et al.*, 2011).

2.3 Kualitas Air

Aspek yang perlu diperhatikan dari keberhasilan usaha pertambakan salah satunya adalah aspek perairan. Produksi hayati perairan tambak sangat ditentukan oleh kesuburan perairannya. Kesuburan perairan ditentukan oleh kondisi biologi, fisika, dan kimia yang nantinya akan berpengaruh pada kegunaannya. Bentuk interaksi dari sifat-sifat dan perilaku biologi, fisika, dan kimia perairan akan ditentukan melalui parameter-parameter yang saling mempengaruhinya (Widowati, 2004).

Kualitas air merupakan faktor penentu keberhasilan budidaya di tambak, kualitas air yang baik untuk budidaya di tambak jika air dapat mendukung kehidupan organisme akuatik dan jasad renik sebagai makanannya pada setiap stasiun pemeliharaan. Parameter kualitas air yang penting untuk budidaya di tambak adalah suhu, pH, kecerahan, amonia, nitrit, nitrat, pospat, sulfat, besi dan padatan tersuspensi total (Mustafa *et al.*, 2008).

2.3.1. Suhu

Suhu merupakan salah satu faktor yang berperan penting dalam pertumbuhan dan kehidupan organisme di tambak yaitu dengan nilai kisaran antara 27-29°C. Organisme akan hidup baik pada kisaran suhu optimal. Suhu air

berpengaruh langsung pada metabolisme kultivan dan secara tidak langsung berpengaruh pada kelarutan oksigen (Widowati, 2004).

Menurut Suherman *et al.* 2002, menyatakan bahwa suhu air sangat dipengaruhi oleh jumlah sinar matahari yang jatuh ke permukaan air yang sebagian dipantulkan kembali ke atmosfer dan sebagian lagi diserap dalam bentuk energi panas. Pengukuran suhu perlu dilakukan untuk mengetahui karakteristik perairan. Suhu air merupakan faktor abiotik yang memegang peranan penting bagi hidup dan kehidupan organisme perairan.

Suhu yang diterima untuk organisme perairan adalah 18-35°C, sedang suhu yang ideal adalah 25-30°C. Suhu yang kurang dari titik optimum berpengaruh terhadap pertumbuhan organisme, karena reaksi metabolisme mengalami penurunan dan suhu yang berada diatas 32°C atau perubahan suhu yang mendadak sebesar 5°C akan menyebabkan organisme mengalami stress (Cholik, 2005).

2.3.2. Kecerahan

Kecerahan air tambak sangat tergantung oleh banyak sedikitnya partikel (anorganik) tersuspensi atau kekeruhan dan kepadatan fitoplankton. Nilai kecerahan (yang satuannya meter) sangat dipengaruhi oleh keadaan cuaca, waktu pengukuran, serta ketelitian orang yang melakukan pengukuran. Zat berwarna yang terlarut pun dapat mempengaruhi kecerahan. Nilai kecerahan yang baik untuk pertumbuhan ikan dan udang di tambak pembesaran berkisar antara 25-35 cm (Muhammad, 2003).

Kecerahan perairan merupakan cerminan dari jumlah fitoplankton yang ada dalam media dan jumlah padatan tersuspensi yang terakumulasi dalam media tambak. Kecerahan untuk media budidaya di tambak paling baik berkisar antara

25-35 cm (Effendi, 2003), namun secara umum kecerahan air media di tambak yang baik berkisar antara 30-40 cm (Agus, 2008).

2.3.3. Salinitas

Salinitas adalah konsentrasi seluruh larutan garam yang diperoleh dalam air laut. Konsentrasi garam-garam jumlahnya relatif sama dalam setiap contoh air atau air laut, sekalipun pengambilannya dilakukan di tempat yang berbeda. Salinitas air berpengaruh terhadap tekanan osmotik air. Semakin tinggi salinitas, akan semakin besar pula tekanan osmotiknya (Kordi *et al.*, 2007).

Salinitas merupakan cerminan dari jumlah garam yang terlarut dalam air. Secara alami salinitas laut lepas rata-rata sebesar 35 ppt. Sebagai hewan yang melewati hampir seluruh masa hidupnya di laut, udang biasanya memerlukan air berkadar garam antara 29-32 ppt (Suherman *et al.*, 2002).

Salinitas air berkisar antara 15-25 ppt merupakan kisaran dalam batas normal. Pada kisaran salinitas 35-40 ppt, organisme bisa mengalami pertumbuhan yang lambat bahkan kematian. Perubahan salinitas dapat mempengaruhi konsumsi oksigen, sehingga mempengaruhi laju metabolisme dan aktivitas suatu organisme (Agus, 2008).

2.3.4. pH Air

Menurut Effendi (2003), derajat keasaman dikenal dengan istilah pH. pH yaitu logaritma dari ion-ion H yang terlepas dalam suatu cairan. Derajat keasaman atau pH air menunjukkan aktivitas ion hidrogen dalam larutan tersebut dan dinyatakan sebagai konsentrasi ion hidrogen (dalam mol perliter) pada suhu tertentu.

Derajat keasaman merupakan gambaran konsentrasi ion hidrogen. Nilai pH merupakan parameter lingkungan yang bersifat mengontrol laju metabolisme,

kisaran pH yang baik untuk pertumbuhan ikan adalah 6,5 -9,0 (Boyd, 1982). Sedangkan menurut Agus (2008), bahwa nilai pH yang baik untuk pertambakan adalah berkisar antara 6,5-7,5. Nilai pH air dipengaruhi oleh konsentrasi CO₂. Pada siang hari karena terjadi fotosintesa maka konsentrasi CO₂ menurun sehingga pH airnya meningkat. Sebaliknya pada malam hari seluruh organisme dalam air melepaskan CO₂ hasil respirasi, sehingga pH air turun.

2.3.5. Oksigen Terlarut

Oksigen adalah unsur vital yang diperlukan oleh semua organisme untuk respirasi dan sebagai zat pembakar dalam proses metabolisme. Oksigen juga sangat dibutuhkan mikro organisme untuk proses dekomposisi. Kandungan oksigen dalam air yang ideal adalah antara 3-7 ppm. Jika kandungan oksigen kurang dari 3 ppm, maka ikan maupun udang akan berada di permukaan air, jika oksigen 1-2 ppm udang bisa mati, demikikian pula jika oksigen terlalu tinggi, karena terjadi emboli dalam darah (Subarijanti, 2005).

Oksigen masuk ke dalam air melalui difusi langsung dari udara, aliran air yang masuk ke tambak termasuk hujan serta fotosintesis tanaman berhijau daun. Kandungan oksigen dapat menurun akibat pernafasan organisme dalam air dan perombakan bahan organik. Pada keadaan cuaca mendung, tanpa angin dapat mengakibatkan turunnya kandungan oksigen di dalam air. Untuk kehidupan organisme perairan dengan nyaman diperlukan kadar oksigen minimum 3 mg per liter (Muhammad, 2003).

Menurut Boyd (1990), menyatakan bahwa difusi gas dalam air dipengaruhi oleh suhu dan salinitas, difusi akan menurun sejalan dengan meningkatnya salinitas dan suhu air. Sedangkan pengaruh fotosintesis pada keberadaan oksigen dalam air tergantung pada kelimpahan fitoplankton dan kecerahan.

Plankton akan berpengaruh pada produksi dan konsumsi oksigen sedangkan kekeruhan lebih berpengaruh pada banyaknya produksi oksigen.

2.3.6. Karbondioksida Bebas

Karbondioksida di dalam air dapat berasal dari hasil pernafasan organisme dalam air sendiri, difusi dari udara, air hujan serta air yang masuk dari lokasi sekitar tambak. Konsentrasi karbondioksida yang terlalu tinggi di suatu perairan akan berbahaya bagi hewan yang dipelihara. Bahaya ini menyebabkan gangguan pelepasan CO₂ waktu bernafas dan gangguan pengambilan O₂ waktu bernafas (Muhammad, 2003).

Menurut Goldman *et al.* (1983), menyatakan bahwa ketersediaan karbondioksida adalah sumber utama untuk fotosintesis, dalam perairan ketersediaannya menunjukkan hubungan keterbalikan dengan oksigen. Meskipun suhu merupakan faktor utama dalam konsentrasi oksigen dan karbondioksida, tetapi hal ini juga tergantung pada fotosintesis tanaman, respirasi dari semua organisme, aerasi air, keberadaan gas-gas lainnya dan oksidasi kimia yang mungkin terjadi.

Perairan yang diperuntukkan bagi kepentingan perikanan sebaiknya mengandung kadar karbondioksida bebas <5 mg/l. Kadar karbondioksida bebas sebesar 10 mg/l masih dapat ditolerir oleh organisme akuatik, asal disertai dengan kadar oksigen yang cukup (Effendi, 2003).

2.3.7. Nitrat (NO₃)

Senyawa nitrogen dalam air terdapat dalam tiga bentuk utama yang berada dalam keseimbangan yaitu amoniak, nitrit dan nitrat. Jika oksigen normal maka keseimbangan akan cenderung kandungan nitrat lebih tinggi. Pada saat oksigen

rendah keseimbangan akan menuju amoniak dan sebaliknya, dengan demikian nitrat adalah hasil proses oksidasi nitrogen (Hutagalung *et al.*, 1997).

Nitrat merupakan hasil dari reaksi biologi yaitu nitrogen organik. Nitrat merupakan elemen esensial, sebagai nutrisi dalam proses eutrofikasi. Pada perairan alami mineral nitrat hanya sedikit. Penambahan nitrat pada perairan dapat berasal dari pupuk yang tercuci dari tanah pertanian, residu dari limbah peternakan (Arfiati, 2001).

Menurut Wetzel (1975) dalam Effendi (2003), nitrat dapat digunakan untuk mengelompokkan tingkat kesuburan perairan. Perairan oligotrofik memiliki kadar nitrat antara 0-1 mg/l, perairan mesotrofik memiliki kadar nitrat antara 1-5 mg/l dan perairan eutrofik memiliki kadar nitrat yang berkisar antara 5-50 mg/l.

2.3.8. Orthofosfat

Menurut Sastrawijaya (2004), di perairan fosfat berbentuk orthofosfat, organofosfat atau senyawa organik dalam bentuk protoplasma, dan polifosfat atau senyawa organik terlarut. Fosfat dalam bentuk larutan dikenal dengan orthofosfat dan merupakan bentuk fosfat yang digunakan oleh tumbuhan air dan fitoplankton. Oleh karena itu dalam hubungan dengan rantai makanan di perairan orthofosfat terlarut sangat penting.

Ortofosfat yang merupakan produk ionisasi dari asam ortofosfat adalah bentuk fosfor yang paling sederhana di perairan. Kadar fosfor dalam ortofosfat ($P-PO_4$) jarang melebihi 0,1 mg/l, meskipun pada perairan eutrof. Kadar fosfor total pada perairan alami jarang melebihi 1 mg/l (Boyd, 1990).

Menurut Suherman *et al.* (2002), menyatakan bahwa tumbuhan air memerlukan N dan P dalam bentuk orthofosfat (PO_4), untuk pertumbuhan sebagai nutrisi atau unsur hara makro. Kandungan orthofosfat dalam air merupakan karakteristik dari kesuburan perairan tersebut. Perairan yang

mengandung orthofosfat antara 0,003-0,01 mg/l merupakan perairan yang oligotrofik, 0,01-0,03 adalah mesotrofik dan 0,03-1 mg/l adalah eutrofik.

2.3.9. Amonia

Penyebab timbulnya amonia dalam air dikolam budidaya biasanya berasal dari sisa-sisa ganggang yang mati, sisa pakan dan kotoran biota budidaya sendiri. Adanya amonia di air akan mempengaruhi pertumbuhan biota budidaya. Pengaruh langsung dari kadar amonia tinggi selain dapat mematikan juga dapat menyebabkan rusaknya jaringan insang, lempeng insang membengkak sehingga pernafasan akan terganggu. Sebagai akibat lanjut, dalam keadaan kronis biota budidaya tidak lagi hidup normal (Kordi *et al.*, 2007).

Kadar amonia ditambah pembesaran sebaiknya tidak lebih dari 0,1-0,3 ppm. Kadar amonia ditambah dipengaruhi oleh kadar pH dan suhu. Semakin tinggi suhu dan pH air maka semakin tinggi pula konsentrasi NH_3 . Kadar amonia ditambah dapat diukur secara kolorimetri, yakni membandingkan warna air contoh dengan warna larutan standar setelah diberi pereaksi tertentu. Biasanya menggunakan alat bantu *spectrophotometer* (Muhammad, 2003).

2.3.10. Total Organic Matter (TOM)

Bahan organik total atau *Total Organic Matter* (TOM) menggambarkan kandungan bahan organik total suatu perairan yang terdiri dari bahan organik terlarut, tersuspensi dan koloid. Prinsip analisis TOM hampir sama dengan prinsip analisis COD yaitu didasarkan pada kenyataan bahwa hampir semua bahan organik dapat dioksidasi dengan menggunakan senyawa kalium permanganat. Oksidator yang digunakan untuk penentuan TOM adalah KMnO_4 , diasamkan dengan menggunakan H_2SO_4 pekat dan dididihkan beberapa saat (Hariyadi *et al.*, 1992).

Menurut Sawyer dan McCarty (1978) dalam Effendi (2003), bahan organik berasal dari tiga sumber utama sebagai berikut :

1. Alam, misalnya fiber, minyak nabati dan hewani, lemak hewani, alkaloid, selulosa, kanji, gula dan sebagainya.
2. Sintesi, yang meliputi semua bahan organik yang diproses oleh manusia.
3. Fermentasi, misalnya alkohol, aseton, gliserol, yang semuanya diperoleh melalui aktivitas mikroorganisme.

Berdasarkan kesempurnaan proses oksidasi bahan organik, pada penentuan nilai permanganat atau kandungan bahan organik total (TOM), BOD dan COD, berturut-turut presentase bahan organik yang dioksidasi adalah 25%, 70% dan 98% (Frensenius *et al.*, 1988).



3. METODE PENELITIAN

3.1 Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel tanah dan sampel air tambak yang diambil dari tambak di Dusun Keperan, Desa Tanjung Pecinan, Kecamatan Mangaran, Kabupaten Situbondo yang kemudian diukur dan dianalisis di Laboratorium Lingkungan dan Bioteknologi Perairan FPIK dan Laboratorium Fisika dan Kimia Tanah FP Universitas Brawijaya dengan 2 parameter sebagai berikut :

- Parameter fisika : Tanah (tekstur tanah) dan air (suhu, salinitas, dan kecerahan).
- Parameter kimia : Tanah (pH, bahan organik, potensial redoks, kapasitas tukar kation, nitrogen, fosfat) dan air (oksigen terlarut, karbondioksida bebas, pH, nitrat, orthofosfat, amonia serta TOM).

3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian untuk menguji parameter fisika (suhu, salinitas, kecerahan, dan tekstur tanah), parameter kimia (oksigen terlarut, kabondioksida bebas, pH, nitrat, orthofosfat, amonia, TOM, pH tanah, bahan organik tanah, potensial redoks, kapasitas tukar kation, nitrogen, dan fosfat) dapat dilihat pada Lampiran 1.

3.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Menurut Hasan (2002), metode deskriptif yaitu metode yang digunakan untuk melukiskan secara sistematis fakta atau karakteristik populasi tertentu atau

bidang tertentu, yang dalam hal ini bidang secara aktual dan cermat. Metode diskripsi bukan saja menjabarkan (analitis), tetapi juga memadukan antara satu dengan yang lainnya.

3.4 Teknik Pengambilan Sampel

Menurut Hermawan (2004) dalam Supratno (2006), penarikan sampel berdasarkan *purposive* atau berdasarkan pertimbangan merupakan bentuk penarikan sampel yang didasarkan kriteria-kriteria tertentu, yaitu karakteristik tanah (warna, jenis atau secara visual) sumber airnya dan kegiatan budidaya.

Penentuan stasiun dilakukan berdasarkan *probability simple random sampling*. Menurut Sugiyono (2007), *probability simple random sampling* adalah teknik pengambilan sampel yang memberikan peluang sama bagi setiap populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel, pengambilan sampel dilakukan bila anggota populasi homogen.

Tambak penelitian milik Dinas Kelautan dan Perikanan Situbondodi Dusun Keperan, Desa Tanjung Pecinan, Kecamatan Mangaran, Kabupaten Situbondo dibagi menjadi 3 kelompok atau blok. Blok A pada petakan tambak 7, 9, dan 10. Blok B pada petakan tambak 5, 6, dan 8. Blok C pada petakan 1, 2, 3, dan 4. Pembagian kelompok atau blok ini didasarkan pada ukuran tambak yang luas dan pengaruh dari aktivitas masyarakat disekitar tambak. Blok A diasumsikan mendapatkan masukan air dari pasang surut dan kegiatan tambak sekitar. Blok B diasumsikan mendapatkan masukan air dari aktivitas pemukiman. Blok C diasumsikan mendapatkan masukan air dari aktivitas pemukiman, peternakan, dan persawahan. Selanjutnya pada masing-masing blok tersebut dibagi menjadi 3-4 subblok sesuai dengan jumlah petakan tambak. Setiap petakan tambak diambil secara komposit pada 2 titik pengambilan sampel yang dianggap

mewakili dari tambak tersebut, peta pengambilan sampel dapat dilihat pada Lampiran 2.

Parameter fisikokimia tanah yang diukur seperti bahan organik, KTK, pH tanah, potensial redoks, tekstur tanah, unsur hara nitrogen dan fosfat dianalisis di Laboratorium Fisika dan Kimia Tanah FP Universitas Brawijaya. Sedangkan kualitas air yang diukur di lapang adalah suhu dengan menggunakan termometer, kecerahan dengan menggunakan *secchi disk*, DO dengan menggunakan botol DO, pH air dengan menggunakan pH paper, karbondioksida dengan menggunakan botol DO dan salinitas dengan menggunakan refraktometer. Untuk kualitas air seperti nitrat, orthofosfat, amonia, serta TOM diamati di Laboratorium Lingkungan dan Bioteknologi Perairan, FPIK Universitas Brawijaya. Kemudian data tersebut dianalisis dengan menggunakan *SQI (Soil Quality Index)* dan *WQI (Water Quality Index)* untuk mengetahui kategori kelayakan tambak di Dusun Keperan, Desa Tanjung Pecinan, Kecamatan Mangaran, Kabupaten Situbondo.

3.5 Sumber Data

3.5.1 Data Primer

Menurut Hasan (2002), data primer ialah data yang diperoleh atau di kumpulkan langsung di lapangan oleh orang yang melakukan penelitian atau yang bersangkutan yang memerlukannya.

Sumber data primer yang dibutuhkan dalam penelitian ini dapat diperoleh melalui data hasil pengukuran fisikokimia tanah dan air.

3.5.2 Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang telah lebih dulu dikumpulkan dan dilaporkan oleh orang di luar dari penyidik sendiri, walaupun yang dikumpulkan itu sesungguhnya adalah data yang asli (Surakhmad, 2004).

Data sekunder pada penelitian ini dapat diambil meliputi gambaran umum wilayah penelitian, standar baku mutu kualitas air untuk tambak, dan hasil-hasil terdahulu yang berkaitan dengan kelayakan kualitas tanah dan air sebagai pendukung kelayakan tambak budidaya.

3.6 Prosedur Pengukuran Kualitas Tanah

3.6.1 Tekstur Tanah (Sulaeman *et al.*, 2005)

Prosedur pengukuran tekstur tanah di laboratorium dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- a. Menimbang 10 gr contoh tanah <2 mm, dimasukkan ke dalam piala gelas 800 ml, ditambah 50 ml H₂O₂ 10% kemudian dibiarkan semalaman. Keesokan harinya ditambah 25 ml H₂O₂ 30%, dipanaskan sampai tidak berbusa, ditambahkan 180 ml air bebas ion dan 20 ml HCl 2N.
- b. Mendidihkan di atas pemanas listrik selama kurang lebih 10 menit. Angkat dan setelah agak dingin diencerkan dengan air bebas ion menjadi 700 ml.
- c. Mencuci dengan air bebas ion menggunakan penyaring berkefield atau dienap-tuangkan sampai bebas asam, kemudian ditambah 10 ml larutan peptisator Na₄P₂O₇ 4%.
- d. Mensuspensi tanah yang telah diberi peptisator diayak dengan ayakan 50 mikron sambil dicuci dengan air bebas ion. Filtrat ditampung dalam silinder 500 ml untuk pemisahan debu dan liat.

- e. Memindahkan butiran yang tertahan ayakan ke dalam pinggan aluminium yang telah diketahui bobotnya dengan air bebas ion menggunakan botol semprot .
- f. Mengeringkan (hingga bebas air) dalam oven pada suhu 105°C, dinginkan dalam eksikator dan ditimbang (berat pasir = A g).
- g. Mengencerkan filtrat dalam silinder menjadi 500 ml, diaduk selama 1 menit dan segera dipipet sebanyak 20 ml ke dalam pinggan aluminium
- h. Mengeringkan filtrat pada suhu 105°C (biasanya 1 malam), dinginkan dalam eksikator dan ditimbang (berat debu + liat + peptisator = B g). Untuk pemisahan liat diaduk lagi selama 1 menit lalu dibiarkan selama 3 jam 30 menit pada suhu kamar.
- i. Mensuspensi liat dipipet sebanyak 20 ml pada kedalaman 5,2 cm dari permukaan cairan dan dimasukkan ke dalam pinggan aluminium.
- j. Mensuspensi liat dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C, dinginkan dalam eksikator dan ditimbang (berat liat + peptisator = C g).
- k. Menghitung dengan rumus :

$$\begin{aligned}
 \text{Fraksi pasir} &= A \text{ g} \\
 \text{Fraksi debu} &= 25 (B-C) \text{ g} \\
 \text{Fraksi liat} &= 25 (C-0,0095) \text{ g} \\
 \text{Jumlah fraksi} &= A+25 (B-0,0095) \text{ g} \\
 \text{Pasir (\%)} &= A / \{A+25 (B-0,0095)\} \times 100 \\
 \text{Debu (\%)} &= \{25 (B-C)\} / \{A+25 (B-0,0095)\} \times 100 \\
 \text{Liat (\%)} &= \{25 (C-0,0095)\} / \{A+25(B-0,0095)\} \times 100
 \end{aligned}$$

Keterangan :

- A = berat pasir
 B = berat debu + liat +peptisator
 C = berat liat + peptisator
 100 = konversi ke %

3.6.2 Bahan Organik Tanah (Mindari *et al.*, 2011)

Prosedur pengukuran kadar bahan organik tanah dilakukan dengan mengukur C-Organik (%) sebagai berikut :

- Menimbang 0,500 gr sampel tanah ukuran <0,5 mm.
- Memasukkan ke dalam labu ukur 100 ml. Tambahkan 5 ml $K_2Cr_2O_7$ 1 N, lalu dikocok.
- Menambahkan 7,5 ml H_2SO_4 pekat, dikocok lalu diamkan selama 30 menit. Usahakan jangan terjadi penempelan butiran tanah pada dinding labu.
- Mengerjakan hal yang sam (nomor 2 s/d 4) untuk blanko.
- Menambahkan 200 ml air suling ke dalam labu erlenmeyer.
- Menambahkan PO_4 85% dan 0,2 g NaF dan 30 tetes indikator difenilamine.
- Mentitrasi larutan dengan larutan baku $FeSO_4$ dari buret. Warna akan berubah dari biru gelap ke hijau terang.

Perhitungan :

$$\% C = \frac{(ml \text{ blanko} - ml \text{ conto } h) \times 3}{ml \text{ blanko} \times 0,5 g}$$

Kandungan bahan organik tanah = % C organik x 1,729

3.6.3 pH Tanah (Sulaeman *et al.*, 2005)

Pengukuran pH tanah di laboratorium dilakukan menggunakan soil tester dengan cara sebagai berikut :

- Menimbang 10 gram contoh tanah sebanyak 2 kali, masing-masing dimasukkan ke dalam botol kocok.
- Menambahkan 50 ml air bebas ion ke botol yang satu (pH H_2O) dan 50 ml KCl 1 M ke dalam botol lainnya (pH KCl).

- c. Mengkocok dengan mesin pengocok selama 30 menit.
- d. Mensuspensi tanah diukur dengan pH meter yang telah dikalibrasi menggunakan larutan sangga pH 7 dan pH 4.
- e. Mencatat hasil pH.

3.6.4 Potensial Redoks (Sulaeman *et al.*, 2005)

Prosedur pengukuran potensial redoks tanah dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- a. Menimbang 10 g contoh tanah < 2 mm ke dalam botol kocok dan tambahkan aquades dengan perbandingan volume sebesar 1:1.
- b. Mengkocok dengan mesin pengocok selama 30 menit.
- c. Mengukur Eh menggunakan pH dan Eh meter
- d. Mencilupkan elektroda ke dalam larutan tanah dan ditunggu sampai alat menunjukkan nilai konstan dari Eh

3.6.5 Kapasitas Tukar Kation (KTK) (Sulaeman *et al.*, 2005)

Prosedur pengukuran kapasitas tukar kation tanah dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- a. Menimbang 2,5 g contoh tanah ukuran > 2 mm, lalu dicampur dengan kurang lebih 5 g pasir kuarsa.
- b. Memasukkan ke dalam tabung perlokasi yang telah dilapisi berturut-turut dengan filter pulp dan pasir terlebih dan lapisan atas ditutup dengan penambahan 2,5 g pasir. Ketebalan setiap lapisan pada sekeliling tabung diupayakan supaya sama.
- c. Menyiapkan pula blanko dengan pengerjaan seperti contoh tapi tanpa contoh tanah. Kemudian diperlokasi dengan amonium acetat pH & sebanyak 2 x 25 ml dengan selang waktu 30 menit.

- d. Menampung filtrat dalam labu ukur 50 ml, diimpitkan dengan amonium acetat pH 7 untuk pengukuran kation. Tabung perlokasi yang masih berisi contoh diperlokasi dengan 100 ml etanol 96% untuk menghilangkan kelebihan amonium dan perkolat ini dibuang.
- e. Membuang sisa etanol dalam tabung perlokasi dengan pompa isap dari bawah tabung perlokasi atau pompa tekan dari atas tabung perlokasi.
- f. Memperlokasi dengan NaCl 10% sebanyak 50 ml, filtrat ditampung dalam labu ukur 50ml dan diimpitkan dengan larutan NaCl 10%.Filtrat ini digunakan untuk pengukuran KTK dengan cara destilasi.
- g. Mengisi tabung perlokasi (setelah selesai tahap pencucian dengan etanol) dipindahkan secara kuantitatif ke dalam labu didih.
- h. Menggunakan air bebas ion untuk membilas tabung perlokasi.
- i. Menambahkan sedikit serbuk batu didih dan air bebas ion hingga setengah volume debu.
- j. Menyiapkan penampung untuk NH_3 yang dibebaskan yaitu erlenmeyer yang berisi 10 ml asam borat 1% yang ditambah tiga tetes indikator Conway (berwarna merah) dan dihubungkan dengan alat destilasi.
- k. Menambahkan NaOH 40% sebanyak 10 ml ke dalam labu didih yang berisi contoh dan secepatnya ditutup.
- l. Mendestilasi hingga volume penampung mencapai 50-75 ml (berwarna hijau).
- m. Mendestilat dititrasi dengan H_2SO_4 0,05 N hingga warna merah muda.
- n. Mencatat volume titran contoh (V_c) dan blanko (V_b). Dihitung dengan rumus :

$$\begin{aligned} \text{KTK (emol (+) kg}^{-1}) &= (V_c - V_b) \times N \text{ H}_2\text{SO}_4 \times 0,1 \times 1000 \text{ g (2,5 g)}^{-1} \times f_k \\ &= (V_c - V_b) \times N \text{ H}_2\text{SO}_4 \times 40 \times f_k \end{aligned}$$

Keterangan :

fk = faktor koreksi kadar air = $100/(100-\% \text{kadar air})$

3.6.6 Nitrogen Total (Sulaeman *et al.*, 2005)

Prosedur pengukuran Nitrogen total di laboratorium dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- a. Menimbang 0,5 g tanah ukuran 0,5 mm
- b. Memasukkan dalam tabung digest
- c. Menambahkan 1 g campuran selen dan 3 ml H₂SO₄ pekat
- d. Mendestruksi pada temperature 350°C sampai sempurna
- e. Mendinginkan lalu diencerkan kira-kira dengan 50 ml H₂O murni
- f. Mengkocok sampai homogen, biarkan semalam agar partikel mengendap. Ekstrak digunakan untuk pengukuran N dengan cara destilasi.
- g. Memindahkan secara kualitatif seluruh ekstrak contoh ke dalam labu didih (gunakan air bebas ion dan labu semprot).
- h. Menambahkan sedikit serbuk batu didih dan aquades hingga setengah volume labu.
- i. Menyiapkan penampung untuk NH₃ yang dibebaskan yaitu erlenmeyer yang berisi 10 ml asam borat 1% yang ditambah 3 tetes indikator Conway (berwarna merah) dan dihubungkan dengan alat destilasi.
- j. Menambahkan NaOH 40% sebanyak 10 ml ke dalam labu didih yang berisi contoh dan secepatnya ditutup.
- k. Mendestilasi hingga volume penampung mencapai 50-75 ml (berwarna hijau).
- l. Mendestilat dititrasi dengan H₂SO₄ 0,05 N hingga warna merah muda.
- m. Mencatat volume titran contoh (V_c) dan blanko (V_b).

$$\begin{aligned}\text{Kadar nitrogen (\%)} &= (V_c - V_b) \times N \times \text{bst N} \times 100 / \text{mg contoh} \times \text{fk} \\ &= (V_c - V_b) \times N \times 14 \times 100 / 500 \times \text{fk} \\ &= (V_c - V_b) \times N \times 2,8 \times \text{fk}\end{aligned}$$

Keterangan :

- $V_c - V_b$ = ml penitrat contoh dan blanko
 N = normalitas larutan baku H_2SO_4
 14 = bobot setara Nitrogen
 fk = faktor koreksi
 100 = konversi ke %

3.6.7 Fosfat (P) (Mindari *et al.*, 2005)

Prosedur pengukuran fosfat di laboratorium dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- Menimbang 1,0 g contoh tanah lolos ayakan < 2 mm.
- Memasukkan dalam botol kocok.
- Menambahkan 20 ml pengestrak olsen.
- Mengocok selama 30 menit.
- Menyaring dan bila larutan keruh dikembalikan lagi ke atas saringan semula.
- Menuangkan 5 ml aliquot ke dalam tabung reaksi.
- Menambahkan 5 ml larutan P-B dan 5 tetes larutan P-C, kemudian biarkan selama 30 menit hingga terbentuk warna biru.
- Menentukan kerapatan optiknya dengan *Spectronic 20* Bauch & Lomb pada panjang gelombang 600 milimikron.
- Membuat kurva standar antara kerapatan optik versus konsentrasi

Perhitungan :

$$P \text{ tersedia} = \frac{4 \times a \times 100}{(100 - \% \text{ air})} \times (\text{g/g tanah kering oven})$$

Keterangan :

a : ppm contoh yang diperoleh dari kurva standar

Membuat kurva standar :

1. Larutan standar 10 mg P/L dalam pengestrak Olsen, dibuat dari KH_2PO_4 (kering 105°C)
2. Deret standar P yang mengandung 0, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1, 1.6 mg P/L dalam pengestrak olsen dibuat larutan standar 10 mg P/L. Deret standar ini dibuat dalam labu volumetrik 50 ml.

3.7 Prosedur Pengukuran Kualitas Air

3.7.1 Suhu (Hariyadi *et al.*, 1992)

Pengukuran suhu perairan dilakukan menggunakan termometer dengan cara sebagai berikut :

- a. Mencelupkan termometer ke dalam perairan.
- b. Membiarkan selama 3 menit.
- c. Membaca skala pada termometer ketika masih di dalam air.
- d. Mencatat hasil pengukuran dalam skala $^\circ\text{C}$.

3.7.2 Kecerahan (Hariyadi *et al.*, 1992)

Pengukuran kecerahan perairan dilakukan menggunakan *secchi disk* dengan cara sebagai berikut :

- a. Memasukkan *secchi disk* ke dalam perairan.
- b. Mengukur batas tidak tampak pertama kali dan dicatat sebagai d_1 .
- c. Memasukkan *secchi disk* ke dalam perairan.
- d. Mengangkat *secchi disk* perlahan-lahan.
- e. Melihat batas tampak pertama kali dan dicatat sebagai d_2 .
- f. Menghitung kecerahan dengan rumus :

$$d = \frac{d_1 + d_2}{2}$$

Keterangan :

d = Kecerahan

d_1 = Batas tidak tampak pertama kali

d_2 = Batas tampak pertama kali

3.7.3 Oksigen Terlarut (SNI, 2004)

Pengukuran oksigen terlarut di perairan dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- a. Mencatat volume botol ukur yang digunakan.
- b. Memasukkan botol DO ke dalam air yang akan diukur kadar oksigennya secara perlahan-lahan, dengan posisi miring dan jangan sampai bergelembung.
- c. Menutup Botol DO di dalam perairan.
- d. Membuka botol DO dan ditambahkan 2 ml $MnSO_4$ dan 2 ml $NaOH+KI$.
- e. Menghomogenkan sekitar 30 menit hingga terjadi endapan coklat. Air bening diatas endapan dibuang secara perlahan-lahan dan ditambahkan 2 ml H_2SO_4 dan dikocok perlahan sampai endapan larut.
- f. Menambahkan amylum sebanyak 4 tetes.
- g. Mentitrasi dengan $Na_2S_2O_3$ 0,025 N sampai berubah warna bening pertama kali.
- h. Mencatat ml titrannya.
- i. Dihitung dengan menggunakan rumus :

$$DO(mg/l) = \frac{V(\text{titran}) \times N(\text{titran}) \times 8 \times 1000}{V(\text{sampel}) - 4}$$

Keterangan :

DO	= oksigen dalam air (mg/L)
V titran	= volume titran $Na_2S_2O_3$ (ml)
N titran	= normalitas larutan $Na_2S_2O_3$ (ek/l)
V air sampel	= volume air sampel (ml)

3.7.4 Karbondioksida bebas (Hariyadi *et al.*, 1992)

Pengukuran karbondioksida bebas perairan dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- a. Memasukkan 25 ml air sampel kedalam erlenmeyer.
- b. Menambahkan 1-2 tetes indikator PP.
 - Bila air warna merah muda berarti air tidak mengandung CO₂ bebas.
 - Bila air sampel tetap tidak berwarna, dititrasi dengan Na₂CO₃ 0,0454 N sampai warna menjadi merah muda pertama kali.
- c. Menghitung kadar CO₂ dengan rumus :

$$\text{CO}_2 \text{ bebas (mg/l)} = \frac{v \text{ titran} \times N \text{ titran} \times 22 \times 1000}{V \text{ air sampel}}$$

Keterangan :

CO ₂ Bebas	= karbondioksida dalam air (mg/L)
V titran	= volume titran Na ₂ CO ₃ (ml)
N titran	= normalitas larutan Na ₂ CO ₃ (ek/l)
V air sampel	= volume air sampel 25 (ml)

3.7.5 Salinitas (Hariyadi *et al.*, 1992)

Pengukuran salinitas di perairan dilakukan dengan menggunakan refraktometer dengan cara sebagai berikut :

- a. Menyiapkan refraktometer.
- b. Mengangkat penutup kaca prisma.
- c. Mengkalibrasi dengan aquadest.
- d. Membersihkan dengan tissue secara searah.
- e. Meneteskan 1-2 tetes air yang akan diukur salinitasnya.
- f. Menutup kembali dengan hati-hati agar tidak terjadi gelembung udara di permukaan kaca prima.
- g. Mengarahkan ke sumber cahaya.
- h. Melihat nilai salinitas dari air yang diukur melalui kaca pengintai.

- i. Mencatat hasil pengukuran.

3.7.6 pH (Derajat Keasaman) (Hariyadi *et al.*, 1992)

Pengukuran pH perairan dilakukan dengan menggunakan pH paper dengan cara sebagai berikut :

- a. Mencilupkan pH paper ke dalam perairan.
- b. Mendinginkan selama kurang lebih 2 menit.
- c. Mengangkat dan mengibaskan sampai setengah kering.
- d. Mencocokkan dengan skala 1-14 yang tertera pada kotak pH.
- e. Mencatat hasil pengukuran.

3.7.7 Nitrat (NO_3) (Hariyadi *et al.*, 1992)

Pengukuran kadar nitrat dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- a. Menyaring 25 ml air sampel ke dalam cawan porselin.
- b. Menguapkan diatas *hot plate* sampai kering dan jangan sampai pecah.
- c. Menambahkan asam fenol disulfonik sebanyak 0,5 ml.
- d. Meratakan dengan *spatula*.
- e. Mengencerkan sampel dengan 2,5 ml aquadest.
- f. Menambahkan NH_4OH sampai terbentuk warna.
- g. Mengencerkan sampel dengan aquades hingga 25 ml.
- h. Memasukkan sampel ke dalam cuvet.
- i. Membandingkan dengan larutan standar pembanding secara visual dengan *spektrofotometer* (panjang gelombang 410 nm).

3.7.8 Orthofosfat (Hariyadi *et al.*, 1992)

Pengukuran kadar orthofosfat dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- a. Menuangkan air sampel ke dalam erlenmeyer sebanyak 25 ml.

- b. Menambahkan 2 ml amonium molybdat dan menghomogenkannya.
- c. Menambahkan 3 tetes SnCl_2 dan dihomogenkan. Warna biru akan muncul (10-12 menit) sesuai dengan kadar ortofosfat.
- d. Memasukkan sampel ke dalam cuvet.
- e. Membandingkan warna biru sampel dengan larutan standar dengan menggunakan *spektofotometer* (panjang gelombang 690 nm).

3.7.9 Amonia (Hariyadi *et al.*, 1992)

Pengukuran kadar amonia dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- a. Menuangkan air sampel sebanyak 25 ml kedalam gelas ukur
- b. Menambahkan 2 ml pereaksi nessler sebanyak 2 ml dan diaduk rata
- c. Menunggu sekitar 10 menit agar terbentuk warna dengan sempurna.
- d. Masukkan larutan ke dalam cuvet
- e. Menghitung kadar amonia dengan menggunakan *Spektofotometer* (panjang gelombang 425 nm)

3.7.10 Total Organik Matter (TOM) (Hariyadi *et al.*, 1992)

Pengukuran TOM dapat dilakukan dengan cara :

- a. Memasukkan 50 ml air sampel ke dalam erlenmeyer
- b. Menambahkan 9.5 KMnO_4 dari buret dan ditambahkan 10 ml H_2SO_4 .
- c. Memanaskan pada *hot plate* dengan suhu $70-80^\circ\text{C}$ lalu diangkat. Bila suhu turun menjadi $60-70^\circ\text{C}$ maka langsung ditambahkan Na-oxalate 0,01 N secara perlahan sampai air sampel tidak berwarna.
- d. Mentitrasi dengan KMnO_4 0,01N sampai terbentuk warna pink dan dicatat sebagai ml titran (x ml).
- e. Melakukan prosedur diatas untuk aquadest dan dicatat titran yang digunakan sebagai (y ml).

f. Menghitung TOM dengan rumus

$$\text{TOM (mg/l)} = \frac{(x-y) \times 31,6 \times 0,01 \times 1000}{\text{ml air sampel}}$$

Keterangan :

x = ml titran untuk air sampel

y = ml titran untuk aquadest

31,6= 1/5 BM KMnO_4 (1 mol KMnO_4 melepas 5 oksigen dalam reaksi ini)

0,01= N KMnO_4

3.8 Analisis Data

Data setiap parameter yang diperoleh dari 3 blok yang mencakup 10 petakan tambak dihitung dan data tersebut disajikan dalam bentuk tabel. Sedangkan untuk mengetahui seberapa besar peran parameter dilakukan dengan melakukan skoring.

Skoring kelas kelayakan yang didapatkan, jika termasuk dalam parameter yang sangat mendukung lingkungan tambak diberi nilai 99 (kategori baik), jika parameter yang mendukung dengan tingkat yang sedang dalam lingkungan tambak diberi nilai 66 (kategori sedang), sedangkan parameter yang tidak mendukung dan memiliki tingkat yang rendah dalam lingkungan tambak diberi nilai 33 (kategori rendah). Kemudian setiap parameter dilakukan pembobotan berdasarkan studi pustaka untuk digunakan dalam penilaian atau penentuan kategori kelayakan tambak. Parameter yang berpengaruh lebih kuat dalam lingkungan tambak diberi bobot 3, parameter yang berpengaruh sedang diberi bobot 2, serta parameter yang tidak berpengaruh diberi bobot 1. Untuk kisaran parameter kualitas tanah dan air sebagai pendukung kelayakan untuk budidaya di tambak dapat dilihat pada Tabel 1.

Penilaian kelayakan parameter pada penelitian ini berdasarkan pada tingkat pengaruh dari masing-masing parameter terhadap kondisi fisikokimia tanah dan air tambak serta persyaratan kelayakan kegiatan budidaya. Nilai parameter

kualitas tanah dan kualitas air, serta bobot kelayakan untuk budidaya tambak, dapat dilihat pada Tabel 2.

pH tanah, bahan organik dan potensial redoks mendapat bobot 3 hal ini karena pH tanah menunjukkan keasaman atau kebasaaan unsur hara. Bahan organik merupakan penentu subur tidaknya tanah. Menurut Prasetyo *et al.* (2001), potensial redoks bertujuan untuk mengukur derajat anaerob tanah dan tingkat transformasi biogeokimia.

Nitrat, orthofosfat, oksigen terlarut, dan pH air mendapat bobot 3, hal ini karena nitrat berfungsi sebagai nutrient utama bagi pertumbuhan tanaman dan algae. Orthofosfat merupakan faktor pembatas karena ketersediaannya sedikit namun banyak dibutuhkan oleh plankton sebagai sumber energi dalam metabolisme sehingga berpengaruh langsung terhadap ekosistem tambak. Oksigen terlarut dibutuhkan oleh organisme untuk respirasi dan sebagai zat pembakar dalam proses metabolisme dan dekomposisi bakteri. Menurut Kordi (2000), konsentrasi pH mempengaruhi tingkat kesuburan perairan karena kehidupan jasad renik. Perairan yang asam cenderung menyebabkan kematian demikian juga pada pH yang mempunyai nilai basa. Hal ini disebabkan konsentrasi oksigen akan rendah sehingga aktivitas pernafasan tinggi dan berpengaruh terhadap menurunnya nafsu makan.

Kapasitas tukar kation dan tekstur tanah diberi bobot 2 hal ini karena KTK dan tekstur tanah saling berpengaruh antara satu sama lain dalam membentuk proses kimiawi dalam tanah. Sedangkan tekstur tanah merupakan gambaran fisik tanah yang mempunyai hubungan yang kuat terhadap kemampuan absorpsi terhadap fosfor dalam lingkungan perairan (Agus, 2008).

CO₂, salinitas, TOM, amonia, dan suhu diberi bobot 2 hal ini karena karbondioksida dibutuhkan tanaman berklorofil untuk melakukan proses fotosintesis. Salinitas berperan terhadap tekanan osmotik air. TOM berperan

sebagai indikator untuk mengukur banyaknya bahan organik dalam ekosistem perairan karena adanya proses anabolisme unsur hara oleh organisme primer. Amoniak dapat merusak insang sehingga dapat mengganggu proses pernafasan. Menurut Cholik (2005), suhu merupakan faktor pengontrol dalam lingkungan yang berpengaruh langsung terhadap metabolisme, kelarutan gas dari udara dan percepatan proses penguraian bahan organik sebagai penyedia fosfor.

Sedangkan kecerahan hanya diberi bobot 1, Menurut Effendi (2003), kecerahan air tergantung pada warna dan kekeruhan. Kecerahan merupakan ukuran transparansi perairan yang ditentukan secara visual. Nilai kecerahan sangat dipengaruhi oleh keadaan cuaca, waktu pengukuran, kekeruhan, dan padatan tersuspensi, serta ketelitian orang yang melakukan pengukuran.

Metode analisis data ini menggunakan WQI (*water quality index*) dan SQI (*soil quality index*) yang merupakan indeks yang menggambarkan keseluruhan kualitas tanah dan air pada suatu waktu dan lokasi berdasar pada beberapa parameter kualitas tanah dan air (Muslimin, 2011).

Langkah utama dalam membentuk WQI menurut Abbasi et.al (2002) dalam Muslimin (2011), yaitu :

- a. Memilih parameter yang mewakili keseluruhan parameter.
- b. Pemberian bobot pada masing-masing parameter.
- c. Transformasi perbedaan satuan ke dalam skala biasa. Untuk melakukan transformasi ini digunakan sub-indeks.
- d. Verifikasi indeks. Fungsi langkah ini adalah mengevaluasi kecocokan indeks dengan kualitas air yang dinilai.

Tabel 1. Kisaran Parameter dan Dasar Pembobotan Kategori Kelayakan Tanah dan Air Tambak

Parameter	Bobot	Kisaran Kualitas Tanah dan Air			Referensi
		Baik (99)	Sedang (66)	Rendah (33)	
Tanah					
pH tanah	3	7-8	6,5 - <7	<6,5	Supratno (2006)
Bahan Organik (%)	3	2-3,5	3,5-5	<2 dan >5	Mindari <i>et al.</i> (2011)
Potensial Redoks (mV)	3	Positif	0-(-150)	>(-150)	Tianren (1985)
KTK (me/100 g)	2	24-40	5-24	<5	Mindari <i>et al.</i> (2011)
Tekstur Tanah	2	Tipe Halus	Tipe Sedang	Tipe Kasar	Agus (2008)
Nitrogen (%)	2	0,2-0,5	0,1-0,2	<0,1 dan >0,5	Mindari <i>et al.</i> (2011)
Fosfat (ppm)	2	>23	11,5-23	<11,5	Mindari <i>et al.</i> (2011)
Air					
pH air	3	7,4-8,5	6-7,3	<6 dan >9	Agus (2008)
O ₂ terlarut (mg/l)	3	>4	3-4	<3	Agus (2008)
Nitrat (mg/l)	3	0,25-0,66	0,67-1,4	>1,5	Agus (2008)
Orthofosfat (mg/l)	3	0,025-0,1	0,2-0,5	>1	Kannel (2007)
Amonia (mg/l)	2	0,01-0,1	0,2-0,9	>1	Kannel (2007)
CO ₂ bebas (mg/l)	2	<5	5-10	>10	Effendi (2003)
Salinitas	2	10-15	16-20	>21	Agus (2008)
Suhu (°C)	2	25-30	18-24 & 31-32	<18 dan >32	Agus (2008)
TOM (mg/l)	2	<20	20-40	>40	Effendi (2003)
Kecerahan (cm)	1	25-35	36-65	<25 & >65	Effendi (2003)

Tabel 2. Nilai dan bobot kelayakan parameter kualitas tanah dan air

Parameter	Nilai Min	Nilai Maks	Bobot Prioritas*	Bobot*	Total nilai (Min)*	Total nilai (maks)*
Tanah						
pH tanah	33	99	3	0,18	5,9	17,8
Bahan Organik (%)	33	99	3	0,18	5,9	17,8
Potensial Redoks (mV)	33	99	3	0,18	5,9	17,8
KTK (me/100 g)	33	99	2	0,12	3,9	11,9
Tekstur Tanah	33	99	2	0,12	3,9	11,9
Nitrogen (%)	33	99	2	0,12	3,9	11,9
Fosfat (ppm)	33	99	2	0,12	3,9	11,9
Total SQI			17	1	33	99
					10,89	98,02
Air						
pH air	33	99	3	0,13	4,3	12,9
O ₂ terlarut (mg/l)	33	99	3	0,13	4,3	12,9
Nitrat (mg/l)	33	99	3	0,13	4,3	12,9
Orthofosfat (mg/l)	33	99	3	0,13	4,3	12,9
Amonia (mg/l)	33	99	2	0,08	2,7	7,9
CO ₂ bebas (mg/l)	33	99	2	0,08	2,7	7,9
Salinitas	33	99	2	0,08	2,7	7,9
Suhu (°C)	33	99	2	0,08	2,7	7,9
TOM (mg/l)	33	99	2	0,08	2,7	7,9
Kecerahan (cm)	33	99	1	0,04	1,3	4
Total WQI			23	1	33	99
					10,89	98,02

Keterangan :

*) : cara perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 3

Secara umum rumus index kualitas tanah dan air modifikasi Prakash - WQI

sebagai berikut :

$$WQI/SQI = \frac{\sum_{i=1}^n PiCi}{\sum_{i=1}^n Pi}$$

Keterangan :

n = jumlah total parameter

C_i = nilai yang diberikan parameter I setelah normalisasi

P_i = bobot relative yang diberikan untuk masing-masing parameter

Sedangkan untuk interval dari ketiga parameter ditentukan dengan menggunakan rumus interval hitung sebagai berikut :

$$\text{Interval kelas} = \frac{\text{Data terbesar} - \text{Data terkecil}}{\text{jumlah h kelas}}$$

Maka diperoleh nilai kelas kelayakan kualitas air dan tanah tambak untuk budidaya sebagai berikut :

68,98-98,02 = Kualitas air dan tanah kategori baik

39,93-68,97 = Kualitas air dan tanah kategori sedang

10,89-39,92 = Kualitas air dan tanah kategori rendah



4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Deskripsi Tambak Penelitian

Tambak di Dusun Keperan Desa Tanjung Pecinan Kecamatan Mangaran Kabupaten Situbondo ini terletak pada koordinat $7^{\circ}37'27.34''-7^{\circ}37'27.38''$ LS dan $114^{\circ}3'9.78''-114^{\circ}3'21.16''$ BT. Peta dan letak tambak dapat dilihat Pada Lampiran 2. Tambak dibagi menjadi 3 blok, yaitu Blok A (Petakan Tambak 7, 9, dan 10), Blok B (Petakan Tambak 5, 6, dan 8), dan Blok C (Tambak 1, 2, 3, dan 4).

- **Blok A**

Blok A terdiri dari petakan tambak 7, 9, dan 10. Blok ini mendapatkan masukan air dari pasang surut air laut dan kegiatan dari tambak sekitar. Terletak pada koordinat $7^{\circ}37'24.87''-7^{\circ}37'25.25''$ LS dan $114^{\circ}3'14.66''-114^{\circ}3'20.83''$ BT. Pada petakan tambak 9 mempunyai luasan sebesar $4.640,566 \text{ m}^2$, tidak memiliki pintu air dan bagian utara tambak ada bagian tambak yang meyatu dengan petakan tambak 10 serta berbentuk persegi panjang. Petakan tambak 10 mempunyai luasan sebesar $2.938,151 \text{ m}^2$, juga tidak memiliki pintu air berbentuk persegi panjang. Sedangkan pada petakan tambak 7 mempunyai luasan sebesar $5.450,963 \text{ m}^2$, mempunyai bentuk tidak beraturan dan tidak mempunyai pintu air dan berbatasan dengan petakan tambak 9 dan 3. Secara keseluruhan Blok A mempunyai luas total sebesar $13.029,680 \text{ m}^2$ dan berada di sebelah kiri jalan utama menuju arah pantai yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Blok A (Petakan Tambak 7, 9, dan 10)
(Sumber Google Earth 2016)

Kondisi air dari blok ini tergenang dan tidak berarus, bersedimen lumpur. Sebelah utara berbatasan dengan tambak lain dan pantai. Sebelah barat berbatasan dengan petakan tambak 3 pada Blok C. Sebelah timur berbatasan dengan tambak lain. Sebelah selatan berbatasan dengan petakan tambak 8 dan 6 pada Blok B.

- **Blok B**

Blok B terdiri dari petakan tambak 5, 6, dan 8. Blok ini mendapatkan masukan air dari pemukiman. Terletak pada koordinat $7^{\circ}37'27.99''-7^{\circ}37'28.73''$ LS dan $114^{\circ}3'14.62''-114^{\circ}3'19.53''$ BT. Pada petakan tambak 8 mempunyai luasan sebesar $8.446,560 \text{ m}^2$, tidak mempunyai pintu air dan berbentuk tidak beraturan. Petakan tambak 6 mempunyai luasan sebesar $3.997,708 \text{ m}^2$, berbentuk agak persegi panjang dihipit oleh petakan tambak 3 dan 8. Sedangkan pada petakan tambak 5 mempunyai luasan sebesar $6.993,465 \text{ m}^2$, berbentuk tidak beraturan hampir sama dengan konstruksi petakan tambak 8. Secara keseluruhan Blok B mempunyai luas total sebesar $19.437,733 \text{ m}^2$ yang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Blok B (Petakan Tambak 5, 6, dan 8)
(Sumber Google Earth 2016)

Kondisi air dari blok ini selalu tergenang dan tidak berarus. Sebelah utara berbatasan dengan Blok B. Sebelah barat berbatasan dengan petakan tambak 4 pada Blok C. Sebelah timur berbatasan dengan tambak lain. Sebelah selatan berbatasan dengan pemukiman warga.

- **Blok C**

Blok C terdiri dari petakan tambak 1, 2, 3, dan 4. Blok ini mendapatkan masukan air dari pemukiman, persawahan, dan peternakan. Terletak pada koordinat $7^{\circ}37'27.86''-7^{\circ}37'27.47''$ LS dan $114^{\circ}3'10.30''-114^{\circ}3'14.67''$ BT. Pada petakan tambak 3 mempunyai luasan sebesar $7.306,361 \text{ m}^2$, berbentuk jajaran genjang dan tidak mempunyai pintu air, sehingga petakan tambak 3 tidak terisi air. Petakan tambak 4 mempunyai luasan sebesar $5.644,070 \text{ m}^2$, berbentuk persegi panjang. Petakan tambak 2 mempunyai luasan sebesar $5.374,583 \text{ m}^2$, konstruksi bangunan sama dengan petakan tambak 4 dan tidak mempunyai pintu air. Sedangkan pada petakan tambak 1 mempunyai luasan sebesar $3.954,045 \text{ m}^2$, berbentuk tidak beraturan terdapat pintu masuk dari sungai disebelah timur. Secara keseluruhan Blok C mempunyai luas total sebesar $22.279,059 \text{ m}^2$ yang dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 3. Blok C (Petakan Tambak 1, 2, 3 dan 4)
(Sumber Google Earth 2016)

Kondisi air dari blok ini selalu tergenang dan tidak berarus, pada petakan 3 tidak terdapat genangan air. Sebelah utara berbatasan dengan daerah persawahan. Sebelah barat berbatasan dengan daerah persawahan. Sebelah timur berbatasan dengan Blok A dan Blok B. Sebelah selatan berbatasan dengan pemukiman warga dan peternakan.

4.2. Analisis Kelayakan Tanah Tambak Berdasarkan Nilai *Soil Quality Index* (SQI)

4.2.1. Blok A (Petakan Tambak 7, 9, dan 10)

Hasil Analisis tanah petakan tambak 7, 9, dan 10 dan hasil perhitungan kelayakan tambak berdasarkan nilai *Soil Quality Index* (SQI) dari Blok A dapat dilihat pada Tabel 3 dan 4.

Tabel 3. Hasil Analisis Tanah Tambak Blok A

No	Parameter	Tambak 7	Tambak 9	Tambak 10
1	Tekstur Tanah	Lempung Liat Berpasir	Lempung Berliat	Lempung
2	pH Tanah	7,8	7,8	7,6
3	Bahan Organik (%)	0,47	0,8	1,16
4	Potensial Redoks (mV)	-26,2	-19	-11,0
5	KTK (me/100g)	15,61	21,92	20,09
6	Nitrogen (%)	0,04	0,05	0,07
7	Fosfat (ppm)	13,63	12,29	15,84

Tabel 4. Nilai Parameter Kelayakan Tanah Tambak Blok A Berdasarkan SQI

No	Parameter	Hasil Pengukuran	Bobot	Nilai	Nilai Total
1	Tekstur Tanah	Lempung	0,12	66	7,92
2	pH Tanah	7,2	0,18	99	17,82
3	Bahan Organik (%)	0,81	0,18	33	5,94
4	Potensial Redoks (mV)	-18,73	0,18	66	11,88
5	KTK (me/100g)	19,21	0,12	66	7,92
6	Nitrogen (%)	0,05	0,12	33	3,96
7	Fosfat (ppm)	13,92	0,12	66	7,92
Total					63,36
SQI					40,145
Kategori					Sedang

Penilaian parameter tanah tambak blok A, dengan tekstur Lempung diberi nilai 66 karena dilihat dari komposisi 45% pasir, 29% debu, dan 25% liat, Menurut Foth (1978), tanah yang didominasi pasir akan banyak mempunyai pori-pori makro (besar) disebut porous, tanah yang didominasi debu akan banyak mempunyai pori-pori meso (sedang) agak porous, sedangkan yang didominasi

liat akan banyak mempunyai pori-pori mikro atau tidak porous. Pada tambak blok A, tingkat porositasnya sedang. Bahan organik tanah diberi nilai 33 karena kisaran kandungan bahan organik tanah pada tambak blok A sebesar 0,81%, yaitu tergolong rendah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Mindari *et al.* (2011), menyatakan bahwa kandungan bahan organik yang rendah adalah <2,0%.

pH tanah diberi nilai 99 pada tambak Blok A nilainya sebesar 7,2, kandungan pH tanah ini tergolong baik karena diantara kisaran 7-8. Menurut Mintardjo *et al.* (1985) dalam Supratno (2006), menyatakan bahwa tanah yang normal di tambak adalah 7-8,5. Potensial redoks diberi nilai 66 dengan nilai -18,73 mV, potensial redoks pada tambak blok A tergolong sedang, karena diantara kisaran 0-(-150) mV. Menurut Direktorat Pembudidayaan (2003) dalam Putra (2008), kisaran potensial redoks yang baik untuk budidaya adalah bernilai positif dalam satuan milivolt. Kapasitas tukar kation tanah diberi nilai 66 dengan nilai sebesar 19,21 me/100g, nilai ini berada pada kisaran sedang untuk budidaya karena, perairan yang baik biasanya memiliki KTK 24-40me/100g (Mindari *et al.*, 2011).

Unsur hara nitrogen diberi nilai 33 dengan nilai sebesar 0,05%, nilai ini berada pada kisaran yang rendah untuk kondisi tanah, hal ini sesuai dengan pernyataan Mindari *et al.* (2011), kisaran nilai N-total tanah yang rendah <0,1% dan >0,5%. Unsur hara fosfat diberi nilai 66 dengan nilai 13,92 ppm, nilai ini berada pada kisaran sedang, menurut Mindari *et al.* (2011), bahwa kisaran nilai baku sifat kimia P-Olsen pada tanah yang baik adalah 11,5-23 ppm.

Menurut hasil penilaian yangtelah dihitung berdasarkan nilai *Soil Quality Index (SQI)*, didapatkan penilaian kelayakan tanah tambak blok A dengan nilai SQI40,145 maka tambak blok A dalam status tambak sedang untuk kegiatan budidaya, karena nilainya berada pada kisaran 39,93-68,97.

4.2.2. Blok B (Petakan Tambak 5, 6, dan 8)

Hasil Analisis tanah petakan tambak 5, 6, dan 8 dan hasil perhitungan kelayakan tambak berdasarkan nilai *Soil Quality Index (SQI)* dari tambak blok B dapat dilihat pada Tabel 5 dan 6.

Penilaian parameter tanah tambak blok B, dengan tekstur Lempung diberi nilai 66 karena dilihat dari komposisi 40% pasir, 39% debu, dan 21% liat, Menurut Foth (1978), tanah yang didominasi pasir akan banyak mempunyai pori-pori makro (besar) disebut porous, tanah yang didominasi debu akan banyak mempunyai pori-pori meso (sedang) agak porous, sedangkan yang didominasi liat akan banyak mempunyai pori-pori mikro atau tidak porous. Pada tambak blok B, tingkat porositasnya sedang. Bahan organik tanah diberi nilai 33 karena kisaran kandungan bahan organik tanah pada tambak blok B sebesar 0,54%, yaitu tergolong rendah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Mindari *et al.* (2011), menyatakan bahwa kandungan bahan organik yang rendah adalah <2,0%.

pH tanah diberi nilai 99 pada tambak blok B nilainya sebesar 7,3, kandungan pH tanah ini tergolong baik karena diantara kisaran 7-8. Menurut Mintardjo *et al.* (1985) dalam Supratno (2006), menyatakan bahwa tanah yang normal di tambak adalah 7-8,5. Potensial redoks diberi nilai 66 dengan nilai -19,43 mV, potensial redok pada tambak blok B tergolong sedang, karena diantara kisaran 0-(-150) mV. Menurut Direktorat Pembudidayaan (2003) dalam Putra (2008), kisaran potensial redoks yang baik untuk budidaya adalah bernilai positif dalam satuan milivolt. Kapasitas tukar kation tanah diberi nilai 66 dengan nilai sebesar 22,86 me/100g, nilai ini berada pada kisaran sedang untuk budidaya karena, perairan yang baik biasanya memiliki KTK 24-40me/100g (Mindari *et al.*, 2011).

Tabel 5. Hasil Analisis Tanah Tambak Blok B

No	Parameter	Tambak 5	Tambak 6	Tambak 8
1	Tekstur Tanah	Lempung Berdebu	Lempung Berdebu	Lempung Berliat
2	pH Tanah	7,9	7,8	7,8
3	Bahan Organik (%)	0,32	0,65	0,64
4	Potensial Redoks (mV)	-21,1	-17,2	-20,0
5	KTK (me/100g)	25,68	23,40	19,49
6	Nitrogen (%)	0,09	0,09	0,05
7	Fosfat (ppm)	35,48	21,75	16,90

Tabel 6. Nilai Parameter Kelayakan Tanah Tambak Blok B Berdasarkan SQI

No	Parameter	Hasil Pengukuran	Bobot	Nilai	Nilai Total
1	Tekstur Tanah	Lempung	0,12	66	7,92
2	pH Tanah	7,3	0,18	99	17,82
3	Bahan Organik (%)	0,54	0,18	33	5,94
4	Potensial Redoks (mV)	-19,43	0,18	66	11,88
5	KTK (me/100g)	22,86	0,12	66	7,92
6	Nitrogen (%)	0,08	0,12	33	3,96
7	Fosfat (ppm)	24,71	0,12	99	11,88
Total					67,32
SQI					45,320
Kategori					Sedang

Unsur hara nitrogen diberi nilai 33 dengan nilai sebesar 0,08%, nilai ini berada pada kisaran yang rendah untuk kondisi tanah, hal ini sesuai dengan pernyataan Mindari *et al.* (2011), kisaran nilai N-total tanah yang rendah <0,1% dan >0,5%. Unsur hara fosfat diberi nilai 99 dengan nilai 24,71 ppm, nilai ini berada pada kisaran baik, menurut Mindari *et al.* (2011), bahwa kisaran nilai baku sifat kimia P-Olsen pada tanah yang baik adalah >23 ppm.

Menurut hasil penilaian yang telah dihitung berdasarkan nilai *Soil Quality Index (SQI)*, didapatkan penilaian kelayakan tanah tambak Blok B dengan nilai SQI/45,320 maka tambak Blok B dalam status tambak sedang untuk kegiatan budidaya, karena nilainya berada pada kisaran 39,93-68,97.

4.2.3. Blok C (Petakan Tambak 1, 2, 3, dan 4)

Hasil Analisis tanah petakan tambak 1,2, 3, dan 4 dan hasil perhitungan kelayakan tambak berdasarkan nilai *Soil Quality Index (SQI)* dari tambak blokC dapat dilihat pada Tabel 7 dan 8.

Penilaian parameter tanah tambak blok C, dengan tekstur Lempung diberi nilai 66 karena dilihat dari komposisi 37% pasir, 42% debu, dan 21% liat, Menurut Foth (1978), tanah yang didominasi pasir akan banyak mempunyai pori-pori makro (besar) disebut porous, tanah yang didominasi debu akan banyak mempunyai pori-pori meso (sedang) agak porous, sedangkan yang didominasi liat akan banyak mempunyai pori-pori mikro atau tidak porous. Pada tambak blokC, tingkat porositasnya tinggi. Bahan organik tanah diberi nilai 33 karena kisaran kandungan bahan organik tanah pada tambak blokC sebesar 0,56%, yaitu tergolong rendah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Mindari *et al.* (2011), menyatakan bahwa kandungan bahan organik yang rendah adalah <2,0%.

pH tanah diberi nilai 66 pada tambak blok C nilainya sebesar 6,9, kandungan pH tanah ini tergolong sedang karena diantara kisaran 6,5-7,5. Menurut Mintardjo *et al.* (1985) dalam Supratno (2006), menyatakan bahwa tanah yang normal di tambak adalah 7-8,5. Potensial redoks diberi nilai 99 dengan nilai 8,68 mV, potensial redoks pada tambak blokC tergolong baik, karena diantara bermuatan positif. Menurut Direktorat Pembudidayaan (2003) dalam Putra (2008), kisaran potensial redoks yang baik untuk budidaya adalah bernilai positif dalam satuan milivolt. Kapasitas tukar kation tanah diberi nilai 99 dengan nilai sebesar 28,94 me/100g, nilai ini berada pada kisaran baik untuk budidaya karena, perairan yang baik biasanya memiliki KTK 24-40 me/100g (Mindari *et al.*, 2011).

Tabel 7. Hasil Analisis Tanah Tambak Blok C

No	Parameter	Tambak 1	Tambak 2	Tambak 3	Tambak 4
1	Tekstur Tanah	Lempung Berpasir	Lempung Berliat	Lempung Berpasir	Lempung
2	pH Tanah	7,5	7,8	7,2	7,8
3	Bahan Organik (%)	0,94	0,64	0,32	0,32
4	Potensial Redoks (mV)	3,2	-16,8	69,2	-20,9
5	KTK (me/100g)	17,86	55,66	18,23	24,00
6	Nitrogen (%)	0,06	0,07	0,04	0,05
7	Fosfat (ppm)	16,52	11,75	10,73	18,17

Tabel 8. Nilai Parameter Kelayakan Tanah Tambak Blok C Berdasarkan SQI

No	Parameter	Hasil Pengukuran	Bobot	Nilai	Nilai Total
1	Tekstur Tanah	Lempung	0,12	66	7,92
2	pH Tanah	6,9	0,18	66	11,88
3	Bahan Organik (%)	0,56	0,18	33	5,94
4	Potensial Redoks (mV)	8,68	0,18	99	17,82
5	KTK (me/100g)	28,94	0,12	99	11,88
6	Nitrogen (%)	0,06	0,12	33	3,96
7	Fosfat (ppm)	14,29	0,12	66	7,92
Total					67,32
SQI					45,320
Kategori					Sedang

Unsur hara nitrogen diberi nilai 33 dengan nilai sebesar 0,06%, nilai ini berada pada kisaran yang rendah untuk kondisi tanah, hal ini sesuai dengan pernyataan Mindari *et al.* (2011), kisaran nilai N-total tanah yang rendah <0,1% dan >0,5%. Unsur hara fosfat diberi nilai 66 dengan nilai 14,29 ppm, nilai ini berada pada kisaran sedang, menurut Mindari *et al.* (2011), bahwa kisaran nilai baku sifat kimia P-Olsen pada tanah yang baik adalah 11,5-23 ppm.

Menurut hasil penilaian yang telah dihitung berdasarkan nilai *Soil Quality Index (SQI)*, didapatkan penilaian kelayakan tanah tambak blok C dengan nilai SQI45,320 maka tambak blok C dalam status tambak sedang untuk kegiatan budidaya, karena nilainya berada pada kisaran 39,93-68,97.

Hasil penilaian ke 3 blok tambak di Dusun Keperan Desa Tanjung Pecinan berdasarkan SQI pada bagian tanah, ketiga blok berada dalam kategori tambak yang sedang untuk kegiatan budidaya, dapat dilihat pada Tabel 9. Kondisi ini dipengaruhi oleh bahan organik dan nitrogen yang rendah serta mempunyai tekstur tanah Lempung yang menyebabkan tingkat porositasnya sedang. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kondisi kualitas tanah tambak secara keseluruhan dalam kondisi sedang.

Tabel 9. Hasil Penilaian SQI (*Soil Quality Index*)

No	Tambak	Soil Quality Index	Kategori
1	Blok A	40,145	Sedang
2	Blok B	45,320	Sedang
3	Blok C	45,320	Sedang

4.3. Analisis Kelayakan Kualitas Air Tambak Berdasarkan Nilai *Water Quality Index (WQI)*

4.3.1. Blok A (Petakan Tambak 7, 9, dan 10)

Hasil Analisis air petakan tambak 7, 9, dan 10 dan hasil perhitungan kelayakan tambak berdasarkan nilai *Water Quality Index (WQI)* dari tambak blok A dapat dilihat pada Tabel 10 dan 11.

Tabel 10. Hasil Analisis Air Tambak Blok A

No	Parameter	Tambak 7	Tambak 9	Tambak 10
1	Kecerahan (cm)	Sampai dasar	Sampai dasar	Sampai dasar
2	Suhu (°C)	32,4	30,2	29,9
3	Oksigen terlarut (mg/l)	8,9	8,93	6,75
4	Salinitas	8	10,5	12,5
5	pH	9,3	8,6	8,3
6	Nitrat (mg/l)	0,1263	0,1521	0,1392
7	Orthofosfat (mg/l)	0,0178	0,0046	0,0482
8	TOM (mg/l)	13,904	27,808	30,336
9	Karbondioksida bebas (mg/l)	-	-	-
10	Amonia (mg/l)	0,0535	0,0207	0,1395

Tabel 11. Nilai Parameter Kelayakan Air Tambak Blok A Berdasarkan WQI

No	Parameter	Hasil Pengukuran	Bobot	Nilai	NilaiTotal
1	Kecerahan (cm)	Sampai dasar	0,04	99	3,96
2	Suhu (°C)	30,8	0,08	99	7,92
3	Oksigen terlarut (mg/l)	8,2	0,13	99	12,87
4	Salinitas	10,3	0,08	99	7,92
5	pH	8,09	0,13	99	12,87
6	Nitrat (mg/l)	0,1392	0,13	99	12,87
7	Orthofosfat (mg/l)	0,0235	0,13	66	8,58
8	TOM (mg/l)	24,016	0,08	66	5,28
9	Karbondioksida bebas (mg/l)	-	0,08	99	7,92
10	Amonia (mg/l)	0,0712	0,08	99	7,92
Total					88,11
WQI					77,634
Kategori					Baik

Keterangan :

- : tidak terdefinisi

Penilaian parameter kualitas air tambak blok A didapatkan hasil untuk penilaian kecerahan diberi nilai 99, karena cahaya masuk sampai dasar, dari hasil yang didapatkan perairan ini tergolong dalam kondisi baik, dilihat dari kisaran nilai sesuai dengan pernyataan Effendi (2003), kecerahan untuk budidaya di tambak paling baik berkisar antara 25-35 cm. Suhu air pada tambak ini diberi nilai 99 dengan nilai sebesar 30,8°C, karena dari hasil yang didapatkan perairan ini tergolong baik, dilihat dari kisaran nilai menurut Agus (2008), suhu yang ideal untuk perairan tambak adalah 25-30°C. Salinitas diberi nilai 99, dengan nilai sebesar 10,3 ppt tergolong dalam kategori baik untuk kegiatan budidaya. Menurut Agus(2008), kepiting dapat tumbuh dengan baik pada salinitas 10-15 ppt.

pH air diberi nilai 99 dengan kisaran nilai 8,09, nilai ini tergolong pada kondisi baik. Menurut Amir (1994) dalam Agus (2008), kepiting bakau mengalami pertumbuhan dengan baik pada kisaran pH 7,3-8,5. Oksigen terlarut diberi nilai 99 dengan nilai sebesar 8,2 (mg/l), karena nilai kadar oksigen pada perairan ini

termasuk kisaran yang baik. Menurut Agus (2008), kandungan oksigen dalam air yang ideal adalah >4 ppm. Karbondioksida bebas diberi nilai 99 dengan nilai sebesar – (tidak terdefinisi), hasil ini dapat digolongkan dalam kategori baik, karena menurut Effendi (2003), perairan yang diperuntukkan bagi kepentingan perikanan sebaiknya mengandung kadar karbondioksida bebas <5 mg/l.

Nitrat pada tambak blok A diberi nilai 99 dengan nilai sebesar 0,1392 mg/l, karena kandungan nitrat pada tambak ini tergolong baik, hal ini sesuai dengan pendapat Agus (2008), nitrat yang paling baik untuk kegiatan budidaya berkisar antara 0,25-0,66 mg/l. Orthofosfat diberi nilai 66 dengan nilai sebesar 0,0235 mg/l, kisaran yang didapatkan ini merupakan kategori sedang. Hal ini sesuai dengan pendapat Suherman *et al.*, (2002), kandungan orthofosfat pada perairan mesotrofik adalah 0,01-0,03 mg/l.

TOM diberi nilai 66 dengan nilai sebesar 24,016 mg/l, karena dari hasil yang didapatkan tersebut tergolong kategori sedang untuk budidaya. Menurut Effendi (2003), kisaran yang baik bagi kebutuhan ikan adalah antara 10 - 20 mg/l. Amonia diberi nilai 99 dengan nilai sebesar 0,0712 mg/l, kandungan amonia yang di dapat tergolong dalam kategori baik, menurut Muhammad (2003), kadar amonia ditambak sebaiknya tidak lebih dari 0,1 – 0,3 ppm.

Menurut hasil penilaian yang telah dihitung berdasarkan nilai *Water Quality Indek (WQI)*, didapatkan penilaian kelayakan air tambak blok A dengan nilai *WQI* 77,634, maka tambak blok A dalam kategori tambak baik, karena nilainya berada pada kisaran 68,98-98,02.

4.3.2. Blok B (Petakan Tambak 5, 6, dan 8)

Hasil Analisis air petakan tambak 5, 6, dan 8 dan hasil perhitungan kelayakan tambak berdasarkan nilai *Water Quality Index (WQI)* dari tambak blok B dapat dilihat pada Tabel 12 dan 13.

Penilaian parameter kualitas air tambak blok B didapatkan hasil untuk penilaian kecerahan diberi nilai 99, karena cahaya matahari sampai ke dasar, dari hasil yang didapatkan perairan ini tergolong dalam kondisi baik, dilihat dari kisaran nilai sesuai dengan pernyataan Effendi (2003), kecerahan untuk budidaya di tambak paling baik berkisar antara 25-35 cm. Suhu air pada tambak ini diberi nilai 33 dengan nilai sebesar $33,6^{\circ}\text{C}$, karena dari hasil yang didapatkan perairan ini tergolong rendah, dilihat dari kisaran nilai menurut Agus (2008), suhu yang ideal untuk perairan tambak adalah $25-30^{\circ}\text{C}$. Salinitas diberi nilai 99, dengan nilai sebesar 10,3 ppt tergolong dalam kategori baik untuk kegiatan budidaya. Menurut Agus(2008), kepiting biasanya memerlukan air berkadar garam antara 10-15 ppt.

pH air diberi nilai 99 dengan kisaran nilai 8,96, nilai ini tergolong pada kondisi baik. Menurut Amir (1994) dalam Agus (2008), kepiting bakau mengalami pertumbuhan dengan baik pada kisaran pH 7,3-8,5. Oksigen terlarut diberi nilai 99 dengan nilai sebesar 8,8 mg/l, karena nilai kadar oksigen pada perairan ini termasuk kisaran yang baik. Menurut Subarijanti (2005), kandungan oksigen dalam air yang ideal adalah antara 3-7 ppm. Karbondioksida bebas diberi nilai 99 dengan nilai sebesar – (tidak terdefinisi), hasil ini dapat digolongkan dalam kategori baik, karena menurut Effendi (2003), perairan yang diperuntukkan bagi kepentingan perikanan sebaiknya mengandung kadar karbondioksida bebas <5 mg/l.

Nitrat pada tambak blok B diberi nilai 99 dengan nilai sebesar 0,4528 mg/l, karena kandungan nitrat pada tambak ini tergolong baik, hal ini sesuai dengan pendapat Agus (2008), nitrat yang paling baik untuk kegiatan budidaya berkisar antara 0,25-0,66 mg/l. Orthofosfat diberi nilai 99 dengan nilai sebesar 0,1514 mg/l, kisaran yang didapatkan ini merupakan kategori baik. Hal ini sesuai dengan

pendapat Suherman *et al.*, (2002), kandungan orthofosfat pada perairan eutrofik adalah 0,03-1 mg/l.

Tabel 12. Hasil Analisis Air Tambak Blok B

No	Parameter	Tambak 5	Tambak 6	Tambak 8
1	Kecerahan (cm)	Sampai dasar	Sampai dasar	Sampai dasar
2	Suhu (°C)	34,4	33,9	32,6
3	Oksigen terlarut (mg/l)	10,3	8,3	7,7
4	Salinitas	6	17	8
5	pH	10,9	10,9	9,8
6	Nitrat (mg/l)	0,9125	0,2165	0,2294
7	Orthofosfat (mg/l)	0,1858	0,1250	0,1435
8	TOM (mg/l)	6,320	29,072	30,336
9	Karbondioksida bebas (mg/l)	-	-	-
10	Amonia (mg/l)	0,0317	0,1373	0,0499

Tabel 13. Nilai Parameter Kelayakan Air Tambak Blok B Berdasarkan WQI

No	Parameter	Hasil Pengukuran	Bobot	Nilai	Nilai Total
1	Kecerahan (cm)	Sampai dasar	0,04	99	3,96
2	Suhu (°C)	33,6	0,08	33	2,64
3	Oksigen terlarut (mg/l)	8,8	0,13	99	12,87
4	Salinitas	10,3	0,08	99	7,92
5	pH	8,96	0,13	99	12,87
6	Nitrat (mg/l)	0,4528	0,13	99	12,87
7	Orthofosfat (mg/l)	0,1514	0,13	99	12,87
8	TOM (mg/l)	21,9093	0,08	66	5,28
9	Karbondioksida bebas (mg/l)	-	0,08	99	7,92
10	Amonia (mg/l)	0,073	0,08	99	7,92
Total					87,12
WQI					75,899
Kategori					Baik

Keterangan :

- : tidak terdefinisi

TOM diberi nilai 66 dengan nilai sebesar 21,9093 mg/l, karena dari hasil yang didapatkan tersebut tergolong kategori sedang untuk budidaya. Menurut Effendi (2003), kisaran yang baik bagi kebutuhan ikan adalah antara 10 - 20 mg/l. Amonia diberi nilai 99 dengan nilai sebesar 0,073 mg/l, kandungan amonia yang di dapat tergolong dalam kategori baik, hal ini sesuai dengan pernyataan

Muhammad (2003), kadar amonia ditambah sebaiknya tidak lebih dari 0,1 – 0,3 ppm.

Menurut hasil penilaian yang telah dihitung berdasarkan nilai *Water Quality Index (WQI)*, didapatkan penilaian kelayakan air tambak blok B dengan nilai *WQI* 75,899, maka tambak blok B dalam kategori tambak rendah, karena nilainya berada pada kisaran 68,98-98,02.

4.3.3. Blok C (Petakan Tambak 1, 2, 3, dan 4)

Hasil Analisis air petakan tambak 1, 2, 3, dan 4 dan hasil perhitungan kelayakan tambak berdasarkan nilai *Water Quality Index (WQI)* dari tambak blok C dapat dilihat pada Tabel 14 dan 15. Petakan tambak 3 dalam keadaan kering sehingga kualitas airnya tidak diukur.

Penilaian parameter kualitas air tambak blok C didapatkan hasil untuk penilaian kecerahan diberi nilai 99 karena cahaya matahari menembus sampai dasar, dari hasil yang didapatkan perairan ini tergolong dalam kondisi baik, dilihat dari kisaran nilai sesuai dengan pernyataan Effendi (2003), kecerahan untuk budidaya di tambak paling baik berkisar antara 25-35 cm. Suhu air pada tambak ini diberi nilai 33 dengan nilai sebesar 34,9^oC, karena dari hasil yang didapatkan perairan ini tergolong rendah, dilihat dari kisaran nilai menurut Agus (2008), suhu yang ideal untuk perairan tambak adalah 25-30^oC. Salinitas diberi nilai 99, dengan nilai sebesar 10,3 ppt tergolong dalam kategori baik untuk kegiatan budidaya. Menurut Agus(2008), kepiting biasanya memerlukan air berkadar garam antara 10-15 ppt.

pH air diberi nilai 99 dengan kisaran nilai 8,58, nilai ini tergolong pada kondisi baik. Menurut Amir (1994) dalam Agus (2008), kepiting bakau mengalami pertumbuhan dengan baik pada kisaran pH 7,3-8,5. Oksigen terlarut diberi nilai 99 dengan nilai sebesar 7,4 mg/l, karena nilai kadar oksigen pada perairan ini

termasuk kisaran yang baik. Menurut Subarijanti (2005), kandungan oksigen dalam air yang ideal adalah antara 3-7 ppm. Karbondioksida bebas diberi nilai 99 dengan nilai sebesar – (tidak terdefinisi), hasil ini dapat digolongkan dalam kategori baik, karena menurut Effendi (2003), perairan yang diperuntukkan bagi kepentingan perikanan sebaiknya mengandung kadar karbondioksida bebas <5 mg/l.

Tabel 14. Hasil Analisis Air Tambak Blok C

No	Parameter	Tambak 1	Tambak 2	Tambak 4
1	Kecerahan (cm)	Sampai dasar	Sampai dasar	Sampai dasar
2	Suhu (°C)	35,5	34,6	34,7
3	Oksigen terlarut (mg/l)	9,3	6,8	6
4	Salinitas	7	12	12
5	pH	9,8	9,1	11,3
6	Nitrat (mg/l)	0,2165	0,2938	0,7836
7	Orthofosfat (mg/l)	0,0377	0,1104	0,1395
8	TOM (mg/l)	20,224	30,336	12,64
9	Karbondioksida bebas (mg/l)	-	-	-
10	Amonia (mg/l)	0,1723	0,0681	0,0958

Tabel 15. Nilai Parameter Kelayakan Air Tambak Blok C Berdasarkan WQI

No	Parameter	Hasil Pengukuran	Bobot	Nilai	NilaiTotal
1	Kecerahan (cm)	Sampai dasar	0,04	99	3,96
2	Suhu (°C)	34,9	0,08	33	2,64
3	Oksigen terlarut (mg/l)	7,4	0,13	99	12,87
4	Salinitas	10,3	0,08	99	7,92
5	pH	8,58	0,13	99	12,87
6	Nitrat (mg/l)	0,4313	0,13	99	12,87
7	Orthofosfat (mg/l)	0,0959	0,13	99	12,87
8	TOM (mg/l)	21,0667	0,08	66	5,28
9	Karbondioksida bebas (mg/l)	-	0,08	99	7,92
10	Amonia (mg/l)	0,1121	0,08	99	7,92
Total					87,12
WQI					75,899
Kategori					Baik

Keterangan :

- : tidak terdefinisi

Nitrat pada tambak blok C diberi nilai 99 dengan nilai sebesar 0,4313 mg/l, karena kandungan nitrat pada tambak ini tergolong baik, hal ini sesuai dengan pendapat Agus (2008), nitrat yang paling baik untuk kegiatan budidaya berkisar antara 0,25-0,66 mg/l. Orthofosfat diberi nilai 99 dengan nilai sebesar 0,0959 mg/l, kisaran yang didapatkan ini merupakan kategori baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Suherman *et al.*, (2002), kandungan orthofosfat pada perairan eutrofik adalah 0,03-1 mg/l.

TOM diberi nilai 66 dengan nilai sebesar 21,0667 mg/l, karena dari hasil yang didapatkan tersebut tergolong kategori sedang untuk budidaya. Menurut Effendi (2003), kisaran yang baik bagi kebutuhan ikan adalah antara 10 - 20 mg/l. Amonia diberi nilai 99 dengan nilai sebesar 0,1121 mg/l, kandungan amonia yang di dapat tergolong dalam kategori sedang, hal ini sesuai dengan pernyataan Muhammad (2003), kadar amonia ditambak sebaiknya tidak lebih dari 0,1 – 0,3 ppm.

Menurut hasil penilaian yang telah dihitung berdasarkan nilai *Water Quality Index (WQI)*, didapatkan penilaian kelayakan air tambak blok C dengan nilai *WQI* 75,899, maka tambak blok C dalam kategori tambak baik, karena nilainya berada pada kisaran 68,98-98,02.

Hasil penilaian ke 3 Blok tambak yang ada di Dusun Keperan Desa Tanjung Pecinan berdasarkan *WQI* pada bagian air, ketiga blok berada dalam kategori tambak yang baik untuk kegiatan budidaya, dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Hasil Penilaian *WQI (Water Quality Index)*

No	Tambak	<i>Water Quality Index</i>	Kategori
1	Blok A	77,634	Baik
2	Blok B	75,899	Baik
3	Blok C	75,899	Baik

4.4 Hasil Uji Kelayakan Tambak Penelitian

Hasil penilaian kategori kelayakan tanah tambak dengan *Soil Quality Index* didapatkan bahwa nilai tambak blok A, B, dan C termasuk dalam kategori sedang dengan nilai berturut-turut adalah 40,145, 45,320, dan 45,320, hal ini disebabkan oleh kandungan bahan organik yang tergolong rendah dan kandungan nitrogen yang rendah juga. Hasil penilaian kategori kelayakan air tambak dengan *Water Quality Index* didapatkan bahwa nilai tambak blok A, B, dan C termasuk dalam kategori baik dengan nilai berturut-turut adalah 77,634, 75,899, dan 75,899, yang berarti kualitas air dalam kondisi yang baik. Jadi dapat dilihat rata-rata dari keseluruhan nilai SQI dan WQI dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Rata-rata nilai SQI dan WQI

Kondisi	Blok A	Blok B	Blok C
Tanah Tambak	40,15	45,320	45,320
Air Tambak	77,634	75,899	75,899
Rata-rata	58,892	60,6095	60,6095

Berdasarkan data tersebut diatas, kondisi kelayakan tambak di Dusun Keperan berdasarkan kondisi fisikokimia tanah dan air dalam kondisi sedang, yang berarti harus dilakukan pengelolaan kualitas tanah dan air, sehingga dapat digunakan untuk kegiatan budidaya dan dapat menghasilkan produksi yang maksimal. Perbaikan kualitas tanah dapat dilakukan dengan cara pembalikan tanah, pemupukan, dan pengapuran. Sedangkan perbaikan pada kualitas air dapat dilakukan pemupukan dan pengeringan air. Dari data diatas, secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa kondisi kualitas tanah dalam kondisi sedang dan kondisi kualitas air dalam kondisi baik.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian mengenai uji kelayakan tambak ditinjau dari segi fisikokimia adalah :

1. Secara keseluruhan kondisi kualitas tanah di tambak Dusun Keperan dalam kondisi sedang, sedangkan untuk kondisi kualitas air dalam kondisi baik.
2. Kualitas tanah tambak Blok A, B, dan C termasuk dalam kategori sedang. Sedangkan untuk kualitas air tambak Blok A, B, dan C termasuk dalam kategori baik. Perlu dilakukan perbaikan dalam sektor kualitas tanah supaya tambak dapat digunakan untuk kegiatan budidaya.

5.2 Saran

Berdasarkan data hasil fisikokimia tanah dan air yang diperoleh bahwa kondisi kualitas tanah dan air dalam kondisi sedang. Untuk memperbaikinya kualitas tanah maka perlu dilakukan pembalikan tanah, pemupukan tanah tambak, dan pengapuran. Sedangkan untuk meningkatkan kondisi kualitas air dilakukan pemupukan dan pengeringan air. Serta perlu penambahan parameter biologi untuk mendapatkan hasil kelayakan lebih akurat.



DAFTAR PUSTAKA

- Agus, M. 2008. Analisis Carrying Capacity Tambak pada Sentra Budidaya Kepiting Bakau (*Scilla sp*) di Kabupaten Pemalang – Jawa Tengah. Tesis. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Arfiati, D. 2010. Limnologi. Sub bahasan Kimia Air. Diklat Kuliah. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Situbondo. 2015. Kecamatan Mangaran Dalam Angka 2015. BPS Situbondo.
- Buckman, H.O., dan N.C. Brady. 1982. Ilmu Tanah. Bhatara Karya Aksara. Jakarta.
- Boyd, C.E. 1982. Water Quality in Warm Fish Pond. Agricultural Experiments Satation, Auburn University, Auburn Alabama.
- _____, C.E. 1990. Water Quality in Pond Aquaculture. Agricultural Experiments Satation, Auburn University, Auburn Alabama.
- Cholik, F. 2005. Review of Mud Crab Culture Research in Indonesia. Central Research Institute for Fisheries Slipi. Jakarta, Indonesia
- Effendie, H.2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Jakarta :Kanisius.
- Fresenius, W., K.E. Quentin, dan W. Schneider (Editor). 1988. Water Anlysis. Springer-verlag Berlin Heidelberg. Germany.
- Foth, H.D. 1978. Dasar-dasar Ilmu Tanah, Edisi Keenam. Alih Bahasa Soenarto Adisoemarto, 1994. Jakarta : Erlangga.
- Goldman, C.R., dan A.J. Home. 1983. Limnology. Mc Graw Hill International Book Company. Tokyo.
- Hakim, N., M.Y. Nyakpa, A.M. Lubis, S.G. Nograho, M.A. Diha, G.B. Hong, dan H.H. Bailey. 1986. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung. Lampung.
- Hardjowigeno, S. 2007. Ilmu Tanah. Jakarta : Akademika Pressindo.
- Hariyadi, S., I.N.N. Suryadiputra dan B. Widigdo.1992.Limnologi Metode Analisa Kualitas Air.Fakultas Perikanan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hasan, I.2002. Pokok-pokok materi metode penelitian dan aplikasinya. Jakarta : Ghalia Indonesia.
- Hasan. 2002. Metode Penelitian Kualitatif. Universitas Diponegoro Semarang : Jawa Tengah.

- Hutagalung, H.P. dan A. Rozak. 1997. Penentuan Kadar Nitrat. Metode Analisis Air Laut, Sedimen dan Biota. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oceanologi, LIPI. Jakarta.
- Jakakusuma, M. 2008. Analisis Kelayakan Biofisik dan Ekonomi Konservasi Pemanfaatan Tambak Udang Menjadi Usaha Budidaya Rumpuk Laut di Kota Palopo. Tesis. Institut Pertanian Bogor.
- Juliardi, F., R.S. Pujiati, dan P.T.R. Ningrum. 2013. Implementasi Pengelolaan Limbah Organik di Tempat Pelelangan Ikan di Kecamatan Panarukan Kabupaten Situbondo. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Jember.
- Kannel, P.R., S. Lee, Y.S. Lee, S.R. Kanel, dan K.S. Pratap. 2007. Application of Water Quality Indices and Dissolved Oxygen as Indicators for River Water Classification and Urban Impact Assessment. *Journal of Environmental Monitoring and Assessment*. 132 : 93-110.
- Kordi, M.G.H.K. 2000. Budidaya Kepiting dan Ikan Bandeng di Tambak Sistem Polikultur. Semarang : Dahara Prize.
- Kordi, K., dan A.B. Tancung. 2007. Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan. Jakarta : PT. Rhineka Cipta.
- Kusuma, R.V.S. 2009. Pengaruh Tiga Cara Pengolahan Tanah Tambak Terhadap Pertumbuhan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Mindari, W. dan Rosida. 2011. Panduan Praktikum Kimia Tanah. Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional "Veteran". Surabaya.
- Muhammad, R. 2003. Pembesaran Ikan Bandeng, Modul Pengelolaan Air Tambak.
- Mustafa, A., Hasnawi, M. Paena, Rahmansyah dan Sammut. 2008. Evaluasi Kesesuaian Lahan Untuk Budidaya Tambak di Kabupaten Pinrang Provinsi Sulawesi Selatan. *J. Ris. Akuakultur* 3 (II) : 241-261.
- Pemerintah Kabupaten Situbondo. 2014. Laporan Kinerja Instansi Pemerintah Kabupaten Situbondo 2014. Situbondo.
- Prasetyo, B.H., J.S. Adiningsih, K. Subagyono, dan R.D.M. Siamnungkalit. 2011. Mineralogi, Kimia, Fisika, dan Biologi Tanah Sawah. Balai Penelitian Tanah. Bogor
- Putra, N.S.S.U. 2008. Makalah Manajemen Kualitas Tanah dan Air Dalam Kegiatan Budidaya. BBAP Takalar. Sulawesi Selatan.
- Sanchez, P.A. 1992. Sifat dan Pengelolaan Tanah Tropika (terjemahan dari bahasa inggris) jilid 1. Bandung : Penerbit ITB.
- SNI. 2004. Air dan Air Limbah – Bagian 15 : Cara Uji Kebutuhan Oksigen Kimiawi (KOK) Refluks Terbuka Secara Titrimetri. BSN.

- Sastrawijaya, A.T. 2004. Pencemaran Lingkungan. Jakarta : Rineka Cipta.
- Setyorini, D. dan R.W. Ladiyani. 2012. Cara Cepat Menguji Status Hara dan Kemasaman Tanah. Balai Penelitian Tanah.
- Subarijanti, H. U.1990.Pemupukan dan Kesuburan Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Brawijaya : Malang.
- Sugiyono. 2007. Statistika untuk Penelitian. Bandung : Alfabeta.
- Suherman, H., Iskandar, dan S. Astuy. 2002. Studi Kualitas Air pada Petakan Pendederan Benih Udang Windu (*Penaeus monodon* Fab.) di Kabupaten Indramayu. Fakultas Pertanian. Universitas Padjajaran. Bandung.
- Sulaeman, Suparto, dan Eviati. 2005, Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupu. Balai Penelitian Tanah. Bogor.
- Sunarmi, P.S., Andayani, dan Purwotadiyanto. 2006. Dasar-Dsar Ilmu Tanah. Universitas Brawijaya Fakultas Perikanan Jurusan Budidaya. Malang.
- Suparjo, M.N. 2008. Daya Dukung Lingkungan Perairan Tambak Desa Mororejo Kabupaten Kendal. Jurnal Saintek Perikanan. Vol 4 (I) : 50-55. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro.
- Supratno, T.K.P. 2006. Evaluasi Lahan Tambak Wilayah Pesisir Jepara untuk Pemanfaatan Budidaya Ikan Kerapu. Tesis. Fakultas Perikanan Universitas Diponegoro. Semarang.
- Surakhmad, W. 2004.Pengantar Penelitian Ilmiah Dasar, Metode dan Teknik (Edisi Revisi).Bandung : Penerbit Tarsito.
- Wahyudi, A.I., U.K. Pangerang, dan A. Mustafa. 2013. Evaluasi Kesesuaian Lingkungan pada Kawasan Tambak di Kecamatan Kolono Kabupaten Konawe Selatan. Jurnal Mina Laut Indonesia. Vol 2 (VI) : 1-13. Manajemen Sumberdaya Perairan FPIK. Universitas Haluoleo.
- Wetzel, R.G. 1975. Limnology. W.B. Saunder CO. Philadelphia, Pennsylv-ania.
- Wibowo, N. 2012. Evaluasi Kelayakan Tambak Ditinjau Dari Segi Biofisik di Desa Kedung peluk Kec. Candi Kab. Sidoarjo Prov. Jatim. Skripsi. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Widowati. L. L. 2004. Analisis Kesesuaian Perairan Tambak di Kabupaten Demak Ditinjau Dari Aspek Produktivitas Primer Menggunakan Penginderaan Jauh. Tesis. Universitas Diponegoro. Semarang.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Alat dan Bahan Penelitian

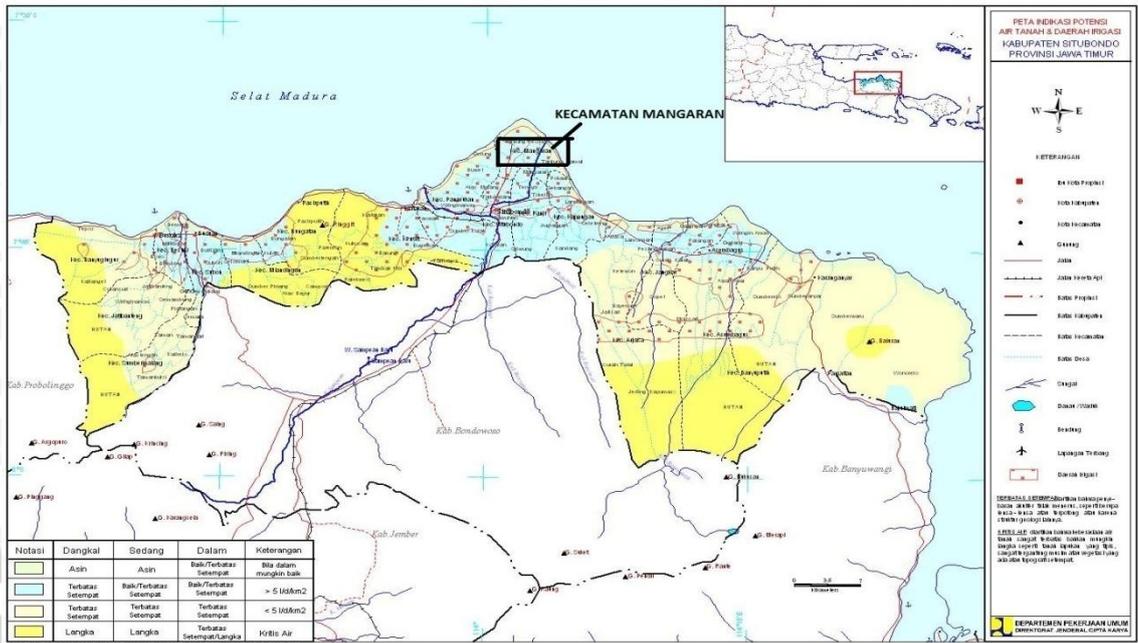
No.	Parameter	Alat	Bahan
1	Tekstur Tanah	<ul style="list-style-type: none"> - Piala gelas 800 ml - Penyaring berkefeld - Ayakan 50 mikro - Gelas ukur 500 ml - Pipet 20 ml - Piringan aluminium - Dispenser 50 ml - Gelas ukur 200 ml - <i>Stop watch</i> - Oven berkipas - Pemanas berkipas - Neraca analitik ketelitian 4 desimal 	<ul style="list-style-type: none"> - H₂O₂ 30% - H₂O₂ 10% - HCl 2N - Na₄P₂O₇ 4%
2	Bahan Organik Tanah	<ul style="list-style-type: none"> - Erlenmeyer 250 ml - Gelas ukur 20 ml - Pipet 10 ml - Buret untuk FeSO₄ - Pengaduk magnetik stirer 	<ul style="list-style-type: none"> - H₃PO₄ 85% - H₂SO₄ 96% - NaF kristal - K₂Cr₂O₇ 1N - Indikator difenilamine - Larutan FeSO₄ 1N
3	pH Tanah	<ul style="list-style-type: none"> - Botol kocok 100 ml - Dispenser 50 ml/gelas ukur - Mesin pengocok - Labu semprot 500 ml - pH meter 	<ul style="list-style-type: none"> - larutan buffer pH 7 dan pH 4 - KCl 1 M - Larutan 74,5 g KCl dengan air bebas ion hingga 1 L.
4	Kapasitas Tukar Kation	<ul style="list-style-type: none"> - Tabung perlokasi - Labu ukur 50 ml - Labu ukur 100 ml - Labu semprot - <i>Spektrofotometer</i> UV-Vis - SSA 	<ul style="list-style-type: none"> - Ammonium acetat 1N - Etanol 96% - HCl 4 N - MgO - NaCl 10% - Pasir kuarsa bersih - <i>Filter pulp</i>
5	Potensial Redoks	<ul style="list-style-type: none"> - Botol kocok - pH & Eh meter 	-
6	Fosfat Olsen	<ul style="list-style-type: none"> - Botol kocok 50 ml - Kertas saring W 91 	<ul style="list-style-type: none"> - NaHCO₃ 0,5 M, pH 8,5

		- Pipet 2 ml	- Pereaksi P-B - Pereaksi P-C
7	Nitrogen	- Neraca analitik - Buret 10 ml - Pengaduk magnetik - Pipet volumetrik 20 ml	- Labu volumetrik 1000 ml - Labu erlenmeyer 50 ml - Labu kjedhal - Gelas beaker 1000 ml - Gelas ukur 100 ml
8	Suhu	- Termometer	- Air sampel
9	Kecerahan	- <i>Secchi disk</i> - Tali - Penggaris	- Karet gelang
10	Oksigen Terlarut	- Botol DO - Buret - Statif - Corong - Pipet tetes	- Kertas label - Air sampel - $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ - MnSO_4 - $\text{NaOH}+\text{KI}$ - H_2SO_4 - Amilum
11	Amonia	- Gelas ukur - Erlenmeyer - Cuvet - <i>Spektrofotometer</i> - Rak cuvet - Pipet tetes	- Air sampel - Reaksi nessler - Kertas saring - Larutan blanco
12	pH	- Kotak standart pH	- pH paper
13	Nitrat	- Gelas ukur - Cawan porselen - <i>Hotplate</i> - Pipet tetes - Pipet volume - Bola hisap - <i>Spatula</i> - Washing bottle - <i>Spektrofotometer</i> - Cuvet	- Air sampel - Asam fenol disulfonik - Aquadest - NH_4OH
14	Orthofosfat	- Gelas ukur 25 ml - Erlenmeyer 25 ml - Pipet tetes - Pipet volume - Bola hisap - <i>Washing bottle</i>	- Air sampel - Amonium molybdat - Aquadest - SnCl_2

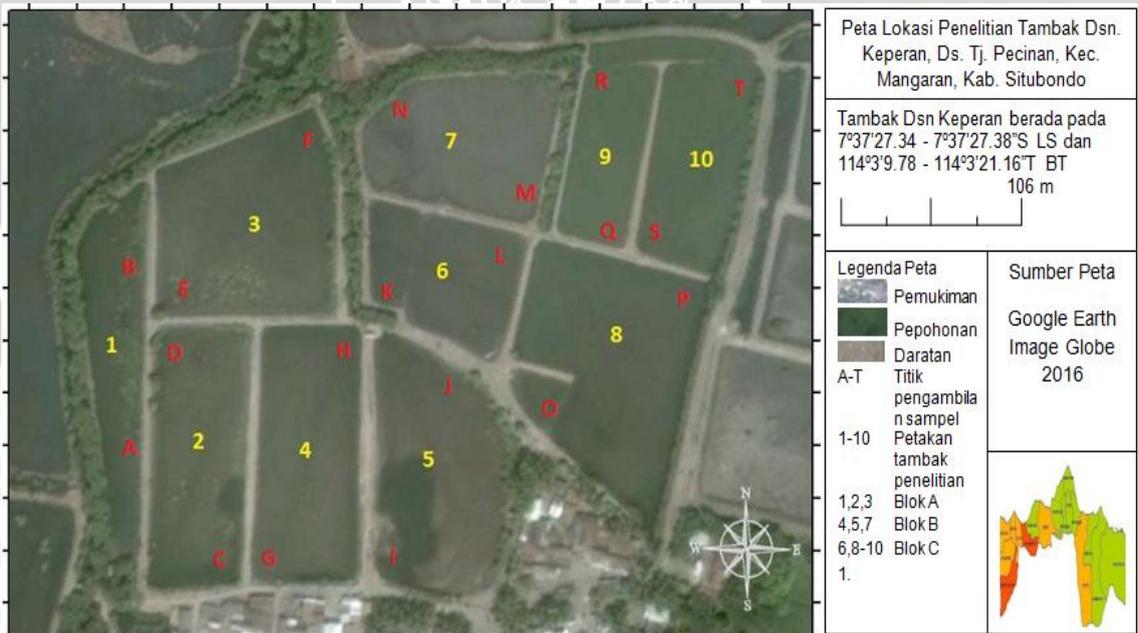
		<ul style="list-style-type: none"> - Spektrofotometer - Cuvet 	
15	Total Organik Matter	<ul style="list-style-type: none"> - Gelas ukur 25 ml - Erlenmeyer 50 ml - Pipet tetes - Pipet volume - Bola hisap - Washing bottle - Buret+Statif - Hotplate - Termometer 	<ul style="list-style-type: none"> - Air sampel - KMnO_4 0,01N - H_2SO_4 (1,4) - Na Oxalat - Aquadest
16	Salinitas	<ul style="list-style-type: none"> - Refraktometer 	<ul style="list-style-type: none"> - Aquadest - Tisu
17	Karbondioksida	<ul style="list-style-type: none"> - Buret+statif - Gelas ukur - Erlenmeyer - Pipet tetes - Corong 	<ul style="list-style-type: none"> - Na_2CO_3 - PP - Air sampel



Lampiran 2. Peta Lokasi Penelitian dan Pengambilan Sampel



Gambar 2.1 Peta Lokasi Penelitian



Gambar 2.2 Peta Pengambilan Sampel

Lampiran 3. Perhitungan Nilai dan Bobot kelayakan parameter kualitas tanah dan air

Parameter	Nilai Min	Nilai Maks	Bobot Prioritas	Bobot ¹	Total nilai (Min) ²	Total nilai (maks) ³
Tanah						
pH tanah	33	99	3	0,18	5,9	17,8
Bahan Organik (%)	33	99	3	0,18	5,9	17,8
Potensial Redoks (mV)	33	99	3	0,18	5,9	17,8
KTK (me/100 g)	33	99	2	0,12	3,9	11,9
Tekstur Tanah	33	99	2	0,12	3,9	11,9
Nitrogen (%)	33	99	2	0,12	3,9	11,9
Fosfat (ppm)	33	99	2	0,12	3,9	11,9
Total			17	1	33	99
SQI					10,89	98,02
Air						
pH air	33	99	3	0,13	4,3	12,9
O ₂ terlarut (mg/l)	33	99	3	0,13	4,3	12,9
Nitrat (mg/l)	33	99	3	0,13	4,3	12,9
Orthofosfat (mg/l)	33	99	3	0,13	4,3	12,9
Amonia (mg/l)	33	99	2	0,08	2,7	7,9
CO ₂ bebas (mg/l)	33	99	2	0,08	2,7	7,9
Salinitas	33	99	2	0,08	2,7	7,9
Suhu (°C)	33	99	2	0,08	2,7	7,9
TOM (mg/l)	33	99	2	0,08	2,7	7,9
Kecerahan (cm)	33	99	1	0,04	1,3	4
Total			23	1	33	99
WQI					10,89	98,02

Berikut rumus untuk menentukan bobot, total nilai minimal, dan total nilai maksimal :

$$1. \text{ Bobot} = \frac{\text{Bobot Prioritas}}{\text{Total Bobot Prioritas}}$$

Parameter Kualitas Tanah	Perhitungan	Parameter Kualitas Air	Perhitungan
pH tanah	Bobot = $\frac{3}{17}$ = 0,18	pH air	Bobot = $\frac{3}{23}$ = 0,13
Bahan Organik (%)	Bobot = $\frac{3}{17}$ = 0,18	O ₂ terlarut (mg/l)	Bobot = $\frac{3}{23}$ = 0,13
Potensial redoks (mV)	Bobot = $\frac{3}{17}$ = 0,18	Nitrat (mg/l)	Bobot = $\frac{3}{23}$ = 0,13
KTK (me/100 g)	Bobot = $\frac{2}{17}$ = 0,12	Orthofosfat (mg/l)	Bobot = $\frac{3}{23}$ = 0,13
Tekstur tanah	Bobot = $\frac{2}{17}$ = 0,12	Amonia (mg/l)	Bobot = $\frac{2}{23}$ = 0,08
Nitrogen (%)	Bobot = $\frac{2}{17}$ = 0,12	CO ₂ bebas (mg/l)	Bobot = $\frac{2}{23}$ = 0,08
Fosfat (ppm)	Bobot = $\frac{2}{17}$ = 0,12	Salinitas (ppt)	Bobot = $\frac{2}{23}$ = 0,08
		Suhu °C	Bobot = $\frac{2}{23}$ = 0,08
		TOM (mg/l)	Bobot = $\frac{2}{23}$ = 0,08
		Kecerahan (cm)	Bobot = $\frac{2}{23}$ = 0,04

2. Total Nilai Minimal = Nilai Minimal x Bobot

Parameter Kualitas Tanah	Perhitungan	Parameter Kualitas Air	Perhitungan
pH tanah	T.N. Minimal = $33 \times 0,18$ = 5,9	pH air	T.N. Minimal = $33 \times 0,13$ = 4,3
Bahan Organik (%)	T.N. Minimal = $33 \times 0,18$ = 5,9	O ₂ terlarut (mg/l)	T.N. Minimal = $33 \times 0,13$ = 4,3
Potensial redoks (mV)	T.N. Minimal = $33 \times 0,18$ = 5,9	Nitrat (mg/l)	T.N. Minimal = $33 \times 0,13$ = 4,3
KTK (me/100 g)	T.N. Minimal = $33 \times 0,12$ = 3,9	Orthofosfat (mg/l)	T.N. Minimal = $33 \times 0,13$ = 4,3
Tekstur tanah	T.N. Minimal = $33 \times 0,12$ = 3,9	Amonia (mg/l)	T.N. Minimal = $33 \times 0,08$ = 2,7
Nitrogen (%)	T.N. Minimal = $33 \times 0,12$ = 3,9	CO ₂ bebas (mg/l)	T.N. Minimal = $33 \times 0,08$ = 2,7
Fosfat (ppm)	T.N. Minimal = $33 \times 0,12$ = 3,9	Salinitas (ppt)	T.N. Minimal = $33 \times 0,08$ = 2,7
		Suhu °C	T.N. Minimal = $33 \times 0,08$ = 2,7
		TOM (mg/l)	T.N. Minimal = $33 \times 0,08$ = 2,7
		Kecerahan (cm)	T.N. Minimal = $33 \times 0,04$ = 1,3

3. Total Nilai Maksimal = Nilai Maksimal x Bobot

Parameter Kualitas Tanah	Perhitungan	Parameter Kualitas Air	Perhitungan
pH tanah	T.N. Maks = $99 \times 0,18$ = 17,8	pH air	T.N. Maks = $99 \times 0,13$ = 12,9
Bahan Organik (%)	T.N. Maks = $99 \times 0,18$ = 17,8	O ₂ terlarut (mg/l)	T.N. Maks = $99 \times 0,13$ = 12,9
Potensial redoks (mV)	T.N. Maks = $99 \times 0,18$ = 17,8	Nitrat (mg/l)	T.N. Maks = $99 \times 0,13$ = 12,9
KTK (me/100 g)	T.N. Maks = $99 \times 0,12$ = 11,9	Orthofosfat (mg/l)	T.N. Maks = $99 \times 0,13$ = 12,9
Tekstur tanah	T.N. Maks = $99 \times 0,12$ = 11,9	Amonia (mg/l)	T.N. Maks = $99 \times 0,08$ = 7,9
Nitrogen (%)	T.N. Maks = $99 \times 0,12$ = 11,9	CO ₂ bebas (mg/l)	T.N. Maks = $99 \times 0,08$ = 7,9
Fosfat (ppm)	T.N. Maks = $99 \times 0,12$ = 11,9	Salinitas (ppt)	T.N. Maks = $99 \times 0,08$ = 7,9
		Suhu °C	T.N. Maks = $99 \times 0,08$ = 7,9
		TOM (mg/l)	T.N. Maks = $99 \times 0,08$ = 7,9
		Kecerahan (cm)	T.N. Maks = $99 \times 0,04$ = 4