

**Aplikasi Sistem Informasi Geografis untuk Evaluasi  
Kesesuaian Budidaya Artemia pada Lahan Tambak  
di Kecamatan Arungkeke Kabupaten Jeneponto**



SKRIPSI

**HANAPI  
L11100 075**



PERFIL	
Tgl. Terbit	16-07-2005
Asal Dari	Kelantan
Banyaknya	1 (satu) ek
Harga	4
No. Inventaris	140/16-7-05

**JURUSAN ILMU KELAUTAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2005**

## Kupersembahkan :

*Buat ayahanda dan ibunda yang telah melahirkan dan membesarkan ananda  
Serta buat sanak keluarga dan para sahabaiku dimana pun ia berada.....  
Bahwa sesungguhnya Allah Azzawajalla....jualah,, Tuhan pemberi nikmat dan kasih sayang  
Yang tiada terhingga....ingatlah...!*



*"Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, silih bergantinya malam dan siang, bahtera yang berlayar di laut membawa apa yang berguna bagi manusia, dan apa yang Allah turunkan dari langit berupa air, lalu dengan air itu Dia hidupkan bumi sesudah mati(kering)-nya dan Dia sebarkan di bumi itu segala jenis hewan, dan pengisaran angin dan awan yang dikendalikan antara langit dan bumi; sungguh (terdapat) tanda-tanda (keesaan) dan kebesaran Allah) bagi kaum yang memikirkannya (Qs Al-Baqarah: 164)"*

**Aplikasi Sistem Informasi Geografis untuk Evaluasi  
Kesesuaian Budidaya Artemia Pada Lahan Tambak  
Di Kecamatan Arungkeke Kabupaten Jeneponto**

*Oleh :*

**HANAPI**  
L 111 00 075

*Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar  
Serjana Pada Program Studi Ilmu Kelautan  
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan  
Universitas Hasanuddin*

**JURUSAN ILMU KELAUTAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2005**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Aplikasi Sistem Informasi Geografis untuk Evaluasi Kesesuaian Budidaya Artemia pada Lahan Tambak di Kecamatan Arungkeke Kabupaten Jeneponto.

Nama : Hanapi

Nomor Pokok : L 111 00 75

Program Studi : Ilmu Kelautan

Jurusan : Ilmu Kelautan

Skripsi Telah Diperiksa  
dan Disetujui Oleh :

Pembimbing Utama



Drs. M. Anshar Amran, M.Si.  
Nip. 132 004 876

Pembimbing Anggota



Drs. Utojo, MS  
Nip. 080 072 585

Diketahui Oleh :

Dekan Fakultas Ilmu Kelautan  
dan Perikanan Universitas Hasanuddin,



Ir. H. Hamzah Sunusi, M.Sc  
Nip. 130 355 931

Ketua Program Studi Ilmu Kelautan



Drs. M. Anshar Amran, M.Si  
Nip. 132 004 876

Tanggal Lulus: Selasa, 31 Mei 2005

## RINGKASAN

**H A N A P I** (L 111 00 075), Aplikasi Sistem Informasi Geografis untuk Evaluasi Kesesuaian Budidaya Artemia pada Lahan Tambak di Kecamatan Arungkeke Kabupaten Jeneponto. Di bawah bimbingan Drs. Muhammad Anshar Amran., M.Si sebagai Pembimbing Utama dan Drs. Utojo, M.S sebagai Pembimbing Anggota.

---

Artemia merupakan hewan akuatik yang hidup di daerah pantai bersalinitas tinggi dan memiliki manfaat sebagai pakan alami karena kandungan gizinya yang tinggi. Masih berlangsungnya kegiatan import kista artemia dari negara lain, membuat tingginya harga kista artemia di pasaran. Untuk itu, Kabupaten Jeneponto yang memiliki jumlah areal tambak sekitar 2.608 ha sangat berpeluang untuk pengembangan budidaya artemia. Namun dengan keterbatasan data rinci dan informasi yang akurat, maka dilakukan evaluasi terhadap lahan tambak dengan melakukan pengukuran terhadap beberapa parameter fisika maupun kimia. Analisis dilakukan dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan harapan dapat mempermudah dan mempercepat analisis keruangan dan pemantauan terhadap perubahan lingkungan wilayah pesisir, sehingga dapat menunjang pengelolaan sumberdaya yang berwawasan lingkungan.

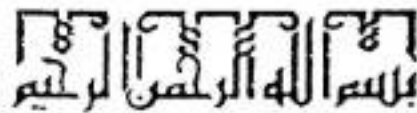
Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Arungkeke Kabupaten Jeneponto pada bulan Oktober 2004 hingga Februari 2005 yang bertujuan untuk mengevaluasi tingkat kesesuaian lahan tambak untuk budidaya artemia dengan memanfaatkan Sistem Informasi Geografis di Kecamatan Arungkeke Kabupaten Jeneponto. Sedangkan kegunaan penelitian ini adalah diharapkan dapat menjadi sumber informasi dan acuan bagi Pemerintah Daerah (Pemda) setempat dalam merencanakan pengembangan budidaya artemia di lahan tambak.

Analisis data yang digunakan adalah analisis spasial dengan teknologi Sistem Informasi Geografis terhadap faktor pembatas salinitas, suhu, oksigen terlarut, pH, kecerahan, kedalaman, tekstur tanah, kelerengan, kisaran pasang surut dan curah hujan, kemudian menumpang-susunkan (*overlay*) peta tematiknya, selanjutnya membagi dalam tiga kelas kesesuaian lahan yakni kelas sesuai (S1); cukup sesuai (S2), dan tidak sesuai (N).

Hasil evaluasi kesesuaian lahan tambak untuk budidaya artemia dengan aplikasi Sistem Informasi Geografis diperoleh bahwa lahan tambak di lokasi penelitian termasuk masuk dalam kelas sesuai (S1) untuk budidaya artemia dengan luas sekitar 298,369 ha. dari keseluruhan areal penelitian yakni 298,369 ha. Perlu dipertimbangkan luasan kajian penelitian dengan memperhatikan beberapa aspek pendukung dalam melakukan suatu evaluasi lahan.

*Kata kunci :Evaluasi kesesuaian lahan, tambak, budidaya, artemia, parameter fisika-kimia, analisis spasial, overlay, SIG,*

## KATA PENGANTAR



*Alhamdulillahirabbil' alamin*, puji syukur yang tak terhingga kepada Dzat pencipta yang menguasai kehidupan seluruh makhluk yang ada di alam semesta dunia dan akhirat, ialah Allah Azza Wa Jalla, atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi ini dengan judul “ *Aplikasi Sistem Informasi Geografis untuk Evaluasi Kesesuaian Budidaya Artemia pada Lahan Tambak di Kecamatan Arungkeke Kabupaten Jeneponto*”. Shalawat dan salam semoga tetap tercurah kepada Nabi dan Rasul Muhammad SAW yang paling mulia, keluarga dan seluruh sahabatnya, semoga kita semua termasuk golongan yang mendapatkan syafa'at di sisi-Nya. *Amin*.

Mudah-mudahan kita semua menjadi orang yang senantiasa bersyukur atas segala ni'mat yang Allah Azza Wa Jalla limpahkan. Kesyukuran dengan menjalankan semua apa yang diperintahkan dan menjauhi apa yang di larang-Nya dan semoga kita tidak termasuk golongan hamba yang ingkar pada ni'mat-Nya. “*Maka ni'mat Tuhan kamu yang manakah yang kamu dustakan? (Ar. Rahman : 45)*”. Selama melaksanakan penelitian hingga penyusunan laporan akhir, penulis sangat banyak memperoleh bantuan dan dukungan dari berbagai pihak yang tak terhitung nilainya. Karena itu, penulis pada kesempatan ini mengucapkan banyak terima kasih dan permohonan maaf kepada :

1. **Bapak Drs M. Anshar Amran, M.Si** sebagai pembimbing utama dan **Drs. Utojo, MS** sebagai pembimbing anggota serta **Ir. Syafiuddin, M.Si** yang telah ikut membantu dalam melancarkan proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih yang sebesar-besarnya atas setiap bimbingan dan motivasi dari Bapak-bapak . Karena atas *Al-Asbab* Bapak-bapak sehingga skripsi ini bisa diselesaikan.
2. **Bapak Ir. H. Hamzah Sunusi, M.Sc** selaku Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, **Ibu Dr. Ir. A. Niartiningih, M.Si** selaku Ketua Jurusan Ilmu Kelautan dan seluruh staf pengajar (Bapak/Ibu Dosen), pegawai/karyawan dan Laboran FIKP UNHAS yang telah memberikan bantuan secara langsung maupun tidak langsung selama penulis menempuh pendidikan di Ilmu Kelautan UNHAS.
3. **Bapak Muh. Banda Selamat. S.Pi, MT** sebagai penasihat akademik yang senantiasa banyak membantu serta membimbing selama masa studi di Jurusan Ilmu Kelautan” *terima kasih atas motivasi yang diberikan kepada kami*”.
4. **Bapak Ir. Arifin M.Si; Ahmad Bahar, ST. M.Si; Ir. Marzuki Ukkas, DEA; Ibu Yuyu A La Nafie, ST. MSc; Bapak Ahmad Faisal ST. M.Si** selaku panitia dan penguji dalam penyelesaian skripsi ini sehingga demi kesempurnaannya.
5. **Kepala BRPBAP-Maros** yang telah bersedia memberikan izin kepada kami untuk ikut terlibat dalam kegiatan penelitian yang dilaksanakan oleh instansi Bapak

6. Kak Taruna, ST, Hasnawi, S.Kel, Ibrahim, S.Kel, Pak Aliman, Pak Brata, Ibu Ros, Pak Malik, Pak Mansyur, Pak Syarif, Pak Marsam, Ibu Sari, Ibu Neni dan semua staf BRPBAP Maros yang tidak sempat kami sebutkan, terima kasih atas bantuan dan saran-sarannya serta sumbangsih ilmunya baik di kantor maupun di lapangan.
7. Syukur`00, Awal`00, dan Agus`00, kalian adalah dai-daiku dalam empat sekawan yang senantiasa ikram dan tawajju` untuk saling memotivasi, Herman Herin, Anto`03, Agus`03, Syawal`03 beserta keluarganya, kalian adalah teman-temanku yang banyak ikut membantu, terima kasih atas perhatian, dukungannya dan kesediaannya dalam memberikan nasehat-nasehat dan menyelesaikan skripsi di tempat kalian , serta teman-teman seperjuangan dan sepenanggungan "*Angkatan 2000*" yang tak dapat disebutkan satu persatu, terima kasih atas bantuan doa dan dukungannya.
8. Terima kasih yang tidak terlupakan buat Kak Tenri dan Kak Sapril yang selama ini terus *ikram dan istikomah* dalam menjaga perpustakaan dan memberikan bantuan baik dalam pemakaian komputer maupun peminjaman buku sehingga skripsi kami bisa terselesaikan.
9. Buat teman-teman di Masjid Kampus UNHAS, terima kasih atas kesediaan dan pengertian teman-teman, teruskan geina-gema perjuangan dan sonsong terus panji-panji dakwah di kampus merah tercinta.
10. Buat teman-teman di UKM fotografi dan Liga Film , teruslah berkarya untuk meraih yang terbaik. Demikian juga teman-teman di Unit Koperasi Mahasiswa



UNHAS, terutama Ula dan teman-teman di *Consulting Meaning Life Skill*.

Terima kasih atas ilmu bisnisnya.

11. Sahabatku Harni, Bur, Ayu, Nasir, Fira, Armin, dan semua anggota pondok NH4 serta teman-teman di Ramsis yang telah banyak memberikan dorongan.

Akhirnya penulis menghaturkan syukur Alhamdulillah dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua kami yakni Ayahanda *Mamiq Hanapi (Marwan)* dan Ibunda *Inaq Hanapi (Aeniah)* yang telah membesarkan kami dan berusaha mempercayakan kepada kami untuk menuntut ilmu serta selama ini telah memberikan doa restunya dan berusaha membanting tulang untuk membiayai kami untuk bisa kuliah hingga menyelesaikan kuliah kami di perguruan tinggi. Semoga keikhlasan Ayahanda/Ibunda dalam membimbing anak-anaknya menjadi sebuah kemuliaan di sisi Allah Yang Maha Pengasih dan Penyayang. *Amin*. Tidak lupapula buat adik Irwandi, Kakek, Nenek dan semua keluarga di Ketangga dan Selebung terima kasih atas bantuan doa, materi dan dorongan spritualnya. Beliau adalah orang-orang yang aku cintai, sayangi, dan hormati. Segala jerih payah Ayahanda dan Ibunda telah menjadi dorongan bagi kami untuk terus maju dan berkembang dalam menuntut ilmu " *Kejarlah Ilmu Hingga Ke Negeri Cina*"

Guna kesempurnaan dari skripsi ini, kami memohon kepada semua pihak untuk memberikan arahan dan petunjuknya berupa saran dan kritikan, sungguh kami senantiasa berusaha untuk memberikan yang terbaik, namun kamipun tak luput dari salah dan kelemahan sebagai fitrah kemanusiaan yang ada pada kami.

Kepada Allah Azza Wa Jalla kesempurnaan itu, mudah-mudahan laporan ini bermanfaat bagi saya pribadi khususnya dan kepada semua pihak pada umumnya.

*Amin... Ya rabbal Alamin.*

**“Assalamu’alaikum warahmatullahi wabarakatuh”**

**Makassar, 31 Mei 2005**

**Penulis**

## DAFTAR ISI

	<i>Halaman</i>
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
RINGKASAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
PENDAHULUAN	
Latar Belakang .....	1
Tujuan dan Kegunaan .....	5
Ruang Lingkup Penelitian .....	5
TINJAUAN PUSTAKA	
Artemia.....	6
Budidaya Perikanan Tambak untuk Artemia.....	10
Penentuan Lokasi.....	12
Kondisi Faktor Alamiah Bagi Kehidupan Artemia.....	13
1. Salinitas Air Tambak.....	14
2. Suhu Air Tambak.....	16
3. Oksigen Terlarut (DO) Air Tambak.....	18
4. pH Air Tambak.....	19
5. Kecerahan Air Tambak.....	21
6. Kedalaman Efektif Air Tambak.....	23
7. Tekstur Tanah Tambak.....	24
8. Kelerengan.....	26
9. Kisaran Pasang Surut.....	27

0. Curah Hujan.....	29
Sistem Informasi Geografis.....	30
1. Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis.....	30
2. Komponen-Komponen Sistem Informasi Geografis.....	31
3. Keunggulan Sistem Informasi Geografis Berbasis Komputer.....	33
4. Hubungan Aplikasi Sistem Informasi Geografis untuk Evaluasi. Kesesuaian Lahan Tambak.....	33

## METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat .....	35
Alat dan Bahan .....	35
Prosedur Penelitian .....	37
1. Tahap Persiapan .....	37
2. Tahap Penentuan Stasiun.....	37
3. Tahap Pengambilan Data dan Analisis Sampel di Laboratorium....	38
Analisis Data .....	43

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....	53
Kondisi Parameter Fisika dan Kimia.....	54
1. Salinitas Air Tambak.....	54
2. Suhu Air Tambak .....	57
3. Oksigen Terlarut Air Tambak.....	59
4. pH Air Tambak.....	61
5. Kecerahan Air Tambak.....	63
6. Kedalaman Tambak.....	66
7. Tekstur Tanah Tambak.....	68
8. Kelerengan.....	70
9. Kisaran Pasang Surut.....	72
10. Curah Hujan.....	72
Evaluasi Kesesuaian Lahan Tambak untuk Artemia.....	76

## KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan .....	81
Saran .....	81

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN

## DAFTAR TABEL

<i>Tabel</i>	<i>Teks</i>	<i>Halaman</i>
1.	Pengaruh pH Air terhadap Komunitas Biologi Perairan.....	20
2.	Klasifikasi Tekstur Tanah .....	26
3.	Klasifikasi Kelerengan .....	27
4.	Jenis Peralatan yang Digunakan dalam Penelitian.....	35
5.	Matriks Kesesuaian Lahan Tambak untuk Budidaya Artemia.....	45
6.	Penentuan Kelas Kesesuaian Lahan Tambak untuk Budidaya Artemia .....	48
7.	Data Rata-Rata Curah Hujan Tahunan Kabupaten Jeneponto selama 10 Tahun.....	73
8.	Kelas Kesesuaian Lahan Tambak untuk Budidaya Artemia di Kecamatan Arungkeke Kabupaten Jeneponto.....	78
9.	Data Konstanta Harmonik Pasang Surut Perairan Jeneponto.....	89
10.	Database Peta Salinitas Air Tambak.....	91
11.	Database Peta Suhu Air Tambak.....	91
12.	Database Peta DO Air Tambak.....	92
13.	Database Peta pH Air Tambak.....	92
14.	Database Peta Kecerahan Air Tambak.....	93
15.	Database Peta Kedalaman Efektif Air Tambak.....	93
16.	Database Peta Tekstur Tanah .....	94
17.	Database Peta Kelerengan .....	94
18.	Database Peta Curah Hujan .....	94

## DAFTAR GAMBAR

<i>Gambar</i>	<i>Teks</i>	<i>Halaman</i>
1.	Daur Hidup Artemia.....	9
2.	Komponen-Komponen SIG.....	32
3.	Segitiga Tekstur Tanah.....	41
4.	Model Overlay untuk Evaluasi Kesesuaian Lahan Tambak Budidaya Artemia.....	50
5.	Bagan Alir Penelitian.....	51
6.	Peta Lokasi Penelitian.....	52
7.	Peta Salinitas Air Tambak.....	56
8.	Peta Suhu Air Tambak.....	58
9.	Peta Oksigen Terlarut Air Tambak.....	60
10.	Peta pH Air Tambak.....	62
11.	Peta Kecerah Air Tambak.....	65
12.	Peta Kedalaman Air Tambak.....	67
13.	Peta Tekstur Tanah Tambak.....	69
14.	Peta Kelerengan.....	71
15.	Peta Curah Hujan.....	74
16.	Grafik Curah Hujan Bulanan kabupaten Jeneponto dari Tahun 1995-2004	75
17.	Peta Tingkat Kesesuaian Lahan Tambak untuk Budidaya Artemia Di Kecamatan Arungkeke Kabupaten Jeneponto.....	80

## DAFTAR LAMPIRAN

<i>Lampiran</i>	<i>Teks</i>	<i>Halaman</i>
1.	Data Hasil Pengukuran Parameter Fisika dan Kimia Lahan Tambak Tanggal 22 Oktober 2004 di Kcc. Arungkeke Kab.Jeneponto.....	87
2.	Data Hasil Analisis Tekstur Tanah Tambak Di Kecamatan. Arungkeke Kabupaten. Jeneponto.....	88
3.	Data Pasang Surut dan Perhitungan Kisaran Pasang Surut.....	89
4.	Data Curah Hujan Kabupaten Jeneponto Tahun 1995-2004.....	90
5.	Database Karakteristik Peta Tematik Parameter Fisika dan Kimia Lahan Tambak.....	91
6.	Database Hasil Overlay Parameter Fisika dan Kimia Tambak.....	95
7.	Database Peta Kesesuaian Lahan Tambak untuk Budidaya Artemia.....	98

Seorang ilmuwan sejati adalah orang yang  
tidak merendahkan orang-orang di bawahnya,  
tidak mendengki terhadap yang di atasnya dan  
tidak menentukan (menetapkan) tarif (harga)  
bagi ilmu pengetahuannya (Ulama....)

# Pendahuluan





## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Sulawesi Selatan merupakan salah satu daerah di Kawasan Indonesia Timur yang memiliki potensi sumberdaya lahan perikanan pesisir yang dapat dikembangkan untuk budidaya tambak, sehingga dapat menunjang pembangunan daerah dan mampu meningkatkan perekonomian masyarakat pesisir. Usaha perikanan budidaya tambak dan laut merupakan satu di antara kegiatan pemanfaatan kawasan pesisir yang mampu memberikan kontribusi cukup besar terhadap pendapatan masyarakat pesisir, baik dalam penyediaan lapangan kerja dan perolehan devisa negara yang potensial (Utojo, *et al.* 2004).

Tambak merupakan pembendungan air laut atau muara sungai di dekat pantai yang digunakan sebagai tempat pembudidayaan ikan atau udang (Setiyono, 1996). Berdasarkan informasi dari Dinas Kelautan dan Perikanan Sulawesi Selatan (DKP Sulsel, 2004) bahwa luas tambak di Sulawesi Selatan hingga tahun 2003 yakni sekitar 109.675 hektar (ha) yang tersebar di dua puluh Kabupaten/Kota. Luasan tambak tersebut telah dimanfaatkan untuk usaha budidaya terhadap berbagai jenis komoditas perikanan.

Berdasarkan Peraturan Daerah (Perda) Nomor 15 Tahun 2000, bahwa Kabupaten Jeneponto memiliki sembilan kecamatan, enam di antaranya merupakan kecamatan pesisir yaitu Bangkala Barat, Bangkala, Tamalatea, Binamu, Batang, dan Arungkeke. Keenam kecamatan pesisir yang ada di Kabupaten Jeneponto tersebar di

sepanjang garis pantai sekitar 75 Km dengan luas tambak sekitar 2608 ha yang terdiri dari tambak garam, ikan dan udang (DKP Sulsel, 2004).

Kecamatan Arungkeke merupakan salah satu kecamatan yang memiliki luas areal tambak ikan/udang sekitar 482,6 ha dan tambak garam sekitar 162,0 ha (Anonim, 2003). Potensi sumberdaya lahan tambak yang dimilikinya tersebut sangat didukung oleh kondisi pantainya yang relatif bersalinitas tinggi untuk penerapan budidaya artemia.

Artemia merupakan salah satu jenis hewan akuatik yang dapat digunakan sebagai pakan alami ikan atau udang di suatu hatchery yang memiliki nilai gizi tinggi untuk pertumbuhan benih udang dan ikan. Namun untuk memenuhi kebutuhan akan pakan alami tersebut, hingga saat ini kebutuhan kista artemia di Indonesia masih diimpor dari negara lain.

Salah satu keunikan dari komoditas tersebut adalah kemampuannya untuk hidup pada kondisi *salinitas* yang sangat luas yakni bisa mencapai 5-150 ppt bahkan hingga 350 ppt. Apabila kegiatan budidaya bertujuan untuk mendapatkan *biomassa artemia*, maka salinitas optimal yang dibutuhkan adalah 30 –35 ppt, akan tetapi untuk tujuan menghasilkan *kista* maka salinitas idealnya adalah 80 -150 ppt dan beberapa variabel penting lainnya yakni *suhu* dengan kisaran toleransi sekitar 6-40 °C dalam kondisi optimal 25-30 °C; *oksigen terlarut (DO)* sekitar 0.2 - 7 mg/l dengan kondisi ideal antara 2-7 mg/l; *pH* air sekitar 5-9 dan idealnya adalah 8-9; *kecerahan* optimal sekitar 20-30 cm; *kedalaman efektif air tambak* sekitar 60-175 cm; *kisaran pasang surut* 1-3 m dan beberapa variabel lainnya yakni *tekstur tanah* berupa tanah liat yang

kompak dan sedikit berpasir; *kelerengan* yang datar hingga hampir datar; dan *curah hujan* yang rendah sekitar 400-1400 mm/tahun (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian., 1990; Cholik dan Daulay, 1985; Harefa, 2003; Isnansetyo dan Kurniastuty., 1995; Purwakusuma., 2002; dan Yunus dan Sugama., 1998).

Keberadaan parameter pendukung tersebut, memberikan gambaran bahwa untuk mengembangkan budidaya artemia (*kista*) di tambak sangat penting dilakukan suatu evaluasi tingkat kesesuaiannya. Oleh karena itu, untuk melakukan suatu evaluasi terhadap lahan tambak, maka dilakukanlah suatu penelitian yang berlokasi di sekitar kawasan tambak Kecamatan Arungkeke Kabupaten Jeneponto. Hal tersebut penting dilakukan guna melakukan evaluasi melalui hasil survei seperti identifikasi, karakterisasi dan pemetaan kesesuaiannya. Hasil evaluasi lahan tambak yang memiliki daya dukung sesuai dengan karakteristik lingkungan hidup artemia, dapat dimanfaatkan sebagai lahan budidaya artemia..

Pemilihan lokasi yang ideal sangat dibutuhkan untuk pengembangan budidaya artemia di lahan tambak, dimana keberhasilan usaha budidaya artemia ditentukan pada pemilihan lokasi yang tepat dan benar dengan mempertimbangkan beberapa faktor lingkungan pendukungnya. Namun salah satu kendala dalam pengembangan potensi sumberdaya lahan perikanan budidaya tambak artemia di Kabupaten Jeneponto adalah masih terbatasnya data rinci dan informasi yang akurat mengenai tingkat kesesuaian lahan tambak tersebut.

Data rinci dan informasi yang akurat sangat dibutuhkan dalam menentukan skala prioritas budidaya yang akan dikembangkan. Untuk mendapatkan atau

memenuhi data rinci dan informasi akurat bagi pengembangan perikanan budidaya tambak artemia di kawasan pesisir, penting dilakukanlah suatu penerapan teknologi yang berbasis komputer dan bergeoreferensi melalui analisis spasial (*keruangan*) dan data atribut yang dikenal dengan Sistem Informasi Geografis (*SIG*).

Sistem Informasi Geografis (*SIG*) merupakan suatu sistem berbasis komputer yang digunakan untuk mengumpulkan, menyimpan, menggabungkan, mengatur, mentransformasi, memanipulasi dan menganalisis data-data geografis (Yousman, 2003). Disamping itu, *SIG* merupakan alat yang dapat digunakan untuk menunjang pengelolaan sumberdaya yang berwawasan lingkungan. Pemanfaatan teknologi dengan pendekatan *SIG* dapat mempermudah dan mempercepat dalam melakukan analisis keruangan (*spasial analysis*) dan pemantauan terhadap perubahan lingkungan wilayah pesisir. Kemampuan *SIG* dalam analisis keruangan dan pemantauan dapat digunakan untuk mempermudah penataan ruang wilayah pesisir yang sesuai dengan daya dukung lingkungannya (Dahuri, *dkk.* 2001).

### Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan tingkat kesesuaian lahan tambak untuk budidaya artemia dengan memanfaatkan Sistem Informasi Geografis di Kecamatan Arungkeke Kabupaten Jeneponto.

Sedangkan kegunaan dari penelitian ini diharapkan berguna bagi Pemerintah Daerah Kabupaten Jeneponto dan pihak yang berkepentingan lainnya dalam perencanaan dan pengembangan budidaya artemia di lahan tambak

### Ruang Lingkup Penelitian

#### A. Batasan Wilayah Studi

Penelitian ini dilaksanakan di dua desa yakni Desa Arungkeke dan Boronglamu Kecamatan Arungkeke Kabupaten Jeneponto.

#### B. Batasan Materi Studi

Penelitian ini mencakup pengukuran variabel salinitas, suhu, oksigen terlarut, pH, kecerahan, kedalaman efektif air tambak, serta kualitas tanah berupa tekstur tanah, sedangkan data kelerengan, kisaran pasang surut dan curah hujan diperoleh dari data sekunder. Disamping itu, melakukan analisis dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis, guna mengevaluasi tingkat kesesuaian lahan tambak untuk budidaya artemia dengan mengacu pada aspek kehidupan artemia, sedangkan skala peta yang dihasilkan yakni skala 1: 45.000

Orang yang cerdas adalah yang  
menundukkan hawa nafsunya dan bekerja  
untuk (bekal) setelah mati, orang yang lemah  
(pandir) adalah yang mengikuti hawa  
nafsunya dan berangan-angan banyak kepada  
Allah. (HR. Turmudzi)

# Tinjauan Pustaka

## TINJAUAN PUSTAKA

### A. Artemia

Menurut Cholik, *et al.* (1985) bahwa artemia merupakan makanan ideal larva ikan dan udang. Keunggulan utama dari artemia dibandingkan dengan jenis makanan hidup lainnya dalam akuakultur, yaitu jasad renik ini diperjualbelikan dalam bentuk kista. Selain itu, Harefa (2003) menyatakan bahwa artemia telah dikenal di kalangan usahawan pembenihan udang maupun usahawan berbagai jenis ikan di Indonesia. Artemia memiliki peranan yang tidak kalah penting dibandingkan dengan komoditas perikanan seperti udang, bandeng, gurami, tawes, dan ikan mas. Peralnya artemia merupakan makanan bermutu tinggi bagi udang, ikan, kepiting, dan hewan air lainnya, sehingga peranannya sulit digantikan oleh jenis pakan lainnya, baik yang berasal dari alam maupun pakan buatan.

Artemia merupakan zooplankton yang diklasifikasikan ke dalam filum Arthropoda dan kelas Crustacea. Secara lengkap sistematika artemia dapat dijelaskan sebagai berikut.

Filum : Arthropoda

Kelas : Crustacea

Subkelas : Branchiopoda

Ordo : Anostraca

Famili : Artemiidae

Genus : Artemia

Secara morfologi bentuk artemia dewasa menyerupai udang kecil. Ukurannya hanya 10-20 mm. Bagian kepala berukuran lebih besar dan kemudian mengecil hingga bagian ekor. Di bagian kepala terdapat sepasang mata dan sepasang antena (*sungut*). Pada bagian tubuh terdapat sebelas pasang kaki atau secara khusus disebut *thoracopoda*. Antara ekor dan pasangan kaki paling belakang terdapat sepasang alat kelamin, masing-masing penis pada jantan dan ovarium pada betina (Harefa, 2003).

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (1990) mengemukakan bahwa perkembangbiakan artemia ada dua cara, yakni *parthenogenesis* dan *biseksual*. Bagi artemia yang termasuk *parthenogenesis*, populasinya terdiri dari betina semua yang dapat membentuk *telur* dan *embrio* berkembang dari telur yang tidak dibuahi. Sedangkan pada artemia jenis *biseksual*, populasinya terdiri dari jantan dan betina yang berkembang melalui *perkawinan* dan *embrio* berkembang dari telur yang dibuahi. Hasil pembuahan dapat terjadi secara *ovipar* maupun *ovovivipar*, tergantung dari kondisi lingkungan. Pada perkembangbiakan secara *ovovivipar*, telur berkembang menjadi *nauplius* yang berenang bebas yang dilepaskan oleh induk betina dan terjadi bila kandungan oksigen cukup dan keadaan salinitas di bawah 80 %, sedangkan pada perkembangbiakan secara *ovipar*, embrio hanya sampai *stadium gastrula* tersimpan sebagai kista dalam sebuah cangkang yang tebal (*chorion*) dan terjadi bila kandungan oksigen rendah dan keadaan salinitas di atas 80 % atau kekurangan pakan.

Artemia mengalami beberapa fase dalam daur hidupnya, yakni:

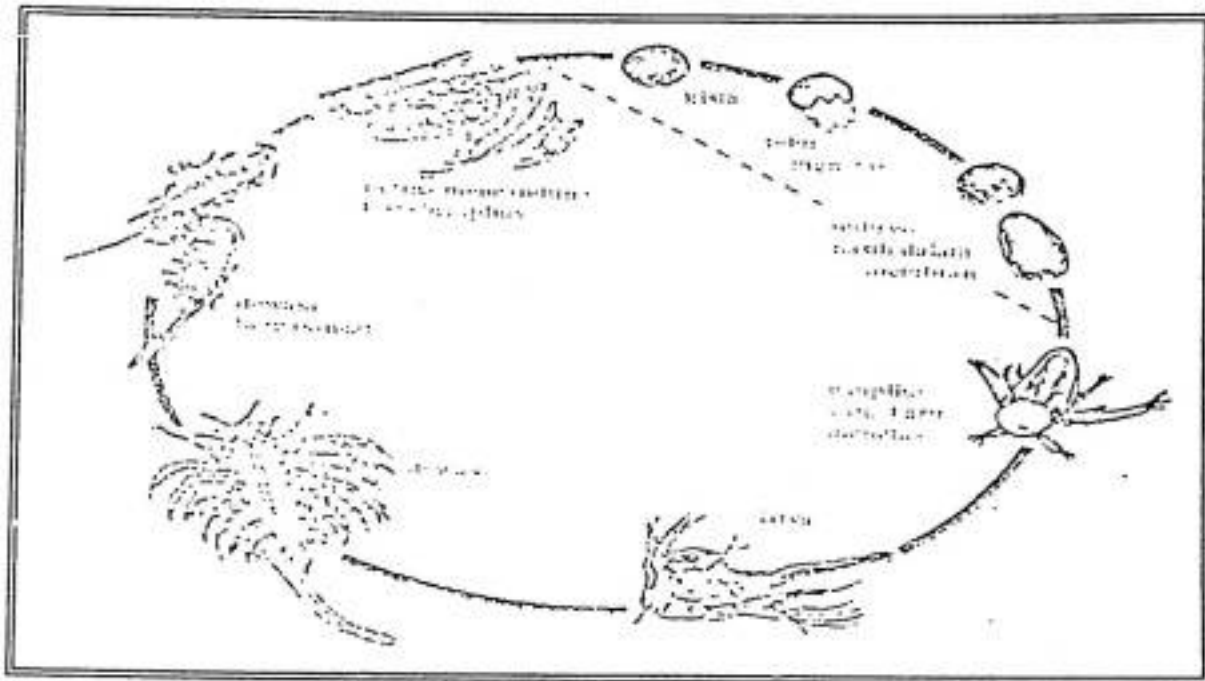
1. Kista : kista setelah masuk ke dalam air (5-7 %), akan mengalami hidrasi berbentuk bulat dan di dalamnya terdapat metabolisme embrio yang



aktif. Sekitar 24 jam kemudian cangkang kista pecah dan muncul embrio yang masih dibungkus oleh selaput.

2. Nauplius : beberapa saat setelah embrio muncul, selaput penetasan pecah dan muncul *nauplius* yang berenang bebas. Nauplius ini adalah larva stadium pertama, berwarna orange kecoklatan karena adanya kandungan kuning telur.
3. Dewasa : artemia dewasa dicirikan oleh adanya sepasang mata majemuk bertangkai, antenna sensor, saluran pencernaan dan 11 pasang thoracopoda (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 1990).

Menurut Cholik *et al*, (1985) bahwa untuk melengkapi daur hidup tersebut artemia memerlukan waktu sekitar 15 hari. Kecepatan daur hidup dipengaruhi oleh beberapa faktor utama di antaranya salinitas dan suhu. Daur hidup artemia dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Daur Hidup Artemia

Populasi artemia di alam ditemukan di perairan umum, seperti danau-danau dan perairan bersalinitas tinggi. Beberapa contoh danau yang dihuni oleh artemia dalam jumlah cukup melimpah seperti Great Salt Lake dan San Fransisco Bay, di Amerika Serikat, serta Sack Bay di Australia (Harefa, 2003). Disamping itu, Isnansetyo (1995) menyatakan bahwa artemia ditemukan juga di danau-danau yang kadar garamnya sangat tinggi sehingga disebut juga dengan *brain shrimp*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (1990) menyatakan hal yang sama bahwa populasi artemia di alam terdapat di danau garam (perairan pantai atau darat yang banyak mengandung klor, sulfat, atau karbonat). Artemia dapat tumbuh cepat di perairan laut dan mampu tumbuh dengan baik pada kepadatan populasi tinggi dan dapat dibudidayakan dengan kepadatan 10.000-15.000 ekor nauplius perliter air laut. Artemia dapat tumbuh dari nauplius menjadi dewasa dalam waktu sekitar dua minggu

dengan peningkatan panjang sekitar 5 kali. Cholik *et al*, (1985) menyatakan bahwa artemia ditemukan secara alami pada 80 habitat di 5 benua. Di Asia Tenggara hewan air ini tidak terdapat secara alami karena curah hujan yang relatif tinggi.

## B. Budidaya Perikanan Tambak untuk Artemia

Menurut Murtidjo, (1989) bahwa Istilah *tambak* sendiri berasal dari kata nembok (*bahasa Jawa*) yang berarti membuat bendungan atau menampung air laut sewaktu pasang untuk menangkap ikan dan udang. Sedangkan Setiyono, (1996) mengemukakan bahwa tambak merupakan hasil pembendungan air laut atau muara sungai berupa pematang utama dan pematang petakan tambak yang digunakan sebagai tempat pembudidayaan ikan atau udang.

Budidaya artemia di tambak meliputi pemilihan tempat, persiapan tambak, penebaran artemia, pengelolaan selama budidaya, pemanenan kista atau biomassa artemia dan penrosesan kista atau biomassa artemia (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 1990).

Dari berbagai hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa artemia dapat dikembangkan secara komersial di Indonesia. Adapun wilayah yang sesuai untuk pengembangan artemia ini adalah daerah yang air lautnya bersalinitas tinggi, yakni kira-kira 30 ppt (*part per thousand*).

Pantai-pantai dengan kriteria tersebut merupakan daerah yang potensial sebagai penghasil garam dapur. Bahkan sebagian di antara daerah-daerah pantai tersebut telah dilakukan kegiatan pertambangan garam. Jika berpedoman pada

budidaya artemia yang sudah dikembangkan oleh negara-negara tetangga, maka wilayah pertambangan garam ini merupakan daerah yang paling sesuai di Indonesia. Utomo. *et al*, (1998) menyatakan bahwa tambak-tambak yang bersalinitas tinggi di Indonesia mempunyai potensi untuk dibudidayakan. Menurut Harefa, (2003) bahwa saat ini luas kawasan tambak garam di Indonesia mencapai sekitar 32.000 ha, secara teoritis berpotensi dikembangkan untuk budidaya artemia, baik dengan sistem *tumpang sari*, *monokultur*, dan di dalam *bak*.

Menurut Harefa, (2003) bahwa dalam sistem tumpang sari, budidaya artemia dapat digabungkan dengan pembuatan garam pada tambak garam dengan sedikit melakukan modifikasi atau desain dan konstruksi tambak garam, dimana pada sistem ini terdapat petakan kristalisasi garam, maka tambak tersebut dapat berfungsi ganda, dimana selain memproduksi garam dapat juga memproduksi artemia, baik dalam bentuk kista maupun biomassa Sementara pada sistem monokultur tidak terlalu memperhatikan desain dan konstruksi tambak dan tidak ada petak kristalisasi garam, dimana untuk pemeliharaan lebih luas sehingga produksi artemia diharapkan lebih tinggi dibandingkan sistem tumpang sari, sedangkan dengan sistem bak, mengenal dua teknik pemeliharaan artemia yakni dengan sistem air mengalir, dan sistem air berputar.

Budidaya artemia mempunyai prospek yang sangat baik untuk dikembangkan dengan upaya memanfaatkan baik kista maupun biomasnya menjadi produk kering yang mempunyai nilai ekonomis tinggi untuk mendukung usaha budidaya udang dan ikan.

### C. Penentuan Lokasi

Menurut Poemomo (1989), pemilihan lokasi merupakan titik awal yang sangat menentukan keberhasilan usaha tambak. Pemilihan lokasi yang salah atau kurang tepat dapat menimbulkan berbagai masalah termasuk tambahan, masukan dan biaya operasional lebih besar serta dampak lingkungan yang merugikan. Demikian juga diungkapkan oleh Akbar dan Sudaryanto (2001) dalam Tis'in, (2004) bahwa penentuan lokasi merupakan faktor terpenting dan sangat menentukan suatu keberhasilan suatu kegiatan budidaya. Kesalahan dalam penentuan lokasi dapat berakibat fatal dan berpengaruh terhadap keberhasilan suatu usaha.

Sebelum melakukan suatu usaha budidaya di lahan tambak, hal yang terpenting yang harus dilakukan adalah mencari dan menilai calon lokasi yang akan dijadikan tempat pembudidayaan. Salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan suatu usaha budidaya karena lebih banyak ditentukan oleh lokasi yang memenuhi syarat teknis (Setiawan dkk, 2002).

Menurut Purwakusuma (2002) bahwa artemia hidup di danau-danau garam (*berair asin*) yang ada di seluruh dunia. Harefa (2003) menyatakan bahwa pada kondisi alamiah, artemia hidup di danau-danau dan perairan bersalinitas tinggi, baik dekat maupun jauh dari daerah pantai. Oleh karenanya, artemia disebut juga udang renik air asin. Selain bersalinitas tinggi, perairan yang dihuni oleh artemia ini pada umumnya banyak mengandung senyawa-senyawa sulfat, karbonat, dan klorida.

Cholik *et ai.* (1985) menyatakan bahwa artemia dapat dikultur di tambak yang mempunyai curah hujan rendah atau tempat dimana musim kemarau lebih panjang dari pada musim hujan dan kecepatan penguapan tinggi. Hal ini perlu utamanya untuk kista.

Dalam penentuan tempat atau lokasi yang cocok perlu diperhatikan beberapa hal penting yakni :

- Sumber air laut dan air tawar
- Ketersediaan sarana produksi (makanan, bahan kimia, dan lain-lain)
- Prasarana (jalan, pemasaran, dan lain-lain)
- Kemungkinan polusi (industri pestisida)

Menurut Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (1990), bahwa pemilihan lokasi untuk budidaya pakan alami (*artemia*) harus mempertimbangkan kemudahan komunikasi, pasok bahan, ketersediaan sumber air yang memenuhi persyaratan kualitas dan kuantitas yang terkait dengan biologi, teknik ekonomi dan higienis. Selain itu, perlu mempertimbangkan kelestarian lingkungan dan legalitas, terutama dengan pengelolaan dan pembuangan limbah yang dapat menimbulkan dampak negatif baik langsung maupun tidak langsung terhadap lingkungan

#### **D. Kondisi Faktor Alamiah Bagi Kehidupan Artemia**

Berikut ini beberapa persyaratan suatu lahan yang dapat dibutuhkan artemia untuk bisa hidup di alam dengan baik yakni:

## 1. Salinitas Air Tambak

Salinitas merupakan indeks jumlah total zat terlarut dalam air laut yang dihitung dengan jumlah gram garam terlarut dalam 1000 gram air laut (Setiyono, 1996). Sedangkan Hutabarat, (1985) menyatakan salinitas merupakan konsentrasi rata-rata seluruh garam yang terdapat di dalam air laut. Konsentrasi ini pada umumnya sebesar 35 % dari berat seluruhnya dan sering disebut sebagai bagian perseribu atau ditulis ‰ (permil).

Salinitas air berpengaruh terhadap tekanan osmotik air, semakin tinggi kadar garam akan semakin besar pula tekanan osmotiknya. Tingkat salinitas yang terlalu tinggi atau rendah dan fluktuasinya yang lebar dapat menyebabkan kematian. Namun lain halnya dengan artemia yang merupakan hewan jenis krustacea tingkat rendah dan secara alami hidup di perairan yang bersalinitas tinggi (De los Santos, 1979 dalam Cholik, *et al.* 1985).

Artemia toleransi terhadap selang salinitas tinggi dan sangat luas, mulai dari hampir tawar hingga jenuh garam. Bagi artemia yang hidup di danau dimana mereka hidup sangat bervariasi, tergantung pada jumlah hujan dan penguapan yang terjadi. Apabila kadar garam kurang dari 6 ‰ telur artemia akan tenggelam sehingga telur tidak bisa menetas, hal ini biasanya terjadi apabila air tawar masuk kedalam danau dimusim penghujan. Sedangkan apabila kadar garam lebih dari 25 ‰ telur akan tetap berada dalam kondisi tersuspensi, sehingga dapat menetas dengan normal.

Artemia menghendaki kadar salinitas antara 30-35 ppt, dan mereka dapat hidup dalam air tawar selama 5 jam sebelum akhirnya mati (Purwakusuma, 2002).

Menurut Harefa (2003) bahwa artemia memiliki kemampuan dalam beradaptasi terhadap berbagai kondisi lingkungan, khususnya terhadap salinitas. Artemia mampu hidup pada rentang salinitas antara 5-150 ppt. Bahkan ada beberapa strain yang mampu hidup di perairan dengan salinitas sampai 350 ppt.

Pada pembudidayaan yang bertujuan untuk menghasilkan kista sebaiknya salinitas air dibuat di atas 80 ppt atau pada rentang 80-150 ppt, sedangkan untuk pembudidayaan yang bertujuan menghasilkan biomassa, sebaiknya salinitas yang digunakan adalah 30-35 ppt. Isnansetyo, (1995) menambahkan bahwa untuk pertumbuhan biomassa artemia yang baik maka dibutuhkan kadar garam antara 30-50 ppt, sedangkan kadar garam yang diperlukan agar artemia tersebut dapat menghasilkan kista bervariasi tergantung pada kisarannya, dan pada umumnya membutuhkan kadar garam di atas 100 permil.

Menurut Cholik *et al.* (1985) dan Yunus *et al.* (1998) bahwa toleransi artemia terhadap guncangan salinitas antara 5 – 300 ppt dan di air tawar tahan untuk beberapa saat. Hal yang sama dikemukakan oleh Vos dan Rosa, (1980) dalam Cholik., *et al.* (1985) bahwa artemia dapat hidup pada daerah yang bersalinitas tinggi antara 60-300 ppt. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (1990) menyatakan bahwa untuk menetas artemia butuh salinitas sekitar 5-75 ppt, sedangkan Kusdiarti, (1988) menyatakan bahwa untuk menghasilkan kista salinitas air tambak dipertahankan dengan kisaran 120-140 ppt. Salinitas air yang tinggi sampai 150 ppt dapat merangsang artemia bereproduksi secara ovipar yang berakibat artemia akan menghasilkan kista (Vos dan Rosa, 1980 dalam Cholik, *et al.* 1985).





Hampir semua organisme laut hanya dapat hidup pada daerah-daerah yang mempunyai perubahan salinitas yang sangat kecil. Salinitas bersifat lebih stabil di laut terbuka, walaupun di beberapa tempat kadang menunjukkan fluktuasi baik karena pengaruh pasokan air sungai maupun peristiwa evaporasi (Boyd, 1990). Menurut Bossuyt & Sorgeloos, (1980) dalam Cholik, *et al.*(1985), bahwa bila ditinjau dari segi lahan, Indonesia banyak memiliki lahan tambak garam di mana dari lahan tersebut dapat diperoleh air bersalinitas tinggi yang dapat digunakan untuk budidaya artemia. Menurut Dahuri, dkk. (2001) bahwa salinitas suatu perairan dipengaruhi oleh keadaan lingkungannya (muara sungai atau gurun pasir), musim serta interaksi antara laut dengan daratan/gunung es.

## 2. Suhu Air Tambak

Suhu air merupakan ukuran gerakan partikel air yang diukur dengan menggunakan satuan celcius ( $^{\circ}\text{C}$ ) (Setiyono, 1996). Nybakken (1992) menyatakan bahwa suhu merupakan ukuran energi gerakan molekul, suhu bervariasi secara horizontal dengan garis lintang juga secara vertikal dengan kedalaman perairan. Suhu juga dapat menjadi faktor yang terpenting dalam proses kehidupan dan penyebaran organisme. Amien, (2001) menyatakan bahwa suhu berpengaruh langsung pada organisme perairan terutama di dalam proses fotosintesis tumbuhan akuatik, metabolisme dan sirkulasi reproduksi.

Menurut Harefa (2003) bahwa suhu cukup penting terhadap proses pertumbuhan atau perkembangan artemia. Dengan demikian, kondisi media harus dijaga pada rentang suhu optimal. Fluktuasi suhu yang amat tinggi dan tidak optimal

akan menghambat pertumbuhan artemia. Bahkan, jika suhu air media melebihi 35°C dapat mematikan artemia. Fluktuasi suhu yang tinggi dapat terjadi jika ketinggian air kurang dari 100 cm sehingga sinar matahari mampu menembus sampai dasar kolam. Suhu ini akan meningkat dan menurun sesuai dengan intensitas dan lama penyinaran oleh sinar matahari. Di sisi lain, air media tetap dijaga agar tidak terlalu dalam (*lebih dari 2 m*) sehingga perbedaan suhu antara lapisan air permukaan dan dasar tambak tidak mencolok. Apabila air media terlalu dalam maka suhu di dasar tambak menjadi amat rendah sehingga tidak disukai oleh artemia. Jadi kedalaman idealnya sehingga didapatkan suhu yang optimal adalah 1 -2 m.

Umumnya artemia bisa tumbuh dengan baik di tambak pada kisaran suhu 25° – 30° C (Isnansetyo, 1995 dan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.,1990). Disamping itu, Purwakusuma (2002) menyatakan bahwa artemia dewasa toleran terhadap selang suhu -18 hingga 40 °C, sedangkan temperatur optimal untuk penetasan kista dan pertumbuhan adalah 25-30 °C. Artemia mampu hidup untuk toleransi terhadap suhu yang cukup luas, yaitu pada kisaran 6-35° C, sedangkan suhu optimal yang dibutuhkan untuk bisa hidup berkisar antara 25 – 30° C (Harefa, 2003). Artemia dalam bentuk kista masih mampu bertahan hidup hingga suhu 40°C. Pada prinsipnya bahwa daya tahan kista terhadap suhu berbanding terbalik dengan kadar airnya. Cholik *et al.* (1985) menyatakan hal yang sama bahwa suhu lethal bagi artemia adalah 35 °C, sedangkan suhu optimalnya setinggi 23 °C.

Menurut Dahuri, dkk. (2001) bahwa suhu suatu perairan dipengaruhi oleh radiasi matahari, posisi matahari, letak geografis, musim, kondisi awan, serta proses

interaksi antara air dan udara, seperti perpindahan panas (*heat*), penguapan dan hembusan angin.

### 3. Oksigen Terlarut (DO) Air Tambak

Oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen*) adalah jumlah mililiter oksigen yang terlarut dalam satu liter air laut (Setiyono, 1996). Menurut Buwono (1993) bahwa rendahnya kadar oksigen dapat berpengaruh terhadap fungsi biologis dan lambatnya pertumbuhan suatu organisme, bahkan dapat mengakibatkan kematian. Fungsi oksigen di tambak selain untuk pernapasan organisme, juga untuk mengoksidasi bahan organik yang ada di dasar tambak.

*Artemia* termasuk organisme yang sangat efisien dalam mensintesis hemoglobin sehingga mampu hidup pada kandungan oksigen terlarut yang amat rendah, bahkan hingga 1 ppm. Untuk hidup normal, kandungan oksigen terlarut yang optimal adalah pada kisaran 2-7 mg/L. Kemampuan ini sangat berguna terutama pada saat salinitas air amat tinggi, misalnya mencapai 150 ppt atau lebih. Pada kondisi tersebut oksigen merupakan faktor pembatas bagi *artemia* untuk dapat bertahan hidup (Harefa, 2003). Menurut Isnansetyo (1995) bahwa kandungan oksigen yang baik untuk pertumbuhan *artemia* adalah di atas 3 mg/L, sedangkan Yunus et.al (1998) mengemukakan bahwa *artemia* juga memiliki tingkat toleransi antara 0.2 - 6 mg/L oksigen terlarut. Untuk melakukan penetasan terhadap *artemia* sebaiknya oksigen terlarut dipertahankan di atas 2 mg/L.

Menurut Dahuri, dkk (2001) bahwa konsentrasi dan distribusi oksigen dalam suatu perairan ditentukan oleh kelarutan gas oksigen dalam air dan proses biologi

yang mengontrol tingkat konsumsi dan pembebasan oksigen. Proses fisik juga mempengaruhi kecepatan oksigen memasuki dan terdistribusi di dalam perairan.

#### 4. pH Air Tambak

Menurut Nybakken (1992) bahwa jumlah ion hidrogen dalam suatu larutan merupakan suatu tolak ukur keasaman. Biota-biota laut memiliki kisaran untuk hidup pada nilai pH tertentu. Supaya pembudidayaan terhadap biota laut diperoleh hasil yang maksimal, maka mengetahui kisaran nilai pH bagi biota yang dibudidayakan adalah hal yang penting.

Sebagian besar biota akuatik sensitif terhadap perubahan pH dan menyukai nilai pH sekitar 7 – 8.5. (Novotny dan Olem, 1994 *dalam* Effendi, 2000). Derajat keasaman (pH) mempunyai pengaruh yang besar terhadap tumbuh-tumbuhan dan hewan air, sehingga sering dipergunakan sebagai petunjuk untuk menyatakan baik dan buruknya suatu perairan sebagai lingkungan hidup, walaupun baik buruknya suatu perairan masih tergantung pula pada faktor-faktor yang lain (Asmawi, 1986).

Amien, (2001) menyatakan bahwa nilai pH perairan dapat dipengaruhi oleh aktivitas fotosintesa. Sementara Effendi, (2000) mengemukakan bahwa pengaruh nilai pH air terhadap komunitas biologi perairan dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Pengaruh pH Air Terhadap Komunitas Biologi Perairan

Nilai pH air	Pengaruh umum
6,0 – 6,5	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Keanekaragaman plankton dan benthos mengalami sedikit penurunan</li> <li>▪ Kelimpahan total, biomassa, dan produktivitas tak mengalami perubahan</li> </ul>
5,5 – 6,0	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Penurunan nilai keanekaragaman plankton dan benthos semakin nampak kelimpahan total, biomassa, dan produktivitas masih belum mengalami perubahan berarti</li> <li>▪ Alga hijau berfilamen mulai nampak pada zona litoral.</li> </ul>
5,0 – 5,5	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Penurunan keanekaragaman dan komposisi jenis plankton, perifiton dan benthos semakin besar</li> <li>▪ Penurunan kelimpahan total dan biomassa zooplankton dan benthos</li> <li>▪ Alga hijau berfilamen semakin banyak</li> <li>▪ Proses nitrifikasi terhambat</li> </ul>
4,5 – 5,0	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Penurunan keanekaragaman dan komposisi jenis plankton, perifiton dan benthos semakin besar</li> <li>▪ Penurunan kelimpahan total dan biomassa zooplankton dan benthos</li> <li>▪ Alga hijau berfilamen semakin banyak</li> <li>▪ Proses nitrifikasi terhambat</li> </ul>

Sumber: Effendi, (2000)

Wardeyo (1975) menyatakan bahwa perubahan pH dapat mempunyai akibat buruk terhadap kehidupan biota perairan baik secara langsung maupun tidak langsung, akibat langsungnya misalnya perubahan zat-zat terlarut dalam perairan, udang keropos karena tidak mampu membentuk kulit baru. Pada tambak yang sudah lama beroperasi umumnya pH air cenderung alkalis, berkisar antara 7.5 – 8.5 sedangkan pada tambak baru terutama pada lahan bakau dan belum dilakukan reklamasi pH air sangat rendah yaitu dibawah 5 (Poernomo, 1988).

Harefa (2003) menyatakan bahwa kondisi yang tidak dapat ditolerir oleh artemia adalah keasaman (pH) media air. Penurunan pH sampai di bawah angka 7

dapat mengakibatkan kematian. Di alam, umumnya artemia hidup pada kisaran pH 7-8,4. Atas dasar itu, maka adanya senyawa-senyawa amonium ( $\text{NH}_4$ ), nitrit ( $\text{NO}_2^-$ ) dan nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) akan bersifat racun terhadap artemia.

Kemasaman air (pH) juga mempengaruhi kehidupan artemia. Seperti halnya hewan-hewan yang hidup di air laut, artemia juga membutuhkan pH air yang sedikit bersifat basa untuk kehidupannya. Agar artemia dapat tumbuh dengan baik apabila pH air yang digunakan untuk budidaya artemia berkisar antara 7.5 – 8.5 (Isnansetyo, 1995). Selanjutnya Purwakusuma (2002) menyatakan bahwa pH dengan selang 8-9 merupakan selang yang paling baik untuk pertumbuhan artemia, sedangkan pH di bawah 5 atau lebih tinggi dari 10 dapat membunuh artemia.

#### 5. Kecerahan Air Tambak

Buwono (1993) menyatakan bahwa kecerahan merupakan ukuran panjang penetrasi cahaya total dalam kolom air secara vertikal dengan menggunakan satuan centimer. Amien, (2001) menyatakan bahwa kecerahan perairan diukur dengan seberapa jauh cahaya matahari dapat menembus lapisan ke dalam air. Tingkat kecerahan dari lapisan rendah diakibatkan oleh banyaknya bahan terlarut dan partikel tersuspensi di dalamnya. Keccerahan sangat berkaitan dengan warna air. Jeffries dan Milis (1996) dalam Effendi (2000) menyatakan bahwa kecerahan air bergantung pada warna dan kekeruhan. Kecerahan merupakan ukuran transparansi perairan, ditentukan secara visual dengan menggunakan *secchi disk* yang pertama kali dikembangkan oleh *Profesor Secchi* sekitar abad XIX..

—

Nilai kecerahan yang diungkapkan dengan satuan meter sangat dipengaruhi oleh keadaan cuaca, waktu pengukuran, kekeruhan, dan padatan tersuspensi serta ketelitian orang yang melakukan pengukuran. Pengukuran kecerahan sebaiknya dilakukan pada cuaca cerah (Effendi, 2000).

Menurut Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (1990) bahwa pengukuran kecerahan air tambak harus dilakukan untuk mengetahui kepadatan pakan alami dalam tambak.. Kecerahan optimal sekitar 20 cm. Harefa (2003) menjelaskan bahwa transparansi air merupakan kontrol terhadap kesesuaian tumbuh artemia di dalam tambak. Apabila air media terlalu transparan, hal ini menandakan plankton-plankton telah berkurang atau terlalu cepat dikonsumsi oleh artemia. Sebaliknya, air media yang terlalu keruh juga perlu diwaspadai. Kondisi ini menunjukkan bahwa makanan artemia tersedia dalam jumlah melimpah sehingga memancing artemia untuk terus makan. Perilaku artemia yang cenderung makan terus ini justru kurang menguntungkan dalam pertumbuhannya karena akan secepat itu pula makanan dibuang sebagai feces. Makanan alami artemia seperti fitoplankton, keberadaannya di dalam tambak ditandai dengan warna air kehijau-hijauan atau hijau kecoklat-coklatan. Tingkat kecerahan air bagi artemia harus dijaga pada kedalaman 20-30 cm. Kecerahan yang lebih dalam menandakan makanan alami berupa alga belum tumbuh optimal. Oleh karena itu, perlu bagi pertumbuhan untuk menambah unsur hara yang diperlukan bagi pertumbuhan fitoplankton.

Sorgeloos *et al* (1983) dalam Cholik *et al.* (1985) menyatakan bahwa kecerahan air harus berbeda antara 15-20 cm apabila diberikan makanan berupa

—

Nilai kecerahan yang diungkapkan dengan satuan meter sangat dipengaruhi oleh keadaan cuaca, waktu pengukuran, kekeruhan, dan padatan tersuspensi serta ketelitian orang yang melakukan pengukuran. Pengukuran kecerahan sebaiknya dilakukan pada cuaca cerah (Effendi, 2000).

Menurut Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (1990) bahwa pengukuran kecerahan air tambak harus dilakukan untuk mengetahui kepadatan pakan alami dalam tambak.. Kecerahan optimal sekitar 20 cm. Harefa (2003) menjelaskan bahwa transparansi air merupakan kontrol terhadap kesesuaian tumbuh artemia di dalam tambak. Apabila air media terlalu transparan, hal ini menandakan plankton-plankton telah berkurang atau terlalu cepat dikonsumsi oleh artemia. Sebaliknya, air media yang terlalu keruh juga perlu diwaspadai. Kondisi ini menunjukkan bahwa makanan artemia tersedia dalam jumlah melimpah sehingga memancing artemia untuk terus makan. Perilaku artemia yang cenderung makan terus ini justru kurang menguntungkan dalam pertumbuhannya karena akan secepat itu pula makanan dibuang sebagai feses. Makanan alami artemia seperti fitoplankton, keberadaanya di dalam tambak ditandai dengan warna air kehijau-hijauan atau hijau kecoklat-coklatan. Tingkat kecerahan air bagi artemia harus dijaga pada kedalaman 20-30 cm. Kecerahan yang lebih dalam menandakan makanan alami berupa alga belum tumbuh optimal. Oleh karena itu, perlu bagi pertumbuhan untuk menambah unsur hara yang diperlukan bagi pertumbuhan fitoplankton.

Sorgeloos *et al* (1983) dalam Cholik *et al*. (1985) menyatakan bahwa kecerahan air harus berbeda antara 15-20 cm apabila diberikan makanan berupa



dedak halus. Kriteria ini dapat digunakan sebagai patokan bagi jenis makanan lain yang diberikan kepada larva artemia.

#### 6. Kedalaman Efektif Air Tambak

Kedalaman air tambak berpengaruh pada organisme dalam melakukan aktifitasnya dengan kedalaman lebih dari 90 cm organisme akan mampu hidup dengan baik (Ridwan, 2003). Jarak antara permukaan air tambak dengan dasar tambak yang mewakili luasan stasiun terukur merupakan ukuran kedalaman tambak.

Tambak reservoir dapat pula dikatakan sebagai tambak penampung air dan merupakan lahan petakan yang paling luas dalam satu unit tambak budidaya artemia. Letak petakan reservoir dibuat lebih tinggi dari petakan lain dan tinggi tanggul dibuat kira-kira 200 cm. Karena di dalam tambak pemeliharaan cenderung menurun terus-menerus karena terjadi penguapan maka untuk memungkinkan artemia dan fitoplankton berkembang dengan pesat maka ketinggian air yang ideal adalah antara 60-170 cm (Harefa, 2000). Cholik *et al.* (1985) menyatakan bahwa petakan tambak untuk pemeliharaan sebaiknya didesain sehingga dalamnya air berkisar 30-40 cm.

Kedalaman tambak garam selama ini pada umumnya tidak lebih dari 10 cm sehingga temperatur air laut dengan mudah naik melebihi 40°C. Kondisi tersebut kurang sesuai untuk pertumbuhan artemia.

Kedalaman air media sebaiknya berada antara 1-2 m, tetapi kedalaman idealnya adalah sekitar 1,75 m. Kedalaman air yang kurang dari 1 m cenderung merugikan pertumbuhan artemia. Demikian pula sebaliknya jika kedalaman air media melebihi 2 m berakibat kurang baik pada pertumbuhan artemia (Harefa, 2003).

## 7. **Tekstur Tanah Tambak**

Tekstur tanah merupakan tingkat kehalusan dan kekasaran tanah dengan perbandingan berat antara fraksi-fraksi tanah (kasar halusnya butiran tanah). Dalam budidaya tambak, tekstur tanah mempunyai peranan yang sangat penting dalam pemilihan lokasi pertambakan, sebab tekstur tanah ini berkaitan erat dengan kualitas tanah. Alansar, T., (2003) menyatakan bahwa tanah merupakan satuan mineral dan bahan organik yang harus mampu menyediakan makanan alami bagi tumbuhnya organisme perairan.

Kondisi tanah mempunyai pengaruh langsung terhadap kehidupan artemia. Sebagai contoh adalah aerasi tanah yang kurang baik atau bertumpuknya bahan organik di dasar tambak akan meningkatkan proses oksidasi (Harefa, 2003). Menurut Anonim (1987) bahwa sifat-sifat fisik tanah dapat diketahui dari teksturnya, yakni perbandingan kandungan butir-butir pasir, debu, dan tanah liat dalam tanah tersebut. Tekstur tanah yang baik untuk pertambakan adalah dari kelas liat, lempung liat, lempung liat berdebu, lempung berdebu, lempung, dan lempung liat berpasir. Sedangkan menurut Soeseno (1983) bahwa tanah yang baik untuk budidaya tambak adalah campuran tanah liat dan endapan lempung yang mengandung bahan organik. Tanah liat berlempung demikian dikenal sebagai *silt loam*. Ia terbentuk karena sungai yang mengalir membawa tanah lahar yang mengandung abu.

Tanah yang baik, tidak hanya mampu menahan air, tetapi tanah tersebut harus mampu menyediakan berbagai unsur hara alami bagi makanan alami untuk udang, ikan dan organisme sejenis lainnya. Tanah yang mengandung pasir kurang baik

untuk pertambakan, sebab di samping sangat porous juga miskin unsur hara yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan alga sebagai bahan makanan alami. Kemampuan tanah menyediakan makanan alami dipengaruhi oleh komposisi kimiawi tanah. Tanah yang alkalis (*basa*) lebih subur dan produktif daripada tanah yang asam. Di samping itu, tekstur tanah juga sangat berpengaruh terutama untuk menahan air dan mencegah intrusi air yang mengakibatkan perubahan salinitas dalam tambak (Buwono, 1993).

Mangunsukardjo (1997) menyatakan bahwa, tekstur tanah merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi kapasitas tanah untuk menahan air. Porositas rendah menunjukkan tanah dapat menahan peresapan air dan menjadi penghalang intrusi air laut secara berlebihan, hal ini merupakan salah satu kriteria pentingnya memiliki kesesuaian berdasarkan tekstur.

Kesuburan tanah tambak umumnya ditentukan oleh kandungan liatnya sampai pada kadar 50 %. Jenis tanah yang baik untuk usaha pertambakan yaitu lempung berpasir (*clay loam*), liat berpasir (*sandy clay*), liat berlumpur (*silty clay*), serta liat (*clay*). Jenis tanah lempung berpasir sangat sesuai untuk pertumbuhan makanan alami, sedangkan jenis tanah pasir dan pasir berlumpur bersifat sangat porous tidak dapat menahan air serta miskin kandungan nutrient (Mintardjo, dkk, 1984 dalam Amien, 2001 ).

Adapun klasifikasi tekstur tanah menurut Tedjoyuwono (1994) dalam Fitrun, (1999) dan Hardjowigeno, (1992) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Klasifikasi Tekstur Tanah

Klasifikasi rinci	Klasifikasi tinjauan	Klasifikasi jelajah
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pasir</li> <li>▪ Pasir berlempung</li> </ul>	Pasir dan pasir berlempung	Tekstur kasar
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lempung berpasir</li> <li>▪ Lempung berpasir halus</li> </ul>	Lempung berpasir	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lempung berpasir sangat halus</li> <li>▪ Lempung</li> <li>▪ Lempung berdebu</li> <li>▪ Debu</li> </ul>	Lempung	Tekstur sedang
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lempung liat berpasir</li> <li>▪ Lempung liat</li> <li>▪ Lempung liat berdebu</li> </ul>	Tekstur setengah berat	Tekstur halus
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Liat berpasir</li> <li>▪ Liat berdebu</li> <li>▪ Liat</li> <li>▪ Lempung berat (&gt;60 %)</li> </ul>	Liat dan liat berdebu	

## 8. Kelerengan

Kelerengan merupakan sudut antara bidang datar permukaan bumi (topografi) terhadap suatu garis atau bidang miring yang ditarik dari titik terendah sampai titik tertinggi pada suatu bidang lahan tertentu. Menurut Bambang *et al.* (2001) bahwa suatu lahan yang memiliki topografi kelerengan dengan kondisi landai, hal tersebut dapat mempermudah dalam sirkulasi air ke lahan tambak. Klasifikasi kelerengan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Klasifikasi Kelerengan

Unit relatif	% Kelerengan
Rata/hampir datar	0 – 2
Landai	2 – 6
Miring	6 – 13
Curam menengah	13 – 25
Curam	25 – 55
Sangat curam	>55

Sumber: US Soil Survey; Sastroprawiro dan Yudo (1996) dalam Baharuddin (2002).

### 9. Kisaran Pasang Surut

Menurut Dahuri, dkk (2001), bahwa kisaran pasang surut merupakan perbedaan tinggi muka air pada saat pasang maksimum dengan tinggi muka air laut pada saat surut minimum, rata-rata berkisar antara 1 – 3 m. Gerakan periodik naik dan turunnya permukaan laut disebut pasang surut. Gerakan vertikal ini disebabkan oleh:

- Gaya tarik bulan
- Gaya tarik matahari
- Gaya berat bumi (gravitasi) dan
- Gaya centripetal disebabkan oleh perputaran bumi

Perbedaan letak geografis suatu kawasan menyebabkan pasang surut di setiap daerah tidak harus sama (Amien, 2001). Nontji (1993) juga menyatakan bahwa pasang surut adalah gerakan naik turunnya muka laut secara berirama atau periodik yang disebabkan oleh gaya tarik bulan dan matahari. Tampilan pasang surut yang

terjadi di pantai sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor lokal seperti dasar laut, lebar selat, bentuk teluk dan sebagainya

Fluktuasi pasang surut perlu dipertimbangkan untuk menentukan posisi kedalaman tempat untuk budidaya. Pada daerah pantai yang pasang surutnya sekitar 1 m, konstruksi budidayanya berbeda dengan yang 2 atau 3 meter (Nontji, 1993).

Keadaan pasang surut air laut mempengaruhi pasok dan buang air laut dalam pengoperasian pertambakan. Menurut Poernomo (1992) lokasi yang sesuai bagi pengelolaan pertambakan udang (*artemia*) adalah di kawasan yang fluktuasi pasangannya sedang dengan kisaran antara 2 – 3 meter dan amplitudonya antara 11-21 dm. Selanjutnya Poernomo (1988), menyatakan bahwa pemilihan lokasi untuk lahan pertambakan diusahakan sepanjang jalur pantai atau daerah pasang surut yang ideal elevasinya terendam air sedalam 0.5-1 meter selama periode rata-rata pasang tertinggi dari letaknya. Sedangkan Buwono (1993) menyatakan bahwa budidaya tambak udang yang berpola tradisional, lokasi yang ideal yang dianjurkan berada di daerah wilayah pasang surut terendah 1.5 meter dan tertinggi 2.5 meter. Demikian selanjutnya Afrianto dan Liviawaty (1991) mengemukakan bahwa kisaran pasang surut setiap daerah tidak sama, tergantung dari letak daerahnya.

Arti penting elevasi berhubungan dengan keadaan pasang surut air laut di lokasi setempat adalah agar usaha tambak bisa dikelola secara ekonomis, terutama menyangkut pekerjaan pengairan, pergantian air tambak, serta pengeringan dasar menjelang musim tebar (Buwono, 1993).



## 10. Curah Hujan

Curah hujan tahunan merupakan banyaknya volume air hujan yang diperoleh per satuan waktu. Menurut Widyaastuti dan Wahyu (1998), bahwa dalam penyusunan perencanaan pemanfaatan air ataupun perencanaan lainnya, data curah hujan yang diperlukan adalah curah hujan rata-rata diseluruh wilayah yang bersangkutan. Curah hujan tahunan yang memenuhi tingkat kesesuaian berkisar antara 1000-3500 mm/tahun. Curah hujan juga menentukan kadar garam dalam suatu perairan, apabila curah hujan dalam suatu wilayah di bawah nilai standar maka kadar garam perairan akan tinggi. Namun Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (1990) mengungkapkan bahwa untuk budidaya artemia dapat dilakukan di daerah-daerah di mana terdapat musim kemarau dan musim hujan secara periodik atau daerah dengan curah hujan rendah dan tingkat penguapan tinggi. Di daerah yang dibangun tambak-tambak garam merupakan daerah yang sesuai untuk budidaya artemia.

Cholik *et al.* (1985) menyatakan bahwa artemia dapat dikultur di tambak di daerah-daerah yang mempunyai curah hujan rendah atau tempat dimana musim kemarau lebih panjang dari musim hujan dan kecepatan penguapan tinggi. Hal ini perlu utamanya untuk kista. Menurut Bambang (2001) bahwa tinggi curah hujan dapat berdampak negatif pada proses produksi. Tingkat curah hujan yang baik pada lokasi tambak garam adalah di bawah 1400 mm/tahun. Dan mempunyai musim kemarau yang panjang dengan minimal 4-5 bulan berturut-turut tanpa hujan.

Menurut Harefa (2003) bahwa untuk daerah yang beriklim kering kisaran curah hujan yang diperlukan untuk memelihara artemia adalah antara 400 – 1300

mm per tahun dengan jumlah bulan basah antara 3-4 bulan dalam satu tahun. Kebutuhan akan curah hujan yang demikian sangat diperlukan untuk menjamin tingkat salinitas air di dalam tambak tetap tinggi dan sesuai untuk pembentukan kista artemia. Meskipun dalam pembudidayaan artemia kebutuhan curah hujan relatif rendah, tetapi curah hujan sangat diperlukan dalam mengembalikan *reservoir* air tanah.

Untuk tujuan menghasilkan kista maka budidaya artemia sebaiknya dimulai pada awal musim kering, yaitu pada saat curah hujan sangat rendah. Untuk menghasilkan biomassa, budidaya artemia dapat dilakukan sepanjang tahun.

## E. Sistem Informasi Geografis (SIG)

### 1. Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis

Menurut Burrough, (1986) dalam Dahuri, dkk (2001) bahwa Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan himpunan alat (*tool*) yang digunakan untuk pengumpulan, penyimpanan, pengaktifan, sesuai kehendak, penransformasian, serta penyajian data spasial dari suatu fenomena nyata permukaan bumi untuk maksud-maksud tertentu. Lebih lanjut Paryono (1994) menjelaskan bahwa teknologi ini berkembang pesat sejalan dengan perkembangan teknologi informatika atau teknologi komputer. Teknologi komputer yang mampu menangani basis data (*data base*), menampilkan suatu gambar (*grafik*) dan merupakan salah satu alternatif yang dipilih untuk menyajikan suatu peta. Dimana dapat menghasilkan informasi berharga yang diperoleh dari hasil analisis yang diprogramkan padanya.



SIG merupakan sistem informasi yang bersifat terpadu, karena data yang dikelola adalah data spasial. Dalam SIG data grafis di atas peta dapat disajikan dalam dua model data yaitu *model data raster* dan *model data vektor (Spasial)*. Model data raster merupakan data yang dinyatakan dengan grid atau cell (*baris, kolom*), sedangkan model data *vektor* menyajikan data grafis (*titik, garis, poligon*) dalam struktur format vektor atau dalam koordinat (*x,y*). Struktur data vektor merupakan suatu cara untuk membandingkan informasi garis dan areal ke dalam bentuk satuan-satuan data yang mempunyai besaran, arah dan keterkaitan (Burrough, 1986 dalam Dahuri, dkk. 2001).

SIG merupakan sistem informasi spasial berbasis komputer yang mempunyai fungsi pokok untuk menyimpan, meng-up date, memanipulasi dan menyajikan semua bentuk informasi spasial. Dan SIG juga merupakan alat yang dapat digunakan untuk menunjang pengelolaan sumberdaya wilayah pesisir yang berwawasan lingkungan. Dengan menggunakan SIG, dapat mempermudah dan mempercepat dalam melakukan analisis keruangan (*spasial analysis*) dan pemantauan terhadap perubahan lingkungan wilayah pesisir.

## **2. Komponen-Komponen Sistem Informasi Geografis**

SIG merupakan sistem yang kompleks dan terintegrasi dengan lingkungan sistem-sistem yang lain, baik ditingkat fungsional maupun jaringan (Yousman, 2004). Menurut Radiarti (2003) dalam Tis'in (2004), komponen penting dalam SIG terbagi atas 5 komponen yakni *pelaksana, perangkat keras, perangkat lunak, prosedur dan data*. Secara global kelima komponen tersebut dapat disederhanakan

menjadi tiga komponen yakni : sistem komputer (*perangkat keras, perangkat lunak, dan prosedur*); data dan organisasi/pelaksana.

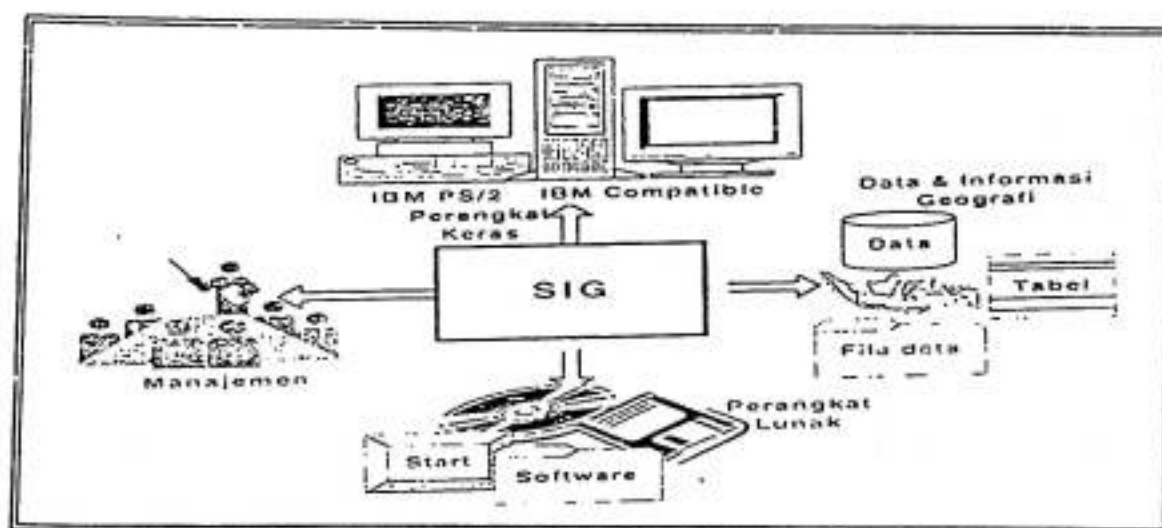
Berdasarkan komponen tersebut di atas maka SIG pada penerapannya, harus mempunyai kapasitas berfungsi sebagai:

- Pengumpulan dan pemasukan data
- Pembentukan data base
- Analisis
- Penerapan aplikasi dan produk keluaran

Menurut Prahasta, (2001) bahwa sistem SIG terdiri dari beberapa komponen

(Gambar 2) antara lain:

- Perangkat keras
- Perangkat lunak
- Data dan informasi geografis dan
- Manajemen



Gambar 2. Komponen-Komponen SIG

### 3. Keunggulan Sistem Informasi Geografis

Beberapa keuntungan pengolahan data berbasis komputer yang erat kaitannya dengan SIG (Salamun, 2001) antara lain:

- Penyimpanan data (*digital*) lebih terjamin dan mudah diatur dibanding dengan penyimpanan data konvensional.
- Penggunaan data yang sama (*dari sekumpulan peta*) dapat dikurangi sebab data digital punya basis data sehingga data yang disimpan dalam basis data dapat digunakan untuk berbagai keperluan dan dalam aspek yang berbeda. Kualitas data digital grafis jauh lebih konsisten.
- Pekerjaan revisi menjadi lebih mudah (karena dapat dilakukan secara terpisah) serta cepat (karena basis data digital mampu menangani data dalam jumlah banyak). Produktivitas para pelaksana yang bekerja dalam proses pengumpulan, pengelolaan analisis dan distribusi data akan bertambah.
- Analisis, penacarian dan penyajian data menjadi lebih mudah sebab SIG data mempunyai klasifikasi yang jelas (bukan berdasarkan skala atau tema saja). Dengan demikian akan mudah mencari jawaban untuk hal-hal seperti keterdekatan, ada apa (daerah pertanian, permukiman), informasi tentang potensi lahan atau daerah mana yang potensial dijadikan areal pengembangan kota dan sebagainya.

### 4. Hubungan Aplikasi SIG untuk Evaluasi Kesesuaian Lahan Tambak.

Analisis kesesuaian lahan tambak dimaksudkan untuk mengetahui tingkat kesesuaian suatu lahan tambak secara spasial dengan menggunakan konsep evaluasi

lahan (Sitorus, 1996). Analisis terhadap kesesuaian lahan tambak dapat dilakukan dengan menggunakan teknologi SIG. SIG merupakan suatu alat yang dapat dimanfaatkan dalam menganalisis kondisi di bumi, misalnya dalam mengevaluasi lokasi lahan tambak yang dianggap ideal untuk pengembangan berbagai budidaya perikanan. Sebagaimana Dahuri, dkk (2001) menyatakan bahwa SIG merupakan alat yang dapat digunakan untuk menunjang pengelolaan sumber daya wilayah pesisir yang berwawasan lingkungan. Penggunaan SIG, dapat mempermudah dan mempercepat dalam melakukan analisis keruangan (*spatial analysis*) dan pemantauan terhadap perubahan lingkungan wilayah pesisir.

Analisis kesesuaian lahan tambak ditentukan melalui sistem pembobotan dan skoring terhadap faktor pembatas/parameternya. Sistem pembobotan terhadap faktor pembatas merupakan kriteria potensi lahan yang ditentukan berdasarkan tingkat dominansi dari faktor pembatas terhadap peruntukan lahan. Jadi pembobotan dimaksudkan untuk memberikan perbedaan besar kecilnya pengaruh parameter yang satu dengan yang lainnya terhadap tingkat kesesuaiannya (Widyaastuti dan Wahyu, 1999).

Kebajikan itu jauh lebih lestari walaupun zaman  
telah berlalu lama, tapi dosa adalah sejelek-jelek  
bekal yang engkau simpan (Dr. Aiidy al-  
Qarni)

# Metodologi

## METODOLOGI PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini berlangsung pada bulan Oktober 2004 hingga Februari 2005. Jangka waktu tersebut meliputi tahap persiapan hingga penyusunan laporan akhir. Lokasi penelitian di kawasan pertambakan Kecamatan Arungkeke Kabupaten Jeneponto (Gambar 6), sedangkan kegiatan menganalisis sampel dan pengolahan data dilakukan di Laboratorium Kimia-Tanah dan Pemetaan Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau (BRPBAP)- Maros.

### Alat dan Bahan

Adapun peralatan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Jenis Peralatan yang digunakan dalam penelitian

Peralatan	Kegunaan
<b>A. Lapangan</b>	
Global Positioning System (GPS)	Menentukan posisi stasiun
Handrefraktometer	Mengukur salinitas
Thermometer	Mengukur suhu
pH-meter	Mengukur pH air
Alat tulis menulis	Mencatat semua data penelitian
Botol sampel	Tempat sampel air tambak
Kamera	Mendokumentasikan kegiatan penelitian
Hand auger	Mengambil sampel tanah
Kantong plastik	Tempat sampel tanah
Cool Box	Tempat menampung dan mengawetkan sampel
Roll-meter	Mengukur kedalaman efektif tambak
DO-meter	Mengukur oksigen terlarut
Secchidisk	Mengukur kecerahan air tambak

<b>B. Laboratorium</b>	
Kertas pengering	Wadah untuk mengeringkan sampel tanah
Open	Tempat mengeringkan sampel tanah
Lumpang porselin	Tempat menumbuk sampel tanah
Ayakan	Untuk mengayak sampel tanah
Timbangan	Menimbang sampel tanah hasil tumbukan
Gelas ukur	Tempat menaruh sampel tanah yang sudah ditumbuk
Blender	Meratakan sampel tanah setelah dicampur dengan air
Hydrometer	Mengetahui tekstur tanah
Perangkat keras dan lunak komputer berupa: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 unit Komputer Intel Pentium 4SE 2,0 GHz, Monitor LG 15 Inch, Printer Canon S100SP</li> <li>▪ Arc View 3.2, Surfer 7.0, Arc Info 3.5, MS.Excel 2000, MS.Word 2000, dan MS Power Point.</li> </ul>	Mengolah dan menganalisis data penelitian yang ada

Sedangkan bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa:

#### 1. Data Sekunder

- Data Prediksi Pasang Surut terbitan Dishidros (2004)
- Peta Rupa Bumi Wilayah Kabupaten Jeneponto Skala 1:50.000 lembar 2010-34 terbitan Bakosurtanal tahun 1991
- Citra Landsat TM
- Peta Digital Tekstur Tanah Kabupaten Jeneponto Skala 1:100.000 (BPN Sulsel, 2003)
- Peta Digital Curah Hujan Kabupaten Jeneponto Skala 1: 100.000 (BPN Sulsel, 2003)

- Peta Digital Kelereangan Kabupaten Jenepono Skala 1:100.000 (BPN Sulsel, 2003)
- Peta Digital Administrasi Kabupaten Jenepono Skala 1:100.000 (BPN Sulsel, 2003)

## 2. Bahan-Bahan Kimia dan Jenis Sampel

Penelitian ini menggunakan bahan-bahan kimia seperti aquades dan larutan calgon, serta bahan lain berupa es batu dan tisu, sedangkan jenis sampel yang diambil berupa sampel tanah, dan air tambak.

### Prosedur Penelitian

#### A. Tahap Persiapan

Tahap ini meliputi studi pendahuluan yaitu studi literatur, penyiapan data sekunder, observasi lapangan, konsultasi dengan beberapa pihak terutama dosen pembimbing dan menyiapkan peralatan yang digunakan dalam kegiatan penelitian,

#### B. Tahap Penentuan Stasiun

Penentuan stasiun dilakukan secara acak berdasarkan tingkat keterwakilan dari areal yang di survei dengan melihat homogenitas dan heterogenitas dari karakteristik yang dimiliki areal pertambakan tersebut. Melakukan pengambilan titik stasiun dengan menggunakan *Global Positioning System* (GPS).



### **C. Tahap Pengambilan Data dan Analisis Sampel di Laboratorium**

Tahapan ini meliputi pengambilan data terhadap parameter fisika dan kimia tanah berupa salinitas, suhu, oksigen terlarut, pH air, kecerahan, kedalaman air tambak dan tekstur tanah dengan melakukan pengukuran langsung di lapangan. Sedangkan untuk mendukung kelengkapan data tekstur tanah, kelerengan, pasang surut dan curah hujan lebih mengacu pada data sekunder.

Adapun prosedur pengambilan data dan analisis sampel terhadap beberapa parameter fisika dan kimia tambak sebagai berikut :

#### **1. Salinitas**

Melakukan pengukuran salinitas dengan menggunakan handrefraktometer. Sebelum digunakan mengkalibrasi terlebih dahulu alat tersebut dengan menggunakan aquades lalu membersihkannya dengan menggunakan tisu. Setelah itu mengambil sampel air tambak, lalu meneteskannya di atas kaca handrefraktometer yang sudah dibersihkan kemudian menutup kacanya dan meneropongnya untuk melihat nilai salinitas, membaca dan mencatat hasil nilai salinitas yang diperoleh dengan peralatan tulis-menulis yang ada. Setelah selesai pengukuran, mengkalibrasi kembali alat tersebut agar berada dalam kondisi normal.

#### **2. Suhu**

Melakukan pengukuran suhu dengan menggunakan thermometer. Sebelum digunakan membersihkan alat tersebut dengan menggunakan tisu. Setelah itu mencelupkan alat tersebut ke dalam air tambak, kemudian membaca nilai suhu yang

ditunjukkan oleh alat tersebut lalu mencatat hasilnya dengan peralatan tulis-menulis yang ada. Setelah selesai pengukuran suhu, membersihkan kembali alat tersebut agar berada dalam kondisi normal.

### 3. Oksigen Terlarut (DO)

Melakukan pengukuran oksigen terlarut dengan menggunakan DO-meter. Sebelum digunakan mengkalibrasi terlebih dahulu alat tersebut dengan menggunakan aquades lalu membersihkannya dengan menggunakan tisu. Setelah itu mencelupkan alat tersebut ke dalam air tambak, kemudian membaca dan mencatat hasil nilai oksigen terlarut yang diperoleh dengan peralatan tulis-menulis yang ada. Setelah selesai pengukuran, mengkalibrasi kembali alat tersebut agar berada dalam kondisi normal.

### 4. pH Air

Melakukan pengukuran pH air dengan menggunakan pH-meter. Sebelum digunakan mengkalibrasi terlebih dahulu alat tersebut dengan menggunakan aquades lalu membersihkannya dengan menggunakan tisu. Setelah itu mencelupkan alat tersebut ke dalam air tambak, kemudian membaca dan mencatat hasil nilai pH air yang diperoleh dengan peralatan tulis-menulis yang ada. Setelah selesai pengukuran, mengkalibrasi kembali alat tersebut agar berada dalam kondisi normal.

### 5. Kecerahan

Pengambilan data kecerahan di lokasi penelitian dilakukan dengan menggunakan *Secchi disk*. Memasukkan alat tersebut ke kolom air tambak dengan menggunakan tali hingga tidak terlihat, lalu mengukur nilai kecerahan dengan

bantuan rool-meter. Setelah itu membaca nilai kecerahan berdasarkan nilai yang diperoleh.

## 6. Kedalaman

Pengambilan data kedalaman dilakukan dengan menggunakan *roll-meter*. Pengukuran kedalaman air tambak dilakukan dari dasar tambak hingga batas permukaan air tambak.

## 7. Tekstur Tanah

Data tekstur tanah berupa peta digital diperoleh dari Badan Pertanahan Nasional Sulawesi Selatan tahun 2003. Disamping itu, pengambilan sampel tanah di lapangan dilakukan dengan menggunakan *hand ouger*, selanjutnya melakukan analisis sampel tanah di laboratorium tanah Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau (BRPBAF) Maros dengan menggunakan *hydrometer*. Adapun tahapan kerja dengan menggunakan hydrometer adalah:

- Mengeringkan sampel tanah hingga kering, kemudian sampel tanah ditumbuk dengan menggunakan lumpang porselin lalu mengayak hasil penumbukan tersebut.
- Menimbang 50 gram tanah yang telah diayak, lalu memasukkannya ke dalam *gelas ukur* 250 ml
- Menambahkannya dengan larutan caigon dan aquades masing-masing 10 ml dan 90 ml kemudian mengaduknya hingga merata, kemudian membiarkannya terendam selama satu malam.
- Menambahkan air secukupnya kemudian blender selama 1(*satu*) menit

- Memasukkan sampel tanah ke dalam gelas ukur 1000 ml, lalu menambahkan air sampai 95 ml.
- Mengaduknya sampai 10 kali dan memasukkan hydrometer (proses ini untuk 40 detik dan langsung membacanya)
- Membiarkannya kembali sampai 2 jam dan membaca kembali lagi nilai yang ditunjukkan hydrometer (BRPBAP Maros, 2004).

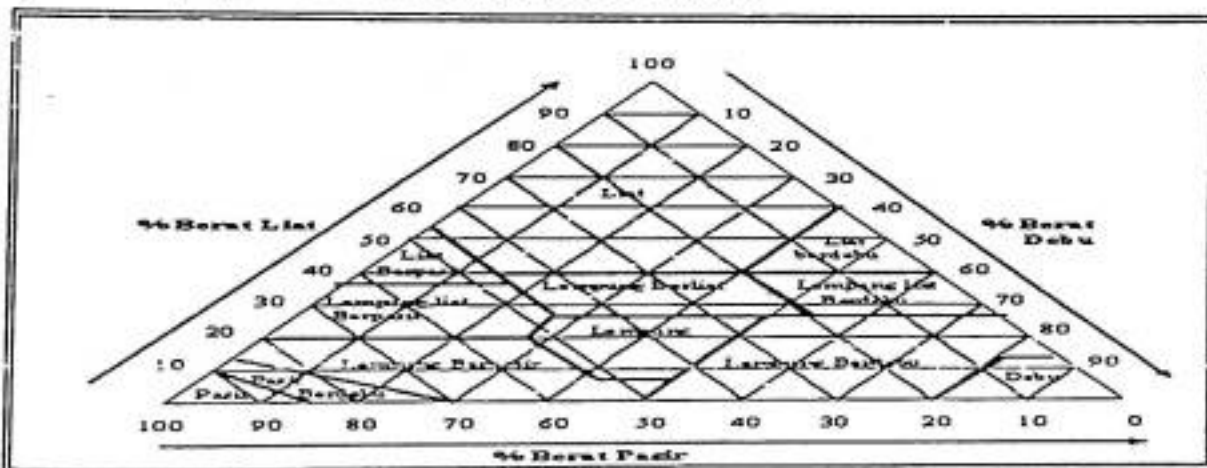
Untuk mengetahui persentase (%) pasir, liat dan debu, maka melakukan perhitungan dengan menggunakan model persamaan berikut:

▪ % Pasir =  $100 - (2 \times \text{pembacaan hydrometer setelah 40 detik})$ ..... (1)

▪ % Liat =  $2 \times \text{pembacaan hydrometer setelah 2 jam}$ ..... (2)

▪ % Debu =  $100 - \% \text{ pasir} - \% \text{ liat}$  ..... (3)

Setelah mendapatkan nilai persentase (%) pasir, liat, dan debu, maka melakukan analisis lanjutan untuk mendapatkan kelas tekstur tanah dengan menggunakan gambar segitiga tekstur tanah seperti pada Gambar 3:



Sumber: Hardjowigeno, (1992)

Gambar 3. Segitiga Tekstur Tanah

## 8. Kelerengan

Data kelerengan berupa peta digital diperoleh dari Badan Pertanahan Nasional Wilayah Sulawesi Selatan tahun 2003.

## 9. Kisaran Pasang Surut (Pasut)

Data pasang surut diperoleh dari hasil peramalan pasang surut 2004 oleh Dinas Hidro Oseanografi TNI-AL (DISHIDROS TNI-AL) (Lampir 3). Melakukan pengolahan terhadap data tersebut untuk mendapatkan nilai kisaran pasang surut. Untuk mendapatkan nilai kisaran pasang surut dapat diperoleh dengan persamaan berikut ini:

$$\bullet \quad MSL = Z0 \quad \dots\dots\dots (4)$$

$$\bullet \quad LAT = MSI - AK1 - AO1 - AS2 - AM2 \quad \dots\dots\dots (5)$$

$$\bullet \quad HAT = LAT + 2(AK1 + AO1 + AS2 + AM2) \quad \dots\dots\dots (6)$$

$$\bullet \quad \text{Kisaran Pasut} = HAT - LAT \quad \dots\dots\dots (7)$$

Keterangan:

HAT : air tinggi tertinggi atau muka laut pasang tertinggi (*Higher Astronomical Tide*)

LAT : air rendah terendah atau muka laut surut terendah (*Low Astronomical Tide*).

AK1 : amplitudo komponen pasut tunggal utama yang disebabkan oleh gaya tarik bulan dan matahari

AO1 : amplitudo komponen pasut tunggal yang disebabkan oleh gaya tarik bulan

AM2 : amplitudo komponen pasut ganda utama yang disebabkan oleh gaya tarik bulan

AS2 : amplitudo komponen pasut ganda utama yang disebabkan oleh gaya tarik matahari

MSL = Mean Sea Level (muka surutan) atau rata-rata tinggi muka air laut

Sumber: Ongkosongo, (1989)

## 10. Curah Hujan

Data curah hujan diperoleh dari Badan Pengamatan Cuaca Taman Raya Kec. Tamalatea Kab. Jeneponto *dalam* Ekawati, (2003) dan Stasiun Klimatologi Kelas I Panakukang Maros, (2004), sedangkan peta digitalnya diperoleh dari Badan Pertanahan Nasional Wilayah Sulawesi Selatan (BPN Sulsel, 2003)

### Analisis Data

#### **A. Penyusunan Matriks Kesesuaian dan Pembobotan Parameter Fisika dan Kimia Tambak**

Penyusunan matriks kesesuaian/kriteria ini sebagai acuan dalam menganalisis parameter yang ada sehingga mampu melakukan penyusunan terhadap kelas-kelas kesesuaian lahan tambak untuk budidaya artemia (Tabel 5)

Melakukan pembobotan untuk setiap parameter yang menjadi kriteria dalam evaluasi kesesuaian lahan tambak untuk budidaya artemia. Dimana setiap parameter dilakukan pembobotan dengan menggunakan metode rangking (Selamat, 2002).

Penentuan ranking bersifat subjektif dengan mengacu pada parameter paling penting atau kondisi ideal bagi pembentukan kista artemia. Dalam penelitian ini, parameter yang dianggap paling penting terhadap evaluasi lahan tambak untuk budidaya artemia adalah kualitas air berupa salinitas, suhu, oksigen terlarut, pH, kecerahan, dan kedalaman) serta kualitas tanah berupa tekstur tanah, dan beberapa peubah lainnya seperti kelerengan, kisaran pasut dan curah hujan. Untuk menentukan bobot dari masing-masing parameter tersebut, dilakukan perhitungan dengan menggunakan persamaan berikut:

$$W_j = \left[ \frac{n - r_j + 1}{\sum (n - r_p + 1)} \right] \dots\dots\dots (8)$$

- Keterangan :  $W_j$  = Bobot parameter  
 $n$  = Jumlah parameter  
 $r_j$  = Posisi ranking  
 $r_p$  = Parameter ( $p=1,2,3,\dots,n$ )

Nilai penting suatu parameter dapat dilihat dari seberapa besar bobot yang diberikan dalam proses penentuan keputusan berdasarkan tingkat pengaruh atau nilai penting parameter yang bersangkutan. Normalisasi pembobotan biasanya dilakukan dengan cara menjumlahkan bobot keseluruhan parameter sehingga diperoleh total nilai sebesar 1 (Selamat, 2002).

Tabel 5. Matriks Kesesuaian Lahan Tambak untuk Budidaya Artemia

No.	Parameter	Bobot	Tingkat Kesesuaian Lahan								
			Sesuai (S1)			Cukup Sesuai (S2)			Tidak Sesuai (N)		
			Kategori	Nilai	Skor	Kategori	Nilai	Skor	Kategori	Nilai	Skor
1	Salinitas (ppt)	0.18	5 – 150	3	0.54	>150-350	2	0.36	<5 atau >350	1	0.18
2	Suhu (°C)	0.16	25 – 30	3	0.48	6-<25 atau >30-40	2	0.32	<6 atau >40	1	0.16
3	Oksigen Terlarut (DO) (mg/l)	0.15	2 – 7	3	0.45	0.2 – 1	2	0.30	<0.2 atau >7	1	0.15
4	pH air	0.13	8 – 9	3	0.39	5 – 7.9 atau 9.1 – 10	2	0.26	<5 atau >10	1	0.13
5	Kecerahan (cm)	0.11	20 – 30	3	0.33	15-<20	2	0.22	<15 atau >30	1	0.11
6	Kedalaman Air Tambak (cm)	0.09	60 – 175	3	0.27	30-<60 atau >175-200	2	0.18	<30 atau >200	1	0.09
7	Tekstur Tanah	0.07	Liat/ lempung berpasir	3	0.21	lempung	2	0.14	pasir	1	0.07
8	Kelerengan (%)	0.05	0 – 2	3	0.15	3 – 8	2	0.10	>8	1	0.05
9	Kisaran Pasut (m)	0.04	1 – 3	3	0.12	0.5-<1 atau >3-3.5	2	0.08	<0.5 atau >3.5	1	0.04
10	Curah Hujan (mm/tahun)	0.02	400 – 1400	3	0.06	<400	2	0.04	>1400	1	0.02
Jumlah		1			3.00			2.00			1.00

Sumber: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (1990); Harefa, (2003); Cholik (1985); Isnansetyo (1995); Kusdiarti 1998); Tarunamulia dan Hanafi (2002); Poernomo, (1992); Purwakusuma, (2002); Yunus dan K. Sugama (1998); Vos dan Rosa (1980)

Penentuan kelas kesesuaian lahan tambak untuk budidaya artemia dibagi dalam 3 (tiga) kelas yang didefinisikan sebagai berikut:

### 1. Kelas S1 = Sesuai

Dimana lahan sesuai untuk pengembangan budidaya tambak artemia tanpa adanya faktor pembatas yang berarti atau memiliki faktor pembatas minor dan tidak akan menurunkan produktifitasnya secara signifikan.





## 2. Kelas S2 = Cukup Sesuai

Artinya lahan masih cukup sesuai untuk pengembangan budidaya tambak artemia dengan beberapa faktor pembatas, dalam hal ini sekitar enam di antaranya salinitas, suhu, oksigen terlarut, pH, kecerahan, dan kedalaman air tambak. Namun faktor pembatas tersebut dapat dihilangkan atau dikurangi melalui input teknologi.

## 3. Kelas N = Tidak Sesuai

Artinya lahan benar-benar tidak sesuai untuk pengembangan budidaya tambak artemia karena banyak dan besarnya kendala fisik lahan. Apabila lahan tambak dipaksakan untuk digunakan, maka akan menghasilkan produktivitas yang sangat rendah dan secara ekonomis akan sangat merugikan.

## B. Analisis Sistem Informasi Geografis (SIG)

Tahap ini terdapat beberapa kegiatan yang dilakukan antara lain:

### 1. Tahap Pertama

Melakukan *digitasi* terhadap hasil *scanning* dari peta Rupa Bumi Wilayah Kabupaten Jenepono lembar 2010-34 untuk mendapatkan gambaran peta lokasi penelitian dan sekaligus untuk mengetahui batasan lokasi penelitian. Penentuan batasan penelitian dilakukan dengan mengambil luasan tambak yang berada di dua desa yakni Desa Arungkeke dan Boronglamu.

### 2. Tahap Kedua

Melakukan *interpolasi* terhadap parameter fisika kimia seperti salinitas, suhu, oksigen terlarut, pH, kecerahan dan kedalaman air tambak dengan tujuan untuk

mendapat peta tematik dalam bentuk data spasial dengan menggunakan perangkat lunak *Surfer, versi 7.0*, lalu mengespor hasil interpolasi tersebut dalam tipe file *DXF (\*dxf)*, selanjutnya melakukan *editing* terhadap hasil ekspor file tersebut dengan menggunakan *ArCInfo, versi 3.5* guna mendapatkan data spasial terhadap beberapa parameter tersebut, kemudian membuka hasil editing tersebut melalui *Arc View GIS versi 3.2*, setelah itu *mentransformasikannya* ke dalam bentuk koordinat UTM agar mempermudah dalam mengetahui luasan dari setiap *poligon*.

### 3. Tahap Ketiga

Melakukan suatu *topologi* yakni penyusunan atau pemasukan semua data atribut (*data base*) berupa data *kriteria, bobot, nilai, skor, dan tingkat kesesuaian* ke dalam masing-masing parameter yang ada. Hal ini dilakukan untuk membangun hubungan antara data spasial dengan data atribut terhadap setiap parameter yang digunakan dengan menggunakan perangkat lunak *ArcView 3.2* dengan tetap mengacu pada kriteria atau matriks kesesuaian lahan tambak untuk budidaya artemia.

### 4. Tahap Keempat

Melakukan *permodelan* yang meliputi *overlay* dengan perintah *union* terhadap setiap layer peta tematik yang sudah dalam bentuk data spasial dan lengkap dengan atributnya. Susunan layer peta tematik tersebut secara urut mulai dari salinitas, suhu, oksigen terlarut, pH, kecerahan, kedalaman air tambak, tekstur tanah, kelerengan dan curah hujan. Untuk melihat susunan layer dari peta tematik tersebut atau model overlaynya (*union*) dapat dilihat pada Gambar 4.

## 5. Tahap Kelima

Melakukan *skoring* dengan menjumlahkan semua *skor* untuk masing-masing parameter, kemudian melakukan penilaian evaluasi kesesuaian lahan tambak untuk budidaya artemia dengan menggunakan persamaan (9) yang dilanjutkan dengan menentukan kelas kesesuaian lahan tambak untuk budidaya artemia (Tabel 6). Hal tersebut dilakukan guna mengetahui nilai interval kelas yang selanjutnya dapat menjadi acuan dalam memberikan kategori kelas kesesuaian lahan tambak yang berasal dari hasil overlay (*union*).

Evaluasi nilai kesesuaian lahan tambak untuk budidaya artemia dilakukan setelah pembobotan dan mendapatkan skor akhir. Dimana kelas kesesuaian dibagi berdasarkan persamaan berikut:

$$C_i = \frac{\text{Nilai SHB max} - \text{Nilai SHB min}}{n} \dots\dots\dots (9)$$

- Keterangan     $C_i$     = Range nilai antar kelas  
                  SHB    = Skor akhir setelah penjumlahan nilai semua parameter  
                   $n$         = Jumlah kelas yang direncanakan

Sehingga kelas kesesuaian dapat dibuat seperti pada Tabel 6.

Tabel 6. Penentuan Kelas Kesesuaian Lahan Tambak untuk Budidaya Artemia

No.	Kelas Kesuaian	Interval Kelas
1	Tidak Sesuai (N)	$X_0$ (= Nilai min) – $X_1$ (= $X_0 + C_i$ )
2	Cukup Sesuai (S2)	$X_1 - X_2$ (= $X_1 + C_i$ )
3	Sesuai (S1)	$X_2 - X_3$ (= Nilai max)

Sumber : Faisal, ( 2003 )

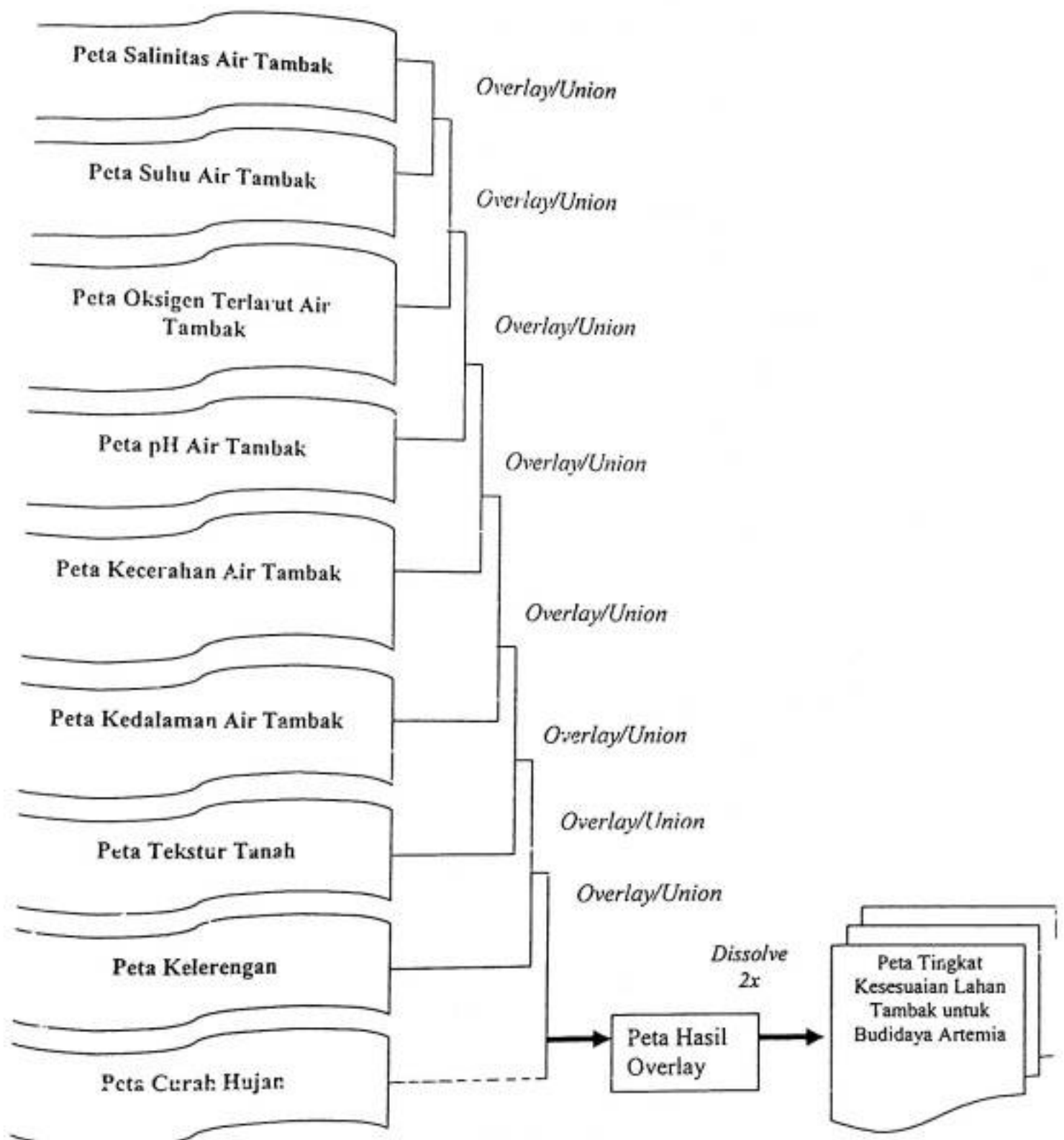
## 6. Tahap Keenam

Melakukan *dissolve* atau penyatuan terhadap suatu nilai atribut yang sama di dalam *theme* objek yang sama sebanyak 2 kali yakni *theme* hasil overlay yang sudah dilengkapi dengan data atributnya sehingga menghasilkan peta kesesuaian lahan tambak untuk budidaya artemia

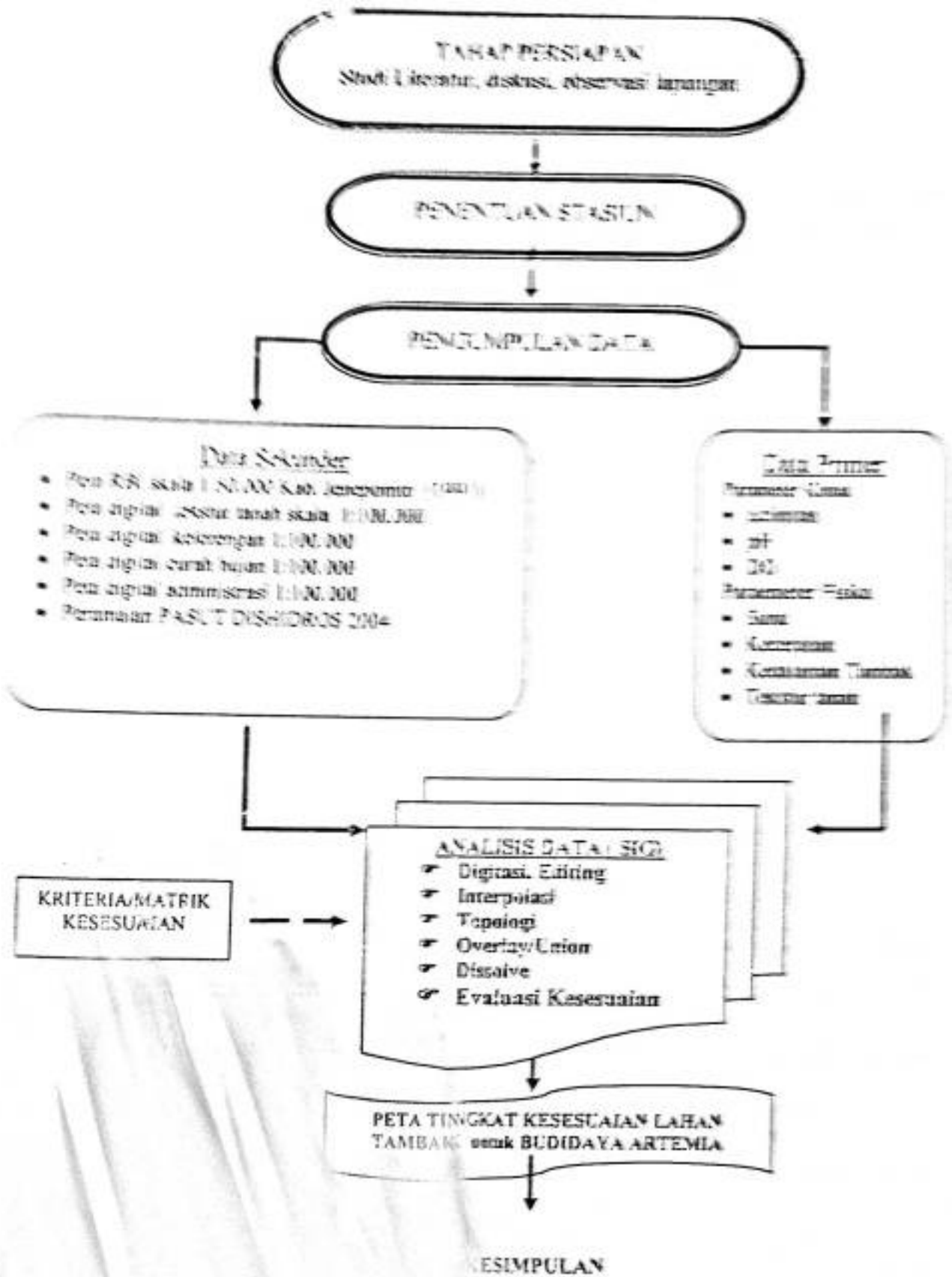
## 7. Tahap Ketujuh

Dalam tahap ini, dimana hasil analisis dapat disajikan berupa grafik, tabel dan gambar dalam bentuk peta tingkat kesesuaian lahan tambak untuk budidaya artemia dan disertai dengan penjelasan secara deskriptif. Menampilkan peta hasil analisis dengan menggunakan perangkat lunak ArcView 3.2 dan melayoutnya sesuai dengan kaidah kartografi.

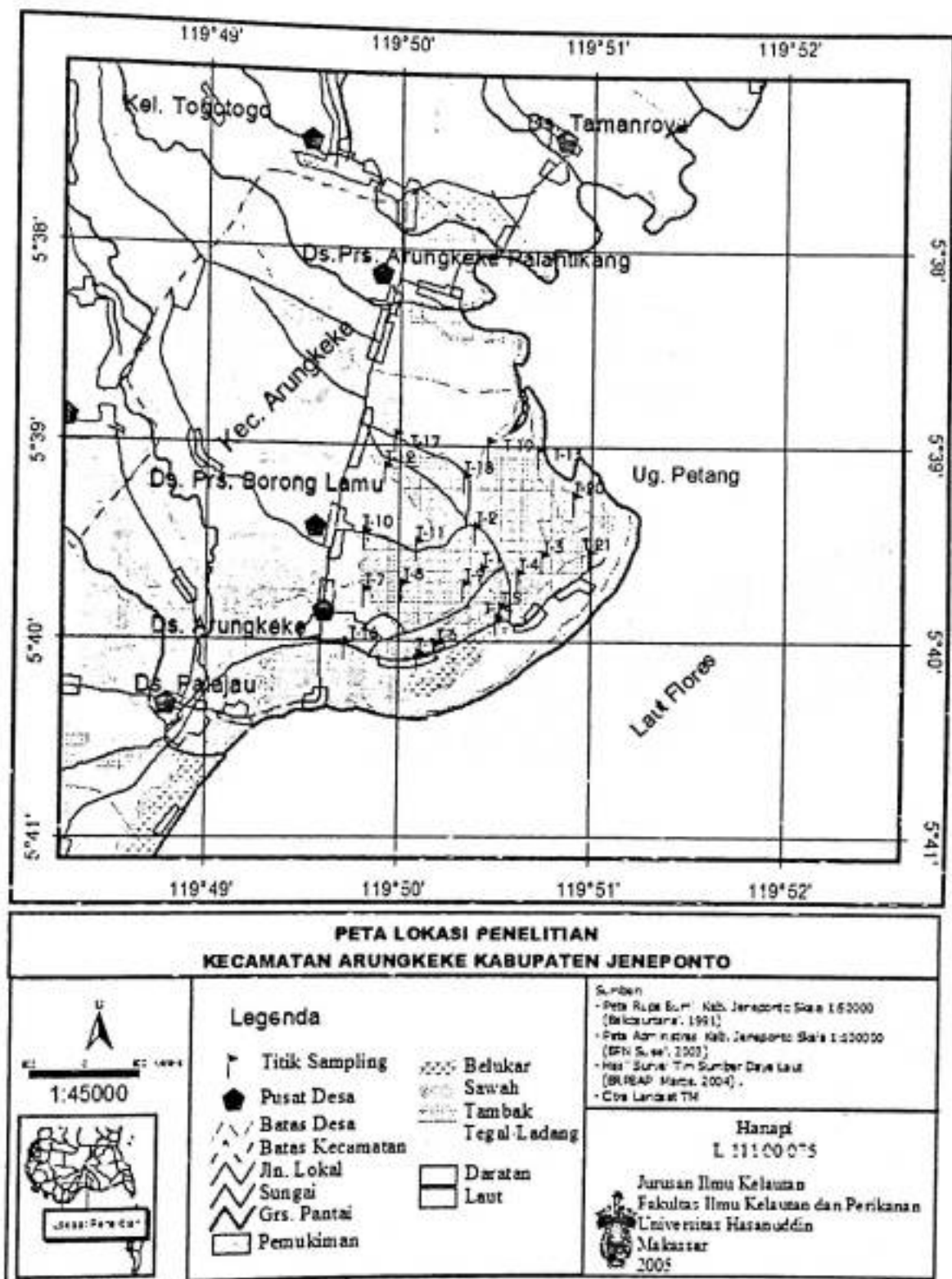
Adapun prosedur pembuatan peta tingkat kesesuaian lahan tambak untuk budidaya artemia secara garis besar dapat dilihat pada bagan alir penelitian yang disajikan pada Gambar 5.



Gambar 4. Model Overlay untuk Evaluasi Kesesuaian Lahan Tambak Budidaya Artemia



Alir Penelitian



Gambar 6. Peta Lokasi Penelitian

Seungguhnya hanya orang-orang  
yang bersabarlah yang dicukupkan  
pahala mereka tanpa batas (Q.S.  
Az-Zumar:10)

# Pembahasan



## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Penelitian evaluasi kesesuaian lahan tambak untuk budidaya artemia dengan menerapkan aplikasi Sistem Informasi Geografis ini dilaksanakan di Kecamatan Arungkeke Kabupaten Jeneponto. Kabupaten Jeneponto dengan luas sekitar 74.979 ha berada di semenanjung paling selatan daratan Provinsi Sulawesi Selatan. Kabupaten Jeneponto berbatasan langsung dengan Kabupaten Takalar di bagian Barat dan sebagian di Utara, Kabupaten Gowa di bagian Utara, Kabupaten Bantaeng di bagian Timur, dan Laut Flores di bagian Selatan.

Berdasarkan topografinya, Kabupaten Jeneponto bagian Selatan terletak pada ketinggian 0 sampai 150 dpl (*dari permukaan laut*) dengan tingkat kemiringan 0 – 40 %. Jeneponto juga memiliki garis pantai sepanjang 75 km yang memanjang ke Timur dan terbagi atas enam kecamatan pesisir yakni Bangkala Barat, Bangkala, Tamalatea, Binamu, Batang, dan Arungkeke, ditambah tiga kecamatan bukan pesisir yakni Kelara, Turatea, dan Bonto Ramba.

Kecamatan Arungkeke terdiri dari lima desa yakni Desa Arungkeke, Bulobulo, Kampala, Palajau, dan Boronglamu. Dari kelima desa tersebut desa Arungkeke dan Boronglamu merupakan desa tempat penelitian karena di kedua desa tersebut merupakan pusat pertambakan baik berupa pertambakan garam maupun pertambakan ikan. Diperkirakan tambak yang tersebar di Kecamatan Arungkeke sekitar 644,6 ha masing-masing tambak ikan atau udang sekitar 482,6 ha dan tambak

garam sekitar 162,0 ha, Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Jeneponto (DKP Kabupaten Jeneponto, 2003). Berdasarkan hasil wawancara dengan masyarakat setempat bahwa bulan Mei sampai Desember, masyarakat cenderung memanfaatkan tambak mereka untuk kegiatan penggaraman, sedangkan bulan Januari sampai April dimanfaatkan untuk memelihara ikan.

Sebagian besar masyarakat Jeneponto yang berada di daerah pesisir, selain bermata pencaharian sebagai nelayan ataupun petani rumput laut, banyak di antara mereka sebagai petani tambak, sedangkan aktivitas penggunaan lahan daratan oleh masyarakat adalah sebagai daerah permukiman dan lahan pertambakan musiman.

### Kondisi Parameter Fisika dan Kimia Tambak

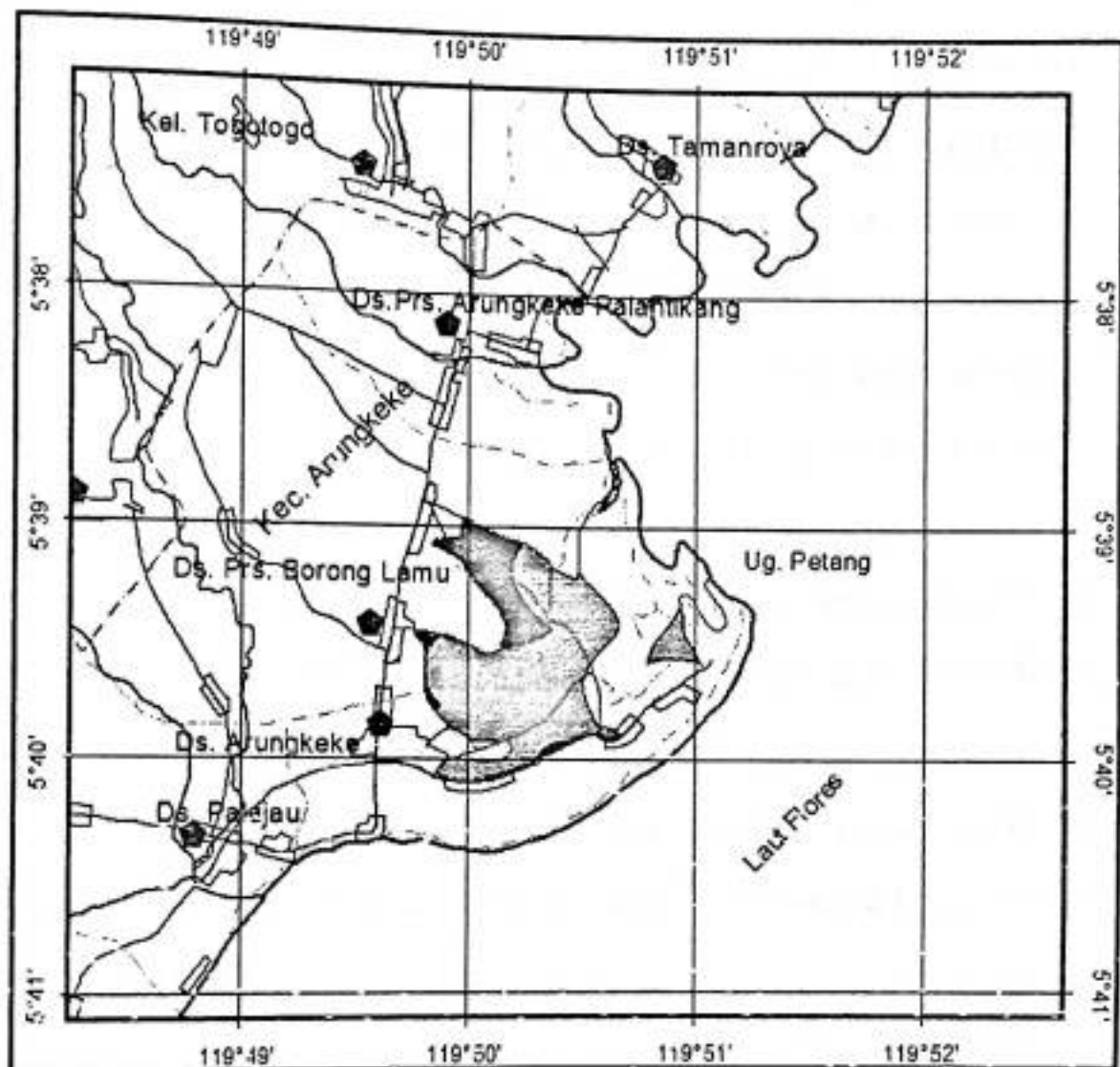
#### 1. Salinitas Air Tambak

Berdasarkan hasil penelitian, salinitas di lokasi penelitian berada pada kisaran 40-60 ppt (Lampiran 1). Kisaran tersebut merupakan hasil pengukuran yang dilakukan di tambak garam dan tambak bandeng serta saluran air. Nilai salinitas tertinggi yakni 60 ppt karena lokasi pengukurannya di tambak garam sedangkan terendah yakni 40 ppt dengan lokasi pengukuran pada saluran tambak. Nilai yang diperoleh tersebut merupakan hasil pengukuran yang dilakukan pada pagi hari di musim kemarau.

Di sekitar kawasan pertambakan tidak ditemukan sungai besar sebagai sumber air tawar yang bisa membuat terjadinya fluktuasi salinitas, akan tetapi berupa saluran buatan yang berhubungan langsung dengan laut.

Adanya pengaruh langsung dari laut sebagai sumber air tambak dan waktu pengukuran yang dilakukan pada pagi hari hingga siang hari, dimana intensitas cahaya matahari terlihat cukup cerah sehingga menyebabkan tingginya proses penguapan dan menyebabkan peningkatan kadar garam dalam air tambak. Hal ini didukung oleh pernyataan Nybakken (1992) bahwa nilai salinitas sangat dipengaruhi oleh suplai air tawar dan air laut, curah hujan, musim, topografi, estuaria, dan pasang surut.

Nilai salinitas yang berada pada kisaran 40-60 ppt menunjukkan bahwa lokasi penelitian termasuk dalam kategori sesuai (S1) untuk budidaya artemia di lahan tambak (Lampiran 5 atau Tabel 10). Hal ini didukung oleh pernyataan Harefa, (2003) bahwa artemia mampu hidup pada rentang salinitas antara 5-150 ppt bahkan hingga 350 ppt. Bagi artemia, hewan ini terkenal memiliki kemampuan untuk beradaptasi terhadap berbagai kondisi lingkungan. Untuk pembudidayaan artemia di tambak yang bertujuan untuk menghasilkan kista optimalnya salinitas air dibuat di atas 80 ppt atau pada rentang 80-150 ppt, sedangkan untuk menghasilkan biomassa optimalnya pada kisaran 30-35 ppt. Untuk melihat pola sebaran salinitas air tambak pada areal penelitian dapat dilihat pada Gambar 7.

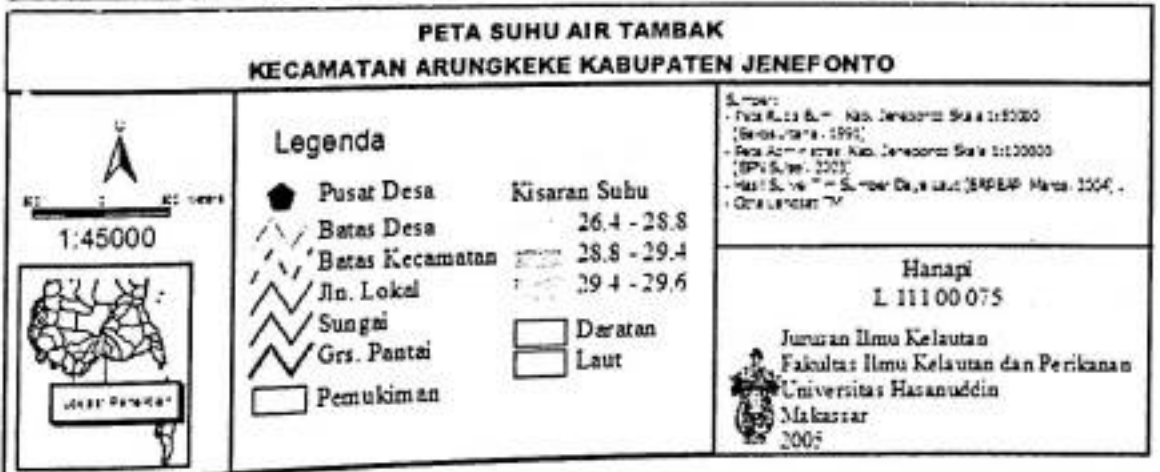
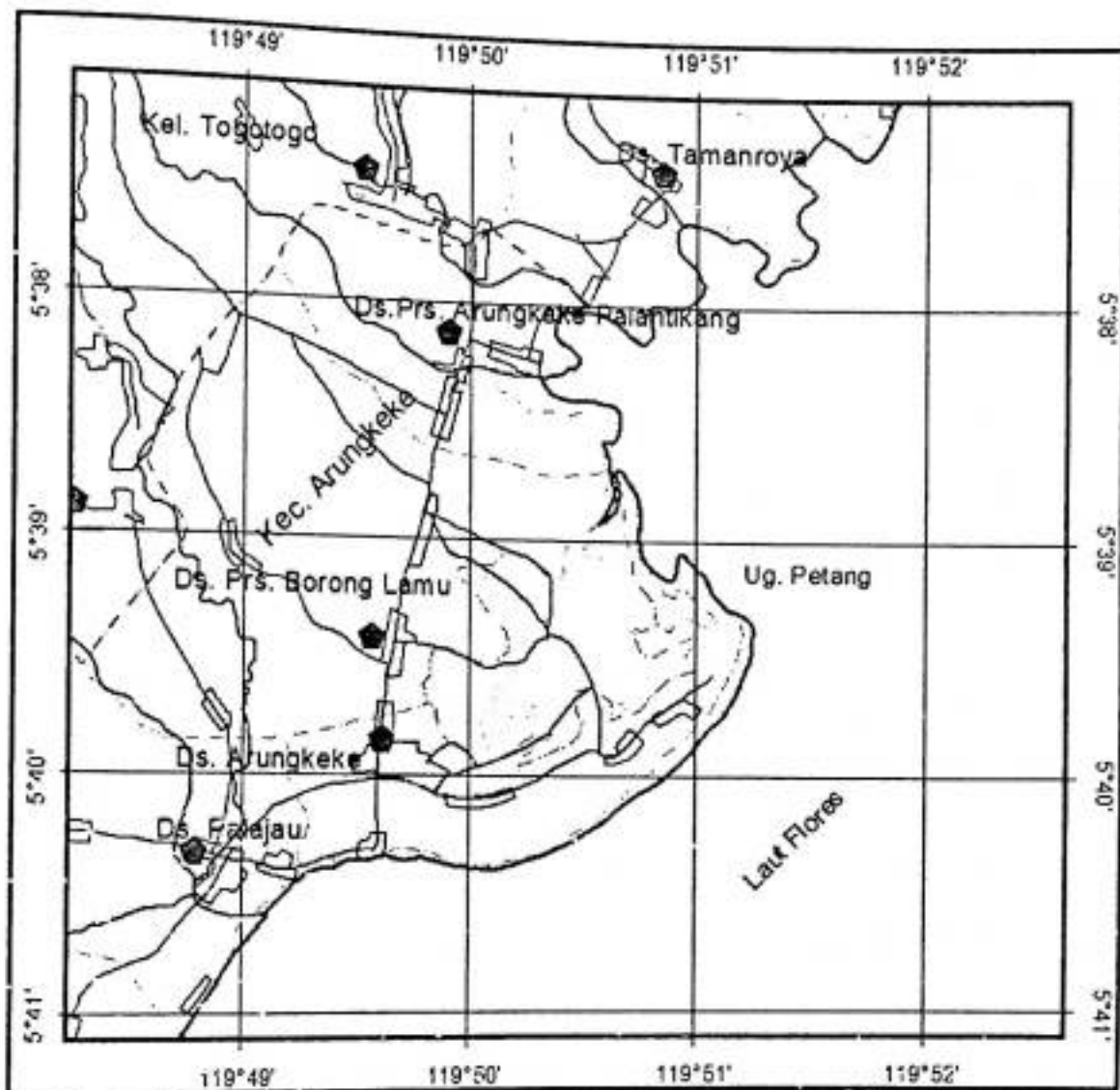


Gambar 7. Peta Salinitas Air Tambak

## 2. Suhu Air Tambak

Suhu cukup penting terhadap proses pertumbuhan dan perkembangan artemia. Dengan demikian kondisi media harus dijaga pada rentang suhu optimal (Harefa, 2003). Berdasarkan hasil pengukuran di lapangan, suhu berada pada kisaran 26,4 – 29,2 °C (Lampiran 1). Pengukuran variabel suhu dilakukan pada pagi hari hingga siang hari dan pada bulan Oktober yang bertepatan dengan terjadinya musim kemarau. Oleh karena itu, kisaran suhu berada pada nilai optimal bagi kehidupan artemia mengindikasikan bahwa lahan tambak yang berada di lokasi penelitian menunjukkan tingkat sesuai (S1) (Lampiran 5 atau Tabel 11) untuk pengembangan budidaya artemia. Hal tersebut didukung oleh beberapa peneliti di antaranya Harefa (2003); Isnansetyo (1995); Cholik (1985) dan Purwakusuma (2002) bahwa suhu optimal yang dibutuhkan artemia untuk hidup dengan baik dan mampu menghasilkan kista dengan baik adalah berkisar 25 - 30 °C. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (1990), menyatakan hal yang tidak jauh beda bahwa toleransi artemia terhadap suhu cukup luas, yakni 6 - 35 °C, suhu optimum pada kisaran 25 - 40 °C.

Perbedaan interval suhu yang tidak terlalu jauh dikarenakan lokasi penelitian memiliki sumber air yang sama dan terlihat homogen. Disamping itu terjadinya peningkatan suhu sejalan dengan semakin cerah cahaya matahari dan kondisi cuaca pada saat itu. Untuk melihat pola sebaran suhu air tambak dilokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 8.

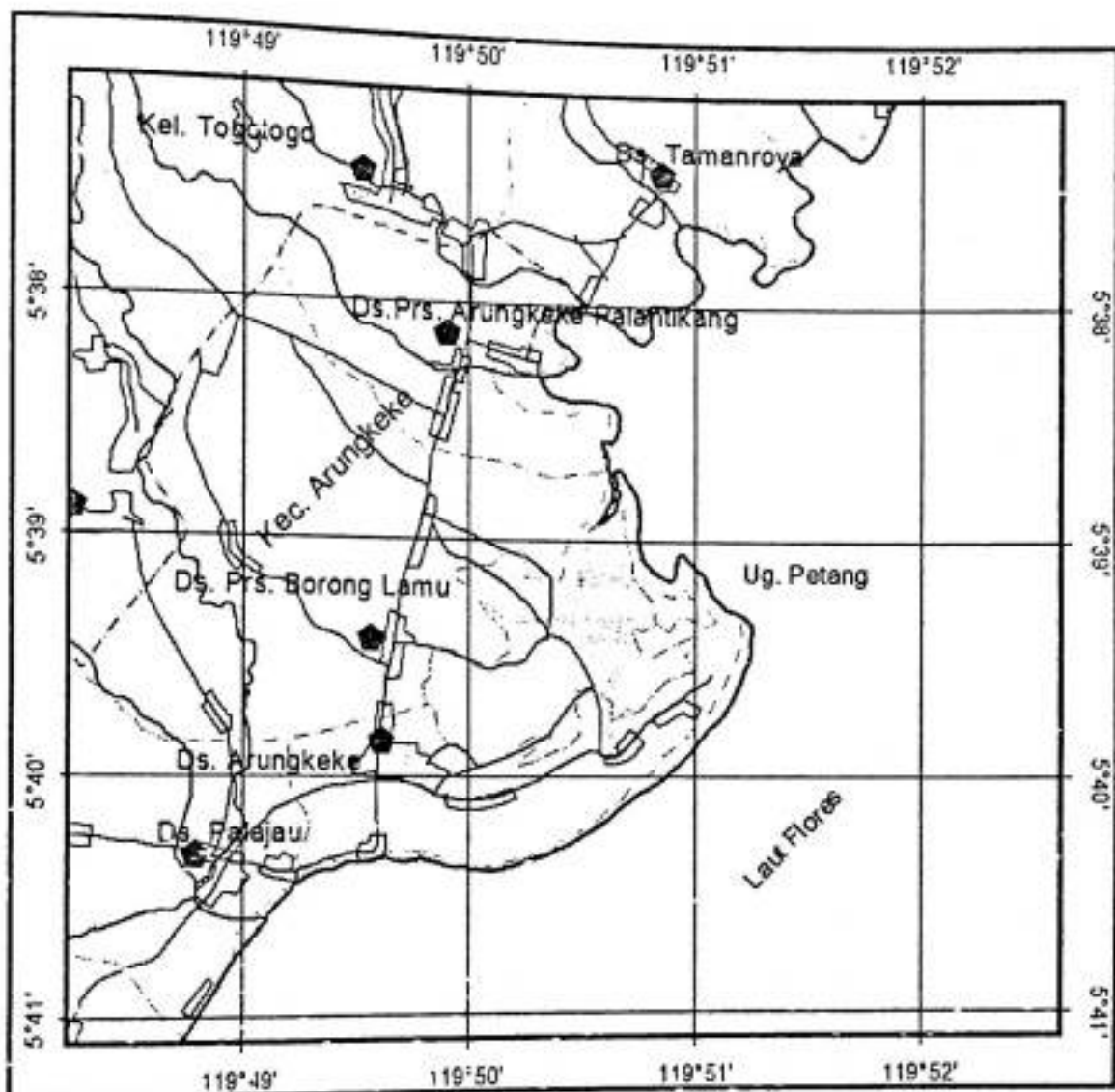


Gambar 8. Peta Suhu Air Tambak

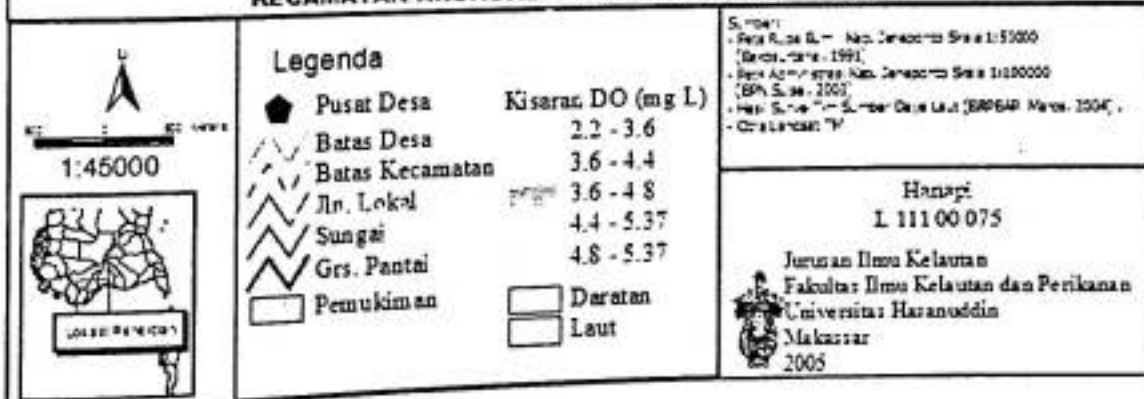
### 3. Oksigen Terlarut (DO) Air Tambak

Dari hasil pengukuran di lapangan, secara umum oksigen terlarut berada pada kisaran 2,27 – 5,37 mg/L (Lampiran 1). Nilai tertinggi yang diperoleh merupakan hasil pengamatan pada petakan tambak bandeng sehingga seiring dengan kondisi cuaca yang semakin cerah dan terjadinya pengikatan oksigen disebabkan oleh aktifitas fitoplankton dimana terjadi pelepasan oksigen sebagai hasil dari proses fotosintesis. Hal ini didukung oleh Hutabarat dan Evans (1984) bahwa aktifitas fitoplankton dalam perairan akan meningkatkan oksigen dalam perairan karena pada saat terjadi fotosintesis akan melepaskan oksigen.

Nilai kisaran oksigen terlarut yang diperoleh sangat mendukung untuk kehidupan artemia sehingga termasuk dalam kategori sesuai (S1) (Lampiran 5 atau Tabel 12). Hal ini didukung oleh pernyataan Harefa (2003) bahwa untuk hidup normal, kandungan oksigen terlarut yang optimal bagi artemia adalah pada kisaran 2-7 ppm. lebih lanjut juga dikemukakan oleh Isnansetyo (1995) bahwa kandungan oksigen yang baik untuk pertumbuhan artemia adalah di atas 3 mg/L, sedangkan Yunus *et al*, (1998) mengemukakan bahwa artemia juga memiliki tingkat toleransi antara 0,2 - 6 mg/L. Untuk melakukan penetasan terhadap artemia sebaiknya oksigen terlarut dipertahankan di atas 2 ppm. Untuk melihat pola sebaran oksigen terlarut air tambak dapat dilihat pada Gambar 9.



**PETA OKSIGEN TERLARUT AIR TAMBAK  
KECAMATAN ARUNGKEKE KABUPATEN JENEPONTO**

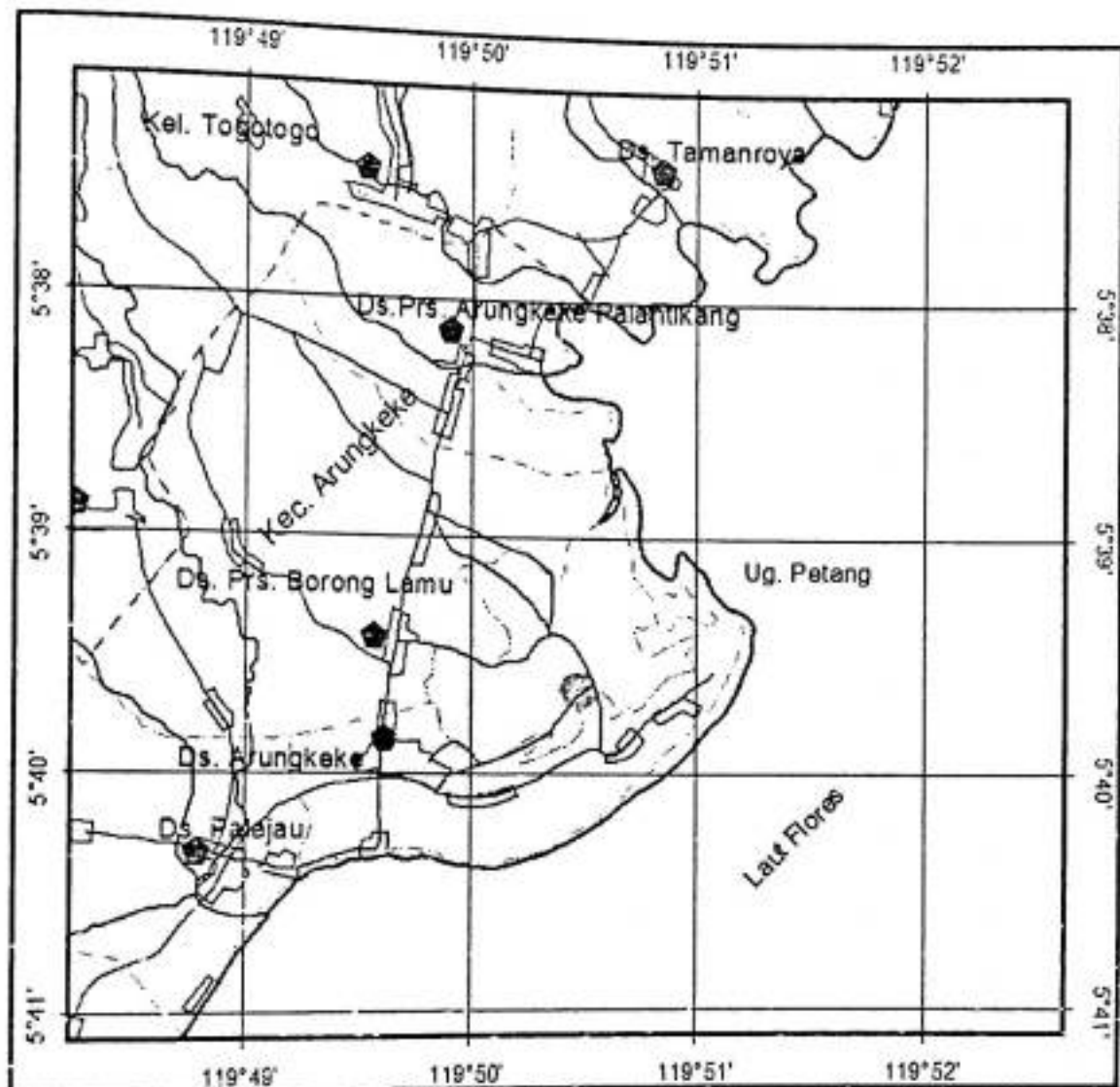


Gambar 9. Peta Oksigen Terlarut (DO) Air Tambak



#### 4. pH Air Tambak

Berdasarkan hasil pengukuran pH air di lapangan yang dilakukan pada pagi hari hingga siang hari diperoleh nilai pH dengan kisaran 8,83 – 9,24 (Lampiran 1). Nilai pH air yang diperoleh merupakan hasil pengukuran yang dilakukan di dalam tambak dan saluran air, hal tersebut menunjukkan bahwa lokasi tambak penelitian sedikit bersifat alkalis (*basa*). Nilai kisaran pH yang diperoleh termasuk dalam kategori sesuai (S1) (Lampiran 5 atau Tabel 13) bagi pertumbuhan artemia, hal tersebut didukung oleh pernyataan Purwakusuma (2002) bahwa selang 8-9 merupakan selang yang paling baik atau optimal bagi pertumbuhan artemia, sedangkan pH di bawah 5 dan lebih tinggi dari 10 dapat membunuh artemia. Disamping itu, Harefa (2003) mengemukakan bahwa di alam artemia hidup pada kisaran 7 – 8,4. Demikian juga Isnansetyo (1995) menyatakan bahwa pH sangat mempengaruhi artemia seperti halnya hewan-hewan yang hidup di laut, juga membutuhkan pH air yang sedikit basa dan dapat hidup dengan baik pada kisaran pH 7.5 – 8.5. Untuk melihat pola sebaran pH-air tambak dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Peta pH Air Tambak

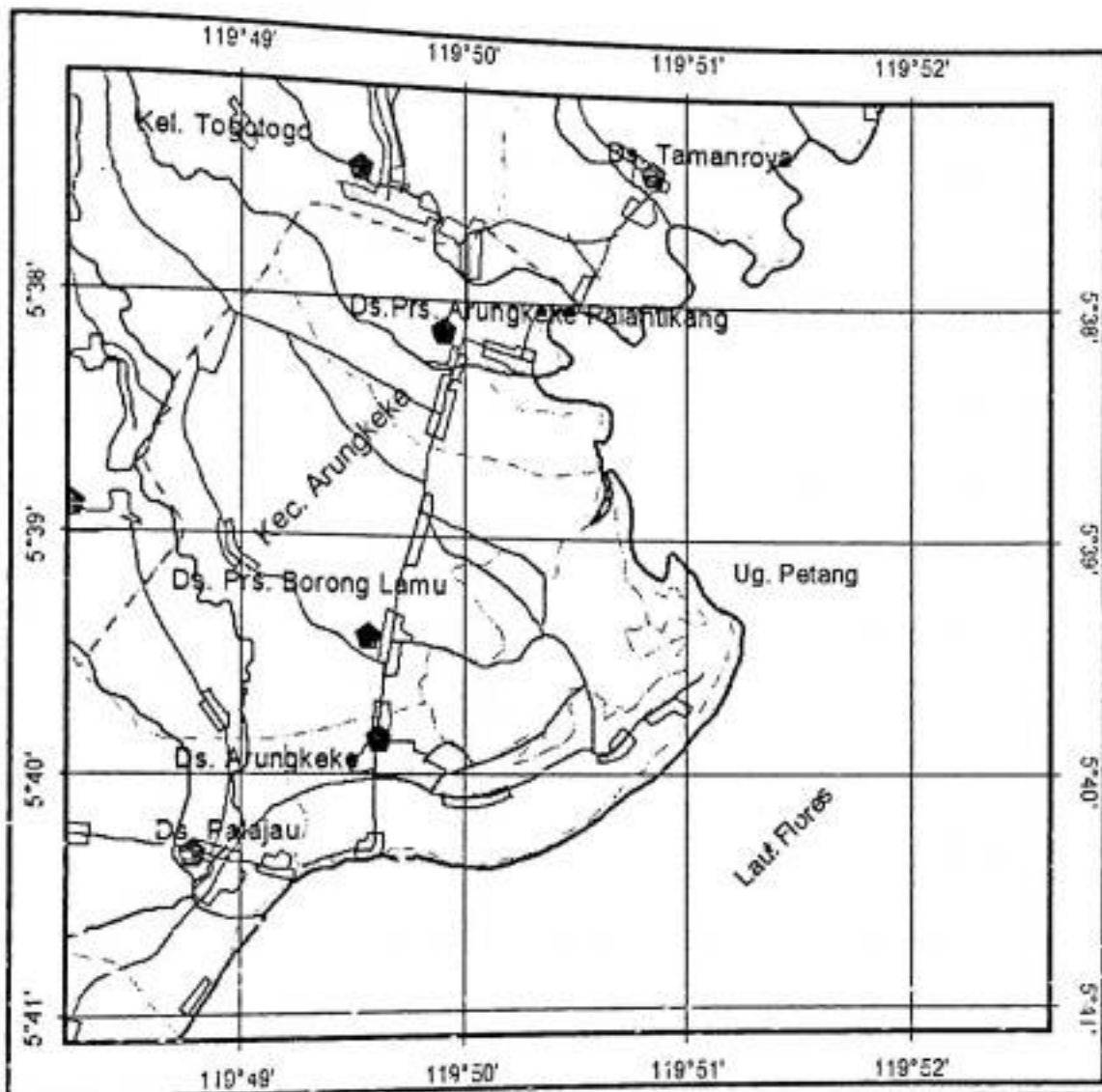
## 5. Kecerahan Air Tambak

Berdasarkan hasil pengukuran di lapangan, kisaran kecerahan yang tersebar di areal pertambakan hingga saluran air atau sumber utama tambak berada pada kisaran 20 – 50 cm (Lampiran 1). Kisaran nilai tersebut menunjukkan bahwa kecerahan termasuk dalam kategori sesuai (S1), dan tidak sesuai (N) (Lampiran 5 atau Tabel 14). Hal ini didukung oleh pernyataan Harefa (2003) bahwa tingkat kecerahan air bagi artemia harus dijaga pada kedalaman 20-30 cm. Keadaan tidak sesuai tersebut sebagian ditemukan pada tambak bandeng yang ada di sebelah Timur (Gambar 11). Mengingat di tambak bandeng yang relatif memiliki bahan organik yang tinggi baik yang bersumber dari alam maupun dari sisa pakan yang ada, sehingga ikut mempengaruhi kondisi kecerahan.

Pengukuran kecerahan yang dilakukan di tambak menunjukkan kategori yang sesuai, sedangkan adanya kategori tidak sesuai karena pengukuran dilakukan pada saluran utama air yang menuju pertambakan. Dimana pada saluran utama yang berhubungan langsung dengan laut relatif agak keruh karena kondisi air pada saluran cenderung membawa bahan-bahan tersuspensi atau partikel-partikel sedimen serta berupa bahan organik lainnya. Salah satu yang mempengaruhi tingkat kecerahan air di tambak ataupun pada saluran pada waktu pengukuran adalah karena tingginya pertumbuhan lumut/klekap di dalam tambak ataupun di saluran air tambak.

Berdasarkan pengamatan di lapangan bahwa di lokasi penelitian tidak didapat sungai yang besar, akan tetapi masing-masing tambak yang ada di lokasi penelitian dilengkapi dengan saluran buatan sebagai saluran utama untuk proses pergantian air,

kondisi kecerahan air pada petakan tambak dan saluran air masih terkontrol dengan baik, karena pada salurannya dilengkapi dengan alat penyaring. Untuk melihat pola sebaran kecerahan air tambak dapat dilihat pada Gambar 11.



**PETA KECERAHAN AIR TAMBAK  
KECAMATAN ARUNGKEKE KABUPATEN JENEPONTO**

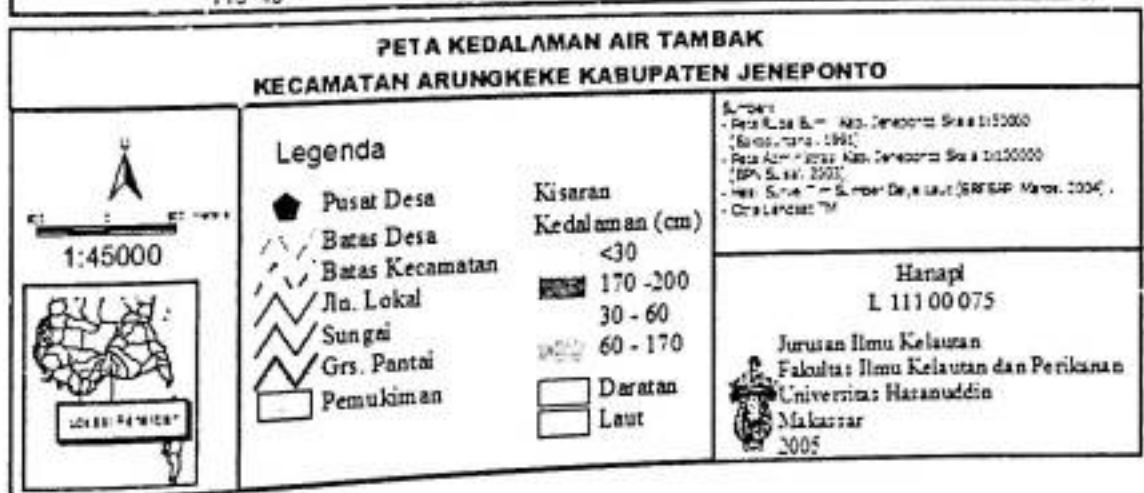
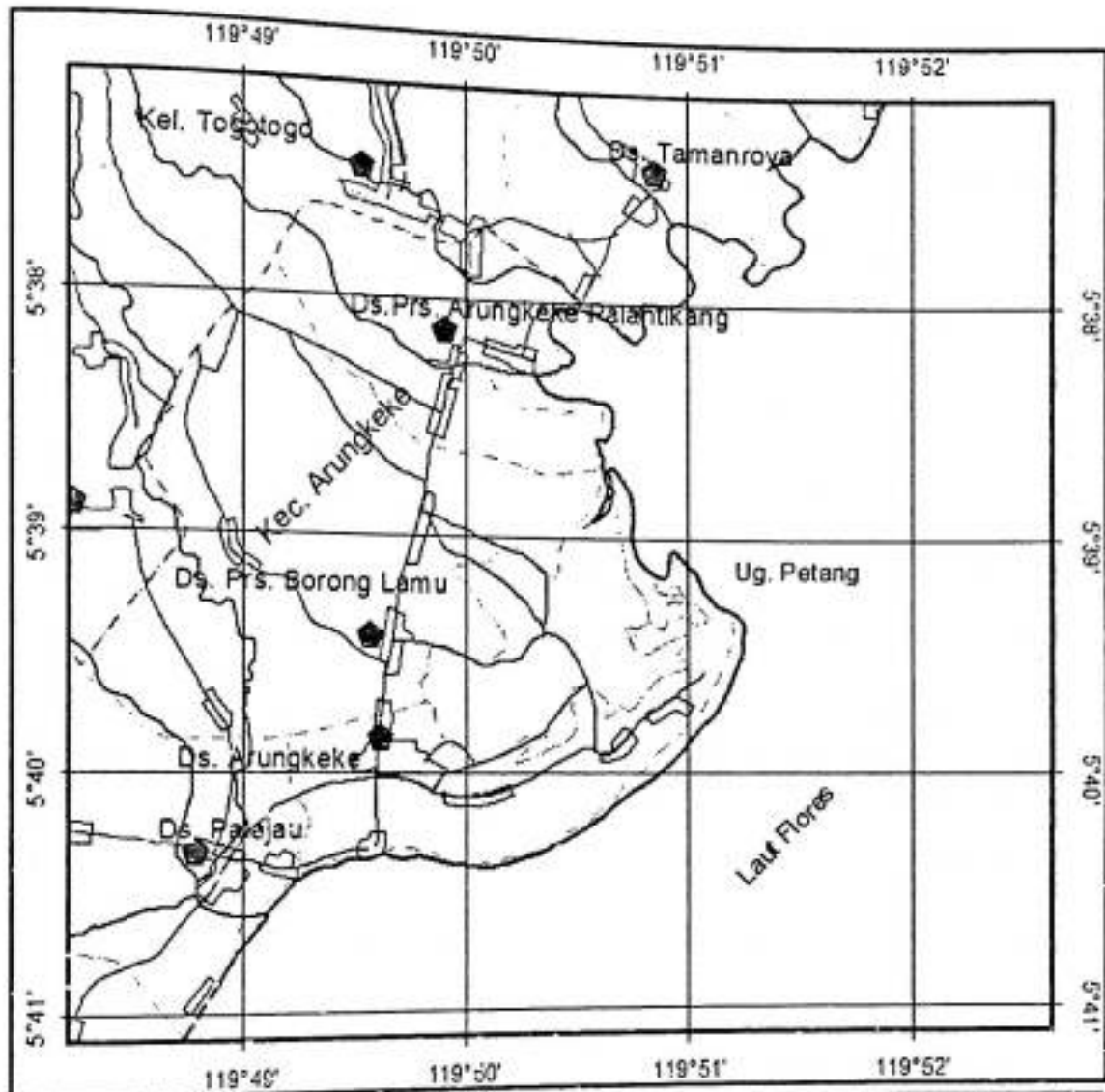
	<p><b>Legenda</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Pusat Desa</li> <li>- - - Batas Desa</li> <li>- - - Batas Kecamatan</li> <li>/// Jn. Lokal</li> <li>~ Sungai</li> <li>~ Grs pantai shp</li> <li>□ Pemukiman</li> </ul>	<p><b>Kisaran Kecerahan (cm)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>20 - 30</li> <li>30 - 40</li> <li>40 - 50</li> </ul>	<p><b>Sumber:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Peta Rupa Bumi Kab. Jeneponto Skala 1:10000 (Berkas, 1991)</li> <li>- Peta Administrasi Kab. Jeneponto Skala 1:100000 (BPN Sulsel, 2003)</li> <li>- Hasil Survei Tim Sumber Daya Laut (SRPSAD) Maret 2004</li> <li>- Citra Landsat TM</li> </ul>
	<p align="center"> <b>Harapi</b>  <b>L 111 00 075</b> </p> <p align="center">           Jurusan Ilmu Kelautan            Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan            Universitas Hasanuddin            Makassar            2005         </p>		

Gambar 11. Peta Kecerahan Air Tambak

## 6. Kedalaman Air Tambak

Kedalaman tambak berpengaruh pada organisme dalam melakukan aktifitasnya. Berdasarkan hasil pengamatan bahwa kedalaman efektif air tambak di daerah penelitian relatif sama, dimana dari beberapa titik pengambilan sampel cenderung kedalamannya sekitar 30 cm dengan kisaran 20 – 200 cm (Lampiran 1). Pengukuran kedalaman air dilakukan di tambak dan di sekitar saluran air, dimana pada tambak bandeng cenderung lebih tinggi dibandingkan pada petakan tambak garam, demikian juga halnya dengan kedalaman air pada saluran air menunjukkan kedalaman yang tinggi, karena waktu pengukuran masih dalam keadaan pasang.

Nilai kedalaman yang diperoleh dari hasil pengukuran menunjukkan bahwa areal pertambakan tergolong daerah yang memiliki kategori sesuai (S1), cukup sesuai (S2) dan tidak sesuai (N) (Lampiran 5 atau Tabel 15). Hal ini didukung oleh pernyataan Poernomo (1988) bahwa kedalaman tambak sangat tergantung dengan tinggi pematang dan elevasi terendam air selama periode pasang rata-rata pasang tinggi dan dapat dikeringkan tuntas pada waktu air rendah rata-rata. Demikian Harefa (2003) mengemukakan bahwa kedalaman ideal untuk budidaya artemia yakni antara 60 – 170 cm, akan tetapi Cholik (1985) menyatakan bahwa petakan tambak untuk pemeliharaan artemia sebaiknya didesain sehingga kedalaman air berkisar 30 – 40 cm. Untuk melihat pola kedalaman air tambak dapat dilihat pada Gambar 12.

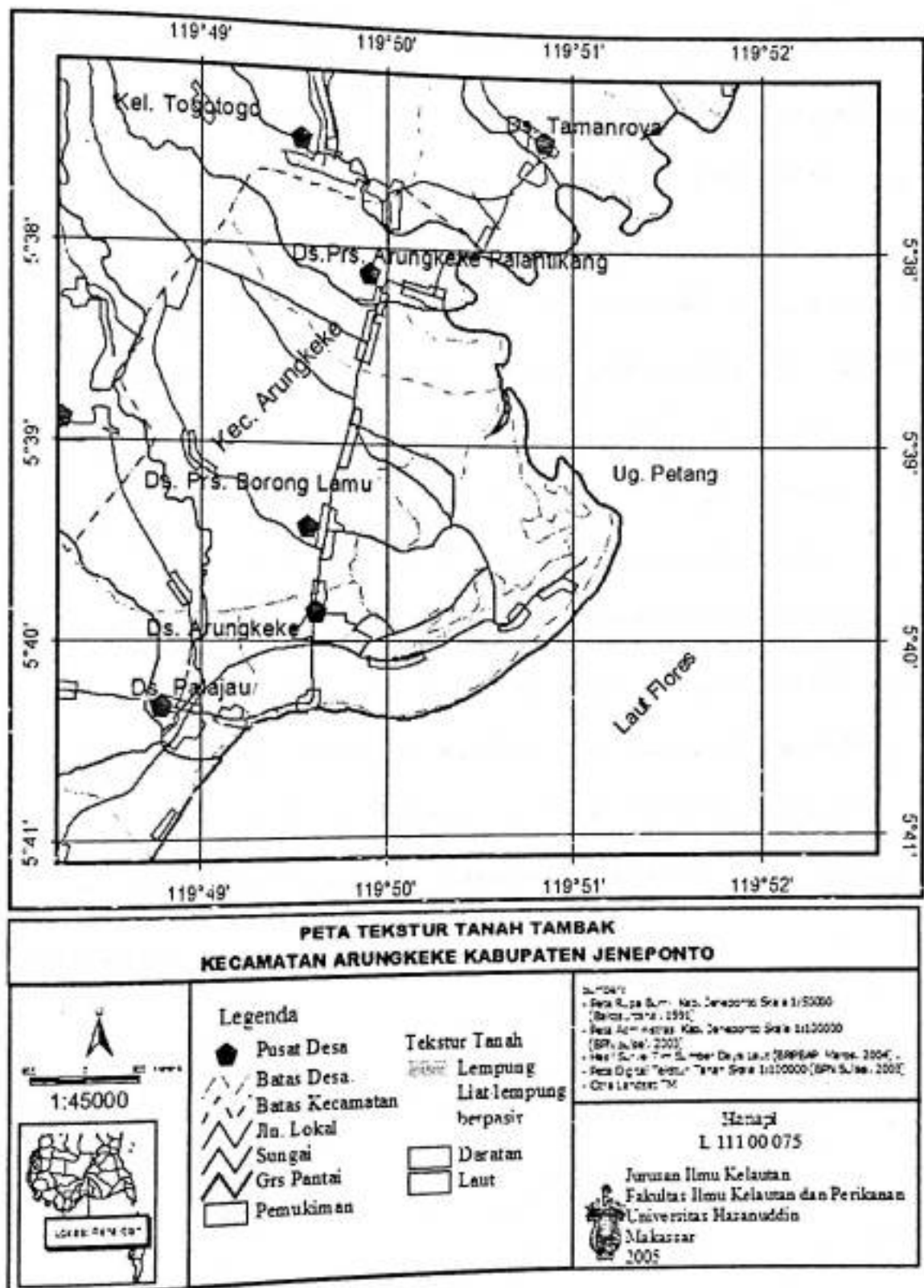


Gambar 12. Peta Kedalaman Efektif Air Tambak

## 7. Tekstur Tanah

Berdasarkan hasil analisis tekstur tanah dari beberapa titik pengambilan sampel menunjukkan bahwa tambak lokasi penelitian didominasi oleh tekstur lempung berpasir (*clay loam*), sebagian kecil dengan tekstur tanah pasir berdebu dan lempung saja (Lampiran 2), hal tersebut didukung dengan adanya data sekunder yang diperoleh dari Badan Pertanahan Nasional Wilayah Sulawesi Selatan (BPN Sulsel, 2003), bahwa lokasi penelitian tergolong memiliki tekstur tanah liat/lempung berpasir, dan lempung, namun secara umum tekstur tanah tambak di lokasi penelitian tergolong rata-rata bertekstur liat/lempung berpasir (Gambar 13). Oleh karena itu, pertambakan yang ada di daerah penelitian dapat dikategorikan memiliki kategori sesuai (S1) untuk budidaya artemia (Lampiran 5 atau Tabel 16). Hal ini didukung oleh pernyataan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (1990), bahwa untuk membudidayakan artemia di lahan tambak dibutuhkan tanah tambak yang berstruktur kompak, mengandung banyak tanah liat dan sedikit berpasir.



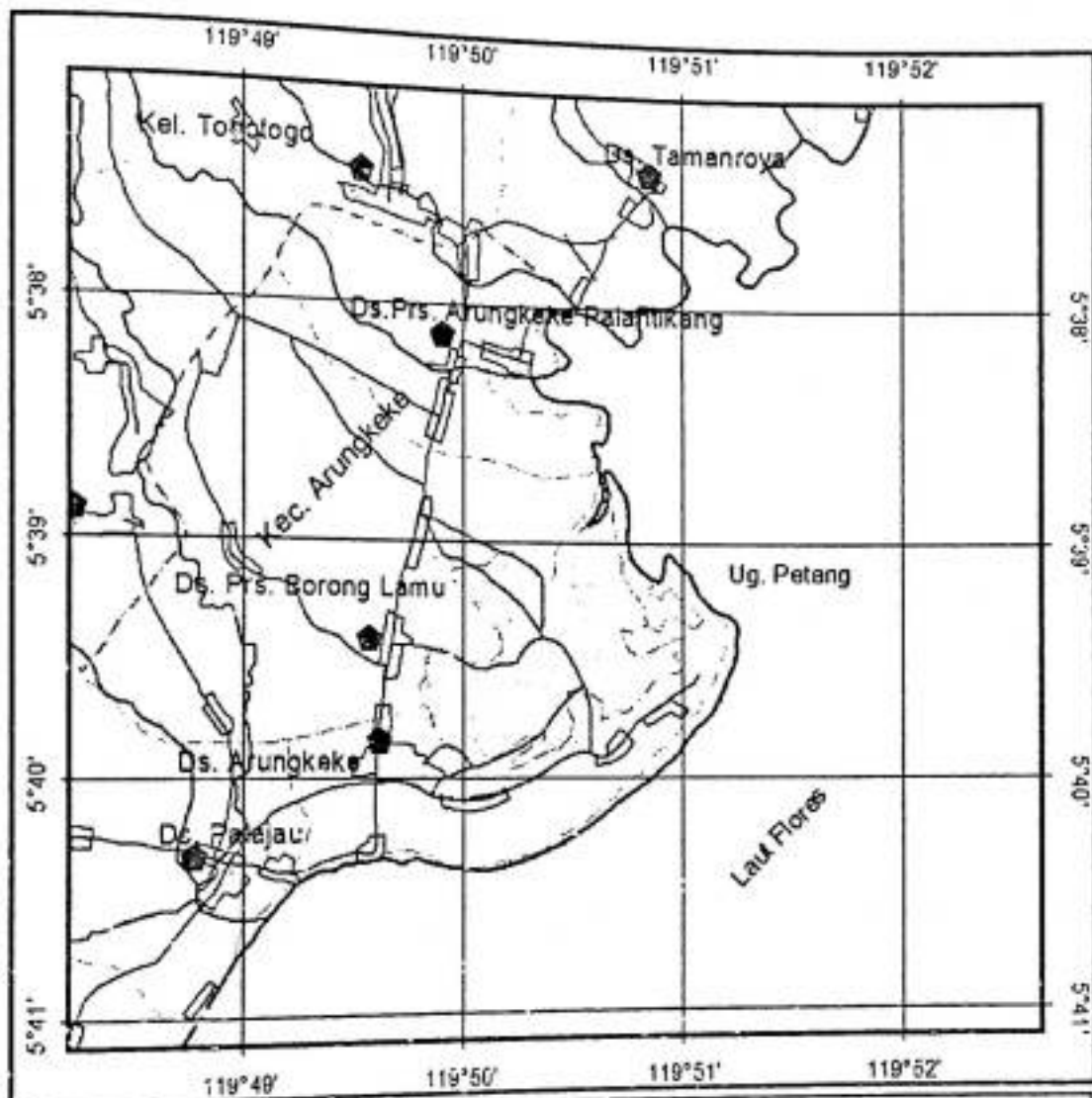


Gambar 13. Peta Tekstur Tanah Tambak

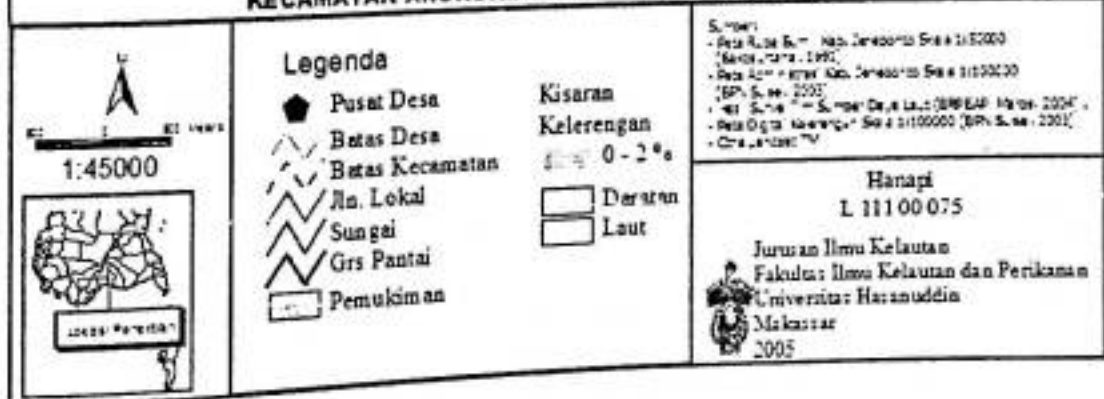
## 8. Kelerengan

Berdasarkan peta kelerengan yang diperoleh dari Badan Pertanahan Nasional Wilayah Sulawesi Selatan. (2003) dapat dilihat bahwa lahan tambak yang ada di sepanjang areal penelitian memiliki persentase kelerengan lahan berkisar 0 – 2 % (Gambar 14), hal tersebut menunjukkan bahwa daerah tersebut tergolong daerah yang rata atau datar sampai hampir datar. Demikian dinyatakan oleh US Soil Survey dalam Baharuddin (2002) bahwa suatu daerah yang memiliki persentase kelerengan 0 – 2 % termasuk dalam tingkatan unit relief datar sampai hampir datar. Sedangkan menurut Tarunamulia dan Hanafi (2000) bahwa suatu kelerengan tanah yang memenuhi kriteria sesuai untuk kegiatan budidaya pertambakan adalah  $> 1\%$ .

Berdasarkan acuan dari peta kelerengan bahwa tingkat kelerengan di daerah penelitian tergolongkan dalam kategori sesuai (S1) (Lampiran 5 atau Tabel 17) untuk pengembangan budidaya artemia. Klasifikasi ini diperkuat dengan asumsi bahwa kelerengan tersebut masih bisa dilakukan pemasukan air dan pembuangan air secara maksimal. Dimana pada saat pasang air dapat masuk memenuhi tambak, dan pada saat surut tambak masih bisa dikeringkan.



**PETA KELERENGAN TAMBAK  
KECAMATAN ARUNGKEKE KABUPATEN JENEPONTO**



Gambar 14. Peta Kelerengan Lahan Tambak

## 9. Kisaran Pasang Surut

Berdasarkan hasil analisis pasang surut dengan memanfaatkan data hasil prediksi pasang surut D!SHIDROS TNI-AL, tahun 2004 (Lampiran 3 dan Tabel 9), sebagaimana dilihat bahwa kisaran pasang surut yang diperoleh adalah sekitar 128 cm atau 1,28 m. Dimana nilai pasang tertinggi (HAT) diperoleh sekitar 154 cm dan pasang terendah (LAT) sekitar 26 cm. Nilai tersebut menunjukkan bahwa daerah penelitian memiliki kategori sesuai (S1) untuk budidaya artemia. Hal ini didukung oleh pernyataan Tarunamulia dan Hanafi, (2000) bahwa untuk memenuhi kelas kesesuaian untuk budidaya udang/bandeng, hendaknya kisaran pasang surut berkisar antara 100-300 cm.

Menurut Poemomo (1992) bahwa lokasi yang sesuai bagi pengelolaan pertambakan adalah di kawasan intertidal atau kawasan yang fluktuasi pasangnyanya sedang dengan kisaran antara 20-30 dm atau 200-300 cm dan amplitudonya antara 11-21 dm. Selanjutnya Poemomo (1988), menyatakan bahwa pemilihan lokasi untuk lahan pertambakan diusahakan sepanjang jalur pantai atau daerah pasang surut yang ideal elevasinya terendam air sedalam 0,5-1 meter selama periode rata-rata pasang tertinggi dari letaknya.

## 10. Curah Hujan

Data curah hujan dalam penelitian ini, diperoleh dari laporan tahunan Badan Pengamatan Cuaca Tamanroya Kecamatan Tamalatea Kabupaten Jeneponto dalam Ekawati, A. (2003) dan Stasiun Klimatologi Kelas I Panakukang Maros. Data curah hujan yang diambil merupakan data curah hujan bulanan dalam sepuluh tahun

terakhir sebagaimana terlihat pada (Lampiran 4). Sedangkan rata-rata curah hujan tahunan dapat dilihat pada Tabel 7

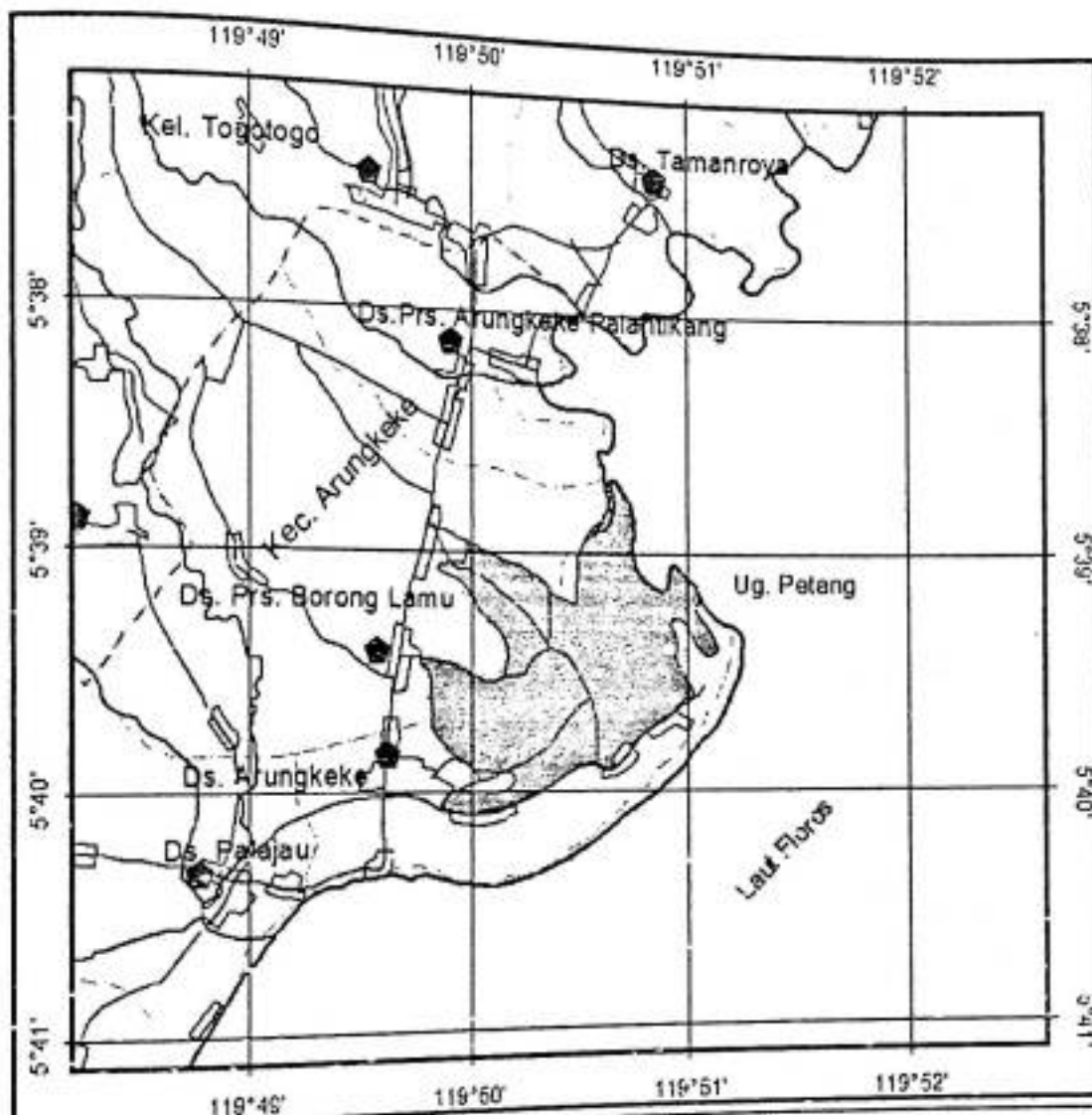


Tabel 7: Data Rata-Rata Curah Hujan Tahunan Kabupaten Jeneponto Selama 10 Tahun Terakhir.

No.	Tahun	Jumlah Curah Hujan (mm/tahun)
1	1995	101,8
2	1996	101
3	1997	97
4	1998	106
5	1999	383
6	2000	310
7	2001	118
8	2002	172
9	2003	1265
10	2004	429

Sumber: Badan Pengamatan Cuaca Taman Raya Kec. Tamalatea Kab. Jeneponto dalam Ekawati, A (2003) dan Stasiun Klimatologi Kelas I Panakukang Maros, (2004)

Dari Tabel 7 tersebut terlihat bahwa curah hujan tertinggi sekitar 1.265 mm/tahun dan terendah 97 mm/tahun.. Dalam sepuluh tahun terakhir mulai dari tahun 1995-2004 Kabupaten Jeneponto memiliki curah hujan berkisar antara 97-1.265 mm/tahun. Namun dalam sepuluh tahun terakhir tersebut, hanya pada tahun 2003 – 2004 kondisi rata-rata curah hujan yang bisa dimanfaatkan untuk kegiatan budidaya artemia. Akan tetapi, kondisi tersebut didukung dengan adanya data sekunder berupa peta curah hujan yang menunjukkan bahwa daerah penelitian memiliki curah hujan rata-rata 400 - 1300 mm/tahun (Gambar 15).



**PETA CURAH HUJAN  
KECAMATAN ARUNGKEKE KABUPATEN JENEPONTO**

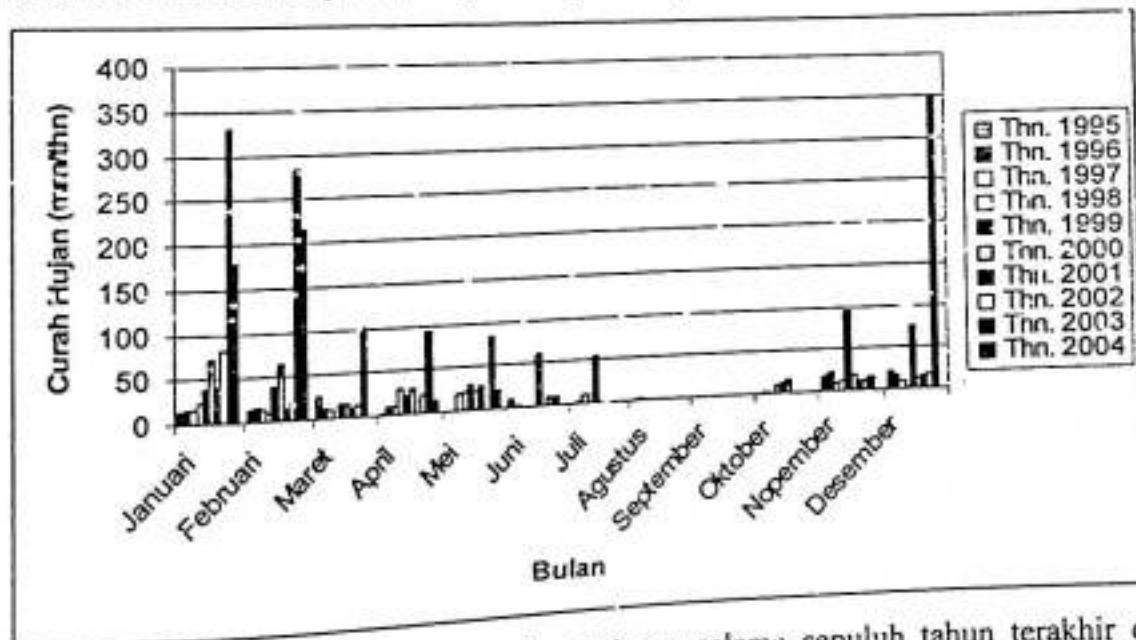
	<p><b>Legenda</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Pusat Desa</li> <li>- - - Batas Desa</li> <li>- - - Batas Kecamatan</li> <li>~ ~ ~ Jln. Lokal</li> <li>~ ~ ~ Sungai</li> <li>~ ~ ~ Grs. Pantai</li> <li>□ Pemukiman</li> </ul> <p><b>Kisaran Curah Hujan</b></p> <p>400 - 1300 mm/tahun</p> <p>□ Daratan □ Laut</p>	<p>Sumber:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Peta Rupa Bumi Kab. Jeneponto Skala 1:5000 (Batas, 1991)</li> <li>- Peta Administrasi Kab. Jeneponto Skala 1:100000 (BPN, sk. 2001)</li> <li>- Himpun Suhu dan Curah Hujan (SRPDA) Maret 2004</li> <li>- Rupa Bumi Curah Hujan Skala 1:100000 (BPN, sk. 2001)</li> <li>- Citra Landsat TM</li> </ul> <p align="center"><b>Harapil</b> L 111 00 075</p> <p align="center">Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Makassar 2005</p>
--	--	--

Gambar 15. Peta Curah Hujan

Hal tersebut menunjukkan bahwa pada kondisi yang demikian, dimana nilai curah hujan di Kabupaten Jenepono yang relatif rendah dan terkenal musim kemaraunya lebih panjang dari pada musim hujan menjadi peluang yang besar dalam melakukan budidaya artemia, terutama di lahan tambak.

Kondisi curah hujan yang rendah tersebut menunjukkan bahwa daerah penelitian tergolong sesuai (S1) (Lampiran 5 atau Tabel 18) untuk budidaya artemia. Sebagaimana Harefa (2003) menyatakan bahwa untuk memelihara artemia dibutuhkan curah hujan rata-rata sekitar 400 – 1300 mm/tahun dengan jumlah bulan basah sekitar 3 – 4 bulan/tahun dan bulan kering sekitar 8 – 9 bulan/tahun.

Untuk mengetahui variasi curah hujan dalam tiap bulannya selama sepuluh tahun terakhir di Kabupaten Jenepono dapat lihat pada Gambar 16.



Gambar 16. Grafik variasi curah hujan bulanan selama sepuluh tahun terakhir di Kabupaten Jenepono dari tahun 1995-2004.

Berdasarkan grafik tersebut, menunjukkan bahwa variasi curah hujan tiap bulan dari sepuluh tahun terakhir, terlihat jelas bahwa variasi musim hujan dan

kemarau terlihat berbeda, dimana musim hujan terlihat hanya beberapa bulan seperti pada bulan Januari, Februari, Maret dan Desember. Sementara musim kemarau lebih panjang yakni bulan Maret - November. Menurut pernyataan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (1990), bahwa budidaya artemia dapat dilakukan di daerah-daerah dimana terdapat musim kemarau dan musim hujan secara periodik atau daerah-daerah dengan curah hujan rendah dengan tingkat penguapan tinggi. Di daerah yang dibangun tambak-tambak garam merupakan daerah yang sesuai untuk budidaya artemia. Dari beberapa tambak yang ada di Kecamatan Arungkeke sebagian besar adalah tambak garam yang dinilai sesuai untuk budidaya artemia.

#### Evaluasi Kesesuaian Lahan Tambak untuk Artemia

Proses evaluasi kesesuaian lahan tambak untuk budidaya artemia dilakukan di lahan tambak yang terdapat di dua desa yakni Desa Arungkeke dan Boronglamu dengan luas areal pengamatan atau penelitian sekitar 298,369 ha dari 644,6 ha jumlah tambak yang tersebar di Kecamatan Arungkeke. Penentuan luasan daerah penelitian ditentukan berdasarkan luasan tambak yang ada di kedua desa tersebut, dimana selanjutnya dilakukan pengambilan sampel secara keterwakilan dan dari keterwakilan tersebut diasumsikan bahwa daerah penelitian termasuk daerah yang homogen.

Analisis karakteristik lahan tambak yang ada di lokasi penelitian dilakukan guna mengevaluasi atau menilai kelas-kelas kesesuaian setiap parameter berdasarkan kriteria, kelas dan skornya. Hal tersebut dilakukan guna menyatukan wilayah-wilayah yang berkarakteristik fisik identik, sehingga memudahkan dalam menentukan



daerah pengembangan budidaya. Dalam menilai karakteristik lahan yang sesuai untuk pengembangan budidaya artemia di lahan tambak, maka dilakukan suatu pendekatan teknik tumpang susun (*overlay*) terhadap beberapa peta tematik yang dilengkapi dengan data-data atribut yang diperoleh dari data hasil survei di lapangan maupun dari data sekunder yang dilanjutkan dengan skoring (*penjumlahan skor*).

Berdasarkan hasil analisis spasial (*overlay*) melalui menu *geoprocecing* diperoleh peta baru yakni peta kesesuaian lahan tambak untuk budidaya artemia yang memberikan gambaran secara visual mengenai tingkat kesesuaian lahan tambak untuk budidaya artemia di Kecamatan Arungkeke Kabupaten Jeneponto. Dari hasil analisis spasial untuk evaluasi kesesuaian lahan tambak dengan memanfaatkan Sistem Informasi Geografis didapatkan bahwa areal penelitian tergolong dalam kelas sesuai (S1) yakni sekitar 298,369 ha (Lampiran 7). Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar kawasan pertambakan di daerah penelitian tergolong dalam kelas sesuai (S1) untuk dilakukan budidaya artemia, karena mengingat daerah penelitian merupakan kawasan pertambakan garam (Gambar 17).

Penentuan kelas kesesuaian lahan tambak diperoleh melalui *skoring* dimana nilai range atau nilai antar kelas ( $C_i$ ) yang didapat yakni 0,34, dimana SHB maksimumnya 2,88 dan untuk SHB minimumnya 1,86, lalu dibagi dengan jumlah kelas yang direncanakan dalam hal ini adalah tiga kelas, selanjutnya mencari interval kelas masing-masing kelas kesesuaian, sehingga kelas kesesuaian inilah menjadi acuan dalam proses pengambilan keputusan dalam menentukan tingkat kesesuaian lahan tambak untuk budidaya artemia, sebagaimana terlihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Kelas Kesesuaian Lahan Tambak untuk Budidaya Artemia di Kecamatan Arungkeke Kabupaten Jeneponto

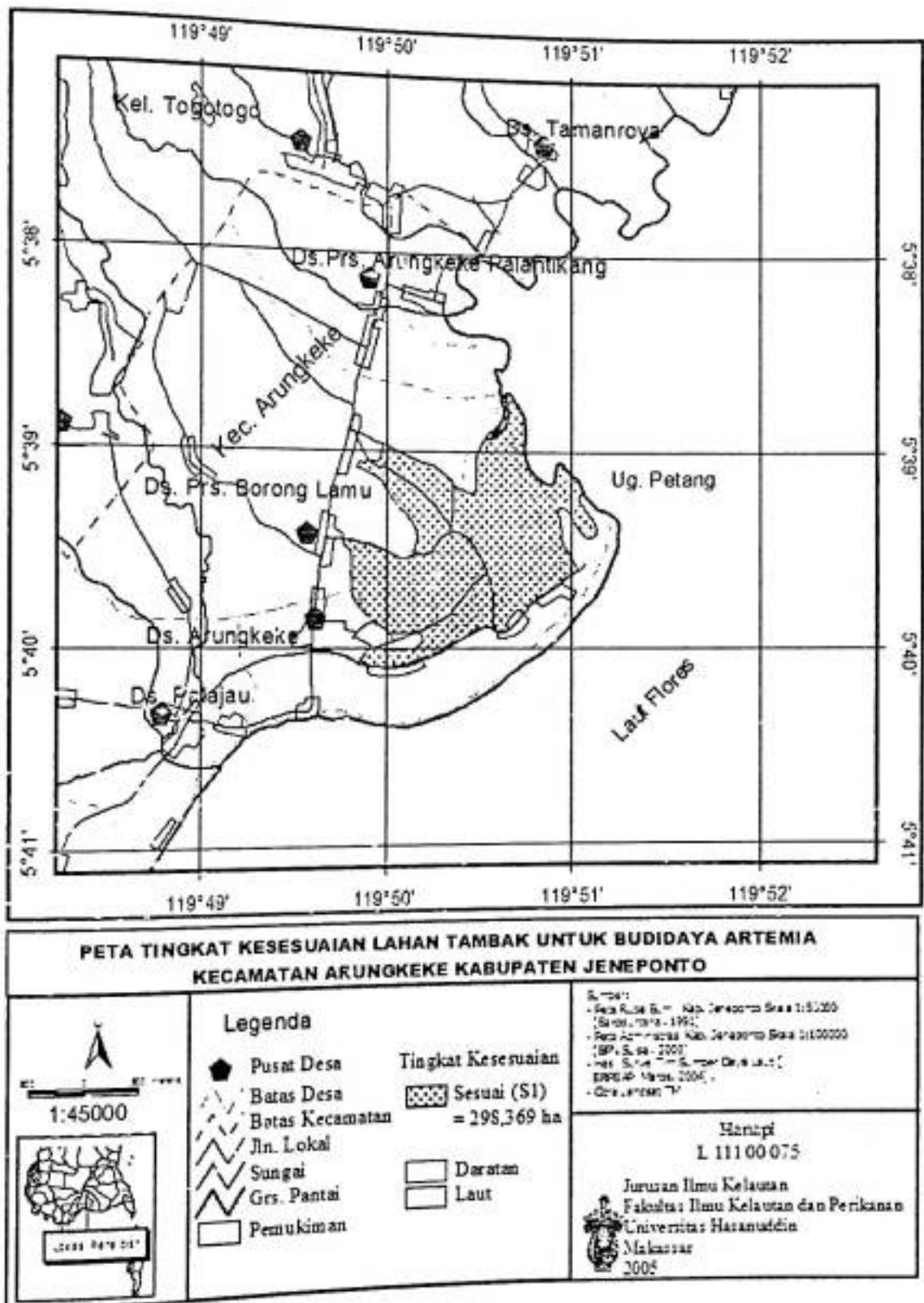
No.	Kelas Kesesuaian	Interval Kelas
1	Tidak Sesuai (N)	1,86 – 2,20
2	Cukup Sesuai (S2)	2,21 – 2,55
3	Sesuai (S1)	2,56 – 2,88

Dalam hal ini, salinitas yang menjadi faktor pembatas paling penting tidak ditemukan. mengingat bahwa secara umum lahan tambak di lokasi penelitian termasuk dalam kategori sesuai. Akan tetapi, ada beberapa faktor pembatas lainnya dalam hal ini adalah kecerahan dan kedalaman efektif air tambak, namun faktor pembatas tersebut tidak terlalu besar pengaruhnya terhadap hasil evaluasi kesesuaian lahan tambak untuk budidaya artemia, karena faktor pembatas tersebut bersifat minor dan tidak terlalu mempengaruhi terhadap produktifitas yang signifikan.

Terbatasnya saluran pemasukan dan pembuangan air pada lahan tambak Kecamatan Arungkeke cukup mempengaruhi keadaan kualitas air di dalam tambak. Dalam hal ini, masih ditemukan kondisi kecerahan air tambak yang kurang baik di beberapa tempat terutama pada tambak bandeng, sedangkan yang lainnya adalah kondisi pematang yang relatif tidak terlalu tinggi, ikut mempengaruhi kedalaman efektif air tambak untuk budidaya artemia, karena apabila pematang terlalu rendah atau tinggi, akan berpengaruh terhadap kapasitas menampung air dan apabila air yang ditampung terlalu rendah atau tinggi, akan berpengaruh terhadap tingginya fluktuasi

suhu, karena fluktuasi suhu yang tinggi bisa terjadi jika ketinggian air lebih besar dari 200 cm atau lebih kecil dari 30 cm.

Keseimbangan antara pematang dengan kondisi efektif air tambak mesti perlu diperhatikan, guna menjaga perbedaan suhu antara lapisan air permukaan dengan dasar tambak (Harefa, 2003). Untuk menunjang kegiatan budidaya artemia di lahan tambak penelitian, penting melakukan suatu modifikasi atau perbaikan kondisi fisik tambak tersebut, terutama perbaikan pematang sekaligus perbaikan saluran air.



Gambar 17. Peta Tingkat Kesesuaian Lahan Tambak untuk Budidaya Artemia

Seungguhnya Allah telah  
menwajibkan kalian berusaha, maka  
oleh sebab itu hendaklah kalian  
berusaha (H.R. Thabrani)

# Kesimpulan dan Saran

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis mengenai evaluasi kesesuaian lahan tambak untuk budidaya artemia dengan memanfaatkan Sistem Informasi Geografis di Kecamatan Arungkeke kabupaten Jeneponto, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan bahwa:

1. Secara umum lahan tambak yang tersebar di kedua desa yakni Desa Arungkeke dan Boronglamu Kecamatan Arungkeke Kabupaten Jeneponto termasuk dalam tingkatan sesuai (S1), dimana luasan yang sesuai (S1) sekitar 298,369 ha.
2. Lahan tambak yang ada di Kecamatan Arungkeke Kabupaten Jeneponto memiliki potensi untuk kegiatan budidaya artemia, meskipun kecerahan dan kedalaman efektif air tambak menjadi faktor pembatas minor, namun hal tersebut bersifat temporer.

### Saran

Aspek kajian dan luasan areal pada penelitian ini masih sangat terbatas, sehingga perlu diperhatikan aspek-aspek penunjang lainnya dan jangkauan yang lebih luas demi mendapatkan data atau informasi yang akurat. Untuk mengetahui tingkat kesesuaian lahan tambak secara keseluruhan untuk budidaya artemia di Kabupaten Jeneponto, perlu dilakukan upaya lebih lanjut guna mengetahui kondisi tambak secara keseluruhan. Aspek fisik yang kurang mendukung dalam pengembangan budidaya artemia mesti dipertimbangkan guna menghasilkan produktivitas yang tinggi.

Barang siapa beramal saleh, baik  
laki-laki maupun perempuan dalam  
keadaan beriman, maka sesungguhnya  
akan kami berikan kepadanya  
hidupan yang baik (Q.S. An -  
Nahl:97)

# Daftar Pustaka

## DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto dan Liviawaty, 1991. *Teknik Pembuatan Tambak Udang*. Kanisius. Yogyakarta
- Alansar T. 2003. *Studi Kelayakan Lahan Budidaya Sistem Wanamina (Silvofishery) Pada Ekosistem Mangrove Berdasarkan Parameter Fisika dan Kimia Oseanografi di pulau Bauluang Kabupaten Takalar*. Skripsi. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin (UNHAS) Makassar. .
- Amien. M.A. 2001. *Penataan Ruang Kawasan Pesisir*. Pustaka Ramadhan-Bandung
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian dan IDRC, 1990. *Petunjuk Teknis Budidaya Pakan Alami Ikan dan Udang*. Departemen Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Proyek Indonesia Fisheries Information System (INFIS) Direktorat Jenderal Perikanan. Jakarta.
- Baharuddin. 2002. *Studi Karakteristik Pantai Tanjung Alam Kecamatan Mariso Kota Makassar*. Skripsi. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Bambang Hermanto, Djoko Nesti Kwartatmono, 2001. *Teknologi Pembuatan dan Kendala Produksi Garam di Indonesia*, Proseding Forum Pasar Garam Indonesia, Pusat Riset Wilayah Laut dan Sumber Daya Non-Hayati Badan Riset Kelautan dan Perikanan.
- Boyd, C.E.. 1990. *Water Quality Management For Pond Fish Culture*. International Centre for Agriculture Experiment, Auburn University, Alabama. Terjemahan 30 pp.
- BP3, 1987. *Petunjuk Teknis Bagi Pengoperasian untuk Usaha Pembesaran Udang Windu*. Departemen Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan, Jakarta. 100 hal.
- BRPBAP Maros, 2004. *Jurnal Teknik Analisis Sampel Tanah*. Laboratorium Tanah. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau. Maros.
- Buwono, I.D. 1993. *Tambak Udang Windu Sistem Pengelolaan Berpola Intensif*. Kanisius. Yogyakarta.
- Cholik, F. dan T. Daulay. 1985. *Artemia salina (Kegunaan, Biologi dan Kulturnya)*. Jaringan Informasi Perikanan Indonesia. Direktorat Jenderal Perikanan



- Bekerja Sama Dengan International Development Research Centre. INFISH Manual Seri No. 12. 26 hal.
- Dahuri, R., Jacob Rais., Sapta Putra Ginting dan M.J. Sitepu., 2001. *Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. P.T Pradnya Paramuda. Jakarta.
- DISHIDROS TNI-AL., 2004. *Daftar Pasang Surut Kepulauan Indonesia*. Dinas Hidro Oseanografi. Jakarta
- DKP KAB. JENEPONTO, 2003. *Laporan Tahunan Statistik 2003*. Dinas Kelautan dan Perikanan Daerah Kabupaten Jeneponto. 26 hlm.
- DKP SULSEL, 2004. *Laporan Tahunan Perikanan dan Kelautan Sulawesi Selatan*. Dinas Kelautan dan Perikanan Sulawesi Selatan, Makassar.
- Effendi, H., 2000. *Telaahan Kualitas Air*. Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB. Bogor
- Ekawati, A. (2003). *Pengaruh Pasang Surut Terhadap Parameter Kualitas Air di Teluk Tamparan Keke Kecamatan Allu Kabupaten Jeneponto*. Skripsi. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Faisal, A. 2003. *Modul Proktikum Sistem Informasi Geografis*. Jurusan Ilmu Kelautan. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Fitrun A. (1999). *Analisis Kesesuaian Lahan Tambak Melalui Aplikasi Sistem Informasi Geografis Kecamatan Mampakasunggu Kabupaten Takalar*. Skripsi. Fakultas Ilmu kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Harefa, F. 2003. *Pembudidayaan Artemia untuk Pakan Udang dan Ikan*. PT. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Hardjowigeno, S. 1992. *Ilmu Tanah*. PT.Mediyatama Sarana Perkasa, Jakarta
- Hutabarat, S dan Evans, S.M., 1985. *Pengantar Oseanografi*. Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press). Jakarta.
- Isnansetyo, A. dan Ir. Kurniastuty, 1995. *Teknik Kultur Phytoplankton dan Zooplankton*. Pakan Alami untuk Pembenihan Organisme Laut. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.

- Kusdiarti. 1998. *Pengaruh Perbedaan Garam Terhadap Produksi *Artenia salina* L. Di Laboratorium*. Jurnal Penelitian Budidaya Pantai (4):59-64.
- Mangunsukardjo, K.. 1997. *Inventarisasi Dan Evaluasi Sumberdaya Lahan*. Bahan Pelatihan SIG Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Murtidjo, A.B. 1989. *Tambak Air Payau Udang dan Bandeng*. Kanisius, Yogyakarta.
- Nontji. A. 1993. *Laut Nusantara*. PT. Djambatan. Jakarta.
- Nybakken. 1992. *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis*. P.T. Gramedia. Jakarta
- Ongkosongo, O.S.R., 1989. *Pasang Sirut*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oscanologi LIPI. Jakarta.
- Paryono, P. 1994. *Sistem Informasi Geografis*. Penerbit Andi Offset. Yogyakarta.
- Poemomo, A. 1988. *Pembuatan Tambak Udang Di Indonesia*. Departemen Pertanian. Balai Penelitian dan Pengembangan. Balai Penelitian Perikanan Pantai. Maros.
- ....., 1992. *Pemilihan Lokusi Tambak Udang Berwawasan Lingkungan*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan, Maros.
- Prahasta, E. 2001. *Konsep-Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis*. Penerbit Informatika Bandung.
- Purwakusuma, W. 2002. *Ornamental-Fish Information Service Highlights*. [www.google.com](http://www.google.com)
- Ridwan, 2003. *Evaluasi Kesesuaian Lahan Tambak Udang di Kecamatan Bontoharu, Kabupaten Selayar, Melalui Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) dan Penginderaan Jauh (Inderaja)*. Skripsi. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Salamun, 2001. *Komputer Teknik*. Jurusan Planologi Fakultas Teknik. Universitas 45. Makassar.
- Selamat, B., 2002. *Kumpulan Modul Kuliah GIS Ilmu Kelautan*. Jurusan Ilmu Kelautan. Universitas Hasanuddin. Makassar.

- Setiawan, T.E., Socyanto, Wahyono, T.B., Purwanto, H., 2002. *Pengamatan Lingkungan Perairan Pulau-Pulau Galangan Baru Batam sebagai Dasar Pemilihan Lokasi Budidaya Ikan Kerapu*. Buletin Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) UPT Baruna Jaya, Jakarta.
- Setiyono, H., 1996. *Kamus Oseanografi*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Sitorus, S.R.P., 1996. *Evaluasi Sumber Daya Lahan*. Tarsito Bandung
- Socseno, S., 1983. *Budidaya Ikan dan Udang Dalam Tambak*. PT. Gramedia, Jakarta.
- Stasiun Klimatologi Kelas I. 2004. *Data Curah Hujan Bulanan Kabupaten Jeneponto*. Panakukang Maros.
- Tarunamulia dan A. Hanafi. 2000. *Model Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) Untuk Pemetaan Kelayakan Tambak Tanah Sulfat Masam*. Balai Penelitian Perikanan Budidaya Pantai, Maros.
- Tis'in, M. 2004. *Analisis Kesesuaian Parameter Fisika dan Kimia untuk Budidaya Ikan Kerapu Dalam Keramba Jaring Apung Di Perairan Pulau Salemo Kabupaten Pangkep*. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Utojo., A. Mansyur, A.M. 2004. *Evaluasi Pemetaan Lahan Budidaya Tambak dan Laut di Sulsel, Sultra, Sulsel dan Kaltim*. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau (BRPBAP). Maros.
- Utomo, B. S. Amini dan T. Wikanta. (1998). *Pengawetan Kista Artemia dan Uji Pertumbuhan Biomassanya*. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia Volume 8 Nomor 6. Pusat Riset Pengolahan Produk dan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Vos, J. and N. de la Rosa. 1980. *Manual on Artemia Production in Salponds in the Phillipines*. FAO/UNDP-BFAR, Brackishwater Aquaculture Demonstration and Training Project, PHI/75/005. 24 pp.
- Wardoyo, S.T.H. 1975. *Pengelolaan Kualitas Air*. Proyek Peningkatan Mutu Perguruan Tinggi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Widyaastuti, M dan L. Wahyu. 1999. *Identifikasi dan Pengukuran Parameter-Parameter Fisik di Lapangan*. Puspis Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada bekerjasama dengan BAKOSURTANAL, Yogyakarta.

- Yousman. Y. 2003. *Sistem Informasi Geografis dengan Mapinfo Professional*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Yunus, dan Ketut Sugama., 1998. *Uji Coba Produksi Kista Artemia di Tambak Garam di Madura*, *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertama. Departemen Pertanian, Jakarta Vol. IV. No. 4.