

**STUDI KUALITAS TANAH TANBAK UDANG DI DESA KEMUDI,  
KECAMATAN DUDUK SAMPEYAN, KABUPATEN GRESIK**

**SKRIPSI  
MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN  
BUDIDAYA PERAIRAN**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

Oleh :  
**A. SYIFA' HIDAYATULLAH**  
**NIM : 0610850082**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
MALANG  
2011**



**STUDI KUALITAS TANAH TAMBAK UDANG DI DESA KEMUDI,  
KECAMATAN DUDUK SAMPEYAN, KABUPATEN GRESIK**

***Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Brawijaya***

Oleh :

**A. SYIFA' HIDAYATULLAH**

**NIM : 0610850082**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
MALANG  
2011**



**STUDI KUALITAS TANAH TAMBAK UDANG DI DESA KEMUDI,  
KECAMATAN DUDUK SAMPEYAN, KABUPATEN GRESIK**

***Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Brawijaya***

Oleh :

**A. SYIFA' HIDAYATULLAH  
NIM : 0610850082**

**MENYETUJUI,**

**DOSEN PENGUJI I**

**DOSEN PEMBIMBING I**

**(Dr.Ir. Hj. SRI ANDAYANI, MS)  
NIP. 19611106 198602 2001  
TANGGAL :**

**(Ir. PURWOHADIJANTO)  
NIP. 19480920 198103 1 001  
TANGGAL :**

**DOSEN PENGUJI II**

**DOSEN PEMBIMBING II**

**(Ir. MAHENO SRI WIDODO, MS)  
NIP. 19600425 198503 1 002  
TANGGAL :**

**(Ir. Hj. PRAPTI SUNARMI)  
NIP. 19520131 198003 2 001  
TANGGAL :**

**MENGETAHUI,  
KETUA JURUSAN**

**Dr. Ir. HAPPY NURSYAM, MS  
NIP. 19600322 198601 1 001  
TANGGAL:**

## RINGKASAN

**A.SYIFA' HIDAYATULLAH.** Studi Kualitas Tanah Tambak Udang Di Desa Kemudi, Kecamatan Duduk Sampeyan, Kabupaten Gresik (dibawah bimbingan **Ir.PURWOHADIJANTO** dan **Ir. Hj. PRAPTI SUNARMI**).

---

Sejak tahun 1995 produksi udang di Indonesia sampai saat ini terus mengalami penurunan produksi yang sangat berarti, yang disebabkan oleh pencemaran lingkungan, akumulasi bahan organik dan penurunan kualitas air. Kondisi tanah dasar wadah, khususnya kolam dan tambak sangat terkait dengan kualitas air di atasnya. Proses-proses fisiokimia dan biologi pada tanah dasar pada gilirannya menentukan kondisi kualitas air di dalam wadah. Oleh karena itu, pengelolaan dasar tambak menjadi salah satu kunci bagi keberhasilan pengelolaan kualitas air selanjutnya. Pada kolam dan tambak yang beroperasi, terjadi penumpukan bahan organik selama kegiatan budidaya. Penumpukan bahan organik pada kolam dan tambak semi intensif, intensif dan super intensif tidak bisa dihindari. Sisa pakan, kotoran biota budidaya, organisme dan plankton yang mati serta material organik berupa padatan tersuspensi maupun terlarut yang terangkut lewat pemasukan air merupakan bahan organik di kolam dan tambak, limbah bahan organik ini bila dibiarkan akan berdampak buruk terhadap kualitas air, pertumbuhan dan kelangsungan hidup dan kesehatan biota budidaya.

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas tanah tambak udang di desa Kemudi, kecamatan Duduk Sampeyan, Kabupaten Gresik. Penelitian ini dilaksanakan di Tambak udang desa Kemudi, Kecamatan Duduk Sampeyan, Kabupaten Gresik, Provinsi Jawa Timur, Laboratorium Fisika Tanah Fakultas Pertanian, Laboratorium Kimia Analitik Fakultas MIPA, Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang, dan dan Laboratorium Kualitas Air Departemen Kelautan dan Perikanan (DKP) Kabupaten Gresik Mulai bulan Oktober sampai Desember 2010.

Metode pada penelitian skripsi ini menggunakan metode penelitian deskriptif dengan teknik pengumpulan data meliputi data primer dan data sekunder. Parameter uji yang digunakan dalam penelitian ini antara lain yaitu parameter utama meliputi Tekstur tanah, BOT, pH,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NO}_3^-$ , P,  $\text{H}_2\text{S}$ , dan kelimpahan bakteri *Vibrio spp*. Sedangkan parameter penunjangnya meliputi : pH air, suhu, DO, dan salinitas.

Hasil dari penelitian adalah pada tambak 1 yaitu Tekstur tanah: kelas Liat dengan persentase 84 % liat, 15 % debu dan 1 % pasir, Bahan Organik Tanah (BOT) sebesar 6,35 %, nilai pH sebesar 6,15, kandungan Amonia ( $\text{NH}_3$ ) : 1,61 ppm, kandungan Nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) sebesar 5,30 ppm, Kandungan Fosfor (P) sebesar 20,48 ppm, Kandungan Hidrogen disulfide ( $\text{H}_2\text{S}$ ) sebesar 5,02 ppm, dan Kelimpahan Bakteri *Vibrio Spp* :  $1,5 \cdot 10^6$  cfu/ ml. Sedangkan pada tambak 2 yaitu Tekstur tanah: kelas Liat dengan persentase 86 % liat, 13 % debu dan 1 % pasir, Bahan Organik Tanah (BOT) sebesar 5,27 %, nilai pH sebesar 6,67, kandungan Amonia ( $\text{NH}_3$ ) : 2,48 ppm, kandungan Nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) sebesar 7,90 ppm, Kandungan Fosfor (P) sebesar 16,67 ppm, Kandungan Hidrogen disulfide ( $\text{H}_2\text{S}$ ) sebesar 13,39 ppm, dan Kelimpahan Bakteri *Vibrio Spp* :  $1,5 \cdot 10^6$  cfu/ ml.

Saran dari penelitian adalah perlunya pengolahan tanah tambak agar sesuai dengan kebutuhan hidup udang ditambak antara lain : Pengeringan tanah tambak, pembajakan tanah, pengapuran, pemberian pupuk organik, pergantian air dan pemberian bakteri pengurai untuk mengurangi gas-gas berbahaya dan bakteri *Vibrio Spp* di tambak.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat, nikmat serta hidayah-Nya, sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Salawat dan salam selalu tercurah pada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW sebagai pelita yang menerangi jalan kehidupan umat manusia.

Laporan ini merupakan suatu hasil dari Penelitian yang telah dilaksanakan pada bulan Oktober sampai Desember 2010. Laporan ini juga merupakan salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana (S-1) pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya.

Begitu banyak bantuan yang penulis peroleh dalam penyelesaian Penelitian sampai pada penyusunan laporan ini. Oleh karena itu perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. ALLAH SWT, Tuhan semesta alam dan MUHAMMAD SAW, Rasul junjungan kita.
2. Ir. Purwohadijanto selaku dosen pembimbing 1.
3. Ir. Hj. Prapti Sunarmi selaku dosen pembimbing 2.
4. Semua pihak yang turut membantu terlaksananya kegiatan ini yang tak bisa disebutkan satu persatu.

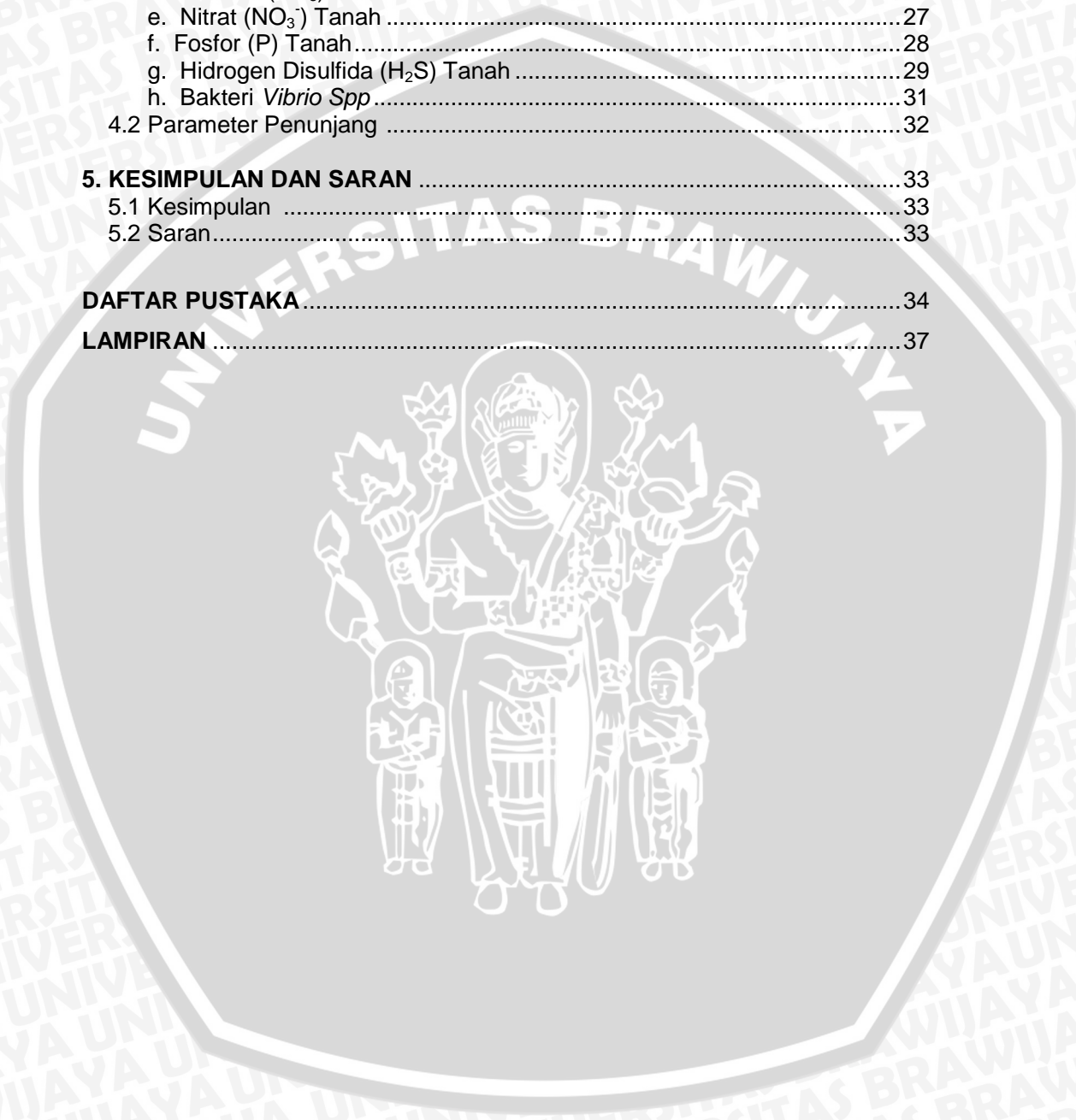
Malang , 14 Januari 1011

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>RINGKASAN</b> .....	i
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	vii
<b>1. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Kegunaan Penelitian .....	3
1.5 Tempat dan Waktu .....	3
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1 Lingkungan Tambak .....	4
2.1.1 Tambak .....	4
2.1.2 Tanah Tambak .....	5
2.2 Tanah Tambak Udang .....	8
2.2.1 Tekstur Tanah .....	8
2.2.2 Bahan Organik Tanah (BOT) .....	9
2.2.3 pH Tanah .....	10
2.2.4 Amonia (NH <sub>3</sub> ) Tanah .....	11
2.2.5 Nitrat (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) Tanah .....	12
2.2.6 Fosfor (P) Tanah .....	13
2.2.7 Hidrogen Disulfida (H <sub>2</sub> S) Tanah .....	14
2.2.8 Bakteri <i>Vibrio Spp.</i> .....	15
<b>3. MATERI DAN METODE PENELITIAN</b> .....	16
3.1 Materi Penelitian .....	16
3.1.1 Alat-alat Penelitian .....	16
3.1.2 Bahan-bahan Penelitian .....	17
3.2 Metode Penelitian .....	18
3.3 Teknik Pengumpulan Data .....	18
3.3.1 Data Primer .....	18
3.3.2 Data Sekunder .....	19
3.4 Teknik Analisis Data .....	19
3.5 Prosedur Penelitian .....	20
3.5.1 Survey Lokasi .....	20
3.5.2 Penentuan Titik Sampel .....	20
3.5.3 Pengambilan Sampel .....	21
3.6 Parameter Uji .....	21
3.7 Alur Kegiatan Penelitian .....	22

<b>4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	23
4.1 Parameter Utama .....	23
a. Tekstur Tanah .....	23
b. Bahan Organik Tanah (BOT).....	24
c. pH Tanah.....	25
d. Amonia (NH <sub>3</sub> ) Tanah.....	26
e. Nitrat (NO <sub>3</sub> ) Tanah .....	27
f. Fosfor (P) Tanah .....	28
g. Hidrogen Disulfida (H <sub>2</sub> S) Tanah .....	29
h. Bakteri <i>Vibrio Spp</i> .....	31
4.2 Parameter Penunjang .....	32
<b>5. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	33
5.1 Kesimpulan .....	33
5.2 Saran.....	33
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	34
<b>LAMPIRAN</b> .....	37



## DAFTAR TABEL

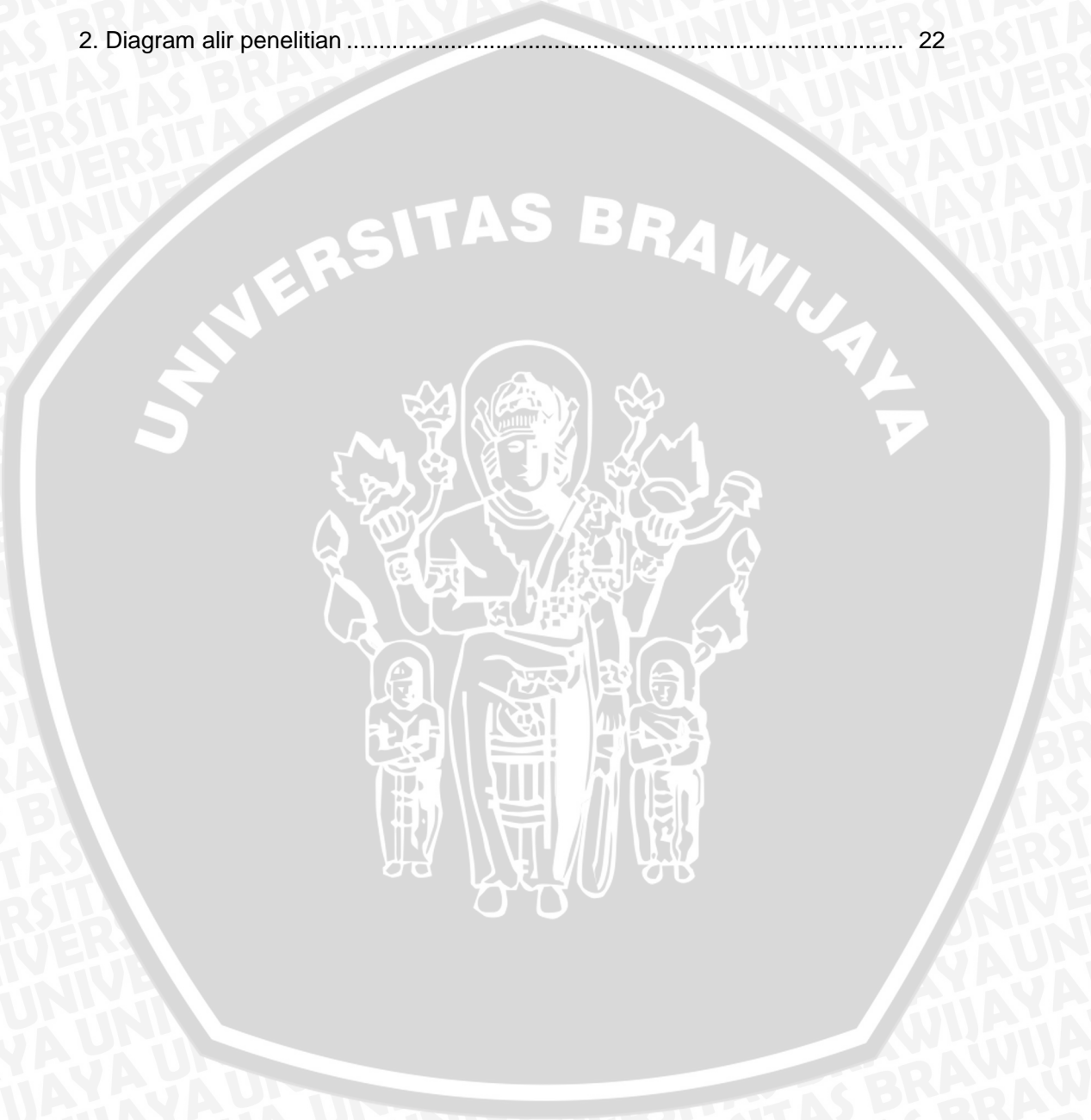
Tabel	Halaman
1. Parameter kualitas air untuk budidaya udang .....	5
2. Parameter kualitas tanah untuk budidaya udang .....	7
3. Luas Areal Tambak Air Payau, Tawar dan Kolam di Kabupaten Gresik .....	7
4. Hubungan antara pH air dan kehidupan udang windu .....	11
5. Hasil analisis laboratorium pada tanah tambak di lokasi penelitian .....	23
6. Hubungan antara tekstur tanah dengan pertumbuhan kelekap .....	24
7. Kadar N dan P di dalam air untuk pertumbuhan diatome .....	29
8. Hasil analisis laboratorium pada air tambak di lokasi penelitian .....	32





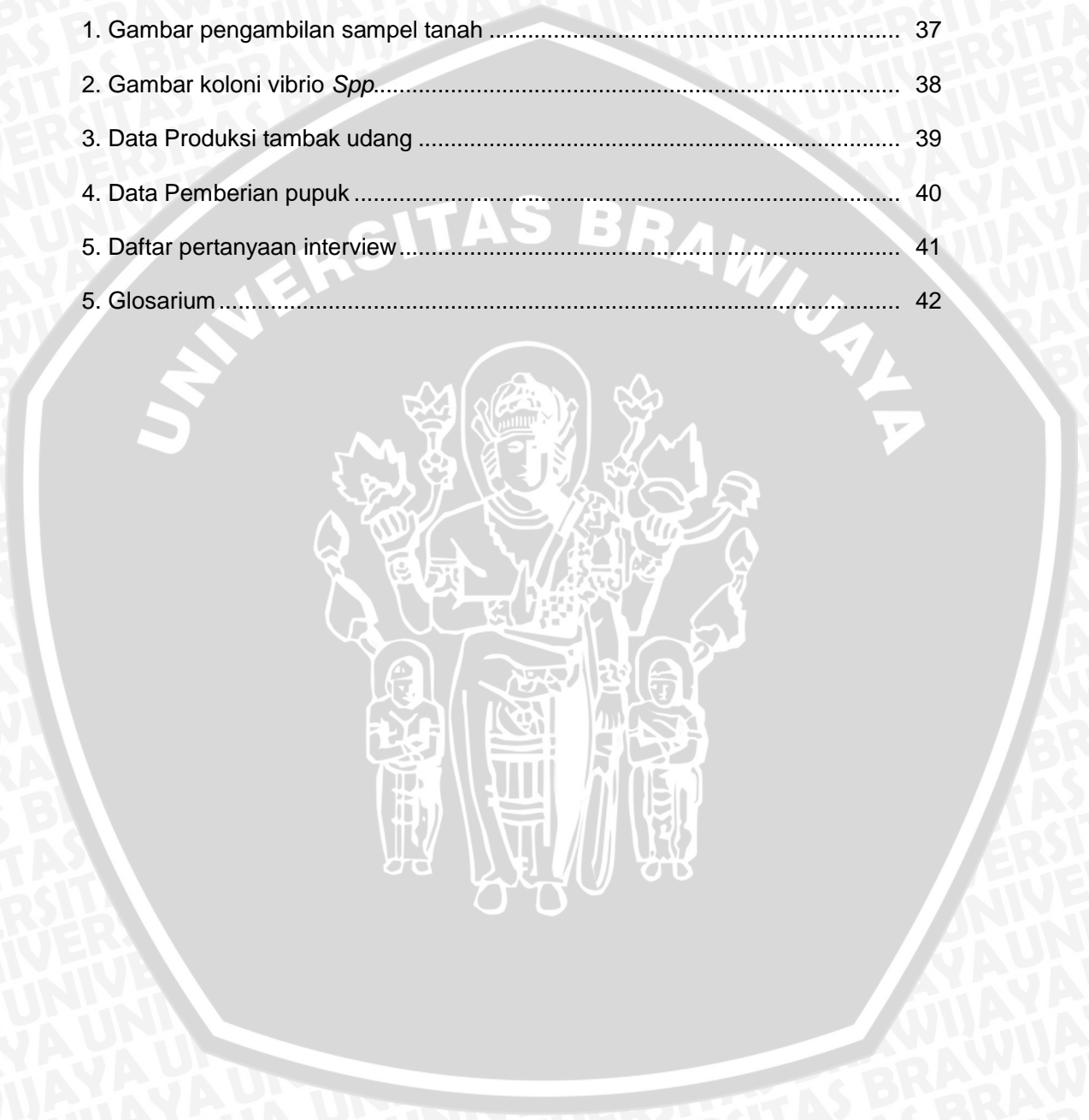
## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Penentuan titik sampel.....	20
2. Diagram alir penelitian .....	22



### DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Gambar pengambilan sampel tanah .....	37
2. Gambar koloni vibrio <i>Spp</i> .....	38
3. Data Produksi tambak udang .....	39
4. Data Pemberian pupuk .....	40
5. Daftar pertanyaan interview.....	41
5. Glosarium.....	42



## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pertambakan merupakan skala usaha produksi ikan atau udang dalam bidang perikanan. Pertambakan merupakan sistem penting dalam usaha perikanan di berbagai negara perikanan seperti Thailand, China, Ekuador, Taiwan, Brasil, Indonesia dan berbagai negara berkembang lainnya. Udang, terutama spesies Tiger prawn (*Panaeus monodon*) menjadi spesies utama dalam pertambakan. Usaha pertambakan udang berkembang pesat pada tahun 80-an. Kegiatan budidaya udang dapat dilakukan di lingkungan air payau, air tawar dan air laut. Secara umum tambak biasanya dikaitkan langsung dengan pemeliharaan udang windu, walaupun sebenarnya masih banyak spesies yang dapat dibudidayakan di tambak misalnya ikan bandeng, ikan nila, ikan kerapu, kakap putih dan sebagainya. Tetapi tambak lebih dominan digunakan untuk kegiatan budidaya udang windu (Bachtiar, 2008).

Dalam Program Peningkatan Ekspor Perikanan (PROTEKAN) 2003, Pemerintah masih menjadikan udang sebagai komoditas andalan utama penggaet devisa Negara. Udang diharapkan mampu menyumbang 6,78 miliar dolar Amerika dari total keseluruhan target ekspor komoditas perikanan sebesar 7,6 miliar dolar Amerika (Amri, 2006).

Budidaya udang windu (*Penaeus monodon Fab.*) merupakan usaha yang potensial dan bernilai ekonomi tinggi. Indonesia merupakan Negara yang mempunyai peluang besar untuk mengembangkan usaha ini (Anonymous, 1996) dalam (Badjoeri, 2008). Pada tahun 1993 Indonesia adalah negara penghasil udang windu terbesar ketiga di dunia setelah Thailand dan Equador. namun, akhir-akhir ini budidaya udang windu secara intensif mengalami bencana besar di beberapa negara seperti di Indonesia, Philippina, Jepang, Taiwan dan Thailand Tengah, dimana udang windu yang dibudidayakan mengalami kegagalan baik disebabkan oleh penyakit maupun kematian masal. Pada penelitian terpadu diperoleh hasil

bahwa stress lingkungan yang tidak sesuai, dasar tambak mengalami kejenuhan akibat terlalu lama tergenang dan limbah hasil budidaya sendiri, serta benih udang windu yang berkualitas rendah, dapat menyebabkan kematian udang windu. Keragaman produksi udang secara nasional sejak 1994 sampai saat ini tidak menunjukkan peningkatan bahkan terjadi penurunan dari sekitar 100.000 ton/tahun menjadi 70.000 ton/tahun. Sedangkan di Jawa Timur penurunan produksi tersebut lebih serius lagi karena pada saat ini hampir 70 % petambak mengalami kegagalan (Prajitno, 2007).

Menurut Gunalan (1993) dalam Badjoeri (2008), sejak tahun 1995 produksi udang di Indonesia sampai saat ini terus mengalami penurunan produksi yang sangat berarti, yang disebabkan oleh pencemaran lingkungan, akumulasi bahan organik dan penurunan kualitas air. Pencemaran lingkungan perairan oleh bahan organik yang umumnya berasal dari limbah industri dan domestik, yang dalam beberapa tahun terakhir ini terus meningkat. Pencemaran pada perairan budidaya selain berasal dari limbah industri dan domestik juga berasal dari sisa pakan buatan (pelet) dan feces hewan yang dibudidayakan.

Dari uraian di atas maka dilakukan penelitian tentang Studi kualitas tanah tambak udang di Desa Kemudi Kecamatan Duduk Sampeyan, Kabupaten Gresik untuk mengetahui kualitas tanah tambak sehingga mempermudah dalam mengambil keputusan yang tepat bagi pelaku usaha tambak udang selanjutnya.

## 1.2 Perumusan Masalah

Kegiatan budidaya tambak udang di kecamatan Duduk Sampeyan Kabupaten Gresik banyak mengabaikan aspek kesesuaian atau daya dukung lahan. Faktor dominan yang berpengaruh pada mutu lingkungan internal adalah mutu tanah lahan tambak, tata letak dan konstruksi serta pengelolaan budidaya. Pengelolaan tanah tambak selama kegiatan budidaya udang memerlukan penanganan yang benar untuk menghilangkan bahan organik dan gas-gas yang

berbahaya dari tanah dasar tambak agar tidak berdampak buruk bagi kualitas air, pertumbuhan, kelangsungan hidup dan kesehatan udang. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang kualitas tanah tambak udang di lokasi tersebut.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas tanah tambak udang di desa Kemudi, kecamatan Duduk Sampeyan, Kabupaten Gresik.

### **1.4 Kegunaan Penelitian**

Kegunaan penelitian ini yaitu sebagai informasi tentang kualitas tanah kepada masyarakat (petambak) dalam pemanfaatan lahan tambak untuk budidaya udang dan memberi informasi kepada pemerintah atau Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Gresik dalam mengambil langkah kebijakan tentang pemanfaatan lahan pesisir dengan penataan ruang budidaya yang sesuai dan tepat.

### **1.5 Tempat dan Waktu Pelaksanaan**

Penelitian ini dilaksanakan di Tambak udang desa Kemudi, Kecamatan Duduk Sampeyan, Kabupaten Gresik, Provinsi Jawa Timur, Laboratorium Fisika Tanah Fakultas Pertanian, Laboratorium Kimia Analitik Fakultas MIPA, Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang, dan dan Laboratorium Kualitas Air Departemen Kelautan dan Perikanan (DKP) Kabupaten Gresik Mulai bulan Oktober sampai Desember 2010.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Lingkungan Tambak

#### 2.1.1 Tambak

Menurut Anggoro (1983) dalam Supratno (2006), menyatakan bahwa tambak merupakan suatu ekosistem perairan di wilayah pesisir yang dipengaruhi oleh teknis budidaya, tata guna lahan dan dinamika hidrologi perairan di sekitarnya.

Tambak ditinjau dari segi letak terhadap laut dan muara sungai dikelompokkan menjadi 3 golongan, yaitu tambak layah, tambak biasa, dan tambak darat. Tambak layah terletak dekat sekali dengan laut, ditepi pantai atau muara sungai di daerah pantai dengan perbedaan tinggi air pasang surut yang besar, air laut dapat menggenangi daerah tambak ini sejauh 1,5-2 km dari garis pantai kearah daratan tanpa mengalami perubahan salinitas yang mencolok. Tambak layah mempunyai salinitas air yang cukup tinggi karena pada dasarnya air laut yang masuk ke dalam tambak berasal dari laut memang bersalinitas tinggi. Tambak biasa terletak di belakang tambak layah. Tambak ini selalu terisi oleh campuran antara air tawar dari sungai dan air asin dari laut. Bercampurnya kedua air tersebut dikenal sebagai air payau dengan salinitas sekitar 15 ppt. Salinitas pada tambak ini akan meningkat selama tambak diisi air laut (sedang pasang) dan akan menurun kembali jika di isi dengan air tawar dari sungai atau di saat hujan. Tambak darat terletak jauh sekali dari pantai. Karena letaknya cukup jauh dari garis pantai, tambak ini biasanya hanya terisi oleh air tawar, sedangkan air laut seringkali tidak mampu mencapainya (Kordi dan Andi, 2005).

Menurut Suparjo (2008), 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. Kendala lingkungan yang dihadapi dalam kegiatan budidaya diantaranya penataan

wilayah atau penataan ruang pengembangan budidaya yang tidak memperhatikan daya dukung lingkungan akibat pengelolaan yang tidak tepat, sehingga menimbulkan permasalahan lingkungan dengan segala aspek komplikasinya dalam kurun waktu yang panjang. Kegagalan panen yang seringkali banyak dialami petani tambak udang merupakan salah satu tanda telah terjadinya degradasi kualitas lahan dan air pendukung usaha budidaya. Kegagalan terjadi akibat dari diabaikannya daya dukung atau kemampuan dari tambak sebagai media kegiatan budidaya. Lingkungan sebagai media hidup udang memegang peranan penting dalam sintasan udang disamping pakan. Oleh karena itu kualitas air harus dipertahankan agar selalu dalam kondisi yang layak untuk kehidupan udang (Sari *et al.* 2008)

Menurut Boyd (1982) dalam Irawan *et al.* (2009), kualitas lingkungan perairan adalah suatu kelayakan lingkungan perairan untuk menunjang kehidupan dan pertumbuhan organisme air yang nilainya dinyatakan dalam suatu kisaran tertentu. Sementara itu, perairan ideal adalah perairan yang dapat mendukung kehidupan organisme dalam menyelesaikan daur hidupnya.

Tabel 1. Parameter kualitas air untuk budidaya udang

Parameter	Optimum	Satuan
Oksigen	>4	ppm
Suhu	28-31	°C
Salinitas	15-25	ppt
Kecerahan	30-40	Cm
pH	7,5-8,5	-
H <sub>2</sub> S	< 0,01	ppm
NO <sub>3</sub>	< 60	ppm
NH <sub>3</sub>	< 0,1	ppm
PO <sub>4</sub>	< 0,1	ppm
Dominasi plankton	Chlorella	-

Sumber :  
Kordi (2007)

### 2.1.2 Tanah Tambak

Tanah merupakan suatu sistem yang ada dalam keseimbangan dinamis dengan lingkungannya. Tanah tersusun atas 5 komponen yaitu partikel mineral berupa fraksi anorganik, hasil perombakan bahan-bahan batuan yang terdapat

dipermukaan bumi, bahan organik yang berasal dari sisa tanaman dan binatang dan berbagai hasil kotoran binatang, air, udara dan kehidupan jasad renik. Tanah merupakan salah satu faktor penting yang dapat mempengaruhi produktivitas tambak. Fungsi tanah yang utama bagi tambak adalah menyediakan unsur hara yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan makanan alami udang windu di tambak, menyediakan media pertumbuhan makanan alami berupa kelekap atau organisme makanan lainnya dan untuk menahan air. Perbedaan perbandingan komponen-komponen tanah menyebabkan adanya perbedaan antara tanah yang satu dengan tanah yang lainnya (Faqih, 2003).

Menurut Hidayanto *et al.* (2004) dalam (Agus, 2008), kualitas air tambak sangat dipengaruhi kualitas tanah dasar. Tanah dasar tambak dapat bertindak sebagai penyimpan (*sink*) dan asal (*source*) dari beberapa unsur dan oksigen terlarut. Kondisi tanah dasar wadah, khususnya kolam dan tambak sangat terkait dengan kualitas air di atasnya.

Proses-proses fisiokimia dan biologi pada tanah dasar pada gilirannya menentukan kondisi kualitas air di dalam wadah. Oleh karena itu, pengelolaan dasar tambak menjadi salah satu kunci bagi keberhasilan pengelolaan kualitas air selanjutnya. Pada kolam dan tambak yang beroperasi, terjadi penumpukan bahan organik selama kegiatan budidaya. Penumpukan bahan organik pada kolam dan tambak semi intensif, intensif dan super intensif tidak bisa dihindari. Sisa pakan, kotoran biota budidaya, organisme dan plankton yang mati serta material organik berupa padatan tersuspensi maupun terlarut yang terangkut lewat pemasukan air merupakan bahan organik dikolam dan tambak, limbah bahan organik ini bila dibiarkan akan berdampak buruk terhadap kualitas air, pertumbuhan dan kelangsungan hidup dan kesehatan biota budidaya. Begitu juga substansi-substansi beracun seperti amonia, nitrit, H<sub>2</sub>S dan metan perlu dihilangkan dari lapisan dasar (Kordi dan Andi 2005). Parameter kualitas tanah yang dibutuhkan untuk kehidupan udang dapat dilihat pada tabel 2.



Tabel 2. Parameter kualitas tanah untuk budidaya udang

Parameter	Optimal
Tekstur Tanah	Liat (60-70 %) dan pasir (30-40 %) *
Bahan Organik Tanah (BOT)	1-3 % ***
pH	5,5-8,5 **
Amonia (NH <sub>3</sub> )	0,03-0,05 ppm *
Nitrat (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	0,25 – 0,66 ppm *****
Fosfor (P)	11-15 ppm *****
Hidrogen disulfide (H <sub>2</sub> S)	0,30-0,50 ppm *
Kemelimpahan <i>Vibrio Spp</i>	<1.10 <sup>4</sup> cfu/ ml ****

Sumber :

\* = Anonymous (2002<sup>a</sup>), \*\*Banerjea (1967) dalam Silapajrn (2004)\*\*\*= Boyd *et al.* (2002) dalam Agus (2008), \*\*\*\* = Prastowo dan Sri (2008), \*\*\*\*\* Syarif (1989), \*\*\*\*\* Winanto (2004) dalam Agus (2008)

Menurut Suyanto dan Mujiman (2004), bahwa pertambakan di Indonesia dibuat di sepanjang pantai yang semula berupa rawa hutan bakau. Dengan perkembangan teknologi budidaya modern, lahan pantai yang pasir, berlahan padas, bahkan yang bertanah gambut dapat juga dibuat pertambakan. Adapun luas areal tambak air payau,tawar dan kolam di Kabupaten Gresik dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Luas Areal Tambak Air Payau,Tawar dan Kolam di Kabupaten Gresik

No	Kecamatan	Tambak Payau (Ha)	Tambak Tawar (Ha)	Waduk (Ha)	Kolam (Ha)
1	Cerme	556,20	3.363,30	178,00	60,00
2	Manyar	3.715,40	2.544,60	-	49,00
3	Kebomas	196,55	433,75	30,37	15,10
4	Gresik	-	-	-	-
5	Duduk sampeyan	3.945,00	1.185,00	100,00	49,10
6	Bungah	2.299,17	1.359,66	24,00	38,62
7	Sidayau	1.911,26	1.001,54	9,50	16,00
8	Panceng	50,11	30,00	0,50	-
9	Dukun	-	1.450,21	169,40	-
10	Ujung pangkah	4.370,30	54,70	9,20	50,80
11	Benjeng	-	926,00	3,00	20,00
12	Menganti	-	393,50	167,00	9,00
13	Sangkapura	30,02	-	-	-
14	Tambak	20,00	-	-	-
<b>Jumlah</b>		<b>17.094,01</b>	<b>12.742,26</b>	<b>690,97</b>	<b>307,62</b>

Sumber : Anonymous (2008<sup>b</sup>)

Menurut Anonymous (2008<sup>b</sup>) bahwa tambak yang dikelola untuk budidaya udang di desa kemudi mempunyai luas 607,07 Ha.

## 2.2 Tanah Tambak Udang

### 2.2.1 Tekstur Tanah

Tekstur tanah adalah perbandingan kandungan partikel tanah berupa fraksi liat, debu, dan pasir dalam suatu massa tanah. Tekstur tanah ini menunjukkan kasar halusnya tanah. Sedangkan Struktur tanah merupakan susunan partikel atau butir-butir tanah yang saling berkaitan satu sama lain sehingga membentuk gumpalan-gumpalan kecil. Gumpalan-gumpalan kecil struktur tanah ini terjadi karena partikel-partikel atau butir-butir pasir, debu, dan liat terikat satu sama lain oleh suatu partikel seperti bahan organik, humus dan oksida-oksida dari besi (Fe) dan aluminium (Al) dan lain-lain, sehingga terbentuk suatu agregat (gumpalan kecil) yang mempunyai bentuk, ukuran, dan ketahanan (kemantapan) yang berbeda-beda (Sunarmi *et al.* 2006). Tanah merupakan salah satu komponen yang menentukan kualitas air perairan (media). Disamping itu tanah penting dalam menentukan atau mendesain konstruksi kolam atau tambak. Tanah tambak umumnya terbentuk dari hasil endapan (aluvial) sehingga kesuburannya sangat ditentukan oleh jenis dan kualitas bahan atau material yang di endapkan. Material penyusunan tanah tambak tersebut umumnya berasal dari hasil pengikisan aliran sungai dari tempat-tempat yang dilaluinya

Menurut Amri (2006), kondisi tanah tambak turut memberikan kontribusi terhadap keberhasilan budidaya udang windu karena keterkaitannya dengan tingkat produktivitas tambak. Banyaknya tanah pantai yang memiliki kandungan gambut atau kandungan pasir yang tinggi. Tambak yang baik mengandung tanah liat dan sedikit pasir atau lempung berpasir dengan komposisi sekitar 20 %. Tanah tersebut cukup baik untuk membangun tanggul yang kokoh sehingga mampu menahan air dan tanah dasarnya tidak mudah retak ketika dikeringkan. Tanah yang banyak

mengandung pasir umumnya bersifat porous, yakni tidak mampu menahan air dan mudah hancur.

Tekstur memegang peran penting dalam menentukan apakah tanah memenuhi syarat untuk pertambakan atau tidak, karena tekstur tidak saja menentukan sifat fisik tanah seperti permeabilitas dan drainase tetapi juga sejumlah sifat kimia tanah tertentu, seperti tingkat absorpsi fosfat anorganik (Anonymous, 2002) dalam (Agus, 2008).

### 2.2.2 Bahan Organik Tanah (BOT)

Menurut Tian (1997) dalam Atmojo (2003), bahan organik merupakan sumber energi bagi makro dan mikro fauna tanah. Penambahan bahan organik dalam tanah akan menyebabkan aktivitas dan populasi mikrobiologi dalam tanah meningkat, terutama yang berkaitan dengan aktivitas dekomposisi dan mineralisasi bahan organik. Beberapa mikroorganisme yang berperan dalam dekomposisi bahan organik adalah fungi, bakteri dan aktinomisetes.

Sifat bahan organik juga mempengaruhi terhadap dekomposisi bahan organik. Beberapa bahan organik lebih tahan terhadap kerusakan daripada yang lainnya. Sebagai contoh, gula lebih cepat terurai dari pada selulose, dan selulose lebih cepat terurai daripada lignin (Andayani, 2005).

Kandungan bahan organik dapat mempengaruhi kesuburan tambak, tetapi bila jumlahnya berlebihan dapat membahayakan kehidupan dan populasi udang yang dipelihara. Menumpuknya bahan organik pada tambak atau kolam semi intensif, intensif dan super intensif memang tidak bisa dihindari. Sisa pakan, kotoran biota budidaya, organisme dan plankton yang mati serta material organik berupa padatan tersuspensi maupun terlarut yang terangkut lewat pemasukan air (inflow water) merupakan sumber bahan organik di dalam tambak dan kolam. Selama ada bahan organik, selama itu pula proses dekomposisi berlangsung. Bahan-bahan organik kompleks seperti karbohidrat, protein, dan lemak, oleh bakteri-bakteri

heterotrof dipecah menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana. Tahap selanjutnya senyawa sederhana berupa bahan anorganik oleh bakteri autotrofik dirombak lagi menjadi senyawa-senyawa yang tidak berbahaya lagi bagi udang. Contohnya, melalui proses nitrifikasi. Ammonia ( $\text{NH}_3$ ) dioksidasi menjadi nitrit ( $\text{NO}_2$ ) oleh bakteri aerob autotrofik Nitrosomonas, selanjutnya nitrit dioksidasi menjadi nitrat ( $\text{NO}_3$ ) oleh nitrobacter. Tahap ini lebih lanjut, nitrat akan direduksi menjadi unsur N ( $\text{N}_2$ ) oleh bakteri denitrifikasi lewat proses denitrifikasi (Kordi dan Andi, 2005).

### 2.2.3 pH Tanah

Derajat keasaman atau pH (*puissance of the H*) merupakan ukuran konsentrasi ion hidrogen yang menunjukkan suasana asam atau basa suatu perairan (Amri, 2006). Menurut Kordi dan Andi (2005), air murni ( $\text{H}_2\text{O}$ ) berasosiasi sempurna sehingga memiliki ion  $\text{H}^+$  dan  $\text{OH}^-$  dalam konsentrasi yang sama, dan dalam keadaan demikian pH air murni = 7. Semakin tinggi konsentrasi  $\text{H}^+$ , akan semakin rendah konsentrasi ion  $\text{OH}^-$  dan  $\text{pH} < 7$ , perairan bersifat asam. Hal ini sebaliknya terjadi jika konsentrasi ion  $\text{OH}^-$  yang tinggi dan  $\text{pH} > 7$ , maka perairan bersifat basa.

Menurut Supardi (1980) dalam Supratno (2006), pada tambak yang mempunyai pH tanah rendah akan menghasilkan pH air yang rendah pula, karena terjadi efek pencucian, baik pada dasar maupun pematang tambak. Tanah yang mengandung pirit jika diairi, maka pirit akan teroksidasi membentuk asam sulfat yang dapat menurunkan pH air secara tiba-tiba.

Menurut Kordi dan Andi (2005), pH air mempengaruhi tingkat kesuburan perairan karena mempengaruhi kehidupan jasad renik. Perairan asam akan kurang produktif, malah dapat membunuh hewan budidaya. Pada pH rendah (keasaman tinggi) kandungan oksigen terlarut akan berkurang, sebagai akibatnya konsumsi oksigen menurun, aktivitas pernapasan naik dan selera makan berkurang. untuk

budidaya udang windu akan berhasil baik dalam air dengan pH 7,5-8,7. Hubungan antara pH air dan kehidupan udang windu Tabel 4.

Tabel 4. Hubungan antara pH air dan kehidupan udang windu

pH air	Pengaruh terhadap udang
< 4,0	Bersifat racun terhadap udang
4,0-4,5	Tidak bereproduksi, titik mati asam
4,6-6,0	Produksi rendah
6,1-7,5	Produksi sedang
7,6-8,0	Cukup baik bagi budidaya udang
8,1-8,7	Baik bagi pemeliharaan
8,8-9,5	udangProduksi mulai menurun
9,6-11	Titik mati alkalis
11,0	Bersifat racun terhadap udang

Sumber :  
Kordi dan Andi (2005)

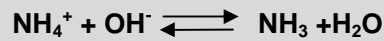
#### 2.2.4 Amonia ( $\text{NH}_3$ ) Tanah

Amonia merupakan senyawa yang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan udang. Munculnya ammonia di dalam tambak disebabkan oleh adanya sisa pakan yang tidak termakan, bangkai hewan dan tumbuhan, kotoran hewan dan tumbuhan, kotoran udang, dan bahan organik lainnya yang membusuk, misalnya ganggang (Amri, 2006).

Menurut Frans (2009), amonia merupakan hasil ekskresi atau pengeluaran kotoran udang yang berbentuk gas. Ammonia akan mengalami proses nitrifikasi dan denitrifikasi sesuai dengan siklus nitrogen dalam air sehingga menjadi Nitrit ( $\text{NO}_2$ ) dan Nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ). Proses ini dapat berjalan lancar bila terdapat bakteri nitrifikasi dan denitrifikasi dalam jumlah cukup, yaitu nitrobacter dan nitrosomonas. Nitrogen di air mempunyai 2 bentuk yaitu amonia ( $\text{NH}_3$ ) yang bukan ion dan ion amonium ( $\text{NH}_4^+$ ). Amonia merupakan racun bagi udang sedangkan ion ammonium tidak membahayakan bagi udang kecuali pada konsentrasi tinggi. Konsentrasi amonia yang aman bagi udang adalah kurang dari 0,01 ppm. Udang dapat hidup optimal dengan kandungan amonia tidak lebih dari 0,5 ppm atau 0 ppm. Daya racun ammonia ini sangat dipengaruhi oleh suhu dan pH air.

Menurut Fahmi (2008), proses penghilangan amonia terjadi secara fisika, melalui lepasnya amonia dari sistem karena penguapan, dan secara biologis melalui imobilisasi amonia ke dalam biomassa dan oksidasi amonia menjadi nitrat. Amonia dalam air akan mengakibatkan menurunnya kecepatan pertumbuhan biota yang dibudidayakan. Pengaruh sublethal amonia adalah terjadinya penyempitan permukaan insang, penurunan jumlah sel haemolymph, mengurangi ketahanan fisik dan daya tahan terhadap penyakit serta mengakibatkan kerusakan struktur berbagai jenis organ.

Menurut kordi dan Andi (2005), Reaksi kesetimbangan amonia adalah



### 2.2.5 Nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) Tanah

Menurut Frans (2009), setelah nitrit terbentuk dan terakumulasi maka Nitrobacter akan tumbuh dengan mengkonsumsi nitrit tersebut dan kemudian menguraikannya menjadi nitrat. Bakteri yang berperan dalam proses nitrifikasi mengubah nitrit menjadi nitrat adalah Nitrobacter. Nitrat berasal dari oksidasi nitrit secara sempurna yang dilakukan oleh bakteri nitrifikasi yang bersifat autotrofik. Nitrat tersebut sangat bermanfaat sebagai unsur hara yang dibutuhkan oleh algae namun jika berlebihan akan mengakibatkan blooming algae.

Nitrogen di dalam tanah berasal dari nitrogen bebas dari udara dan masuk ke biosferera disebabkan oleh mikroorganisme pengikat nitrogen yang bekerja sama atau bersimbiose untuk menghasilkan asam amino dan protein yang akhirnya terbentuk nitrogen yang tersedia bagi tanaman yaitu amonium ( $\text{NH}_4^+$ ) dan nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) (Purwohadijanto *et al.* 2006).

Menurut Hutagalung dan Rozak (1997) dalam Agus (2008), senyawa nitrogen dalam air terdapat dalam tiga bentuk utama yang berada dalam keseimbangan yaitu amoniak, nitrit dan nitrat. Jika oksigen normal maka keseimbangan akan menuju nitrat. Pada saat oksigen rendah keseimbangan akan

menuju amoniak dan sebaliknya, dengan demikian nitrat adalah hasil akhir dari proses oksidasi nitrogen dan adapun reaksinya sebagai berikut.



Menurut Kanna (2002) dalam Agus (2008), kisaran nitrat yang layak untuk organisme yang dibudidayakan tidak kurang dari 0,25 ppm. sedangkan yang paling baik berkisar antara 0,25 – 0,66 ppm, dan jika kandungan nitrat yang melebihi 1,5 dapat menyebabkan kondisi perairan kelewat subur.

### 2.2.6 Fosfor (P) Tanah

Fosfor di dalam tanah terdapat dalam berbagai bentuk senyawa, baik persenyawaan an-organik yang terikat dengan mineral-mineral tanah maupun persenyawaan organik yang berhubungan dengan bahan organik tanah (Wignyosukarto, 1995). Menurut Purwohadijanto *et al.* (2006) terdapat dua jenis fosfor di dalam tanah yaitu fosfor organik dan fosfor anorganik. Bentuk fosfor organik biasanya terdapat banyak di lapisan atas yang lebih kaya akan bahan organik. Jika fosfor tanah terikat dalam persenyawaan organik, penguraiannya akan dapat meningkatkan fosfor dalam bentuk sederhana, tetapi jika fosfor dalam bentuk mineral maka akan lebih sukar tersedia. Berbagai macam fosfor anorganik di dalam tanah jumlahnya sedikit dan biasanya agak sukar larut dalam air. Jika kandungan fosfor di tambak semakin tinggi maka semakin tinggi atau baik pula pertumbuhan kelekap dan organisme nabati yang lain di tambak. Sedangkan kisaran kandungan fosfor dan tingkat kesuburan tambak yaitu < 35 ppm yaitu kurang subur, 36-45 ppm yaitu sedang, dan > 40 ppm yaitu tinggi.

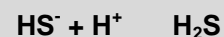
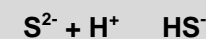
Konsentrasi fosfor di dalam sedimen bervariasi terhadap waktu dan posisi intertidal yang menggambarkan pengaruh musiman dari pemanfaatan oleh tanaman dan pertumbuhan mikroba, suhu, curah hujan dan bentuk sedimen. Pada daerah

estuaria yang bermangrove tanahnya mengandung proporsi senyawa fosfor organik tinggi, hal ini terjadi karena pada umumnya tanahnya mengandung bahan organik yang tinggi sekitar 75-80 % total fosfor organik yang dapat diekstrak. Walaupun fosfor organik merupakan fraksi terbesar, fosfat anorganik merupakan fosfor reaktif terlarut yang sangat potensial bagi ketersediaan tanaman. Sebagian besar fosfor anorganik di dalam sedimen terikat dalam bentuk Calcium, Besi, dan Aluminium fosfat. Konsentrasi fosfor organik total lebih besar di permukaan sedimen (0-25 cm) yang menggambarkan pengaruh dari sumber sedimen (Mahmudi, 2005).

### 2.2.7 Hidrogen Disulfida (H<sub>2</sub>S) Tanah

Menurut Syafrizal (2010), hidrogen disulfida merupakan senyawa kimia yang berbahaya di perairan, kandungan hidrogen disulfida di perairan dapat menyebabkan kematian terhadap udang yang dibudidayakan.

Menurut (Kordi dan Andi, 2005), asam belerang atau hidrogen disulfida merupakan gas beracun yang dapat larut dalam air. Akumulasinya di dalam kolam atau tambak biasanya ditandai dengan endapan lumpur hitam berbau khas seperti telur busuk atau belerang. Sumber utamanya adalah hasil dekomposisi sisa-sisa plankton, kotoran biota budi daya, sisa pakan dan bahan organik lainnya. Bahan organik selain dapat menghasilkan ammonia juga memproduksi asam belerang. Selain itu, air laut yang banyak mengandung sulfat di daerah tanah asam juga memproduksi hidrogen disulfida. Daya racun hidrogen disulfida tergantung pada suhu, oksigen dan pH. Adapun reaksi pembentukan hidrogen disulfida yaitu:



Menurut Sastrawijaya (2000) dalam Syafrizal (2010) menyatakan hidrogen disulfida cukup berbahaya bila terjadi pemaparan yang panjang meski dalam dosis rendah, senyawa tersebut dapat menimbulkan gangguan sistem respirasi, iritasi



mata, gangguan sistem saraf, gangguan konsentrasi serta gangguan sintesis enzim terutama pada retikulosit dan sistem saraf.

### 2.2.8 Bakteri *Vibrio Spp*

Menurut Susanti (2009), salah satu penyakit yang sering menyerang dan dapat menyebabkan kematian masal pada udang windu adalah penyakit vibriosis atau penyakit udang menyala yang disebabkan oleh bakteri *Vibrio harveyi*.

*Vibrio harveyi* adalah spesies Gram negatif, bioluminescent, bakteri laut dalam genus *Vibrio*. *V. harveyi* adalah berbentuk batang, yang dapat bergerak (melalui kutub flagela), fakultatif anaerob, dan halophilik. *Vibrio* tidak tumbuh pada suhu 4 ° C atau di atas 35 ° C ( Novie, 2010).

Menurut Lewis *et al.* (1973) dalam Novie (2010), kematian yang disebabkan karena udang terserang penyakit vibriosis terjadi ketika udang dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti : kualitas air yang buruk, kepadatan tinggi, suhu air tinggi, DO rendah dan sirkulasi air rendah.

Jenis vibrio yang bersifat pada ikan dan invertebrata laut adalah *Vibrio alginolyticus*, *V. damsela*, *V. charchariae*, *V. anguillarum*, *V. ordalli*, *V. cholerae*, *V. salmonicida*, *V. vulnificus*, *V. parahaemolyticus*, *V. pelagia*, *V. splendida*, *V. fischeri* dan *V. harveyi* Austin dan Austin ( 1993) dalam Felitra (1999).

Penginfeksi bakteri masuk kedalam tubuh melalui sejumlah jalur alami (saluran respirasi, saluran gastrointestinal dan saluran genitourinary) atau melalui jalur non alami seperti dalam membran mucus atau kulit. Bakteri yang masuk lewat mulut diperkirakan karena ikan melakukan proses osmoregulasi dan respirasi dengan jalan meminum air. Bakteri akan terbawa kedalam peredaran darah saat penyerapan O<sub>2</sub> oleh darah di insang kemudian keseluruh tubuh yaitu dari insang darah dialirkan ke dorsal aorta kemudian darah dialirkan ke kepala, otot badan, ginjal dan semua organ pencernaan melalui pembuluh kapiler (Fujaya, 2004).

### 3. MATERI DAN METODE PENELITIAN

#### 3.1 Materi Penelitian

Adapun materi yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya :

##### 3.1.1 Alat-Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi :

- 
- Erlenmeyer
  - Gelas piala
  - Gelas ukur
  - Pengaduk listrik dan
  - Pengaduk kayu
  - Ayakan dan pengocok
  - Pipet
  - Timbangan analitik
  - Hot plate
  - Kaleng timbang
  - Thermometer
  - Gelas ukur
  - pH meter
  - Seker
  - Spektrofotometer
  - Gelas piala
  - Hot plate
  - Spatula
  - DO Meter
  - Kamera digital
  - Buret
  - Centhonk
  - Cool box
  - Refraktometer
  - Labu ukur
  - Cawan porselin
  - Oven
  - Eksikator
  - Tanur
  - Cawan petri
  - Tabung reaksi
  - Mikropipet
  - Bunsen
  - Inkubator
  - Autoclave
  - Laminar
  - Mikroskop
  - Jarum ose lurus
  - Jarum ose lengkung
  - Loop
  - Obyek glass
  - Pisau
  - Spidol

### 3.1.2 Bahan-Bahan Penelitian

Bahan - bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

- Tanah tambak
- Air tambak
- Gelas air mineral
- Plastik
- Aquades
- Hydrogen peroksida (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) 30 %
- Kalgon 5 %
- Asam clorida (HCL)
- Kertas saring
- K.Na-tartrat
- Nesler
- Phenol sulfat
- Amonia pekat
- Reagen campuran
- I<sub>2</sub> 0,01 N
- Asam asetat glacial
- larutan thiosulfat 0,01 N
- indikator amyllum 1 %
- pewarna gram
- minyak emersi
- kapas
- kertas label
- alkohol 90 %
- TCBSA
- NaCL
- Pepton
- Medium infik
- Blood agar

### 3.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Menurut Singarimbun dan Effendi (1995) *dalam* (Pamungkas, 2010) metode deskriptif adalah pengukuran yang cermat terhadap fenomena yang terjadi. Marzuki (2000) lebih lanjut dijelaskan bahwa penelitian kuantitatif bertujuan untuk menjelaskan, meramalkan fenomena melalui pengumpulan data terfokus dengan pendekatan analisis numerik.

Pada umumnya penelitian deskriptif ini tanpa menggunakan hipotesis yang dirumuskan secara ketat, dan hipotesis yang dirumuskan tersebut pada umumnya bukan diuji secara statistik (Hidayat, 1989) *dalam* (Pamungkas, 2010). Dalam hal ini peneliti menjelaskan tentang kualitas tanah tambak udang yang dilihat dari segi Tekstur tanah, BOT, pH,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NO}_3^-$ , P,  $\text{H}_2\text{S}$ , dan *Vibrio spp* serta pengaruhnya terhadap budidaya udang kedepannya.

### 3.3 Teknik Pengumpulan Data

#### 3.3.1 Data Primer

Yaitu data yang langsung dikumpulkan oleh peneliti dari sumber pertamanya. Pengumpulan data ini menggunakan cara :

a. Wawancara (Interview)

Teknik wawancara ini dilakukan dalam bentuk diskusi terfokus dengan responden dengan mengangkat topik-topik tertentu yang berhubungan dengan tujuan penelitian.

b. Observasi

Observasi ini merupakan pengamatan peneliti secara langsung kepada obyek yang diteliti guna memperoleh data situasi di daerah penelitian.

c. Hasil Analisis Laboratorium

Hasil analisis laboratorium merupakan data - data yang menjelaskan tentang suatu obyek penelitian dilihat dari skala laboratorium.

### 3.3.2 Data Sekunder

Yaitu data yang biasanya telah tersusun dalam bentuk dokumen-dokumen, pengumpulan data ini dengan menggunakan dokumentasi. Dokumentasi dilakukan untuk memperoleh data sekunder, baik di tingkat desa maupun dinas yang terkait dengan penelitian.

### 3.4 Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan mengorganisasikan data, menjabarkannya kedalam unit-unit, melakukan sintesa, menyusun kedalam pola, memilih mana yang penting dan yang akan dipelajari (Sugiyono,2008) *dalam* (Pamungkas, 2010).

Untuk mengetahui kesesuaian lahan tambak udang di desa kemudi yaitu dengan cara memadukan analisis hasil laboratorium sampel tanah dan air serta criteria kelayakanya. Data yang terhimpun dianalisa dengan pendekatan menghitung dan di sesuaikan dengan kualitas lingkungan yang di butuhkan oleh udang untuk dapat hidup normal di lingkungan perairan tambak. Alasan menggunakan pendekatan tersebut diatas adalah bahwa, budidaya udang mempunyai toleransi terhadap lingkungan yang sesuai agar dapat hidup normal. Kegiatan budidaya udang windu di tambak juga telah diketahui menghasilkan limbah yang mengandung BOT, pH ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NO}_3^-$ , P, dan  $\text{H}_2\text{S}$ .

Penambahan unsur BOT, pH ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NO}_3^-$ , P, dan  $\text{H}_2\text{S}$  bisa menjadi pembebanan nutrient. Jika konsentrasinya tidak seimbang, akan dapat mengakibatkan ketidakseimbangan lingkungan budidaya tambak tersebut, terutama berakibat pada kejadian timbulnya gas beracun di dalam tambak dan penyakit seperti *Vibriosis*. Peningkatan limbah tersebut juga akan berpengaruh terhadap menurunnya konsentrasi oksigen terlarut dalam lingkungan budidaya, karena oksigen terlarut tersebut secara besar-besaran dipergunakan untuk proses dekomposisi dari bahan limbah tersebut, sehingga dengan pendekatan tersebut akan diketahui seberapa besar kapasitas penyangga dalam lingkungan tersebut, daya tampungnya (batasan jumlah organisme produksi).

**3.5 Prosedur Penelitian**

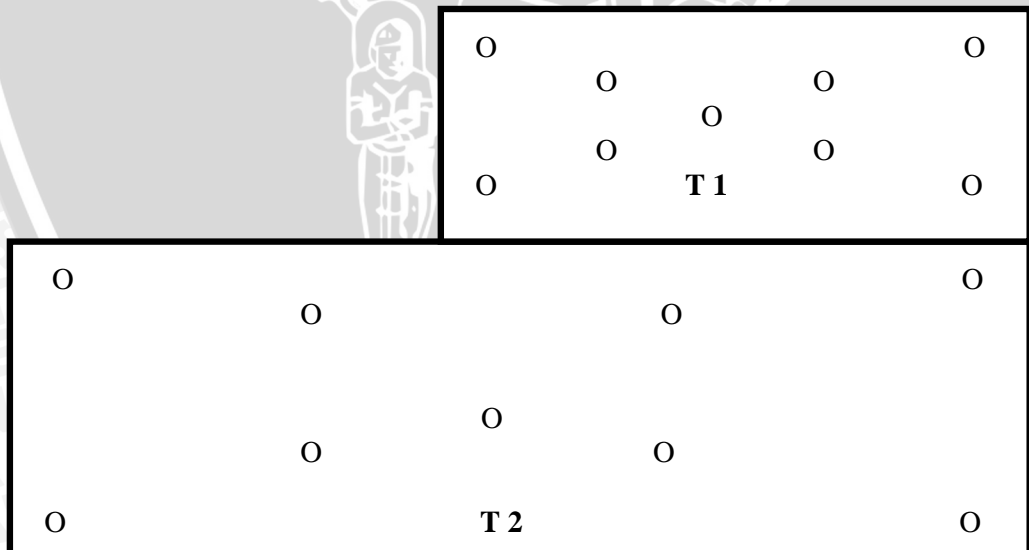
**3.5.1 Survey Lokasi**

Sebelum dilakukan pengambilan sampel dilakukan kordinasi pada pemilik tambak serta pendega agar dalam penelitian tidak ada kendala. Disamping itu peneliti juga dapat memperbanyak sumber informasi mengenai lokasi tambak tersebut dan sekitarnya.

**3.5.2 Penentuan Titik Sampel**

Menurut Hermawan (2004) *dalam* Supratno (2006), pengambilan sampel berdasarkan Purposive atau berdasarkan pertimbangan.

Penarikan sampel berdasarkan pertimbangan merupakan bentuk penarikan sampel yang didasarkan kriteria-kriteria tertentu, yaitu karakteristik tanah (warna, jenis air secara visual), sumber airnya dan kegiatan budidaya. Penentuan lokasi sampling berdasarkan pertimbangan tertentu antara lain kemudahan menjangkau lokasi titik sampling, serta efisiensi waktu dan biaya. Penentuan pengambilan sampel dapat dilihat pada gambar 1.



Keterangan :  
 T1 : Tambak 1  
 T2 : Tambak 2

Gambar 1. Penentuan titik sampel pada masing-masing tambak

### 3.5.3 Pengambilan Sampel

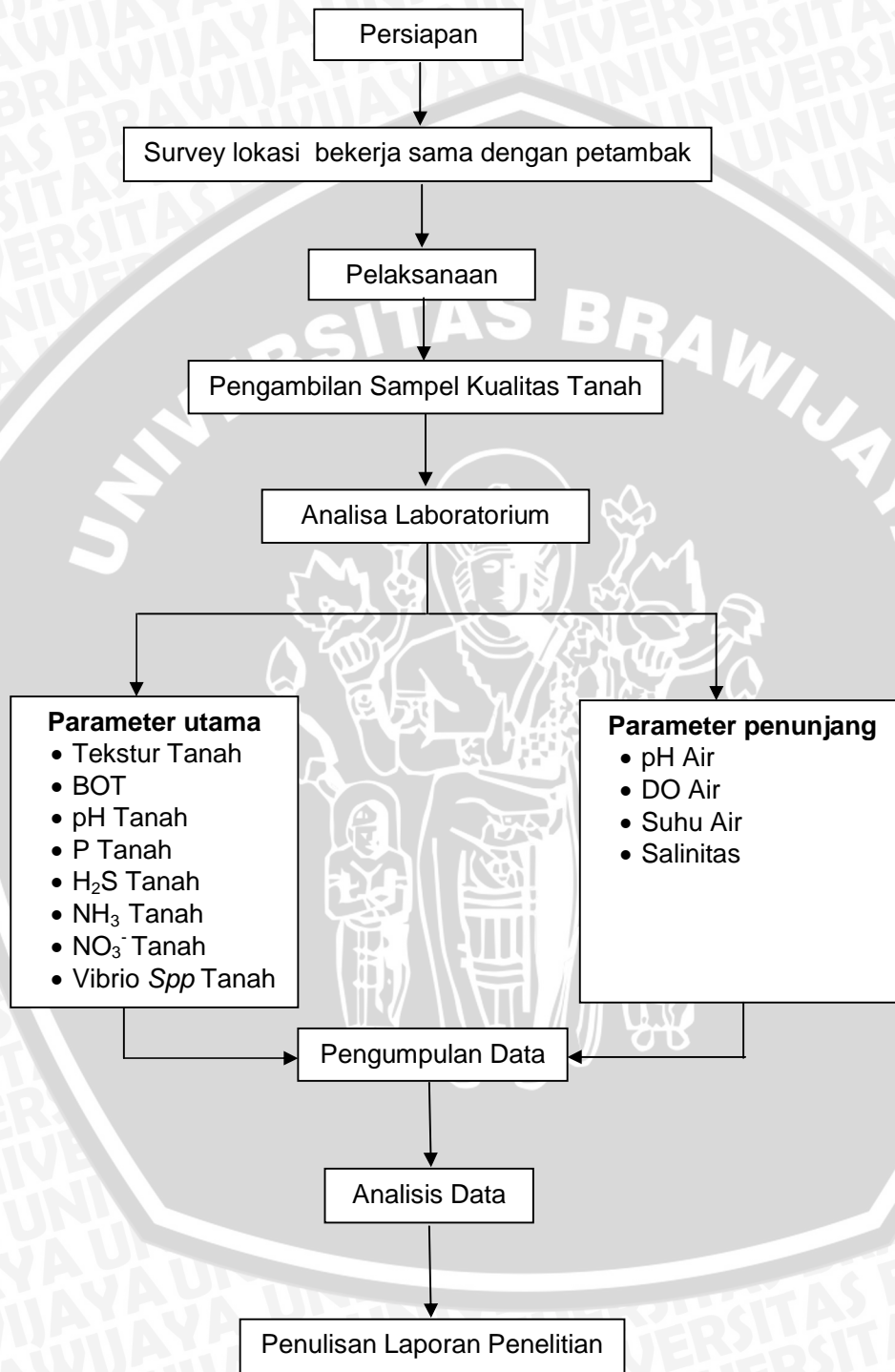
Pada penelitian kualitas tanah tambak dilakukan terbatas pada 2 tambak dengan luas yang berbeda. Pada tambak 1 (T 1) mempunyai luas 0,7 Ha sedangkan tambak 2 (T 2) mempunyai luas 2 Ha. Pengambilan sampel tanah dilakukan secara komposit mengikuti petunjuk Saraswati *et al.* (2007), yaitu diambil 9 contoh sampel tanah individu untuk mewakili populasi dan mencampurnya menjadi sebuah contoh. Pengambilan sampel tanah dengan bantuan gelas plastik air mineral volume 220 ml dan centhonk. Contoh sampel individu yang sudah didapat kemudian dicampur menjadi satu dan di aduk berdasarkan masing-masing tambak. Sampel tanah tambak yang sudah bercampur tersebut kemudian di bagi menjadi 3 berdasarkan masing-masing tambak dan di masukkan dalam plastik dan diikat dengan karet gelang sesuai masing-masing tambak kemudian dimasukkan kedalam Coll box yang diberi es batu. Menurut Ahern dan Blunden (1998) dalam (Sabang, 2002), pemberian es batu agar proses oksidasi terjadi seminimal mungkin selama penyimpanan dan pengangkutan. Gambar pengambilan sampel tanah dapat dilihat pada lampiran 1.

### 3.6 Parameter Uji

Parameter uji dalam penelitian ini dibagi menjadi 2 yaitu parameter utama dan parameter penunjang. Adapun parameter utama kualitas tanah meliputi Tekstur tanah, BOT, pH,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NO}_3^-$ , P,  $\text{H}_2\text{S}$ , dan kelimpahan bakteri *Vibrio spp.* Sedangkan parameter penunjangnya meliputi : pH air, DO, suhu dan salinitas. Pengukuran parameter Tekstur tanah dilakukan di Laboratorium Fisika Tanah, Fakultas Pertanian. Parameter BOT, pH,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NO}_3^-$ , P, dan  $\text{H}_2\text{S}$  dilakukan di Laboratorium Kimia Analitik Fakultas MIPA, Parameter kelimpahan bakteri *Vibrio Spp* dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Sedangkan parameter pH air, DO, dan salinitas dilakukan di laboratorium Kualitas Air, Departemen Perikanan dan Kelautan (DKP) Gresik.

### 3.7 Alur kegiatan penelitian

Adapun alur dari kegiatan penelitian dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Diagram alur penelitian



## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Parameter Utama

Tabel 5. Hasil analisis laboratorium pada tanah tambak di lokasi penelitian

Parameter	Tambak	
	1	2
Testur tanah		
-Pasir (%)	1	1
-Debu (%)	15	13
-Liat (%)	84	85
Bahan organik tanah (BOT) (%)	6,36	5,27
pH Tanah	6,15	6,67
Amonia (ppm)	1,61	2,48
Nitrat (ppm)	5,30	7,90
Fosfor (ppm)	20,48	16,67
Hidrogen disulfide (ppm)	5,02	13,39
Vibrio Spp (sel/ml)	$1,5.10^6$	$1,8.10^6$

#### a. Tekstur Tanah

Tekstur tanah adalah perbandingan kandungan partikel tanah berupa fraksi liat, debu, dan pasir dalam suatu massa tanah. Tekstur tanah ini menunjukkan kasar halus nya tanah. Hasil tekstur tanah tambak dapat dilihat pada tabel 5.

Berdasarkan data hasil penelitian menunjukkan bahwa pada Tambak 1 (T 1) merupakan tanah dengan tekstur liat dengan perbandingan persentasenya antara lain 84 % liat, 15 % debu dan 1 % pasir. Pada Tambak 2 (T 2) merupakan tanah dengan tekstur liat dengan perbandingan persentasenya antara lain 86 % liat, 13 % debu, dan 1 % pasir. Kedua tambak tersebut mempunyai kelas tekstur yang sama yaitu tekstur liat.

Menurut Sunarmi *et al.* (2006), ciri- ciri tanah liat yaitu jika dipijit tanah terasa berat, halus dan sangat lekat, dapat dibentuk bola dengan baik dan mudah digulung.

Menurut Andayani (2002), Semakin tinggi persentase liat, maka porositas tanah semakin kecil dan konduktivitas hidrauliknya semakin kecil pula. Ini berarti bahwa tanah berliat di lingkungan daerah penelitian dapat menahan hara dan air

serta kemantapan agregat tinggi. Tekstur tanah tambak udang sistem tradisional yang hanya menggantungkan pada jasad renik bentik seperti kelekap dan lumut yaitu lempung liat berpasir (Poernomo, 1992) *dalam* (Utojo *et al.* 2005).

Menurut Purwohadijanto *et al.*(2006), pada tambak atau kolam umumnya lapisan top soil digunakan untuk media dan substrat makanan alami (klekap). Sedangkan sub soil digunakan untuk pematang. Hubungan antara tekstur tanah dengan pertumbuhan kelekap sebagai pakan alami dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hubungan antara tekstur tanah dengan pertumbuhan kelekap

Tekstur tanah			Pertumbuhan Kelekap
Pasir	Debu	Liat	
28	22	50	Sangat lebat
14	44	42	Lebat
63	14	22	Sedikit
79	10	11	Sangat sedikit

#### b. Bahan Organik Tanah (BOT)

Bahan organik mempunyai peran penting di dalam tanah terutama pengaruhnya terhadap kesuburan tanah. Sifat-sifat tanah baik fisik, kimia, serta populasi dan kegiatan jasad hidup dalam tanah baik secara langsung maupun tidak langsung dipengaruhi oleh bahan organik tanah (Tan, 1991) *dalam* (Sabang *et al.* 2006). Hasil penelitian BOT tambak dapat dilihat pada tabel 5.

Berdasarkan data hasil penelitian menunjukkan bahwa pada T 1 mempunyai kandungan BOT sebesar 6,35 %. Sedangkan pada T 2 memiliki kandungan BOT sebesar 5,27 %. Tambak–tambak tersebut umumnya jarang dilakukan pemberian pupuk organik melainkan pupuk kimia (Urea dan TSP) sehingga BOT nya rendah. Kedua tambak tersebut mempunyai kandungan BOT yang tinggi dibandingkan dengan kondisi tambak ideal yaitu kisaran 1-3 % (Boyd *et al.* 2002) *dalam* (Agus, 2008).

Bahan organik dalam tanah adalah sumber utama nitrogen yang bersama-sama dengan fosfor dan kalium biasanya untuk pertumbuhan makanan alami. Makin tinggi kandungan bahan organik makin besar kandungan nitrogennya. Namun kandungan

bahan organik yang berlebihan dapat membahayakan populasi ikan yang dipelihara karena proses peruraiannya dapat menghabiskan  $O^2$  dalam air dan mengeluarkan gas-gas beracun seperti  $CO^2$ ,  $NH_3$  dan  $H_2S$  (Supratno, 2006).

Carbon merupakan bagian yang menyusun sebagian besar di dalam bahan organik. Bahan. Nisbah C/N dapat digunakan untuk memprediksi laju mineralisasi bahan organik. Jika bahan organik mempunyai kandungan lignin tinggi kecepatan mineralisasi N akan terhambat. Bahan organik yang masih mentah dengan nisbah C/N tinggi, apabila diberikan secara langsung ke dalam tanah akan berdampak negatif terhadap ketersediaan hara tanah. Bahan organik langsung akan digunakan oleh mikrobia untuk memperoleh energi.

Populasi mikrobia yang tinggi, akan memerlukan hara untuk tumbuh dan berkembang, yang diambil dari tanah yang seharusnya digunakan oleh tanaman, sehingga mikrobia dan tanaman saling bersaing merebutkan hara yang ada. Akibatnya hara yang ada dalam tanah berubah menjadi tidak tersedia karena berubah menjadi senyawa organik mikrobia. Kejadian ini disebut sebagai *immobilisasi* hara. Untuk menghindari imobilisasi hara, bahan perlu dilakukan proses pengomposan terlebih dahulu. Proses pengomposan adalah suatu proses penguraian bahan organik dari bahan dengan nisbah C/N tinggi (mentah) menjadi bahan yang mempunyai nisbah C/N rendah (kurang dari 15) (matang) dengan upaya mengaktifkan kegiatan mikrobia dekomposer (bakteri, fungi, dan actinomicetes) (Atmojo, 2003)

Jika kandungan bahan organik > 16 % pertumbuhan pakan alami (alga) sangat melimpah, < 9 % menipis dan < 6% sangat menipis (Anonymous, 1978) dalam (Pantjara *et al.* 2008).

### c. 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). Hasil penelitian pH tanah tambak dapat dilihat pada tabel 5.

Berdasarkan data hasil penelitian menunjukkan bahwa pada T 1 mempunyai derajat keasaman atau pH tanah sebesar 6,15. Sedangkan pada T 2 mempunyai pH tanah sebesar 6,67. Tambak–tambak tersebut jarang dilakukan pengapuran, pengeringan dengan waktu yang relatif singkat dan jarang dilakukan pergantian air. Kedua tambak tersebut mempunyai kisaran nilai pH agak sedikit asam tetapi masih dalam kondisi tambak ideal yaitu kisaran 5,5-8,5 (Banerjea,1967) dalam (Silapajrn (2004). Pengaruh langsung pH yang rendah pada kegiatan budidaya udang yaitu udang menjadi kropos dan selalu lembek karena tidak dapat membentuk kulit baru, sebaliknya pH yang tinggi menyebabkan peningkatan kadar ion hidroksida ( $\text{OH}^-$ ) sehingga  $\text{NH}_3$  akan meningkat yang secara tidak langsung membahayakan udang (Poernomo,1992 dan Anonymous, 2004) dalam (Utojo *et al.* 2005). Menurut (Anonymous, 1992) dalam (Agus, 2008), peningkatan pH akan meningkatkan konsentrasi  $\text{NH}_3$ , sedang pada pH rendah terjadi peningkatan konsentrasi  $\text{H}_2\text{S}$ . Hal ini juga berarti meningkatkan daya racun dari  $\text{NH}_3$  pada pH tinggi dan  $\text{H}_2\text{S}$  pada pH rendah.

#### **d. Amonia ( $\text{NH}_3$ ) Tanah**

Kotoran padat dan sisa pakan tidak termakan adalah bahan organik dengan kandungan protein tinggi yang diuraikan menjadi polipeptida, asam-asam amino dan akhirnya amonia sebagai produk akhir yang terakumulasi di dalam air tambak atau kolam (Kordi, 2006). Hasil penelitian  $\text{NH}_3$  pada Tanah tambak dapat dilihat pada tabel 5.

Berdasarkan data hasil penelitian menunjukkan bahwa pada T 1 mempunyai kandungan  $\text{NH}_3$  1,61 ppm. Sedangkan pada T 2 mempunyai kandungan  $\text{NH}_3$  2,48 ppm. Tambak–tambak tersebut umumnya dilakukan

pengeringan dengan waktu yang relatif singkat, lebih banyak diberi pupuk kimia (Urea) dan jarang dilakukan pergantian air sehingga kandungan  $\text{NH}_3$  sangat tinggi. Kedua tambak tersebut mempunyai kandungan  $\text{NH}_3$  yang sangat tinggi dibandingkan dengan kondisi tambak ideal yaitu kisaran 0,03-0,05 ppm (Anonymous, 2002<sup>a</sup>).

Menurut (Boyd, 1982) *dalam* (Supratno, 2008), tingkat peracunan  $\text{NH}_3$  berion berbeda-beda untuk tiap spesies, tetapi pada kadar 0,6 ppm dapat membahayakan organisme tersebut.  $\text{NH}_3$  biasanya timbul akibat kotoran organisme dan aktivitas jasad renik dalam proses dekomposisi bahan organik yang kaya akan nitrogen. Tingginya kadar  $\text{NH}_3$  biasanya diikuti naiknya kadar nitrit.  $\text{NH}_3$  tingkat keseimbangannya sangat dipengaruhi oleh pH air, suhu, salinitas dan kadar kalsium. Kadar  $\text{NH}_3$  akan meningkat pada pH dan suhu tinggi serta kadar garam dan kesadahan rendah. Kadar amonia tinggi dalam air secara langsung dapat mematikan organisme perairan yakni melalui pengaruhnya terhadap permeabilitas sel, mengurangi konsentrasi ion dalam tubuh, meningkatkan konsumsi oksigen dalam jaringan, merusak insang dan mengurangi kemampuan darah mengangkut oksigen.

#### e. Nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) Tanah

Senyawa nitrogen dalam air terdapat dalam tiga bentuk utama yang berada dalam keseimbangan yaitu amoniak, nitrit dan nitrat. Jika oksigen normal maka keseimbangan akan menuju nitrat. Pada saat oksigen rendah keseimbangan akan menuju amoniak dan sebaliknya, dengan demikian nitrat adalah hasil akhir dari proses oksidasi nitrogen (Hutagalung dan Rozak, 1997) *dalam* (Agus, 2008). Hasil penelitian  $\text{NO}_3^-$  pada tanah tambak dapat dilihat pada tabel 5.

Berdasarkan data hasil penelitian menunjukkan bahwa pada T 1 mempunyai kandungan  $\text{NO}_3^-$  sebesar 5,30 ppm. Sedangkan pada T 2 mempunyai kandungan  $\text{NO}_3^-$  sebesar 7,90 ppm. Tambak-tambak tersebut umumnya dilakukan

pengeringan dengan waktu yang relatif singkat, lebih banyak diberi pupuk kimia (Urea) dan jarang dilakukan pergantian air sehingga kandungan  $\text{NO}_3^-$  sangat tinggi. Kedua tambak tersebut mempunyai kandungan  $\text{NO}_3^-$  yang sangat tinggi dibandingkan dengan kondisi tambak ideal yaitu kisaran 0,25 – 0,66 ppm (Anonymous, 2009°).

Menurut Kanna (2002) dalam Agus (2008), kisaran nitrat yang layak untuk organisme yang dibudidayakan tidak kurang dari 0,25 ppm. sedangkan yang paling baik berkisar antara 0,25 – 0,66 ppm. Jika kandungan nitrat yang melebihi 1,5 ppm maka dapat menyebabkan kondisi perairan kelewat subur.

#### f. Fosfor (P) Tanah

Fosfor di dalam tanah terdapat dalam berbagai bentuk senyawa, baik persenyawaan anorganik yang terikat dengan mineral-mineral tanah maupun persenyawaan organik yang berhubungan dengan bahan organik tanah (Wignyosukarto, 1998). Hasil penelitian P pada tanah tambak dapat dilihat pada tabel 5.

Berdasarkan data hasil penelitian menunjukkan bahwa pada T 1 mempunyai kandungan P sebesar 20,48 ppm. Sedangkan pada T 2 mempunyai kandungan P sebesar 16,67 ppm. Tambak-tambak tersebut umumnya dilakukan pengeringan dengan waktu yang relatif singkat, lebih banyak diberi pupuk kimia (TSP) dan jarang dilakukan pergantian air sehingga kandungan P nya sangat tinggi. Kedua tambak tersebut mempunyai kandungan P yang sangat tinggi dibandingkan dengan kondisi tambak ideal yaitu kisaran 0,03-0,76 ppm (Boyd *et al.* 2002) dalam (Agus, 2008). Menurut (Brotowidjoyo *et al.* (1995) dalam (Agus, 2008), tumbuhan air memerlukan N dan P sebagai ion  $\text{PO}_4^-$  untuk pertumbuhan yang disebut nutrisi atau unsur hara makro. Orthofosfat merupakan bentuk fosfor yang dimanfaatkan oleh fitoplankton. di perairan terdapat tiga macam bentuk ion orthofosfat yaitu  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ,  $\text{HPO}_4^{2-}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ , dan keseimbangannya dikendalikan oleh pH air. Pada

kondisi asam ( $\text{pH} = 5$ ) bentuk  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  merupakan ion orthofosfat yang dominan. pada  $\text{pH}$  netral terjadi keseimbangan antara ion  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  dan  $\text{HPO}_4^{2-}$ , dan pada kondisi  $\text{pH}$  basa ( $\text{pH} = 10$ ) didominasi oleh  $\text{HPO}_4^{2-}$ , serta pada  $\text{pH} > 10$  yang dominan adalah ion  $\text{PO}_4^{3-}$ . sebaliknya ion orthofosfat dapat berubah menjadi senyawa anorganik yang sukar larut berupa kalsium fosfat, besi fosfat dan aluminium fosfat. Hal ini terjadi bila pupuk fosfat yang diberikan dan orthofosfat di lumpur dasar tambak bereaksi dengan ion logam-logam tersebut (Boyd 1990) dalam (Agus 2008).

Menurut Wetzel (19750 dalam Purwohadijanto et al. (2006), kebutuhan fosfat oleh algae hanya dalam jumlah tertentu, tetapi ini pun sangat ditentukan oleh jenis algae. Jenis diatom akan mendominasi perairan yang mengandung fosfat rendah yaitu 0,00-0,02 ppm, sedangkan pada kandungan fosfat 0.02-0,05 ppm perairan banyak didominasi oleh chloropyceae dan pada kandungan fosfat  $> 0,1$  ppm yang banyak tumbuh adalah kelompok Cyanophceae. Untuk memperhitungkan berapa banyak elemen yang harus ditambahkan, dibawah ini disajikan pada tabel 7.

Tabel 7. Kadar N dan P di dalam air untuk pertumbuhan diatome

Nitrogen (ppm)	Phosfor (ppm)
1,4	0,15
1,3	0,14
1,1	0,12
0,95	0,11
0,8	0,09
0,7	0,08
0,6	0,07
0,4	0,05
0,3	0,03

#### g. Hidrogen Disulfida ( $\text{H}_2\text{S}$ ) Tanah

Asam belerang atau hidrogen disulfida ( $\text{H}_2\text{S}$ ) merupakan gas beracun yang dapat larut dalam air. Akumulasi di kolam atau tambak biasanya ditandai dengan endapan lumpur hitam berbau khas seperti telur busuk atau belerang. Sumber

utamanya adalah hasil dekomposisi sisa-sisa plankton, kotoran biota budidaya, sisa pakan dan bahan organik lainnya. Selain itu, air laut yang banyak mengandung  $\text{SO}_4^{2-}$  di daerah bertanah asam juga memproduksi  $\text{H}_2\text{S}$  (Kordi, 2006). Hasil penelitian  $\text{H}_2\text{S}$  pada tanah tambak dapat dilihat pada tabel 5.

Berdasarkan data hasil penelitian menunjukkan bahwa pada T 1 mempunyai kandungan  $\text{H}_2\text{S}$  sebesar 5,02 ppm. Sedangkan pada T 2 mempunyai kandungan  $\text{H}_2\text{S}$  sebesar 13,39 ppm. Tambak–tambak tersebut umumnya dilakukan pengeringan dengan waktu yang relatif singkat dan jarang dilakukan pergantian air sehingga kandungan  $\text{H}_2\text{S}$  nya sangat tinggi. Kedua tambak tersebut mempunyai kandungan  $\text{H}_2\text{S}$  yang sangat tinggi dibandingkan dengan kondisi tambak ideal yaitu kisaran 0-1,74 ppm (Banerjea, 1967) dalam (Silapajrn, 2004).

Menurut (Sastrawijaya, 2000) dalam (Syafriзал, 2010), menyatakan bahwa  $\text{H}_2\text{S}$  cukup berbahaya meski dalam dosis rendah, senyawa tersebut dapat menimbulkan gangguan sistem respirasi, iritasi mata, gangguan sistem saraf, gangguan konsentrasi serta gangguan sintesis enzim terutama pada retikulosit dan sistem saraf.

Menurut Syafrizal (2010), toksisitas hidrogen sulfida menurun dengan meningkatnya pH (>8) dan menurunnya suhu, karena mengurangi non disosiasi  $\text{H}_2\text{S}$  akan mengurangi tingkat racunnya. Pada pH 7.5 sekitar 14 % beracun, pada pH 7.2 meningkat menjadi 24%, dan pada pH 6.5 mencapai 61%, serta pada pH 6 mencapai 83% dari total sulfida yang terlarut di dalam air. pH menentukan perubahan sulfur antara jenis sulfur ( $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{HS}$ , dan  $\text{S}^{2-}$ ). Hidrogen sulfida adalah racun bagi ikan, namun ion sulfur yang dihasilkan dari hasil penguraian tidak terlalu berbahaya (Andayani, 2005).

#### **h. Bakteri *Vibrio Spp***

*Vibrio* merupakan pathogen oportunistik yang dalam keadaan normal ada dalam lingkungan pemeliharaan, kemudian berkembang dari sifat yang saprofitik



menjadi patogenik jika kondisi lingkungannya memungkinkan. *Vibrio Spp* merupakan salah satu bakteri patogen yang tergolong dalam divisi bakteri, kelas Schizomicetes, ordo Eubacteriales, Famili Vibrionaceae. Bakteri ini bersifat gram negatif, fakultatif anaerobik, fermentatif, bentuk sel batang dengan ukuran panjang antara 2-3 um, menghasilkan katalase dan oksidase dan bergerak dengan satu flagella pada ujung sel (Austin, 1988) dalam (Feliatra (1999). Hasil penelitian kelimpahan Bakteri *Vibrio Spp* pada tanah tambak dapat dilihat pada tabel 5.

Berdasarkan data hasil penelitian menunjukkan bahwa pada T 1 mempunyai kelimpahan bakteri *Vibrio Spp* sebanyak  $1,5 \cdot 10^6$  cfu/ ml. Sedangkan pada T 2 mempunyai kelimpahan bakteri *Vibrio Spp* sebanyak  $1,8 \cdot 10^6$  cfu/ ml. Tambak-tambak tersebut umumnya dilakukan pengeringan dengan waktu yang relatif singkat dan jarang dilakukan pergantian air sehingga kelimpahan bakteri *Vibrio Spp* sangat tinggi. Kedua tambak tersebut mempunyai kelimpahan *Vibrio Spp* yang sangat tinggi dibandingkan dengan kondisi tambak ideal yaitu  $<1 \cdot 10^4$  cfu/ ml (Prastowo dan Sri, 2008). Gambar hasil uji kelimpahan Bakteri *Vibrio Spp* dapat dilihat pada lampiran 2.

Menurut Prajitno (2007), lingkungan terutama sifat fisika, kimia dan biologi akan mempengaruhi keseimbangan antara ikan atau udang sebagai inang dan bakteri sebagai agen penyakit. Lingkungan yang baik akan meningkatkan daya tahan ikan atau udang, sedangkan lingkungan yang kurang baik akan menyebabkan ikan atau udang mudah stress dan menurun daya tahan terhadap serangan bakteri. Salah satu faktor yang menentukan timbulnya penyakit adalah kualitas lingkungan yang rendah, misalnya tingginya bahan organik di perairan. Udang mati diduga karena toksin, kehilangan cairan pada saluran pencernaan bagian belakang, dan tidak berfungsinya berbagai organ sedangkan cepat tidaknya udang atau ikan mengalami kematian sangat tergantung pada tingkat patogenitas bakteri patogen. Bakteri vibrio yang patogen dapat hidup di bagian tubuh organisme lain baik di luar tubuh dengan jalan menempel, maupun pada organ tubuh bagian dalam seperti

hati, usus dan sebagainya (Feliatra, 1999). Menurut (Bullock, 1971) dalam (Murachman, 2001), bahwa dosis infeksi *Vibrio* pada udang berkisar  $1.10^3 - 1.10^6$  tergantung pada kondisi lingkungan dan kesehatan udang.

#### 4.2 Parameter Penunjang

Tabel 8. Hasil analisis laboratorium pada air tambak di lokasi penelitian

Parameter	Tambak	
	1	2
DO (ppm)	5,85	5,67
pH air	7,1	7,4
Suhu ( $^{\circ}$ C)	30	30
Salinitas (ppt)	5	7

Berdasarkan data hasil penelitian menunjukkan bahwa pada T 1 mempunyai kandungan DO 5,85 ppm, pH air 7,1, Suhu  $30^{\circ}$  C dan salinitas 5 ppt. Sedangkan pada T 2 yaitu DO sebesar 5,67, pH air sebesar 7,4, Suhu  $30^{\circ}$  C dan salinitas sebesar 7 ppt. Secara umum kualitas air pada masing-masing tambak dalam kisaran yang baik untuk budidaya udang kecuali pada salinitas yang terlalu rendah karena dilokasi terjadi musim penghujan. Menurut Amri (2006), kisaran kualitas air yang baik berkisar DO 4-8 ppm, pH air 6-9, suhu  $25-30^{\circ}$  C dan salinitas 10-35 ppt. Parameter kualitas air pada petakan tambak merupakan cerminan dari faktor fisik, kimia dan biologi perairan, dimana parameter tersebut harus dapat dikelola dengan baik, sehingga dapat mendukung terhadap pertumbuhan udang (Boyd, 1991) dalam (Suheman *et al.* 2002).

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian Studi Kualitas Tanah Tambak Udang Di Kecamatan Duduk Sampeyan Kabupaten Gresik dapat disimpulkan bahwa :

- Hasil analisa tanah pada tambak 1 yaitu Tekstur tanah: kelas Liat dengan persentase 84 % liat, 15 % debu dan 1 % pasir, Bahan Organik Tanah (BOT) sebesar 6,35 %, nilai pH sebesar 6,15, kandungan Amonia (NH<sub>3</sub>) : 1,61 ppm, kandungan Nitrat (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) sebesar 5,30 ppm, Kandungan Fosfor (P) sebesar 20,48 ppm, Kandungan Hidrogen disulfide (H<sub>2</sub>S) sebesar 5,02 ppm, dan Kelimpahan Bakteri *Vibrio Spp* :  $1,5 \cdot 10^6$  cfu/ ml.
- Hasil analisa tanah pada tambak 2 yaitu Tekstur tanah: kelas Liat dengan persentase 86 % liat, 13 % debu dan 1 % pasir, Bahan Organik Tanah (BOT) sebesar 5,27 %, nilai pH sebesar 6,67, kandungan Amonia (NH<sub>3</sub>) : 2,48 ppm, kandungan Nitrat (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) sebesar 7,90 ppm, Kandungan Fosfor (P) sebesar 16,67 ppm, Kandungan Hidrogen disulfide (H<sub>2</sub>S) sebesar 13,39 ppm, dan Kelimpahan Bakteri *Vibrio Spp* :  $1,5 \cdot 10^6$  cfu/ ml.

### 5.2 Saran

- Perlunya pengolahan tanah tambak agar sesuai dengan kebutuhan hidup udang ditambak antara lain : Pengeringan tanah tambak, pembajakan tanah, pengapuran, pemberian pupuk organik, dan pemberian bakteri pengurai untuk mengurangi gas-gas berbahaya dan bakteri *Vibrio Spp* di tambak.
- Perlunya pengelolaan kualitas air agar sesuai untuk kebutuhan hidup udang ditambak antara lain : treatment sebelum digunakan dan sesudah digunakan untuk mengurangi kandungan bahan pencemar.
- Perlunya penelitian lanjutan untuk mengetahui kualitas tanah tambak di daerah lain

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 2002<sup>a</sup>. **Petunjuk Teknis Budidaya Udang Rostris (*Litopenaeus Stylirostris*) Berwawasan Lingkungan Dengan Sistem Resirkulasi Tertutup**. Dep. Kelautan dan Perikanan .BBPBAP. Jepara.
- \_\_\_\_\_. 2008<sup>b</sup>. **Laporan Tahunan Dinas Kelautan dan Perikanan Gresik**. Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten. Gresik.
- \_\_\_\_\_. 2009<sup>c</sup>. **Produksi udang windu (*Penaeus monodon*) di tambak dengan teknologi sederhana**. Badan Standarisasi Nasional. SNI 7310:2009 ICS 65.150.
- Agus, Muhamad. 2008. **Analisis *Carrying Capacity* Tambak Pada Sentra Budidaya Kepiting Bakau (*Scylla sp*) di Kabupaten Pemalang – Jawa Tengah** . Tesis. Fakultas Perikanan Universitas Diponegoro.
- Andayani, Sri. 2002. **Analisis Produktivitas Tanah Tambak Pada Sistem Budidaya Tradisional, Semi Intensif Dan Intensif di Kabupaten Sidoarjo**. Jurnal Perikanan. Volume 5. No 1. Fakultas Perikanan, Universitas Brawijaya Malang.
- \_\_\_\_\_. 2005. **Diktat Kuliah : Manajemen Kualitas Air Untuk Budidaya Perikanan**. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya. Malang.
- Amri, Khairul. 2006. **Budi Daya Udang Windu Secara Intensif**. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Atmojo,S.W. 2003. **Peranan Bahan Organik Terhadap Kesuburan Tanah dan Upaya Pengelolannya**. Pidato Pengukuhan Guru Besar Ilmu Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Badjoeri, Muhammad dan Tri Widiyanto. 2008. **Penggunaan Bakteri Nitrifikasi Untuk Bioremediasi Dan Pengaruhnya Terhadap Konsentrasi Amonia dan Nitrit di Tambak Udang**. Pusat Penelitian Limnologi. LIPI. Indonesia.
- Bahtiar, Isah. 2008. **Bioremediasi Sedimen Tambak Udang** . Fakultas Perikanan Universitas Diponegoro. Semarang. Diakses 10 Oktober 2010.
- Fahmi,Reza.2008.**Bioremediation**.<http://thebluegreenalgae.blogspot.com/2008/07/bioremediasi-sedimen-tambak-udang.html>. Diakses 10 Oktober 2010.
- Faqih, Abdur Rahem. 2003.**Teknik Budidaya Udang Windu Pada Tambak Air Tawar**. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya. Malang.
- Feliatra. 1999. **Identifikasi Bakteri Patogen (*Vibrio sp*) di Perairan Nongsa Batam Propinsi Riau**. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Jurnal Natur Indonesia Vol 1. No 1.

- Frans.2009.**Nitrit,Nitrat,andAmmonia**.<http://alxfransblog.blogspot.com/2009/04/nitri-t-nitrat-and-ammonia.html>. Diakses 10 Oktober 2010.
- Ghufran, M. H. Kordi., Tancung, dan A. Baso. 2005. **Pengelolaan Kualitas Air Dalam Budidaya Perairan**. Rineka Cipta. Jakarta.
- Ghufran, M. H. Kordi. 2007. **Pemeliharaan Udang Vaname**. Indah. Surabaya.
- Irawan, Andri. Aminullah. Dahlan. Syamsul, dan Yuza. 2009. **Faktor – Faktor Penting Dalam Proses Pembesaran Ikan Di Fasilitas Nursery Dan Pembesaran**. ITB- SEAMOLEC-VEDCA.17 hal. Diakses 10 Oktober 2010
- Khairuman dan Khairul Amri. 2006. **Budi Daya Udang Galah Secara Intensif**. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Mahmudi, Muhammad. 2005. **Buku Ajar : Produktivitas Perairan**. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya. Malang.
- Murachman. 2001. **Studi Faktor Internal Dan Eksternal Tambak Udang Tradisional Dan Upaya Penanggulangan Kematian Udang Di Kabupaten Pasuruan**. Agritek Vol.8. No.2.
- Novie.2010.**Vibrioharveyi**.<http://noviegakpunyapapa.blogspot.com/2010/03/vibrio-harveyii.html> . Diakses 10 Oktober 2010.
- Pamungkas, C.B.2010. **Profil Wirausahawan Di Bidang Agribisnis**.Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.
- Pantjara, Brata. Utojo. Aliman, dan Markus Mangampa. 2008.**Kesesuaian Lahan Budidaya Tambak di Kecamatan Watubangga Kabupaten Kolaka**, Sulawesi Tenggara. Jurnal Riset Akuakultur. Vol 3. No 1.
- Prajitno, Arief. 2007. **Penyakit Ikan- Udang : Bakteri**. UM PRESS. Malang.
- Prastowo, B.W dan Sri M.A. 2008. **Fluktuasi, Kemelimpahan Dan Dominasi Bakteri VibrioDi Tambak Sebagai Indikator Serangan Penyakit Bintik Putih (White Spot) Di Tambak Udang Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau Jepera**. Media Budidaya Air Payau Perekayasa Volume 7.
- Purwohadijanto, Prapti S, dan Sri Andayani. 2006. **Pemupukan dan Kesuburan Perairan**. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya. Malang.
- Sabang, Rosiana. Rahmiyah dan Ilham. 2006. **Perubahan Kandungan Bahan Organik Sedimen Sungai Marana Kabupaten Maros**, Sulawesi Selatan. Jurnal Riset Akuakultur. Vol 7. No 1.
- Saraswati, Rasti. Edi Husen,dan R.D.N Simanungkalit. 2007. **Metode Analisis Biologi Tanah**. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian Departemen Pertanian.

- Sari, Rina. Muawanah. Haryono, dan Wahyu. 2008. **Evaluasi Fisika Kimia Air Tambak Intensif Udang Vanname (*L. vannamei*) Dengan Penambahan Jaringan Aerasi Dasar**. Buletin Riset Akuakultur. Vol 7. No 2.
- Silapajarn, kom, 2004, **Characteristic of pond water and botton soil quality in channel catfish pond in west-central Alabama**. Disertasi. Universitas Auburn. Dikses tanggal 10 february 2011.
- Sunarmi, Prapti. Sri Andayani dan Purwohadijanto. 2006. **Dasar- Dasar Ilmu Tanah**. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya. Malang.
- Suparjo, Mustofa.2008. **Daya Dukung Lingkungan Perairan Tambak Desa Mororejo Kabupaten Kendal**. Jurnal Saintek Perikanan Vol. 4, No. 1, 2008 : 50 – 55.
- Supratno, Tri K.P. 2006. **Evaluasi Lahan Tambak Wilayah Pesisir Jepara Untuk Pemanfaatan Budidaya Ikan Kerapu**. Tesis. Fakultas Perikanan Universitas Diponegoro.
- Sutanti, Asri. 2009. **Pengaruh Pemberian Probiotik *Vibrio* SKT-b Melalui *artemia* Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Pasca Larva Udang Windu (*Penaeus monodon*)**. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Diakses 10 Oktober 2010.
- Suyanto, Rahmatun dan Ahmad Mujiman. 2004. **Budi Daya Udang Windu**. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Syarief, Saefuddin. 1989. **Kesuburan Dan Pemupukan Tanah Pertanian**. Pustaka Buana. Bandung
- Syafrizal. 2010. **Toleransi Beberapa Faktor Yang di Curigai Terhadap Perubahan Lingkungan di Tambak Produksi Udang BBAP UJUNGBATEE**.<http://rizalbbapujungbatee.blogspot.com/2010/01/toleransi-beberapa-faktor-yang.html> . Diakses 10 Oktober 2010.
- Utojo, Mustafa A, dan Hasnawi. 2005. **Peruntukan Budidaya Tambak Udang Berwawasan Lingkungan di Kecamatan Mangarabombang Kabupaten Takalar**. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau, Maros.
- Widiyanto, Tri. 2001. **Pendekatan Biokondisioner Dengan Bakteri Fotosintetik Anoksigenik (BFA) Untuk Pengendalian Senyawa Metabolik Toksik di Tambak Udang**. Makalah Pengantar Falsafah Sains. Program Pasca Sarjana / S3. Institut Pertanian Bogor.
- Wignyosukarto, budi. 1995. **Kendala Budidaya Tambak Udang di Pantai Utara Jawa Kasus Randusanga Kulon Kabupaten Brebes Propinsi Jawa Barat**.Media Teknik, No 2. Tahun XX.

### LAMPIRAN

#### Lampiran 1. Gambar pengambilan sampel tanah



(pengambilan sampel dalam tambak)



(sampel yang sudah didapat)



(pengadukan sampel tanah)



(pencucian pada kemasan sampel)

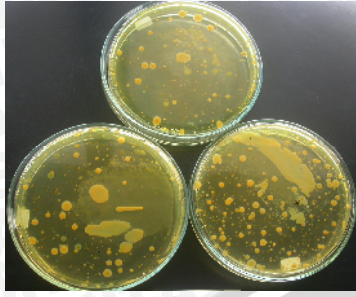


(pengondisian sampel)

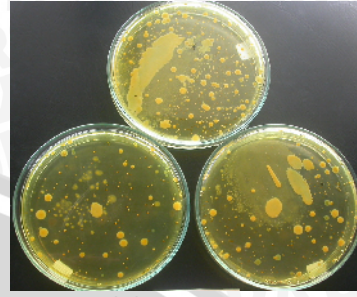


(pemberian es batu pada sampel)

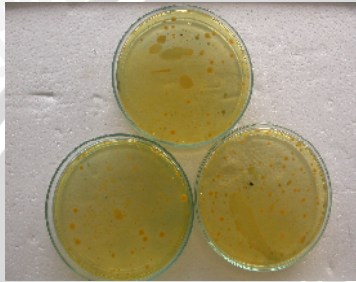
Lampiran 2. Gambar koloni vibrio Spp



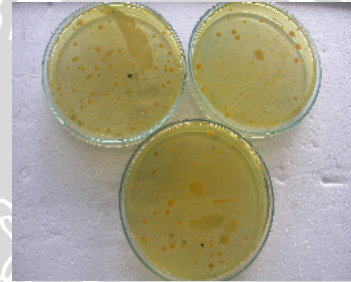
(1)



(2)



(3)



(4)





## Lampiran 3. Data Produksi tambak udang

## Tambak I

Luas : 7.000 m<sup>2</sup> (0,7 Ha)

Tahun	Periode	Bibit (rean)	Panen (kg)	Size /kg	Umur Panen (hari)	Jenis Udang
2008	I	3	83	40	90	Windu
	II	3	85	40	90	Windu
	III	3	71	45	90	Windu
2009	I	2	65	50	85	Windu
	II	3	92	35	95	Windu
	III	3	75	45	90	Windu
2010	I	3	70	40	90	Windu
	II	3	75	45	90	Windu
	III	3	90	40	95	Windu

## Tambak II

Luas : 20.000 m<sup>2</sup> (2,0 Ha)

Tahun	Periode	Bibit (rean)	Panen (kg)	Size/kg	Umur Panen (hari)	Jenis Udang
2008	I	6	295	40	85	Windu
	II	8	350	40	85	Windu
	III	8	465	35	90	Windu
2009	I	8	415	40	90	Windu
	II	8	430	35	95	Windu
	III	8	412	45	80	Windu
2010	I	8	397	40	85	Windu
	II	8	422	40	90	Windu
	III	8	485	35	90	Windu

## Lampiran 4. Data Pemberian pupuk

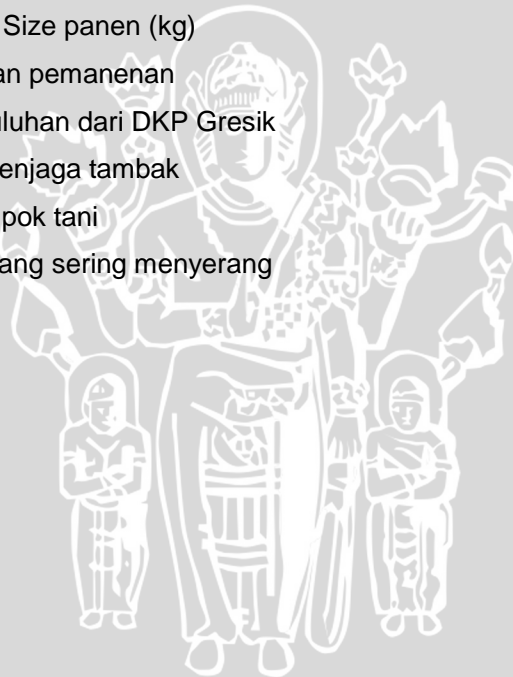
Tambak	Urea (kg)	SP-36 (kg)	Raja Bandeng (kg)
Tambak I Luas : 7.000 m <sup>2</sup> (0.7 Ha)	50	50	15
Tambak II Luas : 20.000 m <sup>2</sup> (2 Ha)	75	100	75

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



### Lampiran 5. Daftar pertanyaan interview

1. Berapa luas masing-masing tambak
2. Komoditas udang apa yang sering dibudidayakan
3. Apakah pernah melakukan uji kualitas tanah tambak
4. Apakah pernah melakukan Uji kualitas air tambak
5. Berapa lama biasanya melakukan Pengeringan tambak
6. Apakah dilakukan Pengapuran pada tambak
7. Apakah menggunakan pupuk organik dan dosisnya
8. Apakah menggunakan pupuk kimia dan dosisnya
9. Apakah melakukan pergantian air, kapan
10. Berapa jumlah tebar bibit (rean)
11. Berapa jumlah Panen (kg)
12. Berapa jumlah Size panen (kg)
13. Kapan dilakukan pemanenan
14. Apa ada penyuluhan dari DKP Gresik
15. Berapa upah penjaga tambak
16. Apa ada kelompok tani
17. Apa penyakit yang sering menyerang



### Lampiran 5. Glosarium

- Bahan Organik Tanah (BOT) : Semua bahan yang berasal dari makhluk hidup (hewan,tanaman dan manusia)
- Pasir : Hasil dari pelapukan batuan yang mempunyai ukuran 0,2-2,0 mm
- Debu : Hasil dari pelapukan batuan yang mempunyai ukuran 0,02-0,002 mm
- Liat : Hasil dari pelapukan batuan yang mempunyai ukuran  $< 0,002$  mm
- C/N Ratio : Perbandingan Carbon (C) dan nitrogen (N) yang digunakan untuk memprediksi laju mineralisasi bahan organik

