

**LAPORAN AKHIR
PENELITIAN STRATEGIS NASIONAL**

TEMA :

KETAHANAN PANGAN

JUDUL PENELITIAN :

**RANCANG BANGUN MODEL AGROINDUSTRI RUMPUT LAUT
(*Gracillaria* SP) DAN PEMBERDAYAAN MASYARAKAT MARJINAL
DI KABUPATEN MOROWALI PROVINSI SULAWESI TENGAH**

Oleh :

**Dr. Ir. Zakirah Raihani Ya'la, M.Si
Dewi Nur Asih.SP.M.Si**



**UNIVERSITAS TADULAKO
DESEMBER 2012**

c. Sistematika Usul Penelitian

I. Identitas Penelitian

1. Identitas Penelitian : Rancang Bangun Model Agroindustri Rumput Laut (*Gracillaria* sp) dan Pemberdayaan Masyarakat Marjinal di Kabupaten Morowali Provinsi Sulawesi Tengah

2 Ketua Peneliti

- a. Nama lengkap : Dr. Ir. Zakirah Raihani Ya'la, M.Si
b. Bidang keahlian : Perikanan dan Manejemen Sumberdaya Pantai
3. Anggota peneliti :

No	Nama dan Gelar	Bidang Keahlian	Institusi	Alokasi Waktu (jam/minggu)
1.	Dewi Nur Asih.SP.M.Si	Agribisnis	Fakultas Pertanian	8

4. Tema Penelitian : Ketahanan dan Keamanan Pangan
5. Isu Strategis : Pasca Panen dan Konsumsi
6. Topik Penelitian : Teknologi Lanjutan dan Rancang Bangun Industri untuk Produk Pertanian yang Diekspor Setengah Jadi (agar-agar batang dan agar-agar tepung)
7. Objek penelitian (jenis material yang akan diteliti dan segi penelitian)
a. Jenis material yang akan diteliti komoditi rumput laut sebagai persediaan bahan baku agroindustri rumput laut dan pemberdayaan masyarakat
b. Segi Penelitian adalah terciptanya model agroindustri agar-agar dengan melibatkan masyarakat terutama dalam hal pengelolaan budidaya dan teknologi olahan rumput laut dan pemasaran rumput laut
8. Lokasi penelitian : Kabupaten Morowali Provinsi Sulawesi Tengah

9. Hasil yang di targetkan :
- **Tahun pertama**
 1. Diperoleh data terkini potensi dan produksi rumput laut jenis *Gracilaria sp*
 2. Dapat ditentukan teknik budidaya rumput laut yang benar melau analisis kesesuaian lahan dan daya dukung lingkungan
 3. Tersedianya data studi kelayakan ekonomi untuk teknologi olahan rumput laut jenis *Gracillaria sp* menjadi *agar-agar*, dalam hal ini mencakup agar batang dan agar tepung.
 4. Melakukan pelatihan pembuatan agar-agar skala *home industry*
 5. Menghasilkan jurnal ilmiah
 - **Tahun kedua**
 1. Terciptanya model budidaya rumput laut, model teknologi olahan rumput laut, pemasaran agar-agar dan model agroindustri agar-agar dengan melibatkan masyarakat, investor dan pemda setempat
 2. Terciptanya model pemberdayaan masyarakat
 3. Mendapatkan teori baru bahwa suatu usaha agroindustri agar-agar dapat didirikan dengan dana *sharing* antara investor, pemerintah dan masyarakat.
 4. Melakukan pelatihan pembuatan agar-agar skala *home industry*
 5. Tersedianya data dan informasi guna penyusunan materi dan bahan ajar di Universitas Tadulako
 6. Menghasilkan jurnal ilmiah terakreditasi nasional
10. Institusi lain yang terlibat : Tidak ada
11. Sumber biaya selain dikti : Tidak ada
12. Keterangan lain yang dianggap perlu
- Penelitian ini sesuai dengan ” **Prospek pengembangan rumput laut dan sesuai dengan *grand strategi* pencanangan ”Gema Biru” (gerakan maju budidaya rumput laut) pembangunan ekonomi Provinsi Sulawesi Tengah** (Gambar 2)

- Penelitian ini sesuai dengan **visi dan misi Kab Morowali yaitu pada tahun 2012 Kab Morowali menjadi sentranya agribisnis rumput laut terbesar di Provinsi Sulawesi Tengah** (wawancara dengan Bupati Morowali pada bulan Januari 2008 dan Januari 2011)
- Penelitian ini dirancang untuk pengembangan IPTEKS di Universitas Tadulako
- Penelitian ini akan melibatkan mahasiswa S1 Jurusan Budidaya Perairan dan Agribisnis Fakultas Pertanian UNTAD untuk Praktek Kerja Lapangan maupun yang berminat dalam penyusunan skripsi.

II. Substansi Penelitian

ABSTRAK

Tujuan jangka panjang penelitian adalah menghasilkan model agroindustri rumput laut melibatkan masyarakat sebagai penghasil komoditi rumput laut dalam upaya pengentasan kemiskinan. Target khusus adalah: 1) mempelajari potensi dan produksi rumput laut di Kabupaten Morowali, (2) menganalisis pengelolaan budidaya rumput laut yang berkualitas dan berkuantitas, (3) menganalisis kelayakan ekonomi *agar-agar* (4) membuat model pengelolaan budidaya rumput laut, model teknologi olahan rumput laut, membuat model pemasaran rumput laut dan model agroindustri *agar-agar*.

Menggunakan metode survei dengan pengambilan contoh secara *purposive sampling*, metode SIG untuk kesesuaian lahan dan analisis daya dukung lingkungan, dan wawancara langsung dengan kuesioner berstruktur. Output yang diharapkan meliputi analisis model budidaya rumput laut, analisis model teknologi olahan rumput laut. Pada tahun pertama juga dilakukan pelatihan pembuatan *agar-agar* skala *home industry*. Pada tahun kedua menganalisis model pemasaran rumput laut dan pemodelan usaha agroindustri rumput laut dengan melibatkan investor, pemerintah dan masyarakat. Pada tahun yang sama juga dilakukan pelatihan pembuatan *agar-agar* skala *home industry*.

Hasil penelitian menunjukkan produktifitas rumput laut jenis *Gracilaria sp* pada tahun 2011 sebanyak 1,39 ton/ha/tahun, pada tahun 2012 produktifitas sebanyak 1,8 ton/ha/tahun. Interpretasi citra menunjukkan. Pada budidaya *Gracilaria sp* stasiun 2, klas sesuai (S1) seluas 71,46 ha, kurang sesuai (S2) seluas 176,589 ha, klas tidak sesuai (S3) seluas 1,763 ha, sedangkan pada stasiun 3 klas sesuai (S1) seluas 586,804 ha, klas kurang sesuai (S2) seluas 1740,431 ha. Analisis menggunakan lima kriteria investasi menunjukkan bahwa *agar-agar* layak untuk dikembangkan. Pada industri *agar-agar*, periode pengembalian modal yakni 3 tahun 9 bulan, nilai net B/C ratio 1,35, NPV senilai Rp. 27.137.110.2 dan IRR sebesar 17 % serta PI senilai 1,03.

Kata Kunci : *Agroindustri, agar-agar, model, pemberdayaan, masyarakat*

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kabupaten Morowali merupakan kabupaten terluas di Provinsi Sulawesi Tengah dengan luas wilayah 15.490,12 km² atau menempati 22,77 % dari luas wilayah, yang secara administratif terdiri atas 13 kecamatan dengan 239 desa. Teridentifikasi bahwa dari sejumlah desa tersebut, terdapat sebanyak 93 desa tergolong sebagai desa tertinggal, atau sebesar 38,91 % dan terbanyak di Kecamatan Bungku Selatan dan Kecamatan Menui Kepulauan (BPS, 2009).

Data BPS Kabupaten Morowali Tahun 2009 memperlihatkan jumlah penduduk 198.998 jiwa atau 49.375 rumah tangga. Dari jumlah tersebut, rumah tangga miskin mencapai 23.285 % KK yakni kurang lebih 89.865 jiwa atau sekitar 47,16 % dengan skor 3 ditinjau dari banyaknya rumah tangga miskin. Berdasarkan informasi bahwa pada umumnya, masyarakat pesisir di Kabupaten Morowali adalah tergolong berpendapatan rendah, mereka bekerja sebagai nelayan karena keterbatasan lahan usaha yang cocok untuk budidaya pertanian dan perkebunan. Data statistik memperlihatkan bahwa jumlah penduduk yang bekerja sebagai nelayan dan pembudidaya rumput laut sebesar 2.344 orang di kecamatan Bungku Selatan, sedangkan di Menui Kepulauan sejumlah 1.839 orang. Adapun informasi tentang pengusaha tidak tersedia pada statistik Kecamatan dalam Angka, baik mengenai jumlah pembudidayanya maupun gambaran potensi pengusaha rumput lautnya.

Pembangunan bidang ekonomi yang dilakukan Pemerintah Daerah Kabupaten Morowali diarahkan pada peningkatan skala ekonomi kerakyatan yang bertumpu pada penciptaan iklim investasi yang kondusif dengan rencana mengembangkan agroindustri yang berbasis produk pertanian, termasuk pada sub sektor perikanan dan kelautan. Pemerintah telah mengupayakan pemanfaatan sumberdaya pesisir dengan berbagai komoditas unggulan yang bernilai ekonomi tinggi, seperti rumput laut jenis *Gracilaria sp.* Rumput laut jenis ini telah lama menjadi mata pencaharian utama penduduk di Kec. Petasia dan Kec Witaponda (Mappatoba dan Ya'la, 2008).

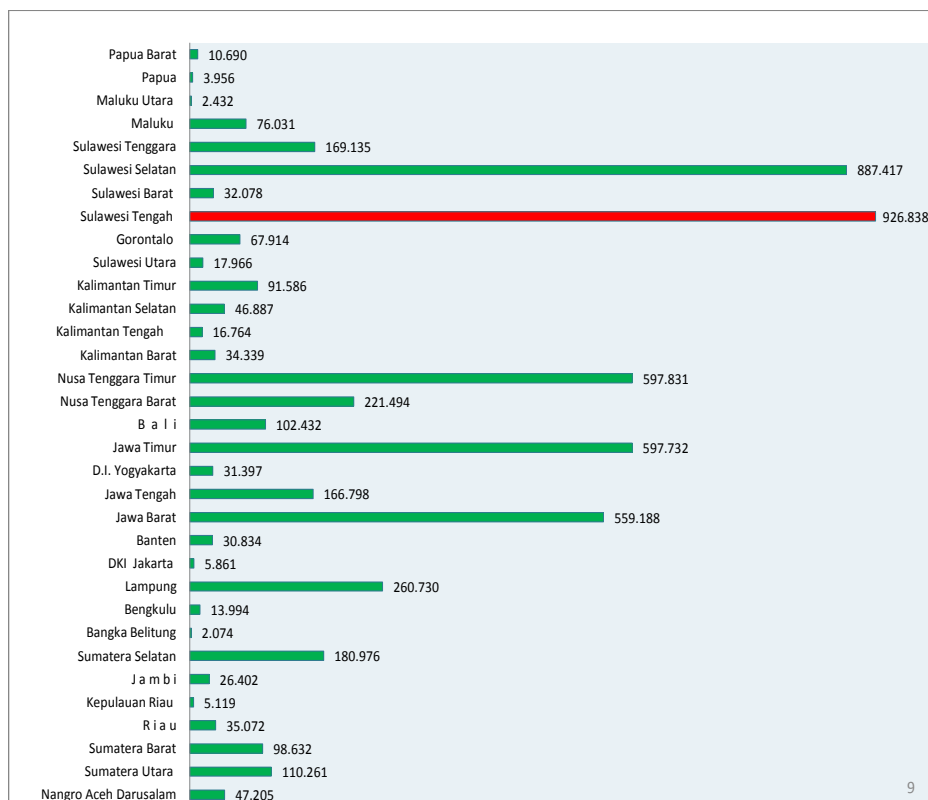
1.2 Tujuan Khusus

1. Mengestimasi potensi dan produksi rumput laut jenis *Gracillaria sp*

2. Menganalisis pengelolaan budidaya yang benar agar menghasilkan rumput laut yang berkualitas dan berkuantitas
3. Menganalisis kelayakan ekonomi *agar-agar*
4. Menganalisis model pemasaran rumput laut
5. Menciptakan model agroindustri agar-agar dengan melibatkan investor, pemda masyarakat

1.3 Urgensi (Keutamaan) Penelitian

Provinsi Sulawesi Tengah memiliki panjang garis pantai sekitar 4.013 Km dan luas lautnya 120.986 Km², merupakan provinsi yang terpanjang pantainya di Indonesia, dan penghasil rumput laut terbesar pada tahun 2010 (Gambar 1).



Gambar 1. Capaian Produksi Rumput Laut Tahun 2010 Menurut Provinsi

Rumput laut yang dihasilkan masyarakat pesisir merupakan produk akhir pada level budidaya rumput laut di Sulawesi Tengah khususnya di Kabupaten Morowali. Mereka belum memiliki pengetahuan tentang pengolahan rumput laut *Gracillaria sp* menjadi agar-agar bahkan pada umumnya belum memahami untuk apa rumput laut

diusahakan, kecuali karena ada pembelinya yang siap menampung semua produksi rumput laut kering. Sesungguhnya, olahan rumput laut yang menghasilkan senyawa hidrokoloid merupakan bahan dasar lebih dari ratusan jenis produk komersial yang banyak digunakan di berbagai industri.

Beberapa lokasi teridentifikasi potensial untuk pengembangan budidaya rumput laut baik dari jenis *Gracillaria sp.* Pada tahun 2008, total produksi rumput laut dari jenis *Eucheuma cottoni* sebesar 42.783 ton kering, sedangkan *Gracillaria sp* tercatat 60.152 ton kering seperti tertera pada Tabel 1.

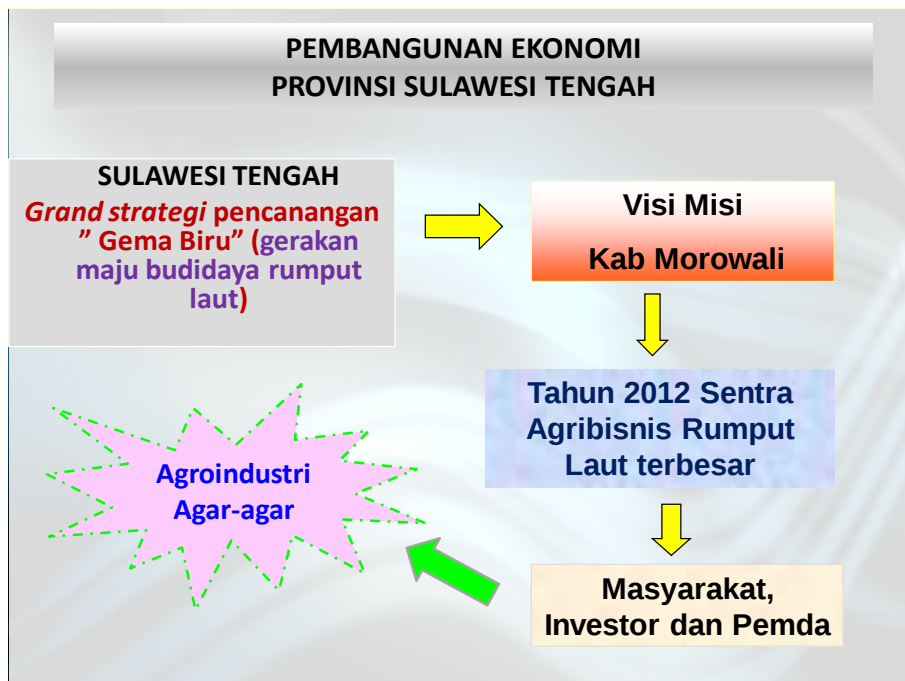
Tabel 1. Produksi Rumput Laut di Kabupaten Morowali Tahun 2008

No	Kecamatan	Jumlah (Ton)	Jenis
1	Menui Kepulauan	19.125 (kering)	<i>Eucheuma cottoni</i> , <i>Eucheuma spinosum</i>
2	Bungku Selatan	23.625 (kering)	<i>Eucheuma cottoni</i> , <i>Eucheuma spinosum</i>
3	Petasia	60. 000 (kering)	<i>Gracillaria sp</i>
4	Witaponda	152 (kering)	<i>Gracillaria sp</i> , <i>Eucheuma sp</i>
5	Bumi Raya	33 (kering)	<i>Eucheuma cottoni</i> , <i>Eucheuma spinosum</i>
Jumlah		102.935 ton (kering)	

Sumber : PKE-PSPL Untad (2008)

Berdasarkan uraian diatas dan hasil wawancara dengan tokoh masyarakat di Kabupaten Morowali bahwa produksi rumput laut *Gracillaria sp* tergolong besar pada kedua kecamatan tersebut. Sayangnya produksi rumput laut yang tinggi tersebut tidak memberikan peningkatan ekonomi yang signifikan bagi masyarakat. Rumput laut dijual dalam bentuk produk primer bahkan pada saat *over* produksi harga rumput laut menurun drastis, kadang kala tidak semua produksi dapat di pasarkan dengan harga yang wajar. Pembudidaya hanya membiarkan saja tanpa perlakuan apapun atau menyimpannya. Kondisi ini membuat pembudidaya rumput laut membatasi jumlah luasan penanamannya. Juga disebabkan adanya permainan harga dari pengumpul/ pembeli. Hal ini juga didukung oleh budaya masyarakat yang meminjam modal kepada para pengumpul, yang biasa mereka panggil “bos”. Modal tersebut digunakan untuk modal kerja menanam rumput laut dan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari, sehingga pada saat panen hasil yang didapatkan hanya habis untuk membayar utang kepada “bos”.

Prospek pengembangan rumput laut sesuai dengan *grand strategi* pencanangan” Gema Biru” (gerakan maju budidaya rumput laut) pembangunan ekonomi Provinsi Sulawesi Tengah. Sejalan dengan pencanangan”Gema Biru” tersebut, maka perencanaan pembangunan industri pengolahan rumput laut dapat dijadikan motor penggerak ekonomi daerah dengan menyiapkan informasi peluang investasi khususnya di daerah penghasil rumput laut seperti Kabupaten Morowali dengan 2 kecamatan penghasil rumput laut *Gracilaria sp* yaitu Kec. Petasia dan Kec.Witaponda. Diproyeksikan bahwa dengan perencanaan yang terintegrasi, pembudidaya rumput laut pada akhirnya akan terposisikan sebagai mitra bisnis bagi industri pengolah rumput laut. Kondisi ini dengan sendirinya menjadi penggerak ekonomi produktif di sektor kelautan/ perikanan dengan rumput laut sebagai komoditi unggulan primer dan olahannya sebagai produk bernilai ekonomi tinggi.



Gambar 2. Pembangunan Ekonomi Provinsi Sulawesi Tengah

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *State of The Art* Penelitian

Tema proposal adalah Ketahanan Pangan dengan fokus penelitian tentang rancang bangun model agroindustri agar-agar dengan melibatkan masyarakat, investor dan pemda, merupakan suatu penelitian yang mampu menyelesaikan permasalahan di masyarakat. Penelitian sebelumnya umumnya hanya berkisar pada agroindustri yang tidak berpihak pada masyarakat pembudidaya rumput laut, baik manajemen maupun kebijakan dalam pengelolaan agroindustri agar-agar.

Tabel 2. Hasil-Hasil Penelitian Terdahulu

No	Judul	Penulis	Tahun	Fokus kajian
1	Studi kelayakan 3 (tiga) komoditas unggulan dari sektor perikanan/ kelautan dan sektor pertanian (Rumput laut, tepung ikan dan kelapa dalam/ arang briket) di wilayah Kapet Batui	Patta Tope, Ya'la,Z.R (kerjasama Lemlit Untad dengan Bappeda Provinsi Sulteng)	2005	Gambaran umum tentang potensi perikanan/ kelautan dan pertanian di wilayah KAPET Batui, khususnya rumput laut, ikan, dan kelapa dalam
2	Studi kelayakan rumput laut dan tepung ikan pada Kabupaten Morowali dan Banggai Kepulauan, Provinsi Sulteng	Mappatoba, M,Ya'la,Z.R (kerjasama Untad dengan Bank Indonesia)	2008	Memberikan gambaran umum tentang potensi budidaya dan pengolahan rumput laut dan ikan di Kabupaten Morowali dan Kab Banggai Kepulauan Provinsi Sulawesi Selatan.
3	Analisis pemanfaatan ruang perairan untuk budidaya rumput laut menggunakan pendekatan <i>ecologycal footprint</i> di Gugus Pulau Salabangka Kabuapten Morowali	Mappatoba, M dkk (PSN Dikti)	2009	-Karakteristik kualitas perairan laut yang berpengaruh dominan terhadap pertumbuhan rumput laut di Gugus Pulau Salabangka adalah salinitas dan suhu. -Identifikasi kesesuaian perairan untuk budidaya rumput laut menunjukkan bahwa pada musim tanam luas perairan yang sesuai 4.751,73 ha (sangat sesuai 442,28 ha dan kelas sesuai 4.309,45 ha) dan pada musim penceklik perairan yang sesuai seluas 4.821,58 ha (kelas sangat sesuai 176,73 ha dan kelas sesuai 4.644,85 ha)
4	Marjin pemasaran dan resiko pedagang: kasus pengembangan rumput laut di propinsi gorontalo	Armen Zulham (Balai Besar Riset Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan)	2007	-Gorontalo merupakan salah satu provinsi yang sedang mengembangkan bisnis rumput laut. Pengembangan bisnis tersebut belum seirama dengan disiapkannya infrastruktur untuk mendukung bisnis tersebut. Asyemetric informasi harga belum terjadi antar pelaku bisnis

				rumput laut, hal ini disebabkan oleh baiknya sistem komunikasi antara pedagang dengan pelaku bisnis rumput laut tersebut. Hal ini ditunjukkan juga oleh karakteristik pelaku bisnis yang saling terkait dan share harga rumput laut yang diterima oleh masing-masing pelaku tersebut. - Marjin pemasaran rumput laut yang diterima oleh masing-masing pelaku dalam bisnis rumput laut sangat tipis. Disamping itu tidak terdapat distorsi harga antara setiap level pedagang, tipisnya marjin tersebut karena besarnya biaya pemasaran rumput laut. Biaya pemasaran rumput laut dari Teluk Tomini sampai ke pemgolah di Surabaya dan Manado adalah Rp. 1.350 per kg dan Rp. 1.150 per kg, sekitar 50 – 60 persen adalah untuk transportasi. Sementara biaya pemasaran dari daerah Laut Sulawesi lebih rendah yaitu Rp. 700 per kg dan Rp. 500 per kg. Resiko yang dihadapi pedagang dalam bisnis rumput laut ini cukup tinggi, karena terkait dengan ketersediaan infrastruktur dan jaminan pembelian produk dari rantai berikutnya. Pedagang yang menjual produk ke Surabaya cenderung memperoleh jaminan yang lebih baik dari pedagang yang menjual ke Manado. Karena pembeli di Manado adalah pedagang besar juga, sementara di Surabaya merupakan pabrik pengolahan. Dengan demikian sebagai <i>risk preference</i> dalam bisnis ini, pedagang yang menjual rumput laut ke Manado resikonya lebih besar dari pedagang yang menjual rumput laut ke Surabaya.
5	Pekerja Wanita Pada agroindustri pangan di Pedesaan, Kabupaten Kerinci, Propinsi Jambi	Suandi dan Fendria Sativa (Staf pengajar Fak Pertanian, Univ Jambi)	2001	Mengkaji kedudukan dan peranan wanita pada sub sektor agroindustri, khususnya kontribusi pendapatan, alokasi waktu wanita, dan faktor-faktor yang mempengaruhi pekerja wanita yang bekerja pada sub sektor agroindustri pedesaan
6	<i>Agroindustry location under uncertainty: The effects of business taxes.</i>	Lin-Ti Tan. The Institute of Economics, Academia Sinica, Taipei 115,	2003	<i>This note employs a unifying approach to examine the impacts of various forms of business taxes on an agroindustrial firm's choice of plant location under uncertainty. It shows that, if the production function is homogeneous of</i>

		Taiwan		<i>degree one, then the lump-sum and proportional profit taxes are spatially neutral for any risk-averse agroindustrial firm operating with a random raw material price. For cases where the taxes are spatially non-neutral, unambiguous effects regarding an agroindustrial firm's locational response to the imposition of business taxes have also been provided. In addition, we demonstrate that the spatial effects of business taxes on agroindustrial firms differ sharply from their non-agroindustrial counterparts.</i>
7	Orientasi pengembangan agroindustri skalakecil dan menengah;rangkuman pemikiran 2	Choirul Djamhari 1) Infokop Nomor 25 Tahun XX	2004	Dengan mengenali potensi, kemampuan dan kapasitas agroindustri maka perlu dirumuskan kebijaksanaanpengembangannya dengan ciri : a. Memiliki keterkaitan ke hulu dan hilir b.Dapat dikembangkan dalam skala kecil dan menengah, sehingga memiliki multiplier effects yang tinggi ; c.Mendukung upaya menjaga stabilitas ketahanan pangan
8	Model Kluster Bisnis Rumput Laut	Suhendar Sulaiman	2005	Agribisnis rumput laut (dari budidaya sampai tepung) merupakan usaha yang sangat menarik dan prospektif baik dilihat dari kelayakan ekonomi maupun finansial

Selama ini masyarakat hanya menjual rumput laut kering saja. Fenomena ini bukan saja terjadi pada Kab Morowali, tetapi mencakup hampir seluruh wilayah Indonesia. Keadaan ini sangat mempengaruhi kondisi sosial dan ekonomi masyarakat pembudidaya rumput laut. Kegiatan budidaya rumput laut di Kab Morowali dilakukan sejak 30 tahun yang lalu, tetapi sampai sekarang keadaan sosial dan ekonomi mereka tidak menunjukkan hasil yang signifikan. Inilah yang mendasari sehingga penulis ingin mencoba melakukan penelitian yaitu mencoba merancang model agroindustri agar-agar dengan melibatkan masyarakat. Penelitian ini berbeda dengan penelitian lain terutama dalam hal:

1. Kolaborasi antara pemerintah melalui instansi terkait, *stakeholders*, swasta, kalangan perguruan tinggi, dan masyarakat.
2. Adanya lembaga yang berperan dalam pembudidayaan rumput laut, teknologi olahan rumput laut dan pemasaran rumput laut
3. Masyarakat tidak hanya berperan memproduksi rumput laut, juga dijadikan mitra dan diharapkan mempunyai saham pada usaha agroindustri tersebut.

Tope dan Ya'la (2005) melakukan penelitian tentang studi kelayakan 3 (tiga) komoditas unggulan dari sektor perikanan/ kelautan dan sektor pertanian (rumpit laut, tepung ikan dan kelapa dalam/ arang briket) di wilayah Kapet Batui. Selanjutnya Mappatoba dan Ya'la (2008) memberikan gambaran umum tentang potensi budidaya dan pengolahan rumput laut serta tepung ikan di Kabupaten Morowali dan Kab Banggai Kepulauan Provinsi Sulawesi Tengah.

Beberapa penelitian tentang agroindustri rumput laut ini telah dilakukan, diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Ma'ruf (2002) yang mengemukakan pengembangan industri rumput laut harus ada kerjasama antara pemerintah daerah/ diskanlut sebagai penyedia lahan budidaya/ pabrik, kontinuitas bahan, pengelolaan budidaya, PRPPSE (DKP) penyedia SDM dan IPTEK, dan swasta berperan dibidang pemasaran dan pendirian pabrik. Penelitian yang dilakukan Pursito dan Marimin (2004) mengemukakan sistem manajemen ahli dalam usaha pengembangan agroindustri buah, dimana sistem ini adalah perpaduan antara sistem ahli dan sistem penunjang keputusan. Soeriyadi (2001) dalam Ma'ruf (2004) mengemukakan peranan bapak angkat sangat dibutuhkan dalam budidaya dan agroindustri rumput laut. Manfaatnya antara lain, pembudidaya mendapatkan modal dan sarana tanpa bunga, kualitas rumput laut dimonitoring, jaminan perolehan hasil panen, dan setelah lunas para pembudidaya bisa meminjam uang lagi. Penelitian lain dilakukan oleh Sulaeman (2005) mengemukakan antara pembudidaya dengan perusahaan dijembatani oleh lembaga yang merupakan badan independen yang melakukan proses pasca panen rumput laut yang dihasilkan pembudidaya. Rumput laut ini akan di beli oleh lembaga dan akan melalui proses sortasi, pengeringan ulang (*redrying*) dan pengemasan untuk selanjutnya dijual ke pabrikasi.

Berdasarkan uraian diatas menunjukkan bahwa penelitian yang penulis lakukan berbeda dengan penelitian terdahulu. Penelitian-penelitian terdahulu umumnya hanya

melibatkan masyarakat pada proses pembudidayaan rumput laut saja dan adanya lembaga perantara antara pembudidaya dengan perusahaan agroindustri. Penelitian ini menekankan adanya kolaborasi antara pemerintah, swasta termasuk perbankan, *stakeholders*, kalangan perguruan tinggi dan masyarakat. Kolaborasi inilah yang memperkuat lembaga, sehingga nantinya dirasa akan mampu memberikan kontribusi kepada para pembudidaya agar menghasilkan rumput laut yang mempunyai kuantitas dan kualitas yang layak. Penelitian ini juga menekankan bahwa masyarakat selain berperan memproduksi rumput laut kering juga mereka dijadikan mitra kerja dalam proses agroindustri baik dalam hal manajemen stok, pengolahan, pengawasan kualitas, produksi, administrasi dan keuangan. Juga tidak ada lembaga yang menjembatani antara kelompok pembudidaya dengan perusahaan, karena menurut penulis jika ada lembaga mungkin saja bisa sebagai ” *tengkulak modern*” atau ” *pengumpul*” sehingga permainan harga terulang lagi. Jika tidak ada lembaga diharapkan harga yang maksimal dapat langsung dirasakan oleh kelompok pembudidaya. Dalam upaya meningkatkan komitmen dan kelangsungan produksi diharapkan kelompok pembudidaya secara bertahap dapat memiliki saham di perusahaan tersebut.

Hasil yang diharapkan dengan menjadikan masyarakat pembudidaya sebagai mitra adalah maju mundurnya perusahaan selain ditentukan oleh pihak swasta, pemerintah, *stakeholders* juga ditentukan oleh keberadaan masyarakat dan pembudidaya, karena mereka ikut dalam beberapa kegiatan proses produksi, kepemilikan saham, dan pengambilan keputusan. Nampak bahwa masyarakat adalah ” aktor” utama dalam proses agroindustri. Dengan demikian diharapkan perbaikan pendapatan akan meningkat dan memperbaiki keadaan sosial dan ekonomi masyarakat.

2.2. Manfaat Rumput Laut

Manfaat rumput laut berdasarkan penelitian tercatat 22 jenis telah dimanfaatkan sebagai makanan. Di wilayah perairan Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Pulau Seram, Bali, Lombok, Kepulauan Riau dan Pulau Seribu diketahui 18 jenis dimanfaatkan sebagai makanan dan 56 jenis sebagai makanan dan obat tradisional oleh masyarakat pesisir ([http:// budidaya.blogspot.com](http://budidaya.blogspot.com)).



Gambar 3. Rumpit Laut Jenis *Gracillaria sp* yang terdapat di Kab Morowali

2.3. Agroindustri Rumpit Laut

Pembangunan agroindustri patut mengedepankan potensi kawasan dan kemampuan masyarakatnya. Keunggulan komparatif yang berupa sumberdaya alam perlu diiringi dengan peningkatan keunggulan kompetitif yang diwujudkan melalui penciptaan sumberdaya manusia dan masyarakat agroindustri yang semakin profesional. Masyarakat tani, terutama masyarakat tani tertinggal sebagai sasaran pemberdayaan masyarakat, perlu terus dibina dan didampingi sebagai manusia tani yang makin maju, mandiri, sejahtera, dan berkeadilan. Sumberdaya alam dan manusia patut menjadi dasar bagi pengembangan pertanian masa depan. Dengan demikian perlu dirumuskan suatu kebijaksanaan pembangunan pertanian yang mengarah pada peningkatan kemampuan dan profesionalitas petani dan masyarakat pertanian untuk dapat memanfaatkan sumberdaya alam secara optimal dan lestari dengan memanfaatkan rekayasa teknologi tepat guna untuk meningkatkan produktivitas pertanian, pendapatan petani, kesejahteraan masyarakat perdesaan serta menghapus ketertinggalan (Zatnika, 2000).

2.4. Pemasaran Hasil Olahan Rumpit Laut

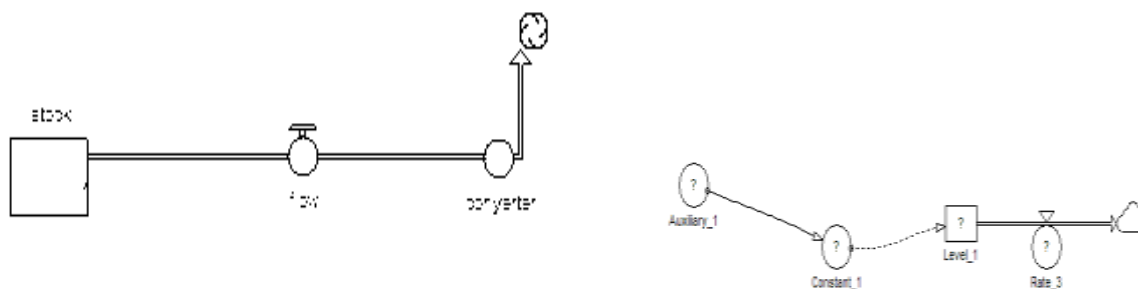
Indonesia mengespor produk tersebut ke beberapa benua, seperti Amerika, Eropa, Australia, dan Asia. Negara tujuan terbesar yaitu Hongkong, disusul Inggris, dan Perancis. Ekspor agar-agar mampu menyumbang devisa negara sebesar US\$ 6.270.376 pada tahun 2004. Meskipun Indonesia memiliki industri agar-agar dengan kapasitas terbesar di dunia, tetapi kenyataannya masih mengimpor agar-agar rata-rata

595.514 kg/ tahun dengan nilai U\$ 209.425. Negara asal impor antara lain Korea, Cina, Singapura, Malaysia, dan Cili (Anggadiredja dkk, 2002).

2.5. Pemodelan Agroindustri Rumput Laut

Menurut *system dynamic society* (2005) dalam Chaidir (2007) , sistem dinamis adalah suatu metodologi untuk mempelajari dan mengelola sistem umpan balik yang kompleks seperti yang ditemukan pada sistem bisnis dan sistem sosial lainnya. Metodologi sisem dinamik tersebut mencakup (1) identifikasi masalah, (2) mengembangkan hipotesis dinamis dan menjelaskan penyebab timbulnya masalah, (3) membangun model simulasi komputer untuk sisitem tersebut pada akar permasalahannya, (4) menguji model untuk meyakinkan bahwa model tersebut mereproduksi prilaku yang sama pada dunia nyata, (5) mengimplementasikan pemecahan masalah.

Stella merupakan salah satu *software* yang dapat digunakan untuk analisis sistem dinamis yang menggunakan simbol-smbol (ikon) grafis yang mudah dimengerti. Ikon-ikon yang digunakan terdiri dari : stok (*stock*), aliran (*flows*), pengubah (*converter*). Semua ikon tersebut mewakili semua bagian yang mempengaruhi prilaku sistem, mengotomatiskan proses komputasi, dengan mudah menghasilkan output dalam bentuk grafik atau angka (Ruth and Linholm 2001 dalam Chaidir 2007).



Gambar 4. Simbol-simbol yang digunakan dalam pemrograman Stella dan Powersim

Powersim adalah sistem dinamis secara grafikal yang berbasis windows. Paket pemodelan ini didukung dengan fasilitas untuk menggambarkan diagram alir (*flow diagram*) dan diagram sebab akibat (*causal loop diagram*). Persamaan (*equation*) yang

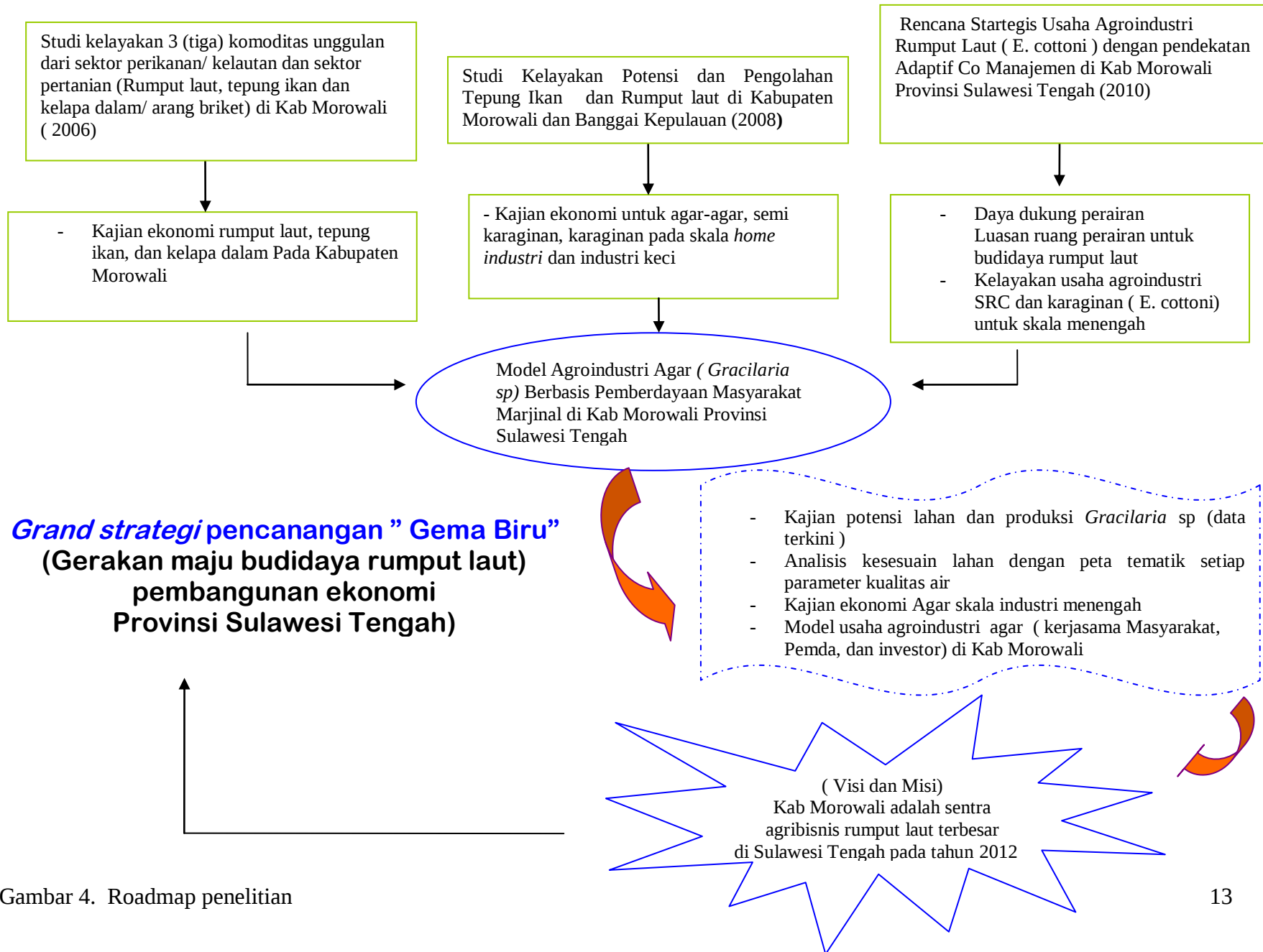
menghubungkan antara variabel dalam model dibuat dengan panduan yang ada didalam paket dan ditampilkan dalam bentuk animasi, angka maupun grafik. Perubahan parameter untuk proses simulasi dapat dilakukan dengan menggunakan tombol geser *sloder buton* (Hartrisari, 2007)

2.6. Studi Pendahuluan

Sejak tahun 2005 hingga tahun 2011 telah banyak dilakukan penelitian-penelitian komoditi rumput laut di Kab Morowali yang dilakukan tim peneliti. Penelitian yang dilakukan yaitu kerjasama dengan Bappeda Tk I (2005), Kerjasama dengan Bank Indonesia (2008) dan penelitian strategis nasional 2009-2010, serta penelitian hibah bersaing tahun 2011-2012 seperti yang tertera pada Gambar 5.

BAB III. PETA JALAN PENELITIAN

Peta jalan (*roadmap*) penelitian, mencakup kegiatan penelitian yang telah dilakukan pengusul beberapa tahun sebelumnya dalam topik ini, penelitian yang direncanakan dalam usulan ini, serta rencana arah penelitian setelah kegiatan yang diusulkan ini selesai, tertera pada Gambar 5.



Gambar 4. Roadmap penelitian

BAB IV. MANFAAT PENELITIAN

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat terutama:

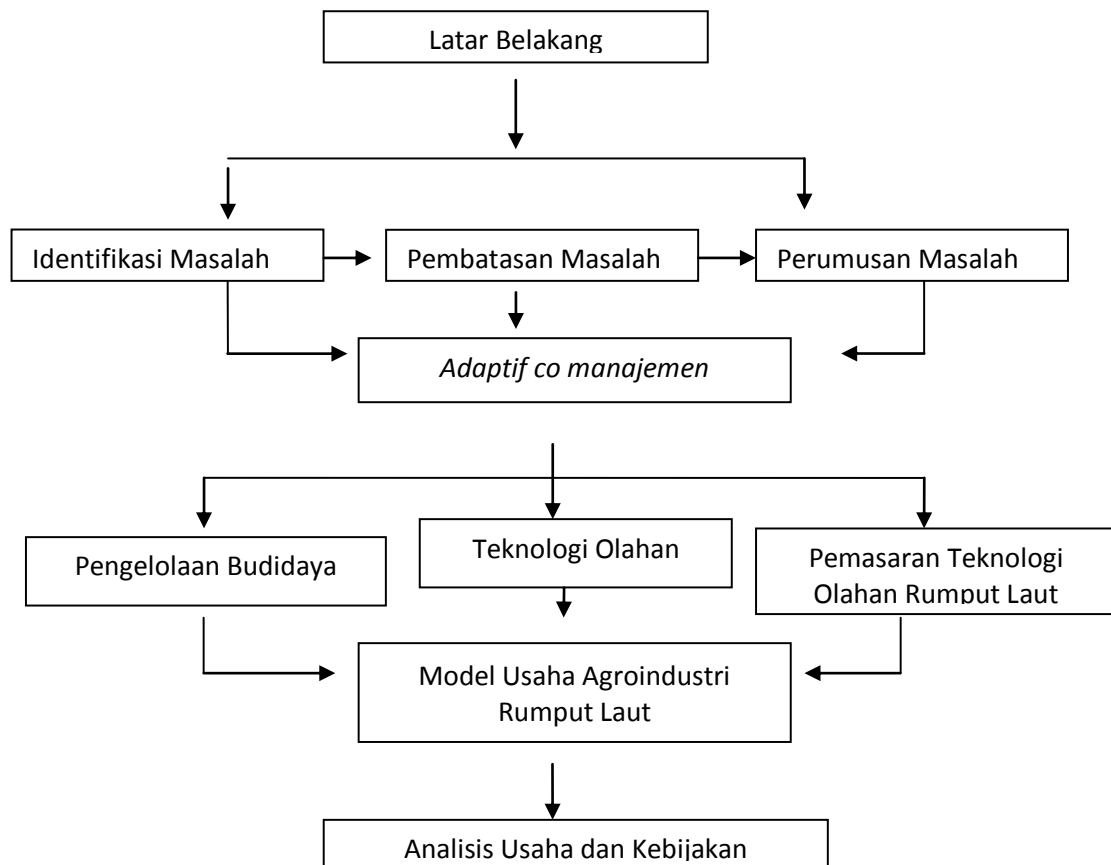
1. Memberikan informasi kepada pemerintah, swasta, dan masyarakat tentang besarnya potensi dan produksi rumput laut di Kab Morowali.
2. Memberikan sumbangan pemikiran bagi masyarakat terutama pembudidaya bahwa dengan strategi pengelolaan yang benar dapat menghasilkan rumput laut yang unggul dalam hal kualitas dan kuantitas.
3. Memberikan sumbangan pemikiran bagi pemerintah provinsi dan kabupaten dengan adanya jenis teknologi olahan rumput laut menjadi ahara-agar yang layak dikembangkan sehingga dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat di Kab Morowali.
4. Adanya teknik pemasaran rumput laut yang dapat diaplikasikan di Provinsi Sulawesi Tengah pada umumnya dan Kabupaten Morowali pada khususnya.
5. Sebagai pengembangan aplikasi model agroindustri rumput laut dengan pendekatan *adaptive co management* sebagai model yang dapat dikembangkan dalam menentukan kebijakan-kebijakan yang pada akhirnya akan memperbaiki ekonomi masyarakat.

BAB V. METODE PENELITIAN

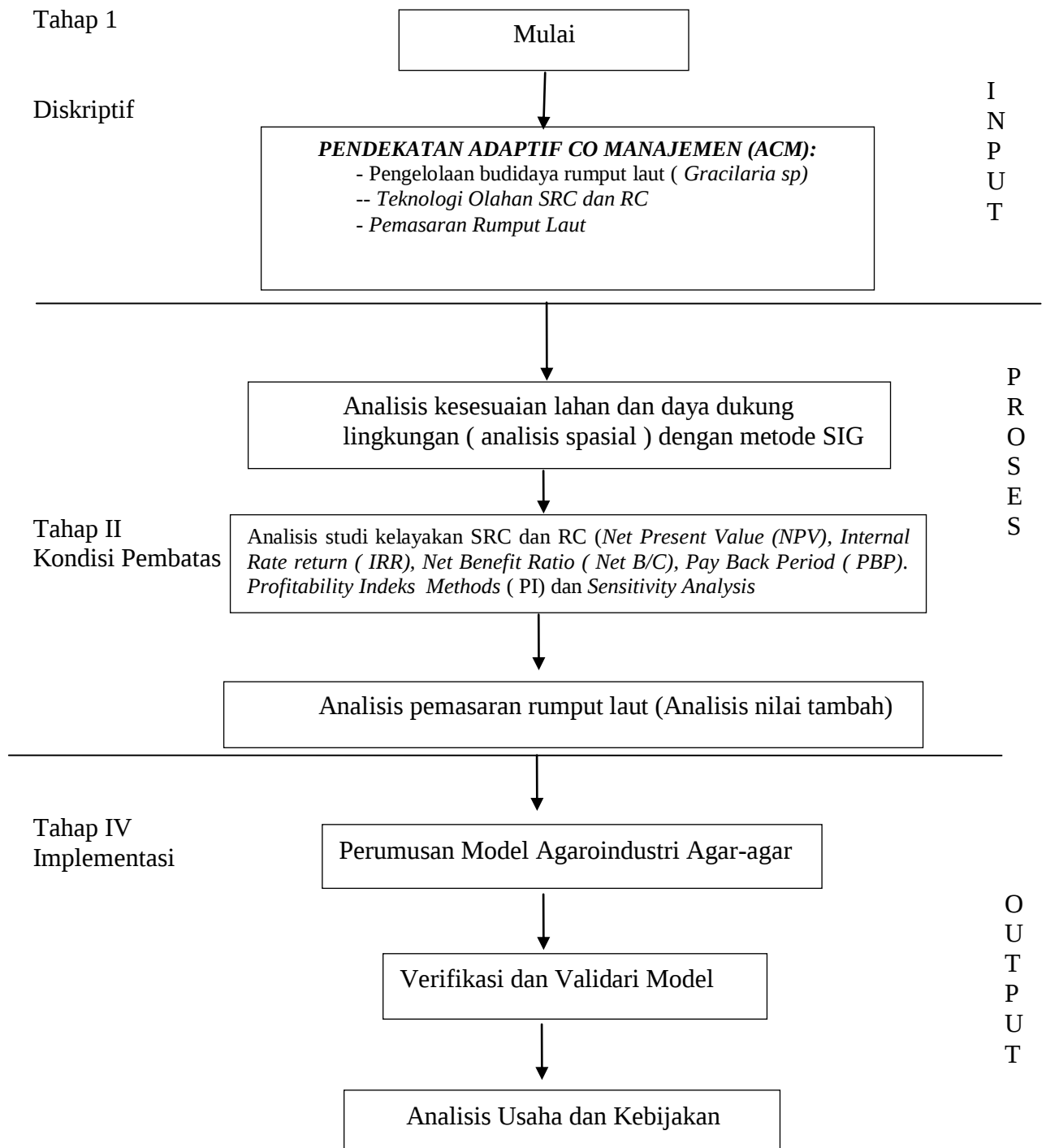
5.1. Kerangka Alir dan Tahapan Penelitian

Permasalahan dalam pengembangan agroindustri rumput laut adalah lemahnya keterkaitan antar subsistem, yaitu budidaya, penyediaan faktor produksi, proses produksi rumput laut, pengolahan/ agroindustri, distribusi dan pemasaran. Dalam rangka pengembangan agroindustri rumput laut, maka dukungan sektor penunjang dalam bentuk sarana dan prasarana fisik dan ekonomi di pedesaan perlu ditingkatkan dan diperluas, sedangkan keterpaduan perencanaan dan pelaksanaannya harus terus ditingkatkan .

Gambar (6) menunjukkan bahwa solusi untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi oleh masyarakat dan pembudidaya rumput laut adalah dengan kolaborasi investor, pemda, dan masyarakat baik untuk membantu pengelolaan budidaya, teknologi olahan maupun pemasaran rumput laut. Selengkapny tahapan kegiatan penelitian dapat dilihat pada Gambar (6).



Gambar 6. Kerangka Alir Penelitian



Gambar 7. Tahapan Penelitian

5.2. Tempat dan Waktu Penelitian

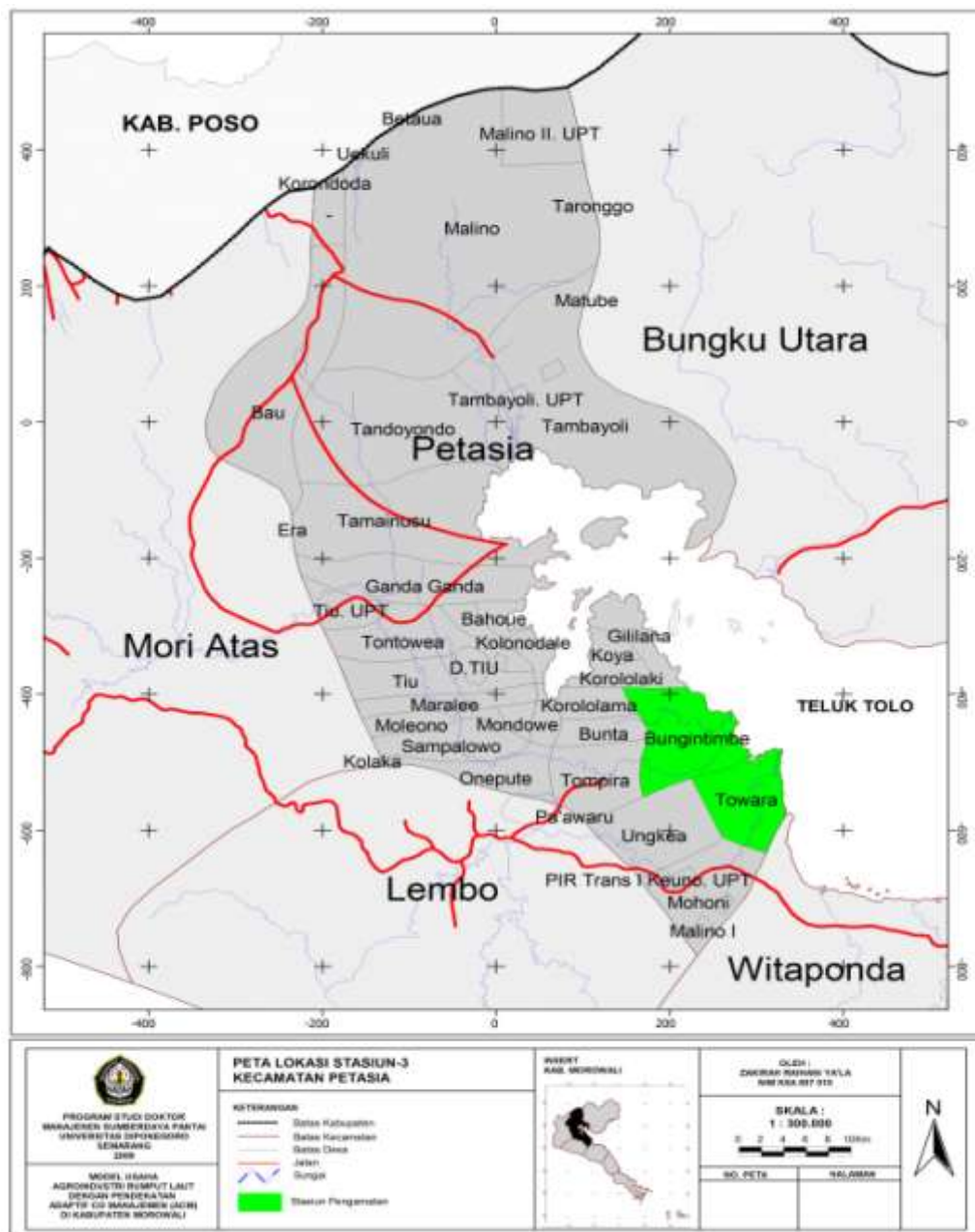
Lokasi pengambilan sampel data terdiri dari 2 (tiga) stasiun pengamatan yang meliputi (Gambar 8) :

1. Kecamatan Petasia (Stasiun 1), terdiri dari 6 substasiun sampling. Setiap substasiun terdiri dari 3 titik sampling yang akan ditentukan saat pengambilan data.
2. Kecamatan Witaponda (Stasiun 2), terdiri dari 6 substasiun. Pengambilan sampel dilakukan di setiap substasiun dengan 3 titik sampling yang akan ditentukan pada saat pengambilan data.

Waktu pelaksanaan penelitian dilakukan 2 tahun bulan mulai April 2012 sampai Desember 2013, dengan kegiatan pengambilan sampel dan pengumpul data primer dan sekunder.



Gambar 8. Tambak- Tambak yang Terletak di Kec.Petasia dan Kec. Witaponda



Gambar 9. Peta Lokasi Penelitian

5.3.1 Pengumpulan Data Primer pada Tahun 1

Kebutuhan data primer potensi dan produksi rumput laut dan kualitas air dilakukan dengan cara metode survei dengan pengambilan contoh langsung di lapangan secara *purposive sampling*, yaitu sampel diambil pada titik-titik yang diketahui dapat mewakili data yang diinginkan. Adapun data analisis kelayakan usaha, teknologi

olahan rumput laut, dan data sosial ekonomi dilakukan dengan wawancara langsung dengan bantuan kuesioner berstruktur. Data yang dikumpulkan tertera pada Tabel 3.

Tabel 3. Jenis, Sumber Data dan Cara Pengumpulan Data di Kabupaten Morowali

No	Parameter	Jenis Data	Sumber Data	Cara pengumpulan data
Potensi dan Produksi <i>Gracillaria sp</i> di Kabupaten Morowali				
1	Potensi	Luas lahan	Pembudidaya, masyarakat dan Pemda	Data primer dan data sekunder
2		Teknologi budidaya	Pembudidaya, masyarakat dan Pemda	Data primer dan data sekunder
3		Peralatan budidaya	Pembudidaya, masyarakat dan Pemda	Data primer dan kuesioner
4		Bibit	Pembudidaya, masyarakat dan Pemda	Data primer dan kuesioner
5		Tenaga Kerja	Pembudidaya, masyarakat dan Pemda	Data primer dan kuesioner
6	Produksi	Pasca panen	Pembudidaya, masyarakat dan Pemda	Data primer dan kuesioner
7		Produksi/ panen dan produksi/ tahun	Pembudidaya, masyarakat dan Pemda	Data primer dan data sekunder
8		Harga rumput laut	Pembudidaya, masyarakat dan Pemda	Data sekunder dan kajian literatur
9		Biaya budidaya sampai panen	Pembudidaya, masyarakat dan Pemda	Data primer
Kualitas Air				
10	Sifat fisika	Substrat	Lokasi budidaya rumput laut	Data primer, langsung di lapangan
11		Kedalaman perairan	Lokasi budidaya rumput laut	Data primer, langsung di lapangan
12		Kecerahan	Lokasi budidaya rumput laut	Data primer, langsung di lapangan
13		Suhu perairan	Lokasi budidaya rumput laut	Data primer, langsung di lapangan
14	Sifat kimia dan biologis	Salinitas	Lokasi budidaya rumput laut	Data primer, langsung di lapangan
15		Oksigen terlarut/ DO	Lokasi budidaya rumput laut	Data primer, langsung di lapangan
16		pH	Lokasi budidaya rumput laut	Data primer, langsung di lapangan
17		Nitrat	Lokasi budidaya rumput laut	Data primer, analisa laboratorium
18		CO2	Lokasi budidaya rumput laut	Data primer, analisa laboratorium
19		Fosfat	Lokasi budidaya rumput laut	Data primer, analisa laboratorium
20		Predator	Lokasi budidaya rumput	Data primer, langsung di

			laut	lapangan
Daya Dukung Lingkungan				
21	Luas lahan		Lokasi budidaya rumput laut	Data primer, langsung di lapangan
22	Luas unit budidaya		Lokasi budidaya rumput laut	Data primer, langsung di lapangan
Teknik Pengelolaan Budidaya Rumput Laut				
23	Metode budidaya rumput laut		Pembudidaya dan masyarakat	Data primer dan kuesioner
Analisis Kelayakan Usaha Agar-agar				
24	Kebutuhan barang modal/ peralatan produksi	Pengadaan lahan usaha	Lokasi budidaya rumput laut	Data primer dan data sekunder
		Pembangunan pabrik	Lokasi budidaya rumput laut	Data primer dan data sekunder
25	Biaya operasional	Pengadaan bahan baku	Lokasi budidaya rumput laut	Data primer dan data sekunder
		Pengadaan bahan pendukung	Lokasi budidaya rumput laut	Data primer dan data sekunder
		Biaya variabel	Lokasi budidaya rumput laut	Data primer dan data sekunder
		Biaya tetap	Lokasi budidaya rumput laut	Data primer dan data sekunder
Teknologi Olahan Rumput Laut menjadi Agar-agar				
26	Teknologi budidaya rumput laut	Data parameter teknis budidaya rumput laut	Lokasi budidaya rumput laut	Data primer dan data sekunder
		Data parameter investasi budidaya rumput laut	Lokasi budidaya rumput laut	Data primer dan data sekunder
27	Teknologi olahan	Struktur biaya–manfaat usaha agroindustri pada berbagai jenis teknologi olahan	Lokasi budidaya rumput laut	Data primer dan data sekunder
		Parameter teknis agroindustri(alat operasional, transportasi dll)	Lokasi budidaya rumput laut	Data primer dan data sekunder
		Parameter ekonomis (harga beli, harga jual, manajemen stok, biaya tenaga kerja, biaya operasional dll)	Lokasi budidaya rumput laut	Data primer dan data sekunder
Agroindustri agar-agar dengan melibatkan investor, pemda dan masyarakat				
29	Peran dan fungsi		Pemda melalui instansi terkait	Kuesioner dan wawancara
30			Perguruan tinggi	Kuesioner dan

			wawancara	
31		Masyarakat	Kuesioner dan wawancara	
32		Pembudidaya	Kuesioner dan wawancara	
33		Swasta	Kuesioner dan wawancara	
34		Pengolah	Kuesioner dan wawancara	
35		Perbankan	Kuesioner dan wawancara	
37		Pelaku pasar	Kuesioner dan wawancara	
Data Sosial Ekonomi				
38	Data sosial	Umur	Pembudidaya dan masyarakat	Kuesioner dan wawancara
39		Jenis kelamin	Pembudidaya dan masyarakat	Kuesioner dan wawancara
40		Agama	Pembudidaya dan masyarakat	Kuesioner dan wawancara
41		Suku	Pembudidaya dan masyarakat	Kuesioner dan wawancara
42		Status perkawinan	Pembudidaya dan masyarakat	Kuesioner dan wawancara
43		Jumlah pembudidaya	Pembudidaya dan masyarakat	Kuesioner dan wawancara
44		Tingkat pendidikan masyarakat	Pembudidaya dan masyarakat	Kuesioner dan wawancara
45		Tingkat pendidikan pembudidaya	Pembudidaya dan masyarakat	Kuesioner dan wawancara
47	Data ekonomi	Jenis pekerjaan	Pembudidaya dan masyarakat	Kuesioner dan wawancara
47		Kisaran pendapatan perbulan	Pembudidaya dan masyarakat	Kuesioner dan wawancara
48		Jumlah anggota keluarga	Pembudidaya dan masyarakat	Kuesioner dan wawancara
49		Jumlah usia produktif	Pembudidaya dan masyarakat	Kuesioner dan wawancara

5.3.2 Pengumpulan Data Sekunder pada Tahun 1

Pengumpulan data sekunder diperoleh melalui penelusuran penelitian yang bersumber dari dinas/instansi/ lembaga terkait antara lain Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi/ Kabupaten, Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi/ Kabupaten, Bappeda Provinsi/ Kabupaten, dan dari perguruan tinggi berupa laporan hasil studi dan penelitian yang sudah ada. Data tersebut meliputi kependudukan (jumlah, kepadatan, struktur umur, pendidikan, agama, rasio kelamin), mata pencaharian, produksi dan luas lahan rumput laut serta data-data yang dianggap berkaitan dengan penelitian.

5.4 Metode Analisis Data

5.4.1 Mengestimasi potensi dan produksi rumput laut di Kab. Morowali

(Tahun 1)

Untuk mengetahui data potensi rumput laut (*Gracilaria* sp) dari tahun 2011-2012 dilakukan dengan penelusuran hasil penelitian-penelitian terdahulu, data sekunder dari Kecamatan, Dinas Kelautan dan perikanan, dan instansi-instansi yang terkait.

Untuk mendapatkan data produksi rumput laut, dilakukan perhitungan dengan menggunakan rumus :

Luas lahan yang tertanami (ha) x produksi (ton) x panen/tahun (1)

5.4.2. Menganalisis Pengelolaan Budidaya Rumput Laut *Gracillaria* sp dengan Analisis Kesesuaian Lahan dan Analisis Daya Dukung Lingkungan (Tahun 1)

1. Analisis Kesesuaian Lahan

Untuk menentukan kesesuaian lahan suatu wilayah perairan dalam pengembangan budidaya rumput laut secara optimal dan berkelanjutan yang menjamin kelestarian pesisir digunakan metode analisis meliputi (Effendi *et al.* 2003)

- Analisis Spasial

Dalam melakukan analisis spasial ada beberapa tahapan yang harus dilakukan yaitu penyusunan basis data spasial dan teknik tumpang susun (*overlay*)

a) Penyusunan basis data

Penyusunan basis data spasial dimaksudkan untuk membuat peta tematik secara digital yang dimulai dengan peta dasar, pengumpulan data (kompilasi data) sampai tahap *overlaying*. Pada penelitian ini jenis data yang diambil meliputi ekologis perairan seperti suhu, salinitas, gelombang, pasang surut, arus, kecerahan dan substrat perairan. Berdasarkan data-data tersebut akan dibuat kontur pada masing-masing kriteria dengan bantuan *Extention Gird Contur* sehingga terbentuk kontur selanjutnya kontur tersebut di *conver to polygon* yang menghasilkan tema itu sendiri. Hasil dari poligon atau *coverage (layer)* ini yang digunakan untuk proses *overlay*.

b) Proses Penampalan

Untuk menentukan pemetaan suatu kawasan yang sesuai dan tidak sesuai bagi pengembangan budidaya rumput laut di wilayah penelitian dilakukan operasi tumpang susun (*overlay*) dari setiap tema yang dipakai sebagai kriteria, menggunakan *Arc View 3.2*. Sebelum operasi tumpang susun ini dilakukan setiap tema dinilai tingkat pengaruhnya terhadap penentuan kesesuaian lahan. Pemberian nilai pada masing-masing tema ini menggunakan pembobotan (*weighting*). Setiap tema dibagi dalam beberapa kelas (yang disesuaikan dengan kondisi daerah penelitian) diberi skor mulai dari kelas yang berpengaruh hingga kelas yang tidak berpengaruh. Setiap kelas akan memperoleh nilai akhir yang merupakan hasil perkalian antara skor kelas tersebut dengan bobot dari tema dimana kelas tersebut berada. Penentuan kriteria, pemberian bobot dan skor ditentukan berdasarkan studi kepustakaan dan justifikasi yang berkompeten dalam bidang perikanan. Proses pemberian bobot dan skor seperti diatas dilakukan melalui pendekatan indeks *overlay* model untuk memperoleh urutan kelas kesesuaian lahan. Model ini mengharuskan setiap *coverage* diberi bobot dan setiap kelas dalam satu *coverage* diberi nilai. Hasil perkalian antara bobot dan skor yang diterima oleh masing-masing *coverage* tersebut disesuaikan berdasarkan tingkat kepentingannya terhadap penentuan kesesuaian lahan budidaya rumput laut. Sebelum tahapan operasi tumpang susun dilakukan terlebih dahulu dibuat sebuah tabel kelas kesesuaian lahan untuk budidaya rumput laut yang memuat informasi kriteria selanjutnya dilakukan penskoran, bobot dan untuk menentukan kelas kesesuaian (Tabel 4).

Tabel 4. Matriks Kesesuaian Lahan (perairan) Untuk Budidaya Rumput Laut
(*Gracillaria* sp.)

Parameter	Skor		
	Tidak sesuai	Sesuai	Sangat sesuai
1. Kecerahan (m)	< 3	3-5	>5
2. Suhu (° C)	< 20 atau > 30	20 - 24	24 - 28
3. Kedalaman (m)	< 2 atau >15	1-2	2- 15
4. Salinitas (‰)	> 37	34 - 37	28 - 34
5. pH	7 – 8,5	6,5 - < 7 atau > 8,5 – 9,5	< 6,5 atau > 9,5
6 DO	< 4	2-4	> 4
7. CO ₂	< 0,5 atau > 3,5	0,5 - < 1,5 atau < 2,5 – 3,5	1,5 – 2,5
8. Nitrat (mg/l)	0,1 – 0,7	0,01 - < 0,1	< 0,01
9. Fosfat (mg/l)	0,1 – 0,2	0,02 - < 0,1	< 0,02
10. Substrat	Lumpur	Pasir berlumpur	Alga, karang mati, pasir
11. Predator (ekor)	< 10	10 - 20	> 20

Sumber : Tien songrasmee *et al.*, 1990 ; Afrianto dan Liviawaty, 1993 ; Aslan 1998

- Klasifikasi Kelas Kesesuaian

Hasil akhir dari analisis SIG melalui pendekatan indeks *overlay* model adalah diperolehnya ranking atau urutan kelas kesesuaian lahan untuk budidaya rumput laut. Kelas kesesuaian lahan dibedakan pada tingkat kelas dan didefinisikan sebagai berikut:

- Kelas S1 : Tidak sesuai, yaitu lahan atau kawasan yang tidak sesuai untuk budidaya rumput laut karena mempunyai faktor pembatas yang berat yang bersifat permanen.
- Kelas S2 : Sesuai bersyarat, yaitu apabila lahan atau kawasan mempunyai faktor pembatas yang agak serius atau berpengaruh terhadap produktifitas budidaya rumput laut. Di dalam pengelolaannya diperlukan tambahan masukkan teknologi dari tingkatan perlakuan.
- Kelas S3 : Sangat sesuai yaitu apabila lahan atau kawasan yang sangat sesuai untuk budidaya rumput laut tanpa adanya faktor pembatas yang berarti atau memiliki faktor pembatas yang bersifat minor dan tidak akan menurunkan produktifitasnya secara nyata.

Total skor dari hasil perkalian nilai parameter dengan bobotnya tersebut selanjutnya dipakai untuk menentukan kelas kesesuaian lahan budidaya rumput laut berdasarkan karakteristik kualitas perairan dengan perhitungan sebagai berikut:

$$Y = \sum ai . Xn 2$$

dimana : Y = Nilai akhir

ai= Faktor pembobot

Xn= Nilai tingkat kesesuaian lahan

Interval kelas kesesuaian lahan diperoleh berdasarkan metode equal interval (Prahasta, 2002) guna membagi jangkauan nilai-nilai atribut kedalam jangkauan sub-sub jangkauan dengan ukuran yang sama. Perhitungannya adalah sbb:

$$I = \frac{\sum ai . Xn) - (ai . Xn)min}{k} 3$$

dimana : I = Interval kelas kesesuaian lahan

k = Jumlah kelas kesesuaian lahan

Kelas kesesuaian lahan diatas dibedakan berdasarkan kisaran nilai indeks kesesuaiannya. Untuk mendapatkan nilai selang indeks pada setiap kelas kesesuaian ditentukan dengan cara membagi selang antara 3 bagian yang sama dari selisih nilai indeks *overlay* tertinggi dengan nilai indeks *overlay* terendah yang diperoleh.

Setelah diperoleh informasi kesesuaian lahan tersebut maka selanjutnya akan ditetapkan dengan *Sistem Informasi Geografis* (SIG) dimana merupakan salah satu sistem yang dikembangkan untuk sistem pengelolaan informasi yang dapat menunjang dan mengolah data dari berbagai variabel yang terkait dalam penentuan kebijaksanaan. Pemanfaatan teknologi SIG yang didukung teknologi penginderaan jauh untuk pengembangan wilayah pesisir dan laut merupakan pilihan yang tepat dan memerlukan ketersediaan data yang *up to date* yang akhirnya akan mempermudah dalam pengambilan keputusan.

5.4.2.2. Analisis Daya Dukung Lingkungan

Untuk menganalisis daya dukung lingkungan menggunakan pendekatan dari formulasi yang dikemukakan Soselisa (2006) yang *dimodifikasi* oleh Amirulah (2007) dimana untuk menduga daya dukung lingkungan adalah membandingkan luas suatu kawasan yang digunakan dengan luasan unit metode budidaya rumput laut.

$$\text{Daya dukung} = Dx \frac{LKL}{LUM} 4$$

dimana : LKL = Luas Kapasitas kesesuaian lahan

LUM = Luasan unit metode

D = Koefisien budidaya efektif (60%)

5.4.3 Menganalisis Olahan Agar-Agar dengan Analisis Kelayakan Ekonomi (Tahun 1)

Kriteria yang digunakan untuk evaluasi kelayakan investasi (finansial) pembangunan agroindustri rumput laut antara lain *Net Present Value (NPV)*, *Internal Rate return (IRR)*, *Net Benefit Ratio (Net B/C)*, *Pay Back Period (PBP)*, *Profitability Indeks Methods (PI)* dan *Sensitivity Analysis*

5.4.3.1. *Net Present Value (NPV)*

NPV merupakan selisih nilai dari investasi sekarang dengan nilai penerimaan-penerimaan kas bersih dimasa yang akan datang (Gray et al., 1992 dalam Mappatoba dan Ya'la, 2008), persamaannya :

$$NPV \sum_{k=0}^n \frac{R_k - C_k}{(1+i)^k} \dots\dots\dots 5$$

Untuk menghitung nilai sekarang perlu ditentukan terlebih dahulu tingkat bunga yang dianggap relevan. Tingkat bunga memiliki pengaruh terhadap arus kas perusahaan (Haming dan Basalamah, dalam Chaidir 2007). Apabila nilai penerimaan kas bersih dimasa yang akan datang lebih besar daripada nilai investasi sekarang, maka proyek tersebut menguntungkan sehingga dinyatakan layak, begitu pula sebaliknya. Secara singkat dapat dinyatakan bahwa suatu proyek layak untuk dilaksanakan apabila memiliki NPV positif

5.4.3.2. *Internal Rate Return (IRR)*

IRR adalah tingkat bunga yang menyamakan nilai sekarang investasi dengan nilai sekarang penerimaan-penerimaan kas bersih dimasa yang akan datang. Suatu proyek layak untuk dilaksanakan apabila memiliki nilai IRR lebih tinggi dari nilai faktor diskonto, lazimnya diambil tingkat suku bunga deposito yang diberikan perbankan. Dengan demikian suatu proyek dapat dinyatakan layak dilaksanakan

apabila memiliki IRR yang lebih besar dari bunga deposito bank umum. Rumus menentukan besarnya IRR sebagai berikut :

$$IRR = r_1 + \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} (r_2 - r_1) \dots\dots\dots 6$$

5.4.3.3. *Net Benefit Cost Rasio (Net B/C Ratio)*

Net B/C adalah perbandingan antara *present value* total dari benefit bersih dalam tahun-tahun dimana benefit bersih itu bersifat positif terhadap *present value* total dari biaya bersih dalam tahun-tahun dimana benefit bersih bersifat negatif. Analisa ini dilakukan dengan membandingkan arus kas masuk dengan arus kas keluar. Dikatakan layak apabila proyek memiliki *Net Benefit Cost Ratio* lebih besar dari 1. Sebaliknya jika $Net\ B/C < 1$, maka proyek/ usaha tersebut tidak layak dikembangkan. Gary *et al* (1992) dalam Mappatoba dan Ya'la (2008) menyatakan rumus yang digunakan di dalam menentukan kriteria *Net B/C Ratio* dapat dilihat sebagai berikut:

$$NetB / C = \frac{\sum_{t=0(+i)t}^{n(B_t-C_t)} -(B_t - C_1) > 0}{\sum_{t=0(+i)t}^{n(B_t-C_t)} -(B_t - C_1) < 0} \dots\dots\dots 7$$

5.4.3.4. *Pay Back Period (PBP)*

Periode pengembalian atau *Pay Back Period* adalah waktu yang diperlukan berapa lama modal yang ditanam proyek dapat kembali. Hasil perhitungan ini juga dapat menggambarkan lamanya waktu agar dana yang telah diinvestasikan dapat dikembalikan. Satuan yang digunakan biasanya dalam tahun atau bulan.

$$PBP = \text{Pengeluaran investasi/ Besarnya aliran kas masuk} \dots\dots\dots 8$$

5.4.3.5. *Profitability Indeks Methods (PI)*

Profitability Indeks Methods (PI) merupakan metode penilaian kelayakan investasi yang mengukur tingkat kelayakan investasi berdasarkan rasio antara nilai sekarang arus kas masuk total (TPV) dengan nilai sekarang dari investasi awal (I₀),

dimana nilai sekarang arus kas masuk total (TPV) dapat diperoleh melalui penjumlahan antara NPV dengan l_0 . Indeks kemampulabaan dapat diformulasikan sebagai berikut:

$$PI = \frac{NPV + l_0}{l_0} \dots\dots\dots 9$$

Jika hasil perhitungan diperoleh nilai $P1 > 1$, maka usaha tersebut dinyatakan layak untuk diusahakan, sebaliknya jika $P1 < 1$, maka usaha tersebut dinyatakan tidak layak untuk diusahakan.

3.4.3.6. Sensitivity Analysis

Perhitungan *sensitivity analysis* ditujukan untuk mengetahui tingkat kelayakan usaha akibat adanya perubahan yang berpengaruh terhadap usaha, baik adanya perubahan kebijakan pemerintah maupun kebijakan intern perusahaan. Pada analisis sensitivitas ini pertama diasumsikan terjadi kenaikan harga bahan baku dari ketiga jenis teknologi olahan SRC, SC dan agar-agar, dan asumsi kedua adalah terjadi penurunan harga jual pada ketiga jenis teknologi olahan tersebut.

5.4.4. Menganalisis Pemasaran Rumput Laut dengan Analisis Nilai Tambah (Tahun ke 2)

Berdasarkan pengertian nilai tambah sebagai penerimaan upah pekerja ditambah dengan keuntungan pemilik modal atau nilai produksi dikurangi dengan pengeluaran barang antara, maka penghitungan nilai tambah diformulasi ([http: // litbang. deptan.go.id](http://litbang.deptan.go.id))

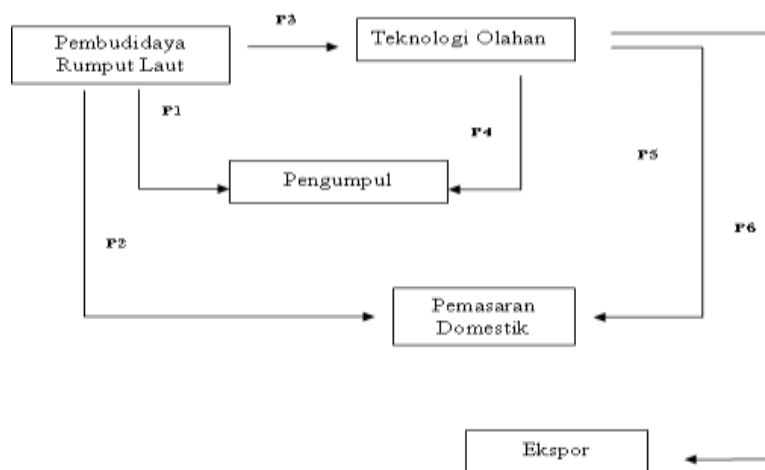
$$\text{Nilai Tambah} = \text{Nilai Output} - \text{Nilai Input}$$

Atau

$$\text{Nilai Tambah} = \text{Labour Contribution (LC)} + \text{Capital Contribution (CC)} \dots\dots\dots 8$$

Secara umum proses peningkatan nilai tambah dalam agroindustri agar-agar melibatkan tiga mata rantai dimana fungsi dan perannya dalam tiap mata rantai bisa dipisahkan secara jelas. Mata rantai pertama melibatkan produsen yang berperan sebagai pemasok bahan baku yaitu pembudidaya rumput laut dan pengumpul. Pelaku pertama adalah pembudidaya sebagai produsen bahan baku. Mata rantai kedua melibatkan pihak teknologi olahan (pengolah) yaitu industri yang melakukan

pengolahan rumput laut menjadi agar-agar, baik agar-agar batang maupun agar-agar tepung. Mata rantai yang ketiga yaitu pelaku pasar, yang meliputi pasar domestik dan pasar internasional (ekspor). Pemasaran jika melalui pasar domestik akan mendapatkan harga jual yang lebih murah, tetapi penjualannya tidak susah, dibandingkan jika teknologi olahan tersebut untuk ekspor memungkinkan mendapatkan harga jual lebih tinggi tetapi membutuhkan jaringan yang kuat. Uraian tersebut diatas disajikan pada Gambar 9



Gambar 10. Distribusi Pemasaran Rumput Laut di Kab Morowali

Keterangan :

Pembudidaya	→	Pengumpul	
Pembudidaya	→	Pasar domestik	
Pembudidaya	→	Pengolahan	
Pembudidaya	→	Pengolahan	→ Pengumpul
Pembudidaya	→	Pengolahan	→ Pasar domestik
Pembudidaya	→	Pengolahan	→ Pasar ekspor

5.4.5. Menganalisis Model Usaha Agroindustri Rumput Laut (Tahun ke-2)

5.4.5.1. Analisis Model Budidaya Rumput Laut, Analisis Model Teknologi Olahan Rumput Laut dan Analisis Model Pemasaran Rumput Laut

Keberhasilan budidaya rumput laut sangat ditentukan sejak penentuan lokasi. Hal ini dikarenakan produksi dan kualitas rumput laut sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor ekologi yang meliputi kondisi substrat perairan, kualitas air, iklim, dan geografis dasar perairan. Faktor lain yang tidak kalah pentingnya yaitu faktor kemudahan (*aksesibilitas*), resiko (masalah keamanan), serta konflik kepentingan. Untuk mengatasi hal tersebut diatas perlu dilakukan pendekatan pengelolaan budidaya tambak dengan pengelolaan bersama secara adaptif (*adaptive co manajemen*), yaitu pendekatan bersifat partisipatif yang menghubungkan ”kepentingan akan kelestarian lingkungan”, dengan ”memberdayakan masyarakat lokal dan kelompok-kelompoknya serta menguatkan kemampuan adaptasinya”. Hasil yang diharapkan yaitu adanya kerjasama antara pemerintah dalam hal ini melalui instansi terkait, perbankan, pengolah rumput laut, kalangan perguruan tinggi dan masyarakat pada umumnya. Pemerintah berperan menyediakan lahan untuk budidaya rumput laut baik di perairan laut maupun tambak. Pengolah rumput laut berperan membeli hasil produksi yang dihasilkan oleh pembudidaya, dan pembudidaya wajib menjual semua komoditinya kepada pengolah. Perguruan tinggi berperan memberikan penyuluhan dan pelatihan pengelolaan budidaya yang benar, dan kalangan perbankan diharapkan memberikan kredit lunak bagi pembudidaya, serta masyarakat diharapkan dapat menjadi tenaga kerja. Masing-masing pihak mempunyai peran dan fungsi yang berbeda-beda dan diharapkan perusahaan pengolah rumput laut ini suatu saat akan dimiliki oleh tiga kelompok besar yaitu Pemda Kab. Morowali, pengolah rumput laut sebagai pembeli semua produksi rumput laut yang dihasilkan, pembudidaya/ masyarakat (pembayaran rumput laut secara tunai dan sebagian disimpan sebagai saham).

Pembangunan teknologi olahan rumput laut tidak terlepas dari kolaborasi manajemen antara instansi terkait, dimana masing-masing mitra kerjasama mempunyai kewajiban dan tanggung jawab tersendiri. Kolaborasi ini melibatkan

pemda dalam hal ini melalui instansi terkait yang berperan menyediakan lahan untuk pabrik olahan rumput laut. Pengolah teknologi olahan menyediakan dana operasional sampai menjadi produksi yang diinginkan yaitu agar-agar. Masyarakat diharapkan menjadi tenaga kerja baik sebagai pekerja kasar maupun profesional. Untuk menjadi tenaga profesional, pemda dan pengolah wajib memberikan kursus/sekolah lapang sesuai kebutuhan pengolah, sehingga apa yang diinginkan oleh masing-masing pihak dapat tercapai.

Pemasaran rumput laut baik kering maupun yang telah menjadi produk olahan harus dilakukan secara kolaboratif. Kolaboratif ini sangat menentukan suatu kegiatan agroindustri layak dikembangkan atau tidak layak. Kerjasama antar lembaga sangat dibutuhkan, terutama peran pemerintah sangat dibutuhkan baik pemasaran domestik maupun untuk ekspor. Untuk mengetahui fungsi dan peran masing-masing pihak dilakukan simulasi model pemasaran, guna mencari model pemasaran yang terbaik yang dapat dikembangkan di kab Morowali. Hasil pemodelan pemasaran ini diharapkan dapat mencari solusi yang terbaik terutama pemasaran hasil olahan yang pada akhirnya akan meningkatkan kesejahteraan pembudidaya dan masyarakat, meningkatkan keuntungan pengolah dan peningkatan ekonomi khususnya Kab Morowali.

Untuk mengetahui simulasi model kerjasama dari semua pihak yang telah disebutkan diatas dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Membuat diagram simpal kausal pemasaran teknologi olahan rumput laut
2. Membuat digaram alir pemasaran teknologi olahan rumput laut
3. Mendefinisikan setiap variabel pemasaran teknologi olahan rumput laut
4. Melakukan simulasi pemasaran teknologi olahan rumput laut

5.4.5.2. Pemodelan Usaha Agroindustri Rumput Laut

Setelah dilakukan simulasi model analisis budidaya rumput laut, kemudian dilanjutkan model analisis teknologi olahan rumput laut dan dilanjutkan dengan model analisis pemasaran rumput laut, maka hasil akhir yang diharapkan adalah menciptakan model usaha agroindustri rumput laut dengan pendekatan *adaptif co manajemen*. Disini akan nampak jelas sharing tanggung jawab antara pihak-pihak terkait seperti pemerintah, pengolah, perbankan, dan masyarakat dapat mengelola secara bersama

usaha agroindustri tersebut. Implementasi pendekatan co manajemen yang adaptif dan besarnya tanggung jawab dan otoritas yang dimiliki oleh masing-masing pihak berbeda-beda tergantung kesepakatan sebelumnya.

Diagram simpal kausal ini juga merupakan diagram kausal yang positif. Peningkatan jumlah bahan baku (supply) dapat berpengaruh negatif terhadap harga, yang dapat mendorong peningkatan pembangunan agroindustri rumput laut akibat biaya produksi yang lebih rendah. Dengan demikian, diagram simpal kausal ini bersifat positif.

a. Pemodelan Kotak Gelap (*black box*)

Tahap awal dari pemodelan ini adalah menganalisis diagram input-output. Diagram input – output menggambarkan hubungan antara output yang akan dihasilkan dengan input berdasarkan tahapan analisis kebutuhan dan formulasi permasalahan (Gambar 11). Adapun input dari kajian ini meliputi, pengelolaan budidaya rumput laut dan teknologi olahan rumput laut, Output dari kajian ini adalah usaha agroindustri rumput laut dengan melibatkan masyarakat, investor dan pemda

Berdasarkan diagram input-output, menerangkan secara deskriptif tentang proses yang terjadi dalam sistem, namun keterangan tersebut belum dapat menggambarkan secara jelas hubungan antar pengelolaan budidaya rumput laut dengan teknologi olahan dan pemasaran rumput laut. Diagram alir merupakan alat yang berguna untuk menunjukkan hubungan antar variabel– variabel tersebut diatas.

b. Model Mekanistik

Model mekanistik dapat disusun dengan menggunakan diagram *Forrester*. Pada diagram *Forester*, persamaan-persamaan matematis disimbolkan oleh aliran informasi dari satu peubah (variabel) misalnya pengelolaan budidaya rumput laut atau laju (*rate*) dalam hal ini penambahan dan pengurangan teknik pengelolaaan budidaya rumput laut ke peubah atau laju yang lain. Dengan demikian dapat terlihat bagaimana model usaha agroindustri rumput laut tersebut menjelaskan mekanisme proses melalui hubungan antar peubah atau laju.

Dalam rekayasa model dilakukan pentransferan diagram pengaruh kedalam bahasa simulasi yang khusus unuk pemodelan sistem dinamis. Dalam hal ini digunakan *software Powersim*. Obyek-obyek yang digunakan dalam pemrograman powersim

terdiri dari *level*, (garis aliran) *flow lines*, laju, *auxiliary variables*, garis informasi, parameter serta *source* dan *sink*

5.4.6. Pemberdayaan Masyarakat

Permasalahan yang timbul di masyarakat Pesisir di Kab Morowali yang berhubungan dengan bidang perikanan dan kelautan adalah kurangnya pengetahuan tentang teknologi pengolahan produk diperlukan pelatihan berbagai teknologi olahan rumput laut jenis *Gracilaria sp* teknologi pengolahan

Materi pelatihan ini adalah pelatihan pembuatan agar-agar batang, agar-agar tepung dan agar- agar lembaran untuk skala *home industry*

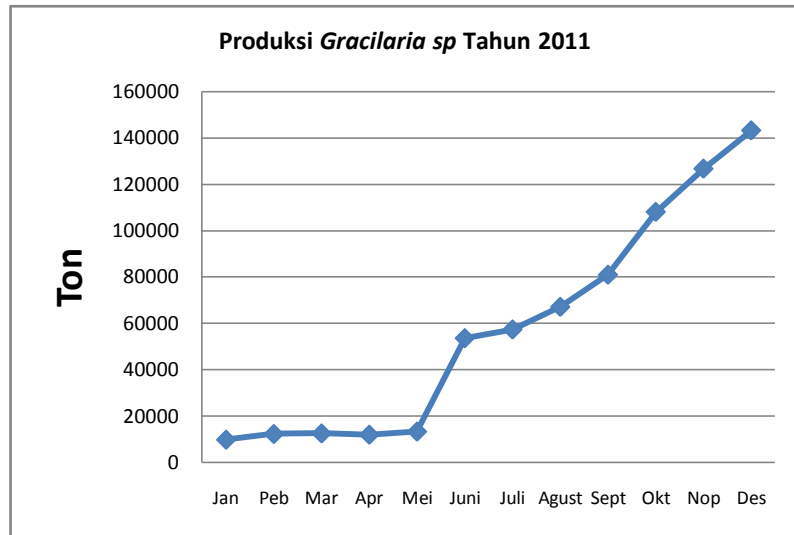
Pelatihan pada Tahun Pertama direncanakan dilaksanakan di Desa Bungintimbe dan Desa Towara.

Pelatihan Tahun Kedua direncanakan dilaksanakan di Desa Solonsa, Desa Moahino dan Desa Ungkaya

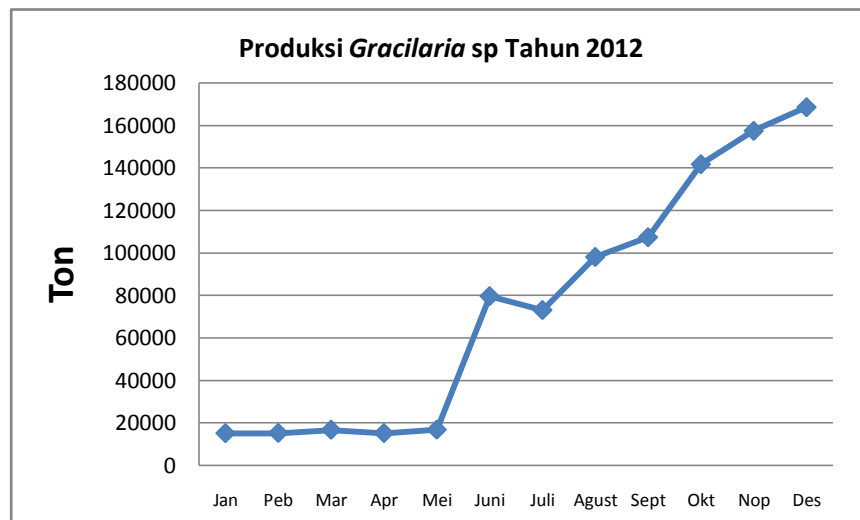
BAB VI. HASIL DAN PEMBAHASAN

6.1. Potensi dan Produksi Rumput Laut Kab Morowali

Jumlah pembudidaya di Kec Witaponda sebanyak 291 orang dan luas lahan 250 ha, Kec Petasia sebanyak 465 orang dan luas lahan 8000 ha.



Gambar 11. Produksi *Gracilaria* sp tahun 2011



Gambar 12. Produksi *Gracilaria* sp tahun 2012

Produksi *Gracilaria* sp, yaitu pada bulan Januari–Mei umumnya pembudidaya tidak melakukan panen. Ini disebabkan pada bulan tersebut merupakan musim penghujan, sehingga *Gracilaria* sp tidak bisa dipanen. Pada bulan Juni – Desember produksi *Gracilaria* sp mulai meningkat seiring dengan berganti musim menjadi musim kemarau. Ini juga terjadi sepanjang tahun, karena penjemuran rumput laut hanya mengharap adanya sinar matahari saja, walaupun tambak-tambak siap untuk panen. Untuk jenis *Gracilaria* sp pada tahun 2011 sebanyak 1,39 ton/ha/tahun, pada tahun 2012 produktifitas sebanyak 1,8 ton/ha/tahun (Gambar 10 dan 11)

6.2. Kesesuaian Fisik dan Kimia Perairan Untuk Budidaya *Gracilaria* sp

Kec Witaponda merupakan pemekaran dari Kec Bungku Barat, pantai di daerah ini memiliki dataran pantai yang relatif sempit. Pantai ini disusun oleh endapan pasir yang bercampur dengan kerikil dan kerakal. Material dari kerikil dan kerakal merupakan hasil dari rombakan batuan yang menyusun daratan.

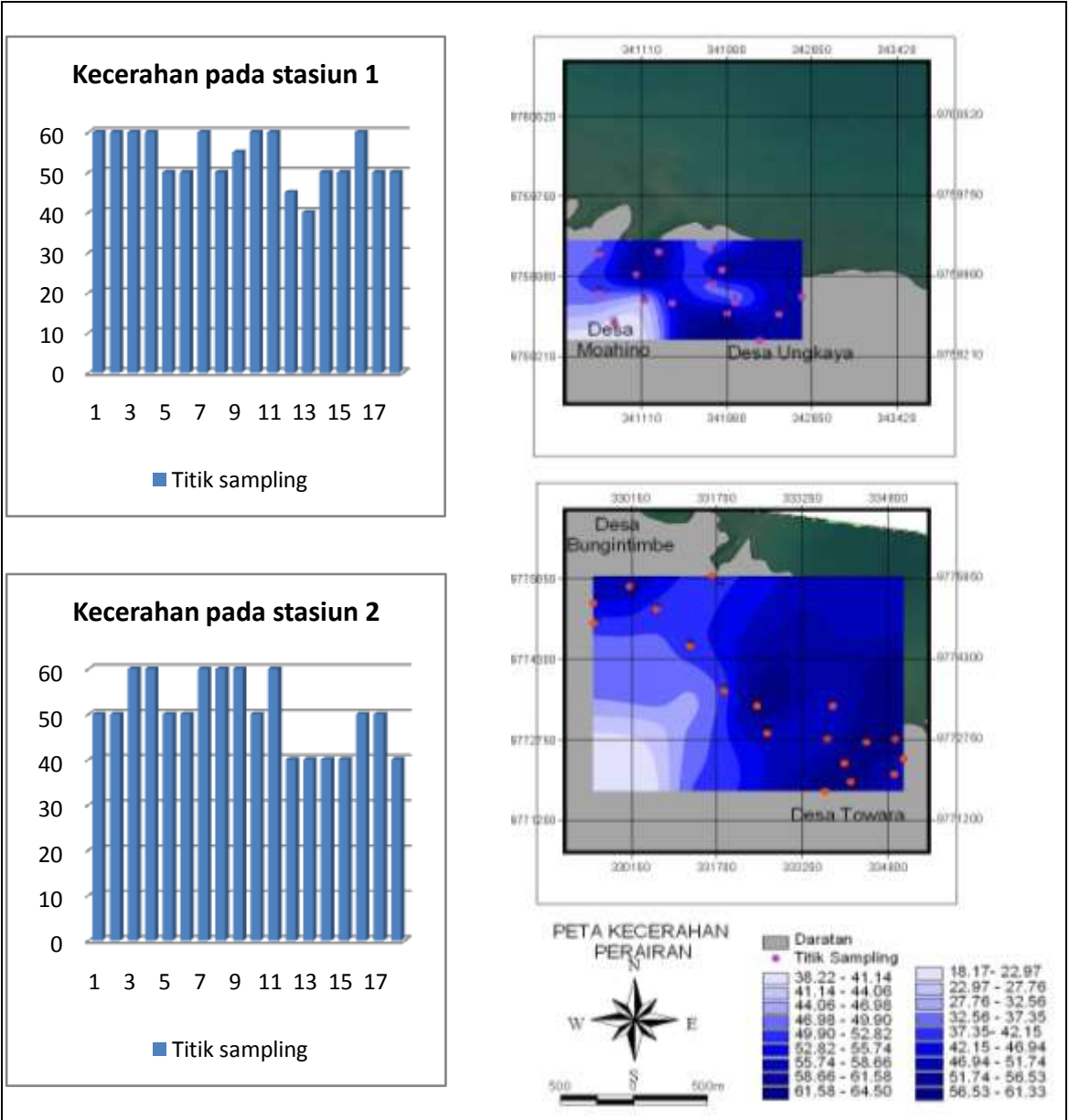
Pengukuran kualitas air pada budidaya *Gracilaria* sp hanya dilakukan pada bulan Januari- Pebruari saja, mengingat kegiatan budidaya ini tidak tergantung musim sehingga setiap bulan pemanenan bisa dilakukan.

1. Kecerahan

Budidaya *Gracilaria* sp berkisar 45 cm – 60 cm, demikian halnya pada stasiun 3 untuk budidaya *Gracilaria* sp juga berkisar 40 – 60 cm. Pada stasiun 1 dan 2 untuk budidaya *Gracilaria* sp tingkat kecerahan hampir sama tidak banyak berfluktuasi berkisar 40– 60 cm. Hal ini menunjukkan bahwa perairan tersebut sangat jernih sehingga sesuai untuk budidaya *Gracilaria* sp karena rumput laut dapat tumbuh layak pada perairan dengan tingkat kecerahan 80–100%. Angka kecerahan 100% dapat menunjang kehidupan rumput laut karena dengan cahaya matahari yang penuh menembus perairan maka proses fotosintesa rumput laut dapat berjalan lancar. Sesuai yang dikemukakan Aslan (1998), kecerahan yang optimal ditambah jika memungkinkan tanaman untuk menerima cahaya matahari (Gambar 13)

Kecerahan perairan adalah suatu kondisi yang menunjukkan kemampuan cahaya untuk menembus lapisan air pada kedalaman tertentu. Pada perairan alami kecerahan sangat penting karena erat kaitannya dengan aktivitas fotosintesa. Dalam proses

fotosintesa rumput laut sangat membutuhkan cahaya dan apabila aktivitas fotosintesa terganggu maka produksi oksigen terlarut dan khlorofil-a sebagai indikator kesuburan perairan akan menurun. Sesuai pernyataan Indriani dan Sumiarsih (1991) bahwa tingkat kecerahan untuk budidaya algae lebih besar dari 5 meter. Perairan yang keruh mempunyai banyak partikel-partikel halus yang melayang dalam air dan partikel tersebut dapat menempel pada thallus, sehingga dapat menghambat penyerapan makanan dan proses fotosintesa.



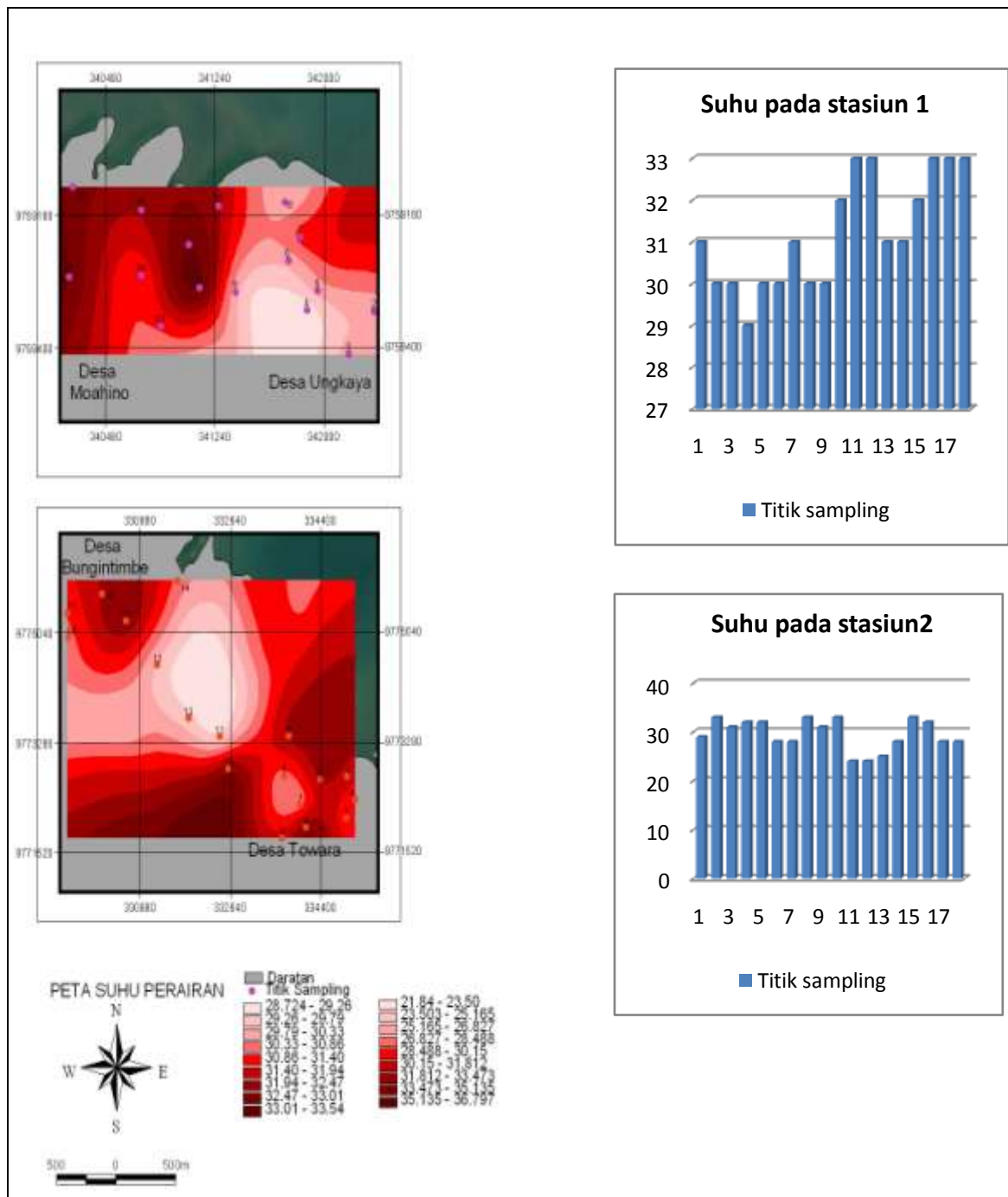
Gambar 13. Peta Kecerahan pada Bulan Januari- Pebruari di Stasiun 1 dan 2

2. Suhu

Pada budidaya *Gracilaria* sp pada stasiun 2 menunjukkan kondisi suhu dengan kisaran 30°C-33°C, pada stasiun 3 suhu berkisar 24°C-33°C. Suhu lebih tinggi pada stasiun 2 disebabkan oleh kondisi perairan tambak yang relatif lebih dalam bila dibandingkan dengan stasiun 3, tetapi secara keseluruhan variasi suhu pada stasiun 1 dan 2 tidak jauh berbeda. Tingginya suhu pada kedua stasiun tersebut diduga karena penetrasi cahaya oleh partikel-partikel atau bahan-bahan terlarut lebih bersifat tidak menyerap. Keadaan tersebut mengakibatkan kolom perairan tambak menyerap panas dan melepaskan panas lebih lambat. Hal ini cukup mempengaruhi proses bioekologi perairan yang berhubungan erat dengan pertumbuhan *Gracilaria* sp. Suhu air meskipun tidak berpengaruh langsung mematikan *Gracilaria* sp, namun dapat menghambat pertumbuhannya. Kondisi suhu pada stasiun 1 dan 2 tidak optimal untuk budidaya *Gracilaria* sp, sesuai yang dikemukakan Afrinato dan Livianto (2001), bahwa kondisi suhu yang layak berkisar 26 - 30 °C. Suhu perairan yang tinggi dapat menyebabkan kematian pada rumput laut, kerusakan enzim dan membran sel yang bersifat labil. Sedangkan pada suhu rendah, membran protein dan lemak dapat mengalami kerusakan sebagai akibat terbentuknya kristal di dalam sel, sehingga mempengaruhi kehidupan rumput laut (Gambar 14)

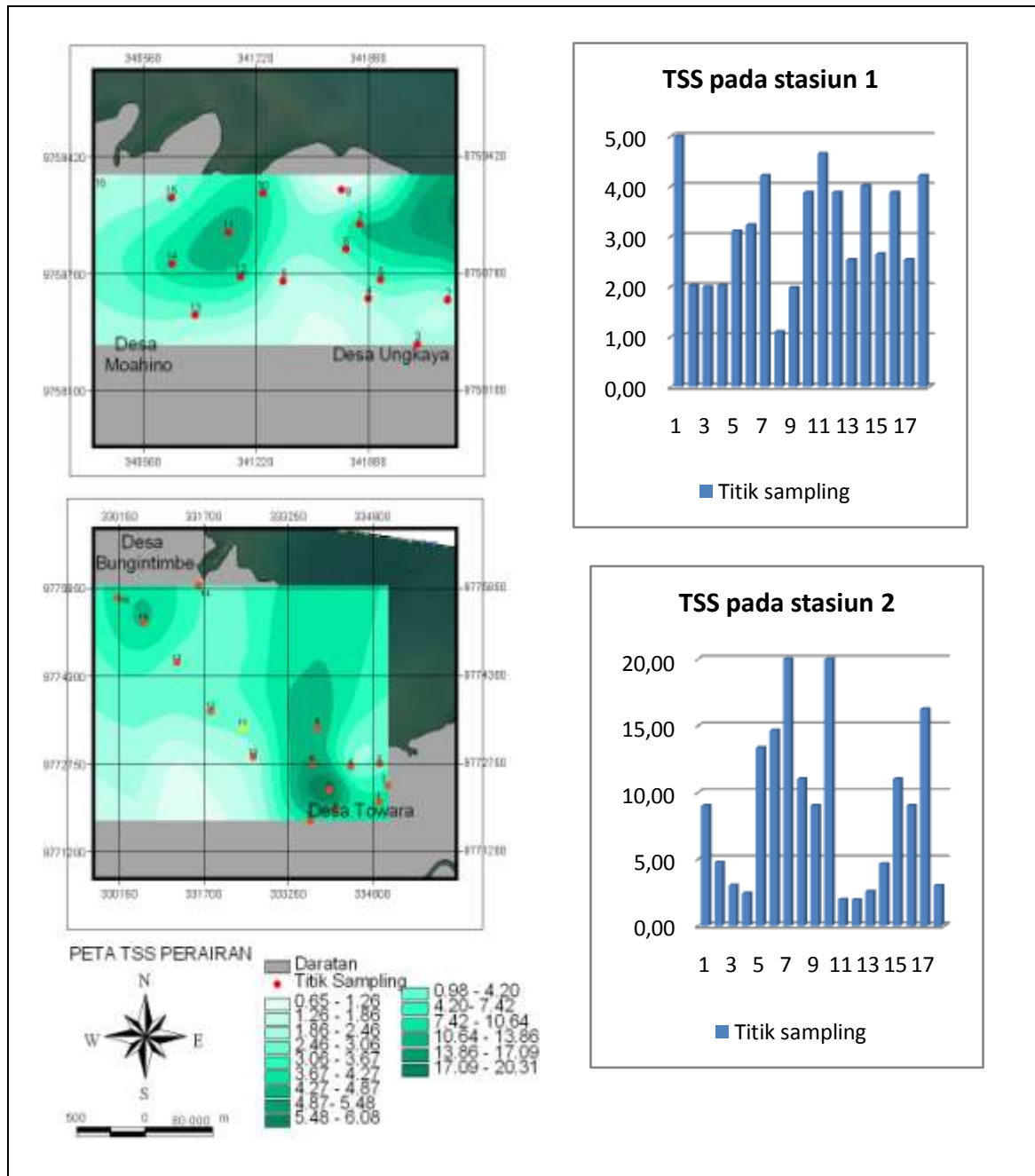
3. Padatan Tersuspensi (TSS)

Untuk budidaya *Gracilaria* sp di stasiun 1 menunjukkan kandungan TSS berkisar 2,02-5 ppm, sedangkan stasiun 3 menunjukkan TSS berkisar 1,98 - 20 ppm. Konsentrasi TSS tertinggi pada budidaya *Gracilaria* sp terdapat pada stasiun 2 disebabkan dekat dengan perkebunan kelapa sawit, dimana limbah cair hasil buangan dari perkebunan tersebut masuk ke daerah aliran sungai (DAS) sehingga massa air sungai dapat masuk ketambak-tambak lokasi budidaya *Gracilaria* sp melalui in-lead. Padatan tersuspensi pada setiap stasiun masih dalam kategori yang sesuai untuk budidaya *E. cottoni* dan *Gracilaria* sp karena menurut DKP (2005), kandungan TSS berkisar < 25 ppm layak untuk kegiatan budidaya rumput laut. Padatan tersuspensi umumnya terdiri dari phytoplankton, zooplankton, kotoran manusia, kotoran hewan, lumpur, sisa tanaman dan hewan serta limbah industri baik dalam bentuk padat maupun cair (Gambar 15)



Gambar 14. Peta Suhu pada Bulan Januari- Pebruari di Stasiun 1 dan 2

Kandungan zat tersuspensi yang tinggi dapat mengurangi penetrasi cahaya matahari, sehingga panas yang diterima permukaan laut tidak cukup efektif untuk proses fotosintesa. Umumnya kecerahan, oksigen terlarut dipengaruhi oleh kandungan zat tersuspensi dan dipengaruhi juga oleh kontribusi suspensi yang dibawa arus sepanjang pantai serta pengadukan gelombang terhadap sedimen.



Gambar 15. Peta TSS pada Bulan Januari- Pebruari di Stasiun 1 dan 2

4. Padatan Terlarut (TDS)

Untuk budidaya *Gracilaria* sp pada stasiun 1 nilai TDS berkisar 10,11 – 45,12 ppm, sedangkan pada stasiun 2 kandungan TDS dalam kisaran 9,43– 52,60 ppm. Kandungan TDS pada musim paceklik di kedua stasiun tersebut disebabkan oleh adanya perbedaan parameter perairan laut dan payau yang cukup ekstrim secara bioekologis (Gambar 16)

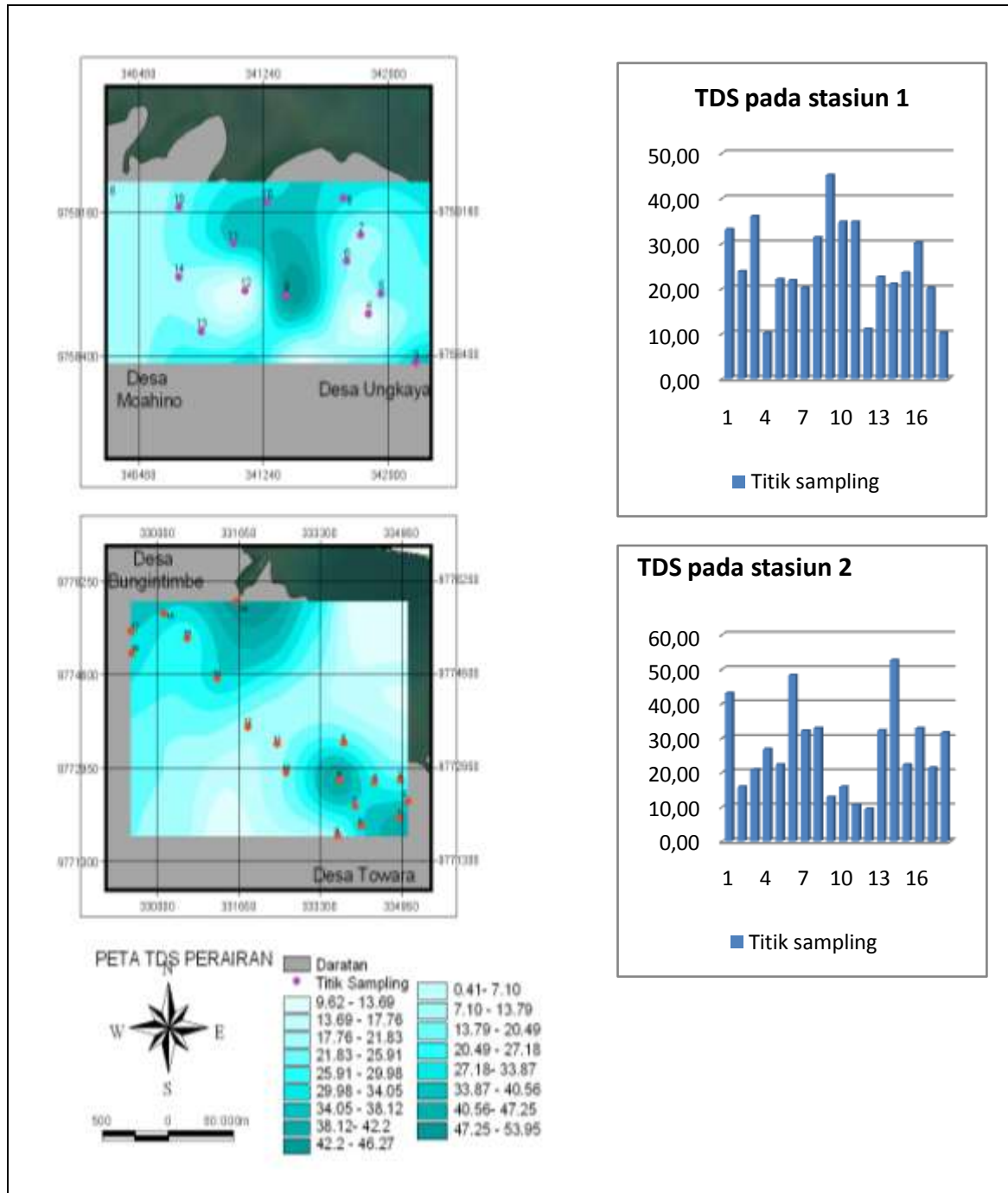
Bahan terlarut biasanya berasal dari bahan buangan yang berbentuk padat baik bahan buangan industri maupun bahan buangan dari permukiman. Bahan buangan ini ada yang larut dan ada juga yang tidak larut, yang tidak larut inilah akan melayang dan akhirnya mengendap di dasar perairan. Padatan terlarut dapat menghalangi penetrasi cahaya matahari yang dapat menghambat proses fotosintesa. Kandungan TDS pada ketiga stasiun tersebut masih dalam kategori sesuai untuk budidaya *E. cottoni* dan *Gracilaria* sp, berdasarkan nilai ambang batas (NAB) yang ditetapkan oleh kementerian KLH (2004), bahwa kandungan TDS untuk kepentingan perikanan dan taman laut < 80 ppm.

Warna permukaan perairan setiap waktu tidak tetap. Sehabis hujan berwarna kecoklatan, karena banyak partikel tersuspensi dan terlarut yang terbawa masuk. Pada musim kemarau kolom perairan berwarna kehijauan karena banyak ganggang tumbuh. Perubahan ini disebabkan bahan-bahan tersuspensi dan terlarut. Pada kondisi normal konsentrasi bahan-bahan ini rendah, sehingga tidak tampak.

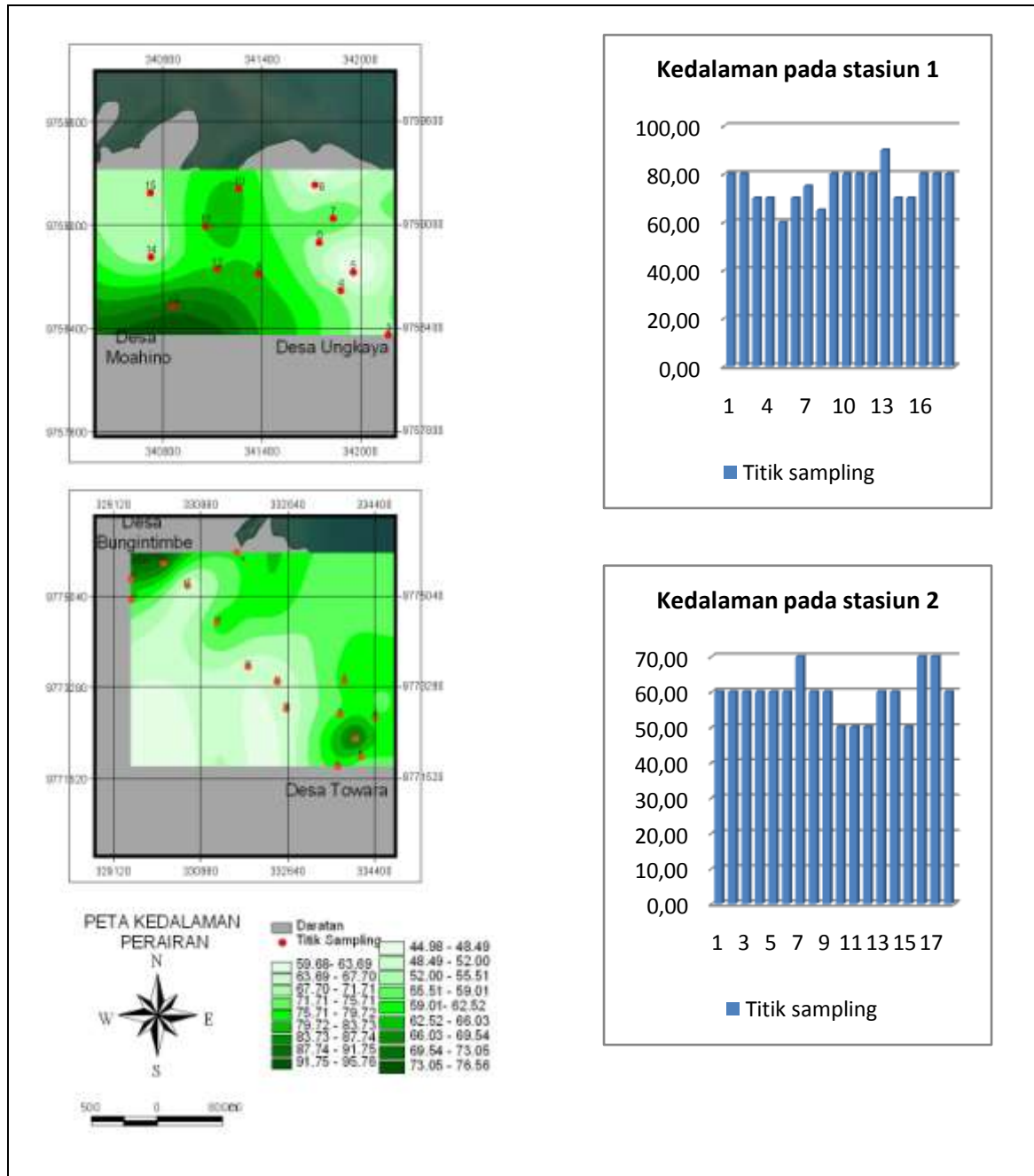
5. Kedalaman

Untuk budidaya *Gracilaria* sp pada stasiun 1 tingkat kedalaman berkisar 60 cm – 90 cm, sedangkan pada stasiun 2 tingkat kedalaman berkisar 50 cm – 70 cm (Gambar 17). Perbedaan kedalaman tersebut lebih ditentukan pada kondisi topografi yang berbeda di antara ke dua stasiun tersebut sehingga mempengaruhi proses masuknya massa air dari daerah aliran sungai (DAS) ke in-lead tambak.

Kedalaman perairan tambak berkisar 50– 80 cm di stasiun 1 dan 2 dikategorikan sesuai untuk budidaya *Gracilaria* sp dan sejalan yang dikemukakan oleh DKP (2005), bahwa *Gracilaria* sp membutuhkan kedalaman minimal 50 cm. Kondisi ini cukup mendukung efektivitas pembudidayaan *Gracilaria* sp sehingga akan memberikan produksi yang maksimal.



Gambar 16. Peta TDS pada Bulan Januari- Pebruari di Stasiun 1 dan 2



Gambar 17. Peta Kedalaman di Stasiun 1 dan 2

6. Salinitas

Tingkat salinitas air laut di stasiun 1 pada musim paceklik sebesar 30.3 -33.7. Untuk kegiatan budidaya *Gracilaria* sp pada stasiun 2 tingkat salinitas berkisar 23–24

‰ dan pada stasiun 3 berkisar 11– 20 ‰. Sejalan yang dikemukakan oleh Aslan (1998), bahwa *Gracilaria* sp memiliki pertumbuhan maksimum pada saat budidaya berkisar 15-28‰, dengan kadar optimal 25‰. Pada stasiun 1 dan 2 terdapat beberapa sungai yang dapat mempengaruhi tingkat salinitas. Penurunan salinitas yang diakibatkan masuknya air tawar akan menyebabkan pertumbuhan rumput laut menjadi terhambat (Gaambar 18)

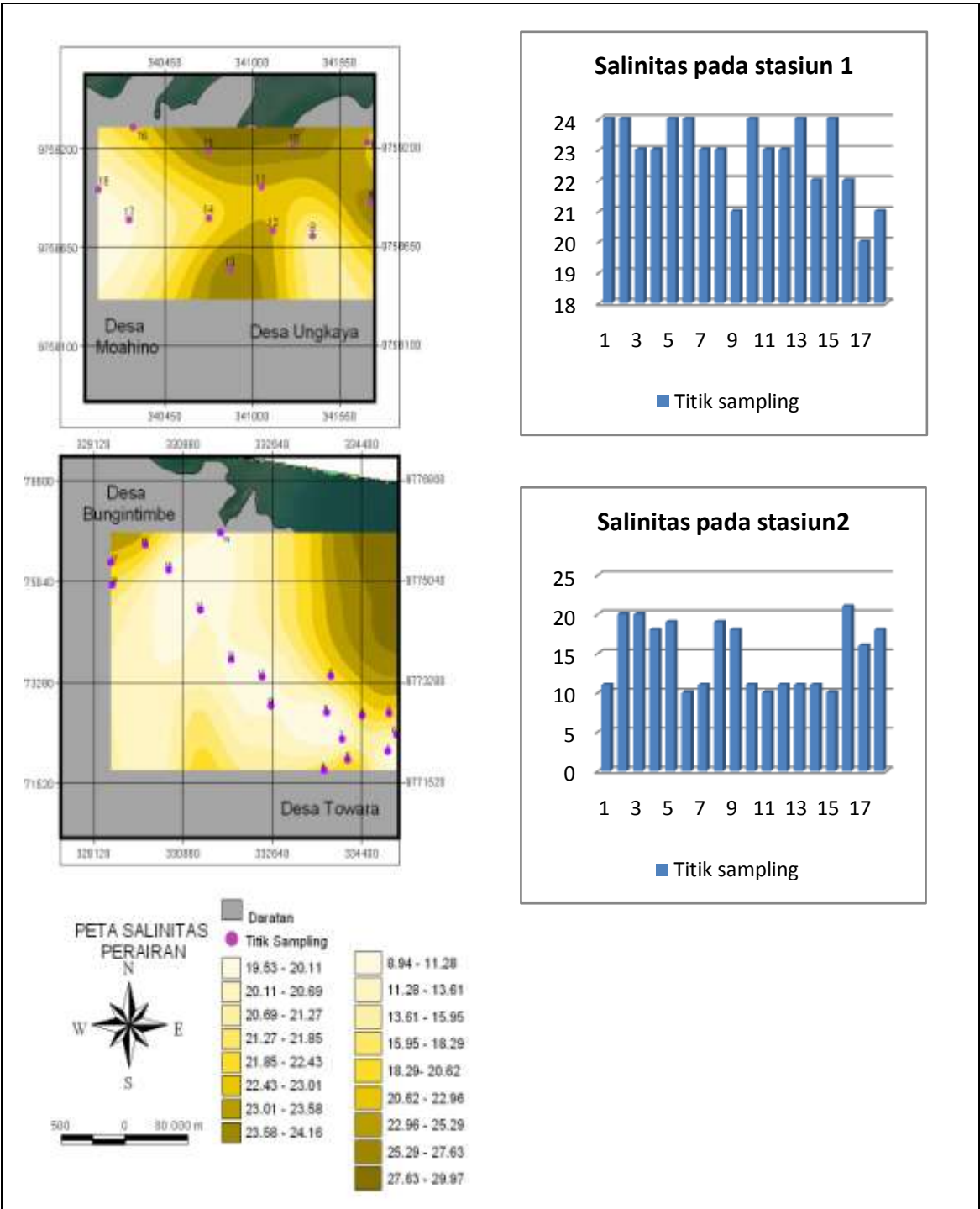
7. Oksigen Terlarut

Untuk kegiatan budidaya *Gracilaria* sp pada stasiun 1 konsentrasi oksigen terlarut berkisar 5,98 ppm – 8,01 ppm, pada stasiun 2 oksigen terlarut berkisar 5,31 ppm – 8,43 ppm. Hasil pengukuran oksigen terlarut di Kec Bungku Selatan ini dalam kondisi layak dan bersifat alami untuk budidaya *Eucheuma cottoni*, karena kandungan terendah 6.8 ppm, sebab apabila nilai oksigen terlarut lebih rendah dari 4 ppm dapat diindikasikan perairan tersebut mengalami gangguan (kekurangan oksigen) yang mungkin disebabkan akibat kenaikan suhu pada siang hari dan malam hari akibat respirasi organisme air. Pernyataan tersebut diatas didukung Sastrawijaya (2000), bahwa kehidupan dalam kolom air bertahan jika oksigen terlarut minimal 4 ppm, selebihnya tergantung terhadap ketahanan organisme, kehadiran pencemar dan suhu air (Gambar 19)

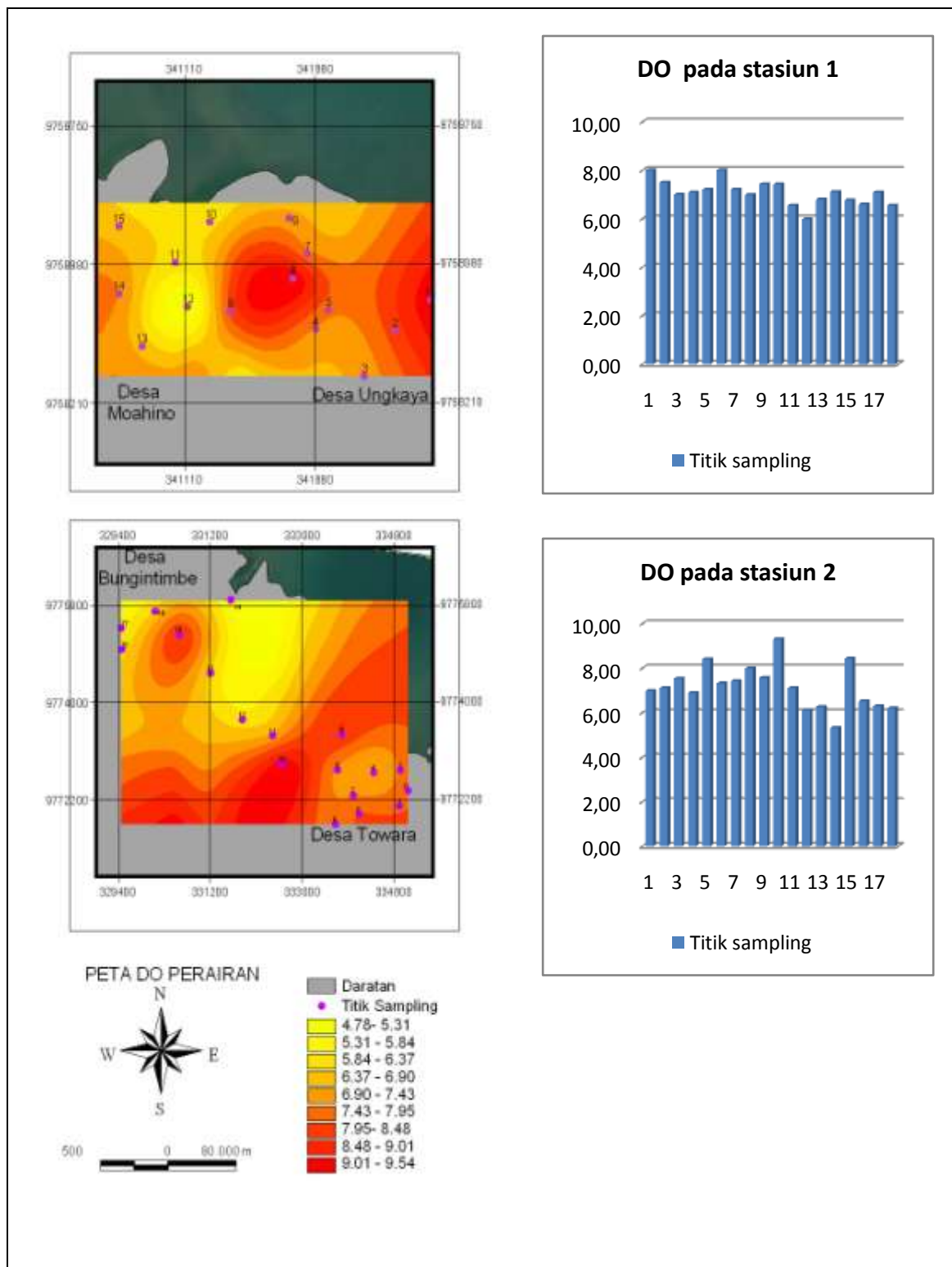
8. Derajat Keasaman (pH)

Pada budidaya *Gracilaria* sp pada stasiun 1 berkisar 6,1 – 8,2 dan pada stasiun 2 berkisar 6.3 – 8,7. Kondisi derajat keasaman air (pH) tersebut diatas sesuai yang disarankan oleh Indriani dan Sumiarsih (1996), bahwa pH yang cocok untuk pertumbuhan *Eucheuma* dan *Gracilaria* sp umumnya berkisar antara 6–9, sedangkan yang optimal adalah 6,5, juga diperkuat Poncomulyo dkk., (2006), yang mengemukakan bahawa pH yang baik bagi pertumbuhan *Eucheuma* berkisar antara 7.3-8.2. pH dalam perairan memiliki pengaruh yang besar terhadap rumput laut yang dibudidayakan dan kondisi perairan dengan pH netral atau sedikit basa sangat ideal untuk pertumbuhan organisme laut. Umumnya pH rendah terdapat pada tambak-tambak budidaya disebabkan pada saat penanaman *Gracilaria* sp, jarang dilakukan pengapuran. Setelah penebaran *Gracilaria* sp, pembudidaya hanya membiarkan tambak-tambak tersebut

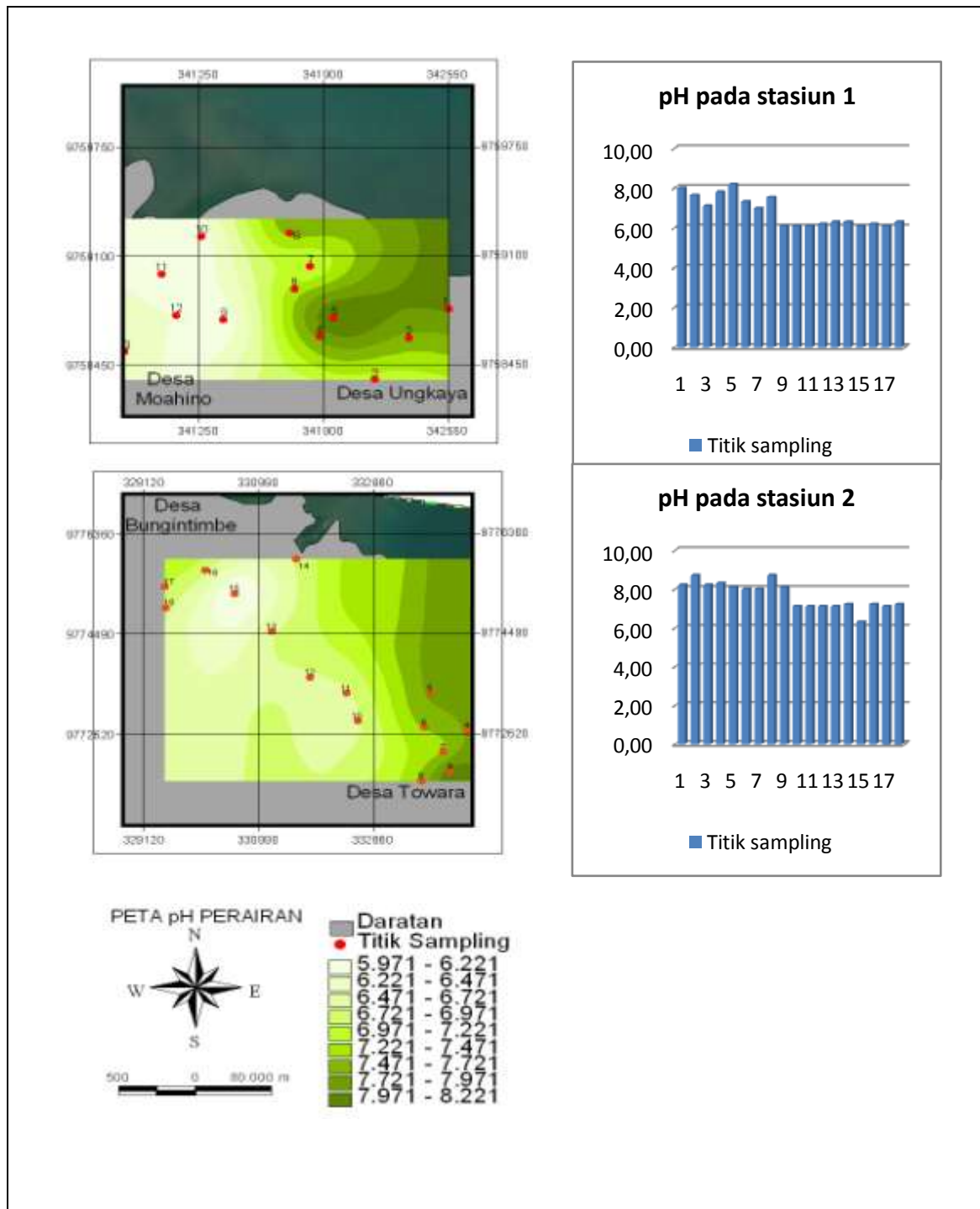
tanpa melakukan pemeliharaan selanjutnya hingga saat melakukan pemanenan (Gambar 20)



Gambar 18. Peta Salinitas pada Bulan Januari- Pebruari di Stasiun 1 dan 2



Gambar 19. Peta DO pada Bulan Januari- Pebruari di Stasiun 2 dan 3



Gambar 20. Peta pH pada Bulan Januari- Pebruari di Stasiun 1 dan 2

8. Karbondioksida (CO₂)

Karbondioksida (CO₂) merupakan gas yang dibutuhkan oleh tumbuhan air renik maupun tingkat tinggi untuk melakukan fotosintesis. Gas ini berasal dari pembongkaran zat-zat organik oleh jasad renik di dasar perairan. Karbondioksida dari udara selalu bertukar dengan yang di air jika air dan udara bersentuhan. Pada air yang tenang pertukaran ini sedikit, proses yang terjadi adalah difusi. Jika air bergelombang maka pertukaran berubah lebih cepat.

Pada kegiatan budidaya *Gracilaria* sp pada stasiun 1 konsentrasi CO₂ berkisar 0,67 – 4,21 ppm, pada stasiun 2 berkisar 0,22 – 4,05. Menurut tingkat kesesuaian perairan, kandungan CO₂ yang rendah pada stasiun 1 dan 2 dalam taraf tidak sesuai dan kurang sesuai bagi pertumbuhan *Gracilaria* sp yang dibudidayakan (Gambar 21)

Karbondioksida (CO₂) merupakan gas yang dibutuhkan untuk proses fotosintesis. Gas ini berasal dari bongkaran bahan-bahan organik dari jasad renik di dasar perairan. CO₂ dalam rentang atau jumlah tertentu merupakan faktor pembatas (*limiting factors*) bagi kehidupan dan pertumbuhan organisme. Oleh karena itu CO₂ memegang peranan penting sebagai unsur makanan bagi semua tumbuh-tumbuhan hidup yang mampu berasimilasi.

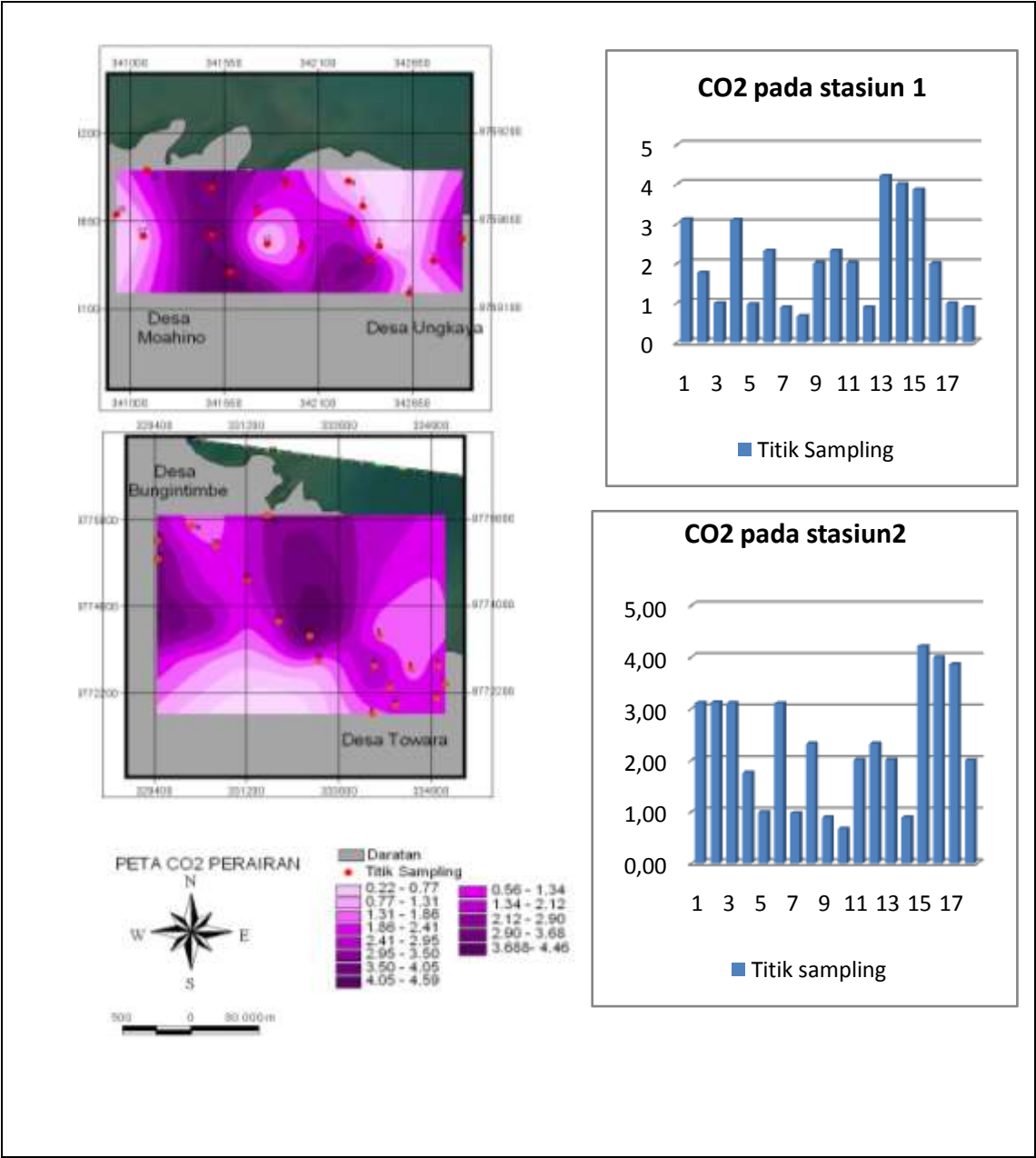
9. Nitrat

Untuk kegiatan budidaya *Gracilaria* sp stasiun 1 konsentrasi nitrat berkisar 0,10 – 0,53 ppm dan stasiun 2 berkisar 0,2 – 6,65 ppm. Kandungan nitrat pada ketiga stasiun pengamatan sangat berfluktuatif dan melebihi ambang batas yang dapat ditolerir oleh rumput laut. Sejalan yang dikemukakan oleh Romimohtarto dan Juwana (2007) bahwa kandungan nitrat rata-rata di perairan laut sebesar 0,5 ppm dan tidak boleh melebihi 3 ppm (Gambar 22)

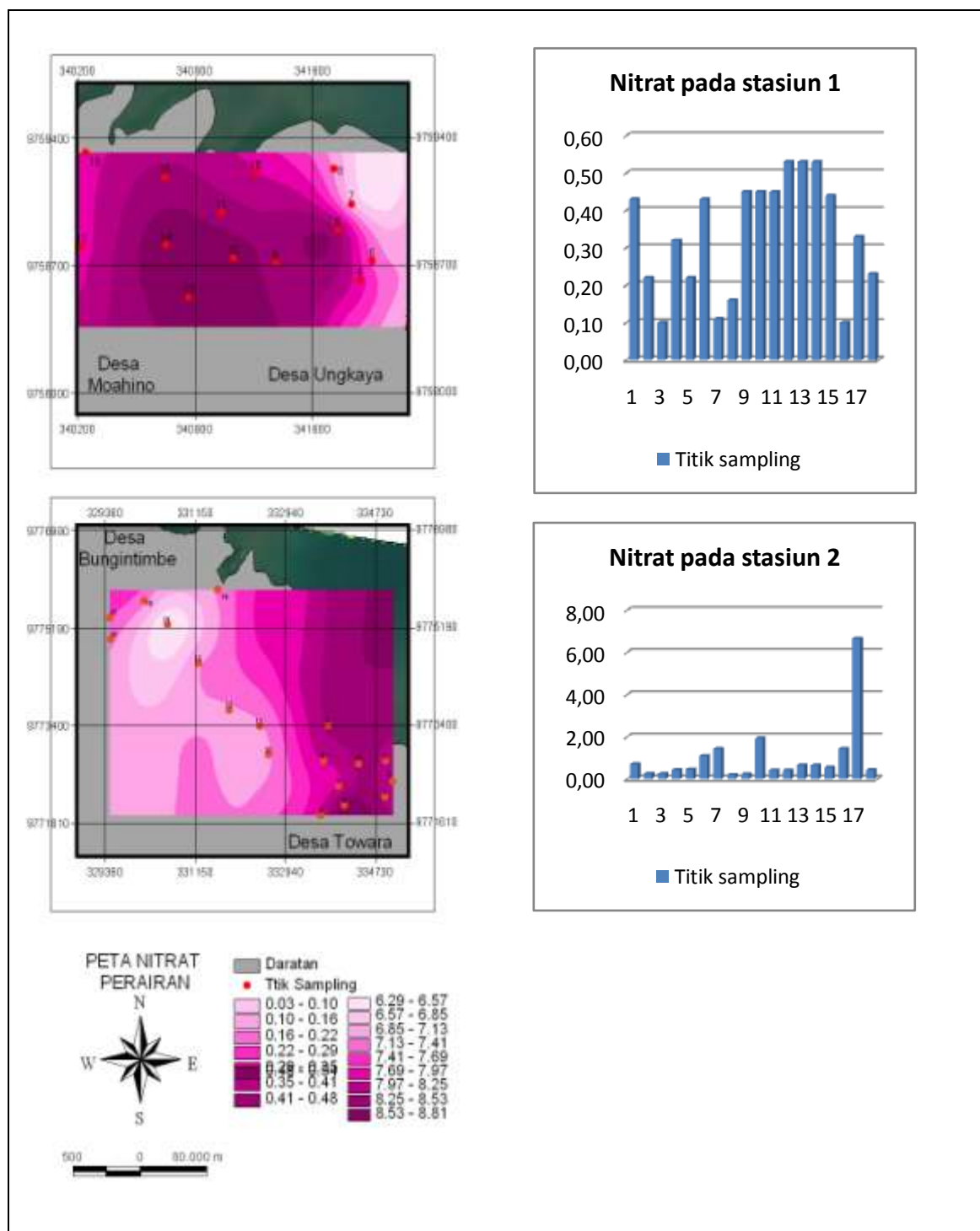
10. Fosfat

Untuk kegiatan budidaya *Gracilaria* sp pada stasiun 1 konsentrasi fosfat berkisar 0,1 – 0,54 ppm dan pada stasiun 2 berkisar 0,11 – 0,86 ppm. Jika dalam perairan budidaya kandungan fosfat minimal 0,01 ppm, laju pertumbuhan biota tidak mengalami hambatan namun jika kadar fosfat turun dibawah kadar kritis tersebut, maka laju pertumbuhan sel akan menurun. Nitrat, fosfat dan silikat dalam jumlah atau rentang tertentu adalah faktor pembatas (*limiting factors*) yang sangat dibutuhkan dalam

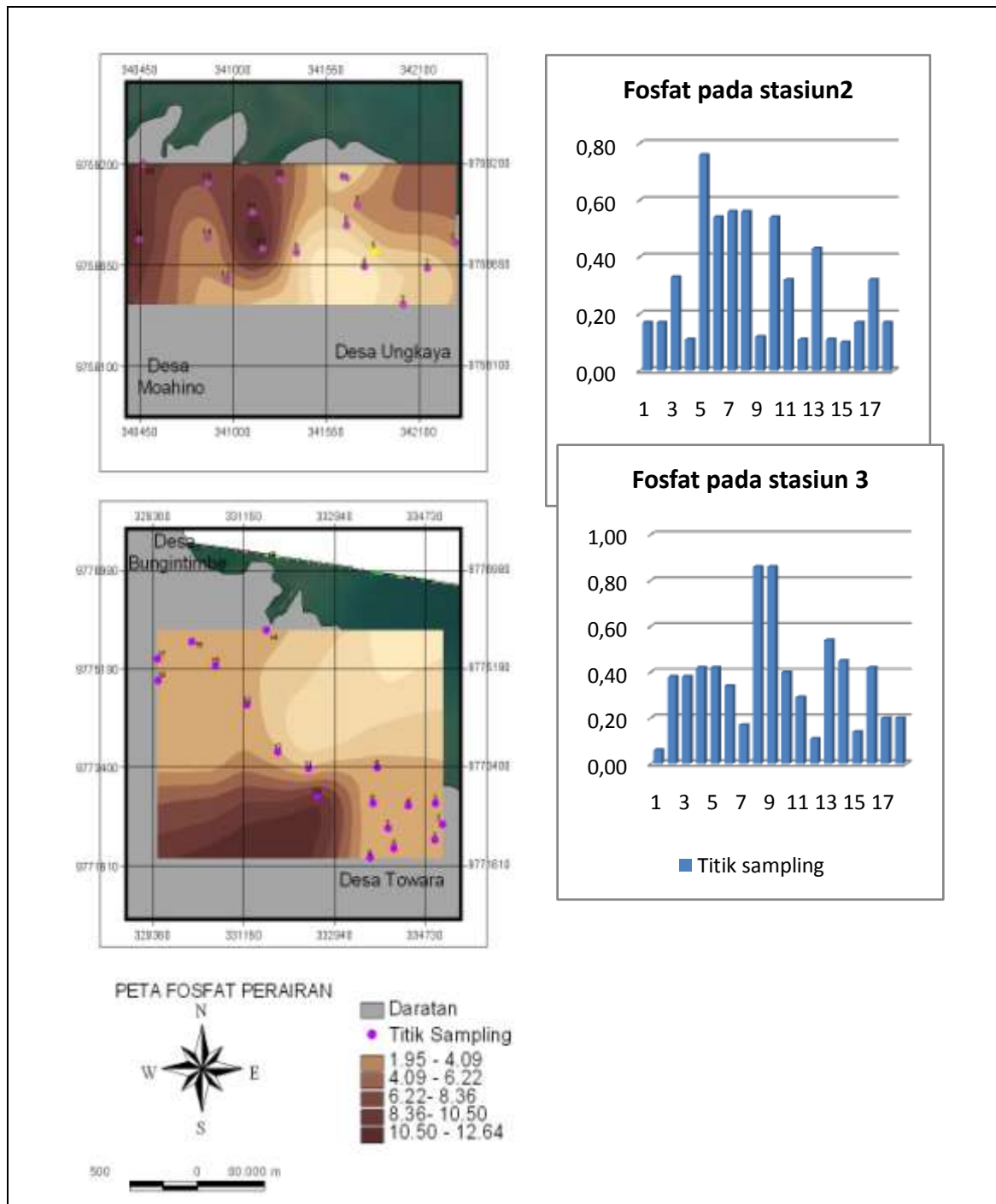
pembentukan protoplasma biota air. Perbandingan fosfor dengan unsur lain dalam ekosistem air lebih kecil daripada dalam tubuh organisme hidup. Fosfor memasuki perairan melalui kotoran hewan, limbah, sisa pertanian, dan sisa tanaman serta berasal dari hewan yang mati. Fosfat yang terlarut dalam air laut adalah nutrisi utama yang diperlukan bagi pertumbuhan *Gracilaria* sp. Fosfat berperan dalam pembentukan protein dan metabolisme sel (Gambar 23)



Gambar 21. Peta CO₂ pada Bulan Januari- Pebruari di Stasiun 1 dan 2



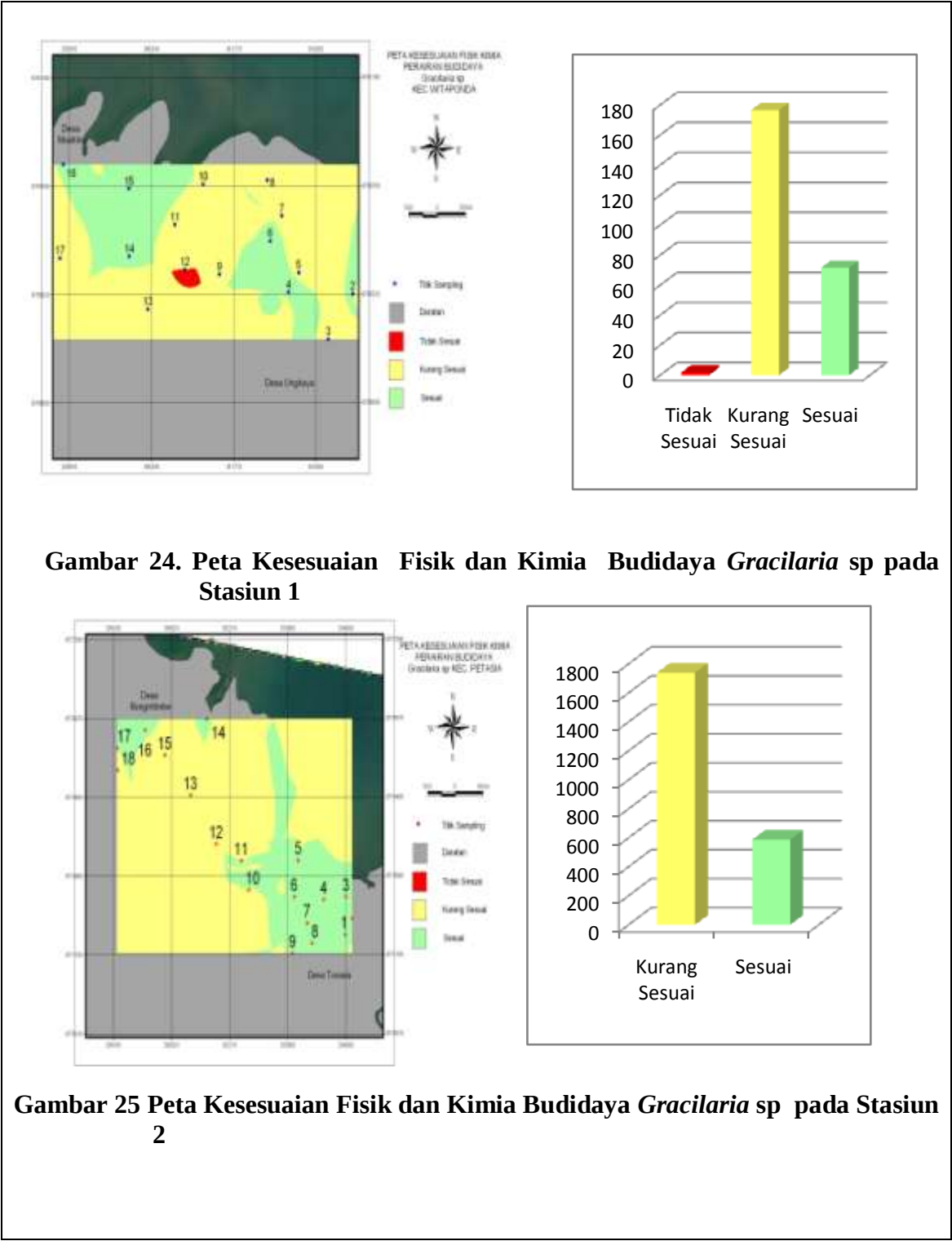
Gambar 22. Peta Nitrat pada Bulan Januari- Pebruari Stasiun 1 dan 2



Gambar 23. Peta Fosfat pada Bulan Januari- Pebruari di Stasiun 1 dan 2

Berdasarkan peta-peta parameter kualitas air tersebut diatas, maka disusunlah peta kesesuaian lahan fisik dan kima perairan perairan baik pada musim paceklik (Januari –

Pebruari) maupun pada musim panen raya (Juni–Juli). Secara keseluruhan menunjukkan kualitas air pada kategori kurang sesuai (Gambar 24 dan 25).



6.3.3. Analisis Daya Dukung Lingkungan

Penentuan daya dukung lingkungan akan mempertimbangkan status pemanfaatan, dimana secara analisa spasial dapat menghitung luasan dan kapasitas perairan dengan mempertimbangkan kawasan perhubungan dan nelayan sehingga dapat dihindari munculnya konflik kepentingan antar pengguna perairan tersebut

Pengaturan operasional budidaya rumput laut harus mengacu pada kondisi daya dukung perairan dan luas lahan yang layak. Daya dukung lingkungan tersebut merupakan tingkat maksimum (baik jumlah maupun volume) pemanfaatan suatu sumberdaya alam atau ekosistem yang dapat diakomodasi untuk lokasi budidaya rumput laut

Tabel 5. Luas Lahan Budidaya *Gracilaria* sp di Kab Morowali

Kriteria	Stasiun	
	2 (Witaponda)	1(Petasia)
Sesuai	71.46	586.804
Kurang Sesuai	176.589	1740.431
Tidak Sesuai	1.763	-
Luas lahan	249.812	2327.235

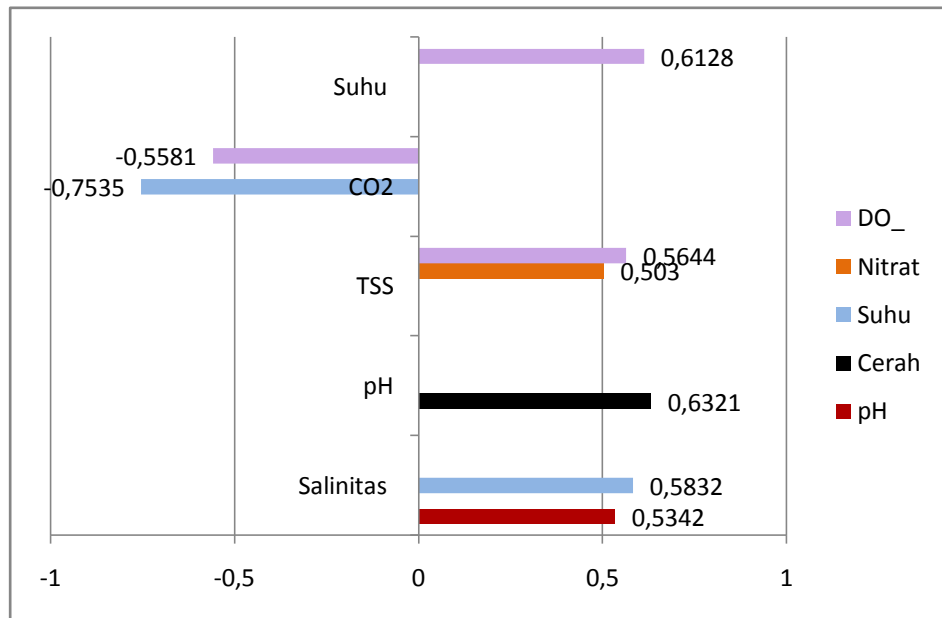
Data Primer, 2010

Tabel 2 menunjukkan bahwa pada budidaya *Gracilaria* sp stasiun 2, kelas kelas sesuai (S1) seluas 71,46 ha, kurang sesuai (S2) seluas 176,589 ha, kelas tidak sesuai (S3) seluas 1,763 ha, sedangkan pada stasiun 1 kelas sesuai (S1) seluas 586,804 ha, kelas kurang sesuai (S2) seluas 1740,431 ha.

Berdasarkan hasil overlay maka diperoleh luas lahan yang digunakan untuk (sesuai dan kurang sesuai) untuk kegiatan budidaya *Gracilaria* sp atau areal budidaya adalah 2575,284 ha. Dalam pengembangan usaha budidaya perlu mempertimbangkan areal pemanfaatan yang lain misalnya, areal untuk budidaya udang/ ikan dan untuk perlindungan ekosistem lainnya seluas 1030,114 ha atau 40 %. Oleh karena itu berdasarkan pertimbangan tersebut maka ditentukan luas efektif lahan perairan yang digunakan dalam kegiatan budidaya rumput laut adalah 1545,17 ha (60 % dari luas sesuai dan kurang sesuai

6.3.3. Korelasi Parameter Kualitas Perairan pada Budidaya *Gracilaria* sp

Gambar 26 dan 27 menunjukkan bahwa secara umum keterkaitan antar parameter kualitas perairan sangat bervariasi, relatif Kecil atau kurang erat hingga erat pada musim timur dan musim barat. Hal ini ditunjukkan oleh nilai koefisien korelasi berkisar antara 0,008 – 0,7.

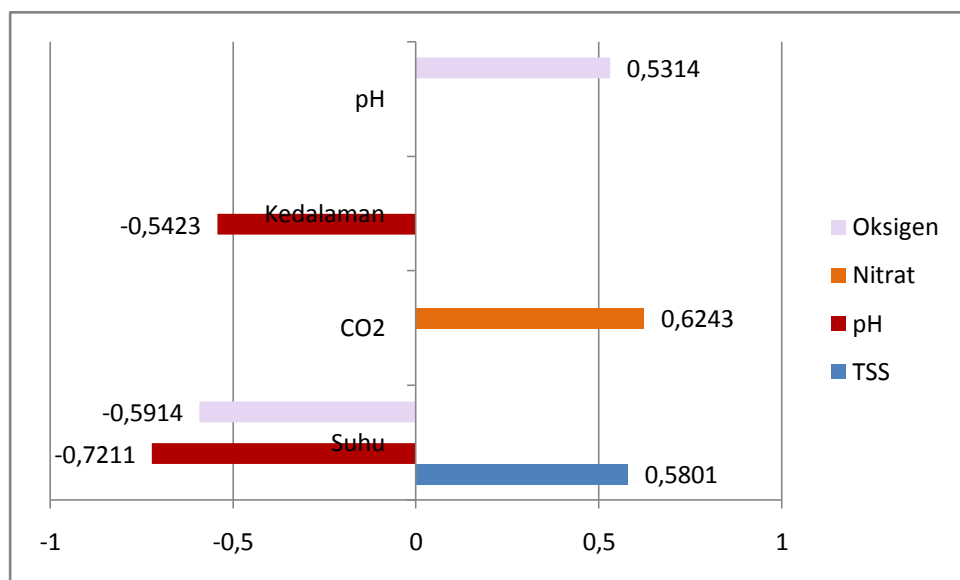


Gambar 26. Korelasi antar Parameter Kualitas Perairan Budidaya *Gracilaria* sp Musim barat di Stasiun 1

Pada budidaya *Gracilaria* sp di stasiun 1, oksigen terlarut berkorelasi positif dengan TSS dan suhu dan berkorelasi negatif dengan CO₂ masing-masing sebesar 0,6. Nilai kandungan oksigen terlarut selama penelitian cukup layak untuk pembudidayaan *Gracilaria* sp yaitu berkisar 5,98 ppm–8,01 ppm dan kandungan TSS berkisar 2,02-5 ppm dan suhu berkisar 30°C-33°C. Tingginya suhu pada stasiun 2 diduga karena penetrasi cahaya oleh partikel-partikel atau bahan-bahan terlarut lebih bersifat tidak menyerap. Keadaan tersebut mengakibatkan kolom perairan tambak menyerap panas dan melepaskan panas lebih lambat. Hal ini cukup mempengaruhi proses bioekologi perairan yang berhubungan erat dengan pertumbuhan *Gracilaria* sp. Suhu perairan yang tinggi dapat menyebabkan kematian pada rumput laut, kerusakan enzim dan membran sel yang bersifat labil. Sedangkan pada suhu rendah, membran protein dan

lemak dapat mengalami kerusakan sebagai akibat terbentuknya kristal di dalam sel, sehingga mempengaruhi kehidupan rumput laut. Hal tersebut diatas menunjukkan bahwa oksigen terlarut berbanding lurus dengan kandungan TSS dan suhu perairan. Lain halnya dengan CO₂ yang berbanding terbalik dengan oksigen terlarut, karena proses fotosintesis menghasilkan oksigen terlarut dan menggunakan CO₂ sehingga dapat menurunkan konsentrasinya dalam kolom perairan.

Nitrat berkorelasi positif dengan TSS sebesar 0,5, diduga pergerakan massa air yang disebabkan hembusan angin menyebabkan terjadi pengadukan massa air secara homogen sehingga nitrat dan TSS terdistribusi dalam kolom perairan. Suhu berkorelasi positif dengan salinitas sebesar 0,6 dan berkorelasi negatif dengan CO₂ sebesar 0,8. Tingginya penetrasi cahaya matahari ke dalam kolom perairan menyebabkan suhu dan salinitas dan meningkat pula dan menyebabkan kandungan CO₂ menurun karena didukung oleh tingginya proses fotosintesa yang menghasilkan oksigen terlarut dan menyerap CO₂. pH berkorelasi positif dengan salinitas dan kecerahan masing-masing sebesar 0,5 dan 0,6. Tingkat kecerahan dan salinitas berbanding lurus dengan pH, diduga pada saat pengambilan data penetrasi cahaya matahari cukup baik sehingga menyebabkan tingginya salinitas dan mempengaruhi pH pada kolom perairan.



Gambar 27. Korelasi antar Parameter Kualitas Perairan Budidaya *Gracilaria* sp di Stasiun 2

Pada budidaya *Gracilaria* sp di stasiun 2, oksigen terlarut berkorelasi positif dengan pH sebesar 0,5 dan berkorelasi negatif dengan suhu sebesar 0,6. Air yang masih segar biasanya mempunyai pH yang lebih tinggi, makin lama pH akan menurun menuju suasana asam. Hal ini disebabkan terjadi perombakan bahan organik yang banyak menggunakan oksigen terlarut, sehingga pada saat bersamaan berkurangnya oksigen terlarut diringi dengan menurunnya pH dalam kolom perairan, demikian juga sebaliknya. Semakin tinggi suhu semakin meningkat kegiatan metabolisme yang dapat mengurangi keberadaan oksigen terlarut, sehingga suhu berbanding terbalik dengan kandungan oksigen terlarut. Kandungan nitrat berkorelasi positif dengan CO₂ sebesar 0,6. Nitrat mempercepat pertumbuhan phytoplankton dan menurunkan kadar oksigen terlarut, yang secara tidak langsung meningkatkan CO₂ dalam kolom perairan. pH berkorelasi negatif dengan suhu dan kedalaman masing-masing sebesar 0,7 dan 0,5. Umumnya tambak-tambak untuk budidaya *Gracilaria* sp tidak dilakukan pengapuran, sehingga tingkat keasaman (pH) cukup rendah, sedangkan tingkat salinitas selama penelitian cukup tinggi. Suhu berkorelasi positif dengan kandungan TSS sebesar 0,6. Konsentrasi TSS tertinggi pada budidaya *Gracilaria* sp terdapat pada stasiun 3, disebabkan dekat dengan perkebunan kelapa sawit, dimana limbah cair hasil buangan dari perkebunan tersebut masuk ke daerah aliran sungai (DAS) sehingga massa air sungai dapat masuk ketambak-tambak lokasi budidaya *Gracilaria* sp melalui in-lead. Padatan tersuspensi umumnya terdiri dari phytoplankton, zooplankton, kotoran manusia, kotoran hewan, lumpur, sisa tanaman dan hewan serta limbah industri baik dalam bentuk padat maupun cair.

3) Initial Investment Industri Agar

Perhitungan investasi awal atau kebutuhan barang modal untuk pengolahan rumput laut jenis *Gracilaria* sp menjadi industri agar skala menengah membutuhkan sejumlah modal tertentu yang berasal dari pihak swasta/investor (Tabel 5)

Tabel 5. Kebutuhan Investasi Awal (Barang Modal) untuk Industri Agar Skala Menengah

No	Uraian	Spesifikasi	Jumlah (unit)	Harga Satuan (Rp)	Nilai (Rp)
1	Luas tanah (m ²)	2000	2000	15000	30.000.000
2	Luas bangunan pengolahan (m ²)	200	1	2.000.000	400.000.000
3	Luas bangunan gudang	100	100	1.500.000	150.000.000
4	Mobil operasional (Toyota kijang)		1	200.000.000	200.000.000
5	Perlengkapan kantor (meja, kursi, lemari, dll)		4	15.000.000	60.000.000
6	Kursi tamu		1	2.000.000	2.000.000
7	Meja rapat		1	1.500.000	1.500.000
8	Komputer & Printer Canon 1880		1	6.000.000	6.000.000
9	Kalkulator		2	250.000	500.000
10	Bak pencuci rumput laut	250 liter	2	1.000.000	2.000.000
11	Blender besar	10 kg/jam	2	1.8000.000	36.000.000
12	Panci besar	200 liter	2	10.000.000	20.000.000
13	Timbangan	50 kg	1	2.500.000	2.500.000
14	Alat Pres	60 mesh	1	10.000.000	10.000.000
15	Alat penggiling	50 liter	2	8.500.000	17.000.000
16	Freezer besar	100 liter	1	20.000.000	20.000.000
17	Oven pengering P.CPA 400	200	1	20.000.000	20.000.000
18	Mesin penepung	25 kg		4.000.000	4.000.000
19	Kompor bertekanan	30 liter	2	1.500.000	3.000.000
20	<i>Equipment quality kit</i>		1	5.000.000	5.000.000
Total					989.500.000

Total dana untuk investasi awal diperhitungkan sebesar Rp. 989.500.000,- yang dimodali oleh pihak swasta/ investor. Modal ini dapat juga berasal dari bank komersial yang dilakukan oleh pihak swasta/ investor.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Bupati dan pejabat terkait, mengatakan bahwa pihak pemda mampu menyediakan modal untuk membuka pabrik usaha agroindustri karaginan, SRC dan agar sebesar 30 % dari total dana yang dibutuhkan selain lahan pabrik dan lahan budidaya. Untuk membantu para pembudidaya dalam hal modal operasional budidaya *Eucheuma cottoni* dan *Gracilaria sp*, pihak pemda dapat membantu dengan cara dana pemda disimpan di bank komersial (BRI) kemudian disalurkan ke masyarakat pembudidaya.

4.4.2. Pembelanjaan Modal Operasional

Dalam menghitung jumlah dana yang terkategori modal kerja untuk operasional dalam industri pengolahan rumput laut agar perlu dilakukan perincian semua elemen operasional yang memerlukan pembiayaan terlebih dahulu, mulai dari pengadaan bahan baku dan bahan pendukung, pengolahan sampai selesai diolah dan pengidentifikasian elemen kegiatan pengolahan

Tabel 6 menunjukkan bahwa dana operasional untuk kapasitas yang dibutuhkan untuk agroindustri agar sebesar Rp. 136.300.760.3 perbulan untuk kapasitas produksi 30000 kg untuk produksi 100 %. Dengan perhitungan bahwa kapasitas produksi bervariasi mulai dari produksi 60 % pada tahun pertama, 70 % tahun kedua, 80 % tahun ketiga dan tahun keempat dan kelima sebanyak 100 %.

Tabel 6. Kebutuhan Biaya Produksi Agar Skala Industri menengah dengan Kapasitas Produksi Per Bulan

No	Jenis pengeluaran	Unit	Harga satuan	Jumlah
1	Rumput Laut (Kg)	10000	5.000	50.000.000
2	Kaporit 0,25 % /kg	100	20.000	2.000.000
3	NaOH /kg	300	10.000	3.000.000
4	H2SO4/kg	400	4.000	1.600.000
5	Bahan bakar (m.tanah)	400	4.000	1.600.000
6	Bahan pengemas (lembar)	140	7.000	980.000

7	Tenaga kerja	1	5.500.000	5.500.000
	- Gaji pimpinan	1	3.000.000	3.000.000
	- Gaji manager produksi	1	3.000.000	3.000.000
	- Gaji manager pemasaran	1	3.000.000	3.000.000
	- Gaji bagian personalia	1	3.000.000	3.000.000
	- Gaji bagian keuangan dan akuntansi	1	3.000.000	3.000.000
	- Gaji Staf	30	1.700.000	5.1000.000
8	Pajak bumi dan bangunan			20.833.3
9	Pajak Usaha dan perizinan			166.666.7
10	Penyusutan peralatan			5.433.260.3
Jumlah				136.300.760.3

4.4.3. Proyeksi Keuangan (Rugi – Laba)

Proyeksi rugi laba menggambarkan kemajuan atau sebab-sebab terjadinya perubahan modal pada suatu perusahaan, juga menggambarkan kemampuan perusahaan dalam membayar bunga modal pinjaman. Proyeksi rugi-laba ini menjelaskan rencana investasi yang akan ditanamkan, apakah terdapat peluang keuntungan atau kerugian dalam satu periode atau beberapa periode perencanaan.

Tabel 7. Proyeksi Rugi-Laba Industri Menengah Agar pada Tahun 2012-2016

No	Uraian	Tahun1	Tahun 2	Tahun 3	Tahun 4	Tahun 5
1	Penerimaan	9000000000	14400000000	2100000000	24000000000	2.700.000.000
	Sub total 1	9000000000	14400000000	2100000000	24000000000	27000000000
2	Biaya operasional					
a	Biaya variabel					
	Rumput Laut (Kg)	2880000000	4320000000	6000000000	6600000000	7200000000
	Kaporit 0,25%	1440000000	211200000	288000000	312000000	336000000
	Sodium hidroksida (Kg)	2610000000	331200000	450000000	468000000	540000000
	Bahan penolong H2SO4 (Kg)	864000000	129600000	180000000	198000000	216000000
	BBM (Liter)	1440000000	211200000	288000000	312000000	336000000
	Bahan pengemas (Lembar)	6232000	10752000	15120000	16800000	18480000
	Sub total 2	929632000	531072000	735720000	805800000	881280000
b	Biaya tetap					
	Pembelian peralatan		5000000	10000000	15000000	20000000

No	Uraian	Tahun1	Tahun 2	Tahun 3	Tahun 4	Tahun 5
	baru					
	Gaji pimpinan	54000000	60000000	66000000	72000000	75000000
	Gaji manager produksi	27000000	30000000	36000000	42000000	45000000
	Gaji manager pemasaran	27000000	30000000	36000000	42000000	45000000
	Gaji bagian personalia	27000000	30000000	36000000	42000000	45000000
	Gaji bagian keuangan dan akuntansi	27000000	30000000	36000000	42000000	45000000
	Gaji Staf	432000000	540000000	612000000	648000000	684000000
	Pajak bumi dan bangunan	250000	250000	250000	250000	250000
	Pajak Usaha dan perizinan	2000000	2000000	2000000	2000000	2000000
	Penyusutan peralatan	65199123.6	65199123.6	65199124	10758258	65199123.6
	Sub total 3	1827713124	792449123.6	899449124	916008258	1026449124
3	Total (2+ 3)	2115713124	1323521124	1.635E+09	1721808258	1907729124
4	Laba bersih sebelum bunga dan pajak	-1215713124	116478876.4	464830876	678191742	792270876
5	Biaya bunga pinjaman (6 %)	158320000	158320000	158320000	158320000	158320000
6	Laba sebelum pajak	-1374033124	-41841123.6	306510876	519871742	633950876
7	Pajak PPh (15 %)	-17508168.5	17471831.46	69724631	101728761	118840632
8	Laba bersih	-1356524955	-59312955.06	236786245	418142981	515110245
9	Kas bersih	-56761832	140458168.5	436557369	418142981	515110245

Pada tahun pertama arus kas bernilai negatif, pada tahun kedua sudah bernilai positif walaupun masih Kecamatanil, pada tahun ketiga sampai kelima sudah ada peningkatan keuntungan kas bersih yang cukup menggairahkan pelaku agroindustri.

4.4.4. Kelayakan Industri Agar Skala Menengah

Investasi selalu berhadapan dengan resiko ketidakpastian karena pengeluaran dilakukan pada saat sekarang, dan keuntungannya baru diterima pada tahun-tahun yang akan datang. Keadaan yang akan datang selalu berhadapan dengan berbagai perubahan, seperti perubahan nilai tukar rupiah, tingkat inflasi, kenaikan harga barang dan bahan, tingkat bunga, kondisi politik, ekonomi dan tersebut dimasa yang akan datang, akan menyebabkan akan semakin besarnya resiko yang akan dihadapi. Oleh karena itu, investasi memerlukan perhitungan kelayakan sebelum dilaksanakan, dengan kata lain

aspek kelayakan sangat berarti sebagai acuan yang membahas produktifitas dana perusahaan.

Hasil analisis menggunakan kelima kriteria investasi tersebut menunjukkan bahwa semua jenis usaha agroindustri rumput laut (agar) memperlihatkan angka yang memenuhi syarat kelayakan. Untuk waktu periode pengembalian industri agar menempati waktu tercepat yakni 2 tahun 9 bulan, sementara industri karaginan mencapai 3 tahun 5 bulan dan periode pengembalian paling lama adalah agar yakni 3 tahun 9 bulan. NPV menunjukkan angka yang positif, sedangkan IRR berada diatas suku bunga bank yang berlaku. Pencapaian PI sebesar 2,95, nilai ini menunjukkan usaha ini layak untuk dilaksanakan. Industri karaginan mencapai 3 tahun 5 bulan, NPV menunjukkan angka yang positif, sedangkan IRR berada diatas suku bunga bank yang berlaku. Pencapaian PI dari 1,03 – 2,95, nilai ini menunjukkan usaha ini layak untuk dilaksanakan. Sedangkan industri agar membutuhkan waktu periode pengembalian 3 tahun 9 bulan, Net B/C ratio menunjukkan nilai 1,88, NPV memperlihatkan nilai positif, IRR berada diatas suku bunga bank yang berlaku dan PI sebesar 1,03.

4.4.5. Sumber Dana

Berdasarkan hasil wawancara menunjukkan bahwa pendanaan untuk usaha budidaya selalu bergantung pada pengumpul “ ijon/rentenir”, hal ini diperparah lagi dengan tidak berfungsinya koperasi dan kelompok-kelompok budidaya rumput. Pemerintah Kabupatenupaten Morowali seharusnya membuat suatu kebijakan yang berkaitan dengan tujuan untuk mendorong dan mendukung pengembangan usaha budidaya rumput laut yang pada akhirnya dapat meningkatkan kesejahteraan dan taraf hidup masyarakat pada umumnya. Kebijakan pemerintah disektor keuangan meliputi kebijakan bantuan dana sebagai modal untuk usaha budidaya baik sebagai hibah yang cocok dan sesuai kebutuhan masyarakat dalam menjalankan usaha budidaya rumput laut. Penyediaan modal usaha oleh pemerintah dapat dilakukan dengan mengalokasikan dalam APBD atau program pembangunan yang didanai APBN. Penyaluran bantuan permodalan pemerintah semestinya terencana dengan baik, sehingga dapat dimanfaatkan semaksimal mungkin oleh pembudidaya.

Selain itu pemerintah juga berperan dalam menjamin kemitraan dengan lembaga keuangan atau perbankan (BRI dan BPD). Peran pemerintah dapat menjadi penjamin agunan kredit pinjaman modal pada pihak perbankan. Dengan demikian diharapkan kredit lunak untuk modal usaha pengembangan budidaya rumput laut dapat diakses dengan mudah oleh pembudidaya dan kelompoknya.

II. Pemberdayaan Masyarakat

Permasalahan yang timbul di masyarakat Pesisir di Kab Morowali yang berhubungan dengan bidang perikanan dan kelautan adalah kurangnya pengetahuan tentang teknologi pengolahan produk diperlukan pelatihan berbagai teknologi olahan rumput laut jenis *Gracilaria sp* teknologi pengolahan

Materi pelatihan ini adalah pelatihan pembuatan agar-agar batang, agar-agar tepung dan lembaran untuk skala *home industry*

Pelatihan pada Tahun Pertama telah dilaksanakan di Desa Bungintimbe pada tanggal 10-13 Juni dan Desa Towara, pada tanggal 10-12 Agustus 2012

DAFTAR PUSTAKA

- Amirullah. 2007. Pengelolaan Sumberdaya Perairan Teluk Tamiang Kab Kota Baru untuk Pengembangan Budidaya Laut (*Eucheuma cottoni*). Tesis. IPB – Bogor
- Anggadireja, J.T., Zatnika, A. Purwoto, 2002. Sumberdaya. Rumput Laut. Penerbit Penebar Swadaya.
- Aslan, M. Laode. 1998. Budidaya Rumput. Penerbit Kanisius Yogyakarta
- BPS. 2009. *Kabupaten Morowali Dalam Angka*, Morowali Regency in Figures
- BRKP, 2005. Faktor-faktor pengelolaan yang berpengaruh terhadap produksi rumput laut (*Gracillaria errucosa*) di tambak tanah sulfat masam (Studi kasus di Kab Luwu Sulawesi Selatan). Jurnal Penelitian Indonesia. Vol 11 No 7 Tahun 2008. <http://rumputlaut.org>.
- Chaidir, I. 2007. Rancang Bangun Sistem Pengembangan Agroindustri Kelapa Sawit dengan Strategi Pemberdayan. Disertasi. IPB- Bogor
- Departemen Kelautan dan Perikanan. 2001. Prospek Pengembangan. Industri Pengolahan Rumput Laut. Pusat Riset Pengolahan Produk dan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan. Badan Riset Kelautan dan Perikanan.
- Departemen Kelautan dan Perikanan. 2003. Teknologi Pemanfaatan Rumput Laut. Pusat Riset Pengolahan Produk dan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan. Badan Riset Kelautan dan Perikanan
- Effendi, I., W. Oktariza, Taryono. 2003. Penataan Kawasan Budidaya Laut (Penyusunan Rencana Budidaya Laut Pulau Semak Daun, Pulau Karang Congkak, Pulau Karang Bongkok dan Pulau Karang Beras. Pemkab – Kep Seribu – LPM, IPB. Bogor.
- Hatrisari. 2007. Sistem Dinamik. CONSEP Sistem dan pemodelan untuk Industri dan Lingkungan. SEAMEO BIOTROP. Institut Pertanian Bogor.
- [Http:// pse.litbang.deptan.go.id](http://pse.litbang.deptan.go.id). Peningkatan Nilai Tambah melalui Pengembangan Agroindustri Pisang di Kabupaten Lumajang. Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian, Jl. A. Yani 70, Bogor
- Junaidi, W. 2004. Rumput Laut, Jenis dan Morfologinya. Departemen Pendidikan Nasional
- Lafrance, J. 2004. Culturally competent evaluation in Indian country. New directions for Evaluation 2004 (102), 39-50. <http://does.google.com>.
- Mappatoba dan Ya'la. 2008. Studi Kelayakan Rumput Laut dan Tepung Ikan pada Kabupaten Morowali dan Banggai Kepulauan, Provinsi Sulteng.
- Mappatoba dkk, 2009. Analisis Pemanfaatan Ruang perairan Untuk Budidaya Rumput Laut menggunakan Pendekatan Ecological Footprint di Gugus Pulau Salabangka Kabupaten Morowali. Laporan PSN Dikti.

- Ma'ruf, W.F., dkk. 2002. Prospek Pengembangan Industri Pengolahan Rumput Laut. Badan Riset Kelautan dan Perikanan. Pusat Riset pengolahan Produk dan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan
- Ma'ruf, W.F. 2004. Prospek Industri Bioteknologi Dari Biota Laut Indonesia. Prospek Industri Bioteknologi Dari Biota Laut Indonesia
- Pursito dan Marimin. 2004. Model Sistem Manajemen Ahli (Expert Management System) Pengembangan Agroindustri Buah di Kabupaten Bogor. Seminar Nasional dan Temu Usaha, Fakultas Pertanian Universitas Sahid, Jakarta
- Suandi dan Sativa. 2001. Pekerja Wanita Pada agroindustri pangan di Pedesaan, Kabupaten Kerinci, Propinsi Jambi. Jurnal Penelitian Rumput Laut
- Sulaeman, S. 2005. Model Kluster Bisnis Rumput Laut. *Bisnis Plan Agroindustri Rumput Laut*. Infokop Nomor 28 Tahun XXII, 2006
<http://www.smeccda/deputi7>
- Sulistiawati, D. 2008. Model Keterpaduan Spasial dalam Pengelolaan Gugus Pulau Batudaka Kabupaten Tojo Una-Una Provinsi Sulawesi Tengah. Proposal Disertasi. IPB Bogor
- Tope, P. dan Ya'la. 2005. Studi kelayakan 3 (tiga) komoditas unggulan dari sektor Perikanan/ Kelautan dan Sektor Pertanian (rumput laut, tepung ikan dan kelapa dalam/ arang briket) di Wilayah Kapet Batui.
- Tritura, 2009. Peranan Rumput Laut. <http://budidayaperairan.blogspot.com>
- Zatnika.A. 2000. Perkembangan Industri Rumput Laut Indonesia. Forum Rumput Laut Nasional.
- Zulham. A, 2007. Marjin Pemasaran dan Resiko Pedagang: Kasus Pengembangan Rumput Laut di Propinsi Gorontalo. <http://ejournal.unud.ac.id>.