

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dusun Kecil merupakan salah satu wilayah pesisir dan laut di daerah Pulau Maya Kabupaten Kayong Utara, selain memiliki potensi pertanian, juga memiliki luas wilayah 192,77 km² yang berpotensi dengan Sumber daya alam digolongkan menjadi sumber daya alam yang dapat pulih (seperti perikanan tangkap dan hutan mangrove) sumber daya alam yang tidak dapat pulih seperti (minyak bumi, gas, mineral serta bahan tambang lainnya), karakteristik daerah sebagian besar wilayahnya terdiri atas laut dan sungai-sungai yang mengalir diberbagai kecamatan yang ada merupakan suatu potensi yang dapat dikembangkan. (BAPEDA Kabupaten Kayong Utara, 2011).

Budidaya perikanan merupakan salah satu pemanfaatan sumber daya air. Budidaya perikanan tambak menjadi salah satu cara yang sangat potensial yaitu: memanfaatkan air laut untuk dialirkan ke petakan tambak yang di buat di darat dan dipelihara benih udang atau ikan di dalam petakan tambak. Hasil dari budidaya ini apabila di manfaatkan secara optimal akan memberikan hasil yang sangat menguntungkan dengan kesesuaian lahan tambak.

Salah satu lahan wilayah di Kabupaten Kayong Utara yang belum termanfaatkan secara optimal dari segi perikanan budidaya yaitu daerah Dusun Kecil Kecamatan Pulau Maya yang merupakan daerah pesisir pantai dan laut yang sangat dikenal dengan perikanan tangkap hinggaPopulasi perikanan tangkap terus menerus dilakukan. Dengan demikian perikanan budidaya yang menjadi

faktor penggerak utama untuk meningkatkan usaha dan produksi ikan melalui pengembangan budidaya air laut di salah satu Desa di Kecamatan Pulau Maya yang diduga memiliki potensi untuk dilakukan usaha tambak adalah Desa Dusun Kecil. Berdasarkan hal tersebut, penulis tertarik untuk mengambil judul Analisis Kesesuaian Lahan Untuk Tambak Di Desa Dusun Kecil Kecamatan Pulau Maya Kabupaten Kayong Utara.

1.2. Rumusan Masalah

Salah satu Desa yang diduga memiliki potensi lahan untuk tambak adalah Desa Dusun Kecil yang terletak di Kecamatan Pulau Maya. Maka dari itu penulis berminat untuk melakukan penelitian dengan judul analisis kesesuaian lahan untuk tambak, di Kecamatan Pulau Maya Desa Dusun Kecil agar berjalan dengan optimal.

1.3. Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kesesuaian lahan untuk tambak berdasarkan kondisi fisika, kimia dan biologinya. Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan pemicu dalam perencanaan pengembangan tambak udang atau ikan di Desa Dusun Kecil bagi masyarakat maupun pemerintahan yang berwenang.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Keadaan Umum Lokasi Penelitian

Kecamatan pulau Maya merupakan salah satu Kecamatan di Kabupaten Kayong Utara yang terbagi menjadi 5 desa yaitu: Desa Tanjung Satai, Desa Kamboja, Desa Satai Lesatari, Desa Dusun Kecil, dan Desa Dusun Besar dengan pusat pemerintahan kecamatan terletak di Tanjung Satai dan total luas wilayah 764,60 km²

(BPS Kabupaten Kayong Utara, 2011).Kecamatan Kepulauan Karimata memiliki batas-batas wilayah sebagai berikut. Sebelah Utara berbatasan dengan Desa Padang Tikar Kecamatan Batu Ampar Kabupaten Kubu Raya. Sebelah selatan berbatasan dengan Provinsi Bangka Belitung dan Kecamatan Matan Hilir Utara Kabupaten Ketapang. Sedangkan sebelah barat berbatasan dengan Laut Natuna dan sebelah timur berbatasan dengan Desa Dusun Besar Kecamatan Pulau Maya Karimata.

Karakteristik daerah sebagian besar wilayahnya terdiri atas laut dan sungai-sungai yang mengalir diberbagai kecamatan yang ada merupakan suatu potensi yang dapat dikembangkan. Kekayaan Sumberdaya Alam yang terkandung merupakan potensi besar bagi pendapatan ekonomis masyarakat Desa Dusun Kecil seperti pada sektor pertanian dan perikanan dimana mayoritas masyarakat Desa Dusun Kecil sebagian besar bekerja sebagai nelayan, bertani selain dari hasil laut hampir setiap desa Desa Dusun Kecil komoditas padi dan kelapa menjadi andalan.

Produksi perikanan di Kabupaten Kayong Utara meningkat pada tahun 2007 mencapai 16, 158,80 ton. Kontribusi terbesar disumbang oleh perikanan laut, yaitu sebesar 10, 519,0 ton. Produksi ikan awetan memberikan kontribusi terbesar kedua setelah perikanan laut, yaitu sebesar 5.089,90 ton. Sedangkan produksi perikanan perairan umum dan budidaya air tawar masing-masing 502 ton dan 15 ton menurut sumber (BPS Kabupaten Kayong Utara, 2011).

2.2. Tambak

Tambak adalah kolam ikan yang dibuat pada lahan pantai laut maupun lahan hutan mangrove yang masih menggunakan air laut (bercampur dengan air sungai) sebagai penggenangnya. Tambak yang berasal dari kata "*nambak*" yang berarti membendung air dengan pematang sehingga terkumpul pada suatu tempat. Bentuk tambak pada umumnya bersegi panjang dan tiap petakan dapat meliputi areal seluas 0,5 sampai 2 ha. Deretan tambak dapat mulai dari tepi laut dan terus ke daratan sejauh 2 km, bahkan ada yang sampai 20 km tergantung dari sejauh mana air pasang laut dapat mencapai daratan. Jika dilihat dari jauh daerah pertambakan akan nampak seperti petakan saah yang tergenang air.

Kegiatan budidaya tambak merupakan kegiatan pemanfaatan dan pengelolaan lingkungan perairan untuk menghidupkan biota air yang ada secara optima. Agar kegiatan budidaya tambak dapat dilakukan secara berkelanjutan dan optimal maka pemilihan lokasi harus benar-benar dan menurut kaidah –kaidah ekologis dan ekonomis. Menurut Hardjowigeno dan Widiaatmaka(2011), berdasarkan tata letak tambak terhadap laut dan muara sungai yang memberi air ke tambak maka dapat dibedakan menjadi tiga jenis tambak:

1. Tambak Lanyah

Tambak lanyah adalah tambak yang terletak dekat sekali dengan laut atau lebih jauh, tetapi air laut masih dapat menggenangi tambak tanpa mengurangi salinitas yang menjolok, sehingga tambak tersebut berisi air laut yang berkadar garam setinggi 30 ppt. Air tambak lanyah cenderung untuk kadar senantiasa berkadar garam tinggi, karena air yang masuk adalah air laut yang memang tinggi kadar garamnya dan sebagai penguapan sehari-hari sesudah air ditahan dalam petakan tambak. Campuran dengan air tawar lainsungai sangat sedikit atau bahkan tidak ada. Air tambak sangat meningkat salinitasnya pada musim kemarau karena penguapannya lebih tinggi dan kurangnya curah hujan pada petakan tambak tersebut keadaan ini akan menurunkan produktifitas tambak, dan hanya dapat diperbaiki apabila air laut pasang baru bisa dialirkan ke dalam petakan tambak atau terjadi hujan.

2. Tambak Biasa

Tambak biasa adalah tambak yang terletak dibelakang tambak lanyah dan selalu terisi campuran air asin dari laut dan air tawar dari sungai. Setelah kedua macam air tersebut ditahan dalam petakan tambak (petakan air ditutup setelah petakan penuh air), maka terciptalah air payau dengan kadar garam sekitar 15 ppt. Sebelum pintu tambak ditutup, yaitu waktu tambak belum digunakan untuk memelihara ikan, airnya menjadi asin dan apabila tambak terisi dengan air pasang laut, dan menjadi tawar jika terisi air sungai pada waktu air lautnya surut.

3. Tambak Darat

Tambak yang terletak jauh dari pantai kebanyakan tambak darat pada mulanya tambak biasa, namun disebabkan melebarnya daratan pantai maka letaknya menjadi jauh dari pantai sehingga menjadi tambak darat. persediaan air dapat dipertahankan cukup selama musim hujan saja. Jika hujan berkurang maka, sebagian dari tambak itu menjadi kering sama sekali, sehingga pengusahaanya kadang-kadang hanya bisa bertahan kurang lebih selama 9 bulan saja disetiap tahunnya. Sebagai sarana produksi ikandan udang air payau, tambak darat ini kurang memenuhi syarat karena kualitas air yang terlalu rendah (5-10). Namun demikian tambak ini dapat digunakan untuk produksi jenis ikan yang lain yang tahan terhadap salinitas yang rendah seperti ikan tawes dan mujaer. Walaupun yang dipelihara ikan air tawar, tetapi tetap disebut tambak karena cara pengelolaannya masih menggunakan pengelolaan tambak.

2.3. Pemilihan Lokasi Tambak

Pemilihan lokasi merupakan faktor utama yang paling penting bagi keberhasilan dalam usaha tambak ikan maupun tambak udang. Secara garis besar informasi utama yang diperlukan pada saat pemilihan lokasi adalah tentang biofisik (dari kualitas dan kuantitas air sampai vegetasi), dari lahan perairan yang akan dikembangkan untuk kegiatan budidaya dan persyaratan biofisik untuk kegiatan budidaya perairan itu sendiri (Dahuri, dkk 1997).

Pemilihan lokasi merupakan titik awal yang sangat menentukan keberhasilan suatu budidaya tambak. Pemilihan lokasi yang kurang tepat akan berakibat buruk termasuk tambahan dan biaya untuk operasional lebih besar serta

dampak lingkungan yang merugikan. Ada beberapa faktor yang perlu dipertimbangkan dalam memilih lokasi untuk tambak (Saimun dan Ranoemiharjo, 1984), faktor-faktor tersebut antara lain :

1. Kelerengan

Kelereng adalah permukaan bumi yang membentuk sudut kemiringan tertentu dengan bidang horizontal. Tempat yang akan dibuat tambak sebaiknya mempunyai elevasi tertentu sehingga memperlancar pengelolaan air, tambak cukup mendapatkan air saat air pasang.

2. Sumber Air

Tempat yang baik untuk tambak ialah yang mempunyai fluktuasi pasang surut 1,5 – 22,5 meter, Akan lebih baiknya lagi tempat berdekatan dengan sungai yang airnya dapat dialirkan ke tambak, sehingga memudahkan pengaturan salinitas ditambak.

3. Jenis Tanah

Jenis tanah yang baik untuk tambak adalah liat berpasir atau liat berlumpur. Jenis tanah tersebut selain baik untuk pertumbuhan makanan alami biota yang ada di tambak juga baik untuk pematangan tambak.

4. Jarak dari Pantai

Jarak tambak dari pantai sangat perlu diperhatikan agar tidak mudah terhempas oleh ombak pantai, minimum jarak tambak dari pantai 50 meter.

5. Jarak dari Jalan

Jarak tambak dari jalan memengaruhi transportasi yang seringkali menyetengahkan dari total biaya operasional produksi. Kadangkala lokasi

pertambakan udang atau pun ikan jauh sekali dari jalan utama (propinsi) bahkan sampai berpuluh-puluh kilometer jauhnya bahkan untuk menuju ke lokasi tambak sulit menggunakan kendaraan beroda empat, sehingga dalam operasional membutuhkan biaya yang cukup besar.

6. Curah hujan

Curah hujan ialah jumlah hujan yang turun pada suatu daerah dalam kurun waktu tertentu. Curah hujan ini sangat berpengaruh sekali terhadap proses penguapan air laut yang berada di tambak garam., Karena bila curah hujannya tinggi pada suatu wilayah berarti wilayah ini tidak cocok untuk area tambak.

7. Vegetasi

Vegetasi ialah tanaman yang hidup menutupi suatu wilayah, lebih luas dari flora yang merujuk pada komposisi spesies. Vegetasi lebih mendekati komonitas tanaman namun sering kali untuk skala yang lebih luas. Hutan bakau, tanaman digurun, rumput pada pinggiran jalan, lading gandum, nama-nama tersebut adalah contoh beberapa vegetasi.

Jumlah dan ukuran tumbuh-tumbuhan di suatu tempat akan mempengaruhi dalam pembuatan tambak. Pada tempat yang lebih sedikit ditumbuhi pohon-pohon, akan lebih mempermudah dalam pembuatan tambak dan biaya relatif kecil. Tempat yang lebih banyak ditumbuhi pohon-pohon besar maka akan lebih besar mengeluarkan biaya dan membutuhkan alat-alat besar untuk menebangnya.

8. Kerawanan Terhadap Bencana

Usaha tambak harus bebas dari bencana banjir yang dapat menyebabkan kerugian terhadap tambak, sehingga untuk pemilihan lokasi harus memperhatikan kawasan yang terbebas dari bencana akan meminimalisir kerugian.

9. Status Tanah

Status tanah merupakan faktor pemilihan lokasi tambak yang harus diketahui yang berguna untuk kelangsungan usaha tambak dengan tidak adanya sengketa yang dapat menghambat usaha tambak.

10. Status Kawasan Hutan

Pembuatan usaha pertambakan sangat banyak memerlukan pertimbangan untuk mendapatkan usaha yang berjalan secara optimal yang salah satunya status kawasan hutan yang harus diketahui agar tidak melanggar daerah konservasi daerah pesisir.

2.4. Kualitas Air

Air merupakan media untuk kehidupan ikan dan tempat pertumbuhan plankton yang merupakan salah satu sumber makanan ikan. Air dalam tambak umumnya kedalaman antara 40-60 cm dari dasar pelataran tambak atau 80-100 cm dari dasar parit keliling. Permukaan air tambak dibuat sejajar dengan permukaan air pasang rata-rata. Kondisi wilayah hutan bakau sangat erat kaitannya dengan faktor hidro oceanografis. Faktor-faktor yang berkenaan dengan karakteristik antara lain fluktuasi pasang surut, gelombang kecepatan arus sungai dan elevasi lahan. Keempat komponene tersebut, bersamaan dengan pengaruh berbagai faktor lainnya (karakteristik fisika, kimia dan biologi) seperti oksigen terlarut (DO),

salinitas, suhu, kekeruhan, derajat keasaman (pH), amoniak, plankton dan asam sulfida akan memberikan corak lingkungan lahan tertentu.

2.5. Kondisi Fisika, Kimia dan Biologi Tanah

1. Tekstur Tanah

Menurut Potter (1997) dalam Widodo (2013) tanah yang baik untuk tambak adalah tanah yang mempunyai tekstur lempung berliat (clay loam). Tanah tersebut disamping mempunyai kemampuan menahan air, juga kaya akan unsur hara yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan pakan alami di tambak.

Tanah diketahui sebagai media tempat tumbuhnya suatu ruang yang memungkinkan dapat mendukung kehidupan biologis, tergantung dari kualitas tanah. Tanah memiliki salah satu faktor yang menentukan produksi. Sebagai dasar untuk menahan air di dalam tambak, tanah umumnya merupakan endapan (alluvia), yang kesuburannya sangat ditentukan oleh kualitas material yang diendapkan. Tanah tambak di daerah hutan bakau sering kali bersifat masam, dan sudah jelas bahwa tanah demikian kurang produktif. Menurut Potter, (1997). Tanah yang baik tidak hanya mampu menahan air, akan tetapi lebih penting lagi tanah tersebut mampu menyediakan berbagai unsur hara bagi makanan alami untuk ikan yang dipelihara. Fungsi utama tanah dalam pembuatan tambak ialah:

- Menjadi tempat tumbuhnya pakan alami yang berupa klekap maupun berbagai organisme dasar lain.
- Menahan air

Oleh karena itu lahan untuk tambak harus memenuhi kriteria di atas. Kemampuan tanah dalam menyediakan berbagai unsur hara yang sangat

diperlukan oleh makanan alami, tergantung pada kesuburan tanah yang bersangkutan. Kesuburan tanah sangat tergantung pada komposisi kimiawi tanah. Sebagai contoh pengaruh sulfat asam dari lapisan parit, sangat kurang produktif karena pengaruh unsur beracun dalam tanah terhadap air tambak, dan sebaliknya pada tanah alkali (basa) akan lebih subur dan lebih produktif. Keadaan kasar dan halus (bahan padat organik) tanah yang ditentukan (dinilai) berdasarkan fraksi air, pasir, liat dan debu. Berdasarkan pada kandungan masing-masing fraksi tersebut diklasifikasikan tekstur tanah sebagai berikut:

1. Tekstur kasar : Pasir, pasir berlempung.
2. Tekstur sedang : Lempung, lempung berdebu, debu.
3. Tekstur halus : Lempung liat, lempung liat berpasir, liat gambut.

2. pH Tanah

Menurut Padlan (1976), *dalam* Mintardjo, dkk (1984) mengatakan bahwa pH tanah 6,8 – 7,5 sangat baik untuk pertumbuhan pakan alami. Potter (1997) membagi pH tanah menjadi tiga golongan :

1. pH tanah dibawah 4,5 tanah sangat asam
2. pH tanah 6,6 – 7,3 tanah netral
3. pH tanah 7,9 – 8,4 tanah agak basa

Tanah yang produktif mempunyai pH netral sampai basa. Tanah yang alkalin atau tanah basa kaya akan garam natrium yang menyebabkan pertumbuhan alga dasar berkembang biak dengan lebat Potter (1997)

2.5.1. Parameter Fisika

1. Suhu

Suhu air sangat berkaitan erat dengan konsentrasi oksigen terlarut dalam air, sehingga sangat berpengaruh terhadap kehidupan dan pertumbuhan hewan air (ikan dan udang). Secara umum laju pertumbuhan meningkat sejalan dengan kenaikan suhu sampai batas tertentu yang dapat menekan kehidupan ikan dan organisme lain, bahkan dapat menyebabkan kematian. Hal ini disebabkan selain berpengaruh langsung, suhu juga mempengaruhi kelarutan gas-gas dalam air, termasuk oksigen.

Semakin tinggi suhu maka semakin kecil pula kelarutan oksigen di dalam air, padahal untuk kebutuhan oksigen bagi ikan dan udang semakin besar karena karena tingkat metabolisme semakin tinggi. Ahmad (1991) bahwa udang windu masih dapat tumbuh pada suhu 35⁰c. Suhu air optimal bagi hidup udang terletak antara 28⁰c sampai 30⁰c. Dibawah 25⁰c sampai 18⁰c udang masih bisa bertahan hidup akan tetapi nafsu makannya mulai menurun. Suhu air antara 12⁰c sampai 18⁰c mulai berbahaya dan pada suhu < 12⁰c udang akan terjadi kematian karena kedinginan.

2. Salinitas

Salinitas atau kadar garam adalah kandungan berbagai garam terutama garam NaCl dalam air laut. Menurut Suriadikarta (1996), salinitas adalah konsentrasi dari ion-ion yang terlarut dalam air, yang sering dinyatakan didalam mg/L , akan tetapi didalam bidang perikanan untuk salinitas ini sering kali dilakukan pengukurannya dalam permil. Salinitas membedakan jenis air menjadi

air tawar, air laut, dan air payau. Pertambakan dibuat didaerah pantai dimana air laut dan air tawar bercampur sehingga salinitasnya dapat ditentukan oleh proporsi percampuran tersebut. Bila sungai-sungai kecil bermuara ke laut maka kadar garam/salinitas air di daerah estuarin itu akan tinggi, tetapi bila sungai-sungai besar yang bermuara kelaut maka salinitas air daerah estuarin itu akan rendah. Berdasarkan salinitasnya, perairan digolongkan menjadi berbagai kelas. Salinitas menggambarkan kandungan garam dalam air suatu perairan. Garam disini ialah terdapat dalam kandungan ion yang terlarut dalam air termasuk garam dapur (NaCl). Air laut pada umumnya memiliki salinitas 30-34 ppt yang berarti setara dengan kandungan garam sebesar 32 – 34 gr/L. Air tawar biasanya memiliki salinitas kurang dari 0,5 ppt.

Setiap jenis ikan dan udang mempunyai kisaran toleransi salinitas yang berbeda antara spesies satu dengan spesies yang lainnya dan antar kelompok umur dalam spesies yang sama. Salinitas terbaik untuk udang antara 12 -20 %. Pada salinitas ≥ 35 ppt pertumbuhan udang terhambat, sedangkan pada salinitas ≥ 50 ppt udang mulai mati. Menurut Ahmad (1991), pada salinitas < 12 ppt udang tidak terganggu seperti pada salinitas tinggi tapi metabolisme pikmen tidak sempurna (warna udang lebih biru) dan kulit lunak sehingga lebih mudah diserang penyakit, sedangkan untuk bandeng salinitas yang terbaik adalah 15 – 30 ppt. Pada umumnya telah disepakati bahwa salinitas 10 – 15 ppt adalah baik untuk dipertahankan di tambak.

3. Kecerahan

Kecerahan merupakan parameter yang berhubungan dengan muatan tersuspensi. Penetrasi cahaya menjadi rendah apabila tingginya kandungan partikel tersuspensi perairan dekat dengan pantai akibat aktifitas pasang surut (Hutabarat dan Evans dalam satra Wijaya, 2000).

Kekeruhan mencerminkan adanya jumlah bahan-bahan halus baik berupa bahan organik (plankton), jasad renik, maupun berupa bahan organik (lumpur dan pasir) yang ada dalam air. Terjadinya kekeruhan dalam tambak menurut Boyd dan Claude (1991), adalah yang pertama dihasilkan oleh banyaknya fithoplankton dalam air dan kedua oleh tersuspensinya partikel-partikel tanah. Kekeruhan ini menghalangi penetrasi cahaya kedalam tambak dan kurangnya cahaya dalam dasar tambak sehingga mengganggu pertumbuhan algae dan tanaman air.

Menurut Achmad (1991), kecerahan yang baik bagi udang nekisar 30 sampai 40 cm, sedangkan untuk bandeng adalah 26 – 40 cm. Bila kecerahan sudah mencapai kedalaman kurang dari 25 cm, maka penggantian air segera dilakukan sebelum fitoplankton “die off” yang diikuti oleh penurunan oksigen terlarut terjadi secara drastis. Partikel lumpur dan pasir dapat berpengaruh langsung menutupi insang ikan sehingga menghambat pemasaran. Sedangkan pengaruh tidak langsung adalah menghalangi difusi oksigen dari udara dan mengurangi daya penetrasi matahari sehingga produktifitas primer perairan berkurang.

2.5.2. Parameter Kimia

1. Oksigen Terlarut (DO)

Pada umumnya ikan dan udang tidak dapat mengambil oksigen secara langsung dari udara, oleh karena itu oksigen yang dipakai untuk pernapasannya dalam bentuk terlarut dalam air. Menurut Suriadia (1996), oksigen terlarut merupakan perubahan mutu air yang mampu untuk mempengaruhi keseimbangan reaksi amoniak dan senyawa sulfida serta senyawa lain seperti berbagai hidroksida logam. Kelarutan oksigen dalam air dipengaruhi oleh perubahan seperti suhu, dinitas, bahan organik dan kecerahan. Peningkatan suhu dinitas bahan organik dan kecerahan menurunkan konsentrasi oksigen terlarut. Oksigen terlarut yang terlalu rendah dapat menghambat pertumbuhan, ikan ikan yang dipeliharanya.

Menurut Ahmad (1991), oksigen terlarut yang baik untuk pertumbuhan udang adalah > 5 mg/L. Pada jumlah 1 – 5 mg/l pertumbuhan udang mulai terlambat, sedangkan dibawah 1 mg/L udang akan mati.

2. pH Air (Derajat Keasaman)

pH air tambak sangat dipengaruhi tanahnya, sehingga pada tambak-tambak baru yang tanahnya asam maka pH air nyapun rendah. Ikan dan udang cukup sensitif pada perubahan pH, sehingga pada pH tertentu 4 dan 11 menurut swingel (1942) dalam mitardjo, dkk (1984) yang merupakan titik mati bagi ikan. Kisaran Ph normal untuk kehidupan udang berkisar 7,5 – 8,5. Pengaruh langsung pH rendah terhadap udang menyebabkan udang menjadi keropos dan kulitnya

menjadi lembek. Nilai pH air dapat turun karena proses respirasi dan pembusukan zat-zat organik.

3. Amoniak

Sumber utama amoniak (NH_3) adalah bahan organik dalam bentuk sisa pakan, titik mati sisa kotoran udang, maupun dalam bentuk plankton dan bahan organik tersuspensi. Pembusukan bahan organik yang mengandung protein yang menghasilkan amonium (NH_4) dan amoniak. Bila proses lanjut dari pembusukan (nitrifikasi) tidak berlangsung lancar, maka akan terjadi penumpukan amoniak sampai konsentrasi yang membahayakan udang. Amoniak dalam air tambak berasal dari sisa proses metabolisme (sekresi) udang/ikan yang dibudidayakan dan (penguraian bahan organik, sisa pakan dan organisme mati). Amoniak dalam proses oksidasi yang belum tuntas. Amoniak dan nitrit bersifat racun bagi udang, sedangkan nitrat merupakan nutrisi utama bagi fitoplankton. Dalam air amoniak terdapat dua bentuk, yaitu amoniak yang tidak terionisasi (NH_3) dan ion amonium (NH_4). Pembentukan gas amonium ini meningkat sejalan dengan peningkatan pH dari 4,5 sampai 7,1 (Poerwowidodo, 1992). Karena ion OH^- meningkat sejalan dengan pH.

Temperatur juga berpengaruh dalam peningkatan terjadinya ion amonium namun kurang jika dibandingkan dengan pengaruh pH. Menurut Suriadikarta (1996), pergantian air merupakan alternatif dalam mengatasi konsentrasi amoniak yang tinggi. Dalam tambak, total amoniak yang optimum untuk pertumbuhan udang adalah $< 0,3 \text{ mg/l}$. Bahan organik selain dapat menghasilkan amoniak juga dapat memproduksi hidrogen sulfida (H_2S). Udang bisa keracunan hidrogen sulfida

pada konsentrasi 0,1-0,2 H₂S/L, dan pada konsentrasi 0,25 mg/l kematian masal bisa saja terjadi. Menurut Boyd dan Claude (1982) konsentrasi 0,01 sampai 0,05 H₂S/L akan mematikan terhadap organisme perairan. Supaya tidak mengganggu pertumbuhan udang maka konsentrasi hidrogen sulfide sebaiknya kurang dari 0,1 mg/l. H₂S biasanya dapat dideteksi dari lumpur dasar yang berwarna hitam (gelap) dan berbau belerang. Penggantian air dan pengeringan tanah dasar waktu persiapan adalah cara yang baik untuk menghilangkan pengaruh H₂S.

4. Bahan Organik

Mintardjo (1985), bahan organik merupakan salah satu konstituen tanah yang sangat penting untuk menjaga agar fungsi tanah dalam mendukung pertumbuhan tanaman tetap optimal. Bahan organik tanah berpengaruh terhadap sifat-sifat kimia, maupun biologi tanah. Fungsi bahan organik dalam tanah sangat banyak, baik itu didalam sifat fisik, kimia maupun biologi tanah.

Kandungan bahan organik dapat mempengaruhi kesuburan tambak, tetapi bila jumlahnya berlebihan dapat membahayakan kehidupan ikan yang dipelihara di tambak. Mintardjo (1985), telah memberikan angka yang dapat digunakan untuk menentukan secara kualitatif kandungan bahan organik di dalam tanah, yaitu kandungan bahan organik yang kurang dari 1,5 % tingkat kesuburannya rendah, untuk kandungan bahan organik 1,6 – 3,5 % tingkat kesuburannya sedang, dan kandungan bahan organik lebih dari 3,6 % tingkat kesuburannya tinggi. Menurut Supratno dan Kasnadi (2003), bahwa kandungan bahan organik tanah 5-10 % masih bisa untuk dikelola untuk tambak.

5. Unsur Hara Dalam Tanah

Unsur hara yang terdapat di lokasi tambak sangat bermanfaat dalam menentukan kualitas tambak yang akan dibangun. Daerah yang cukup mengandung unsurhara, karena daerah tersebut klekap dan tumbuhan air lainnya yang berperan sebagai pakan alami sehingga udang/ikan dapat tumbuh dengan baik. Unsur hara yang dibutuhkan pertumbuhan klekap dan tanaman air adalah nitrogen dan fosfor.

6. Nitrogen

Sumber utama nitrogen yang terdapat di dalam tambak berasal dari bahan organik. Nitrogen yang terdapat di dalam bahan organik tidak dapat dimanfaatkan langsung oleh klekap atau tumbuhan air lainnya, karena masing-masing terbentuk persenyawa kompleks. Selain itu bahan organik juga dapat berasal dari nitrogen bebas yang terdapat di udara. Untuk hubungan antara kandungan unsur nitrogen dapat dilihat dalam tabel 1.

Tabel 1. Hubungan Antara Kandungan Unsur Nitrogen dalam Tanah Dengan Tingkat Kesuburan tambak.

Kandungan Nitrogen (%)	Kesuburan Tanah
< 0,11	Sangat rendah
0,11 – 0,15	Rendah
0,16 – 0,20	Cukup
> 0,20	Tinggi

Sumber : Kisto Mintardjo, dkk (dkk).

7. Fosfor

Unsur fosfor sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan klekap dan pertumbuhan air lainnya dalam tambak. Semakin besar kandungan unsur fosfor

didalamnya maka semakin subur pula tambak tersebut sehingga pertumbuhan klekap dan tumbuhan dalam tambak semakin baik Afriyanto, dkk (1991). Fosfor merupakan salah satu nutrisi utama didalam tambak. Kandungan fosfor didalam tambak dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hubungan Antara Kandungan Fosfor Dalam Tanah dengan Tingkat Kesuburan Tanah Tambak.

Kandungan fosfor (ppm)	Kesuburan tanah
< 36	Rendah
36 – 45	Sedang
> 45	Tinggi

Sumber : Kisto Mintardjo, dkk (1984)

Fosfor berperan dalam pertumbuhan tanaman. Sumber utama fosfor dalam tanah berasal dari hasil pelapukan mineral yang mengandung fosfor dan dari bahan organik.

2.5.3. Parameter Biologi

1. Plankton

Menurut Effendi (2003), Plankton adalah organisme renik yang ada didalam air yang bergerak mengikuti arus. Berdasarkan jenisnya plankton terbagi menjadi dua yaitu fitoplankton dan zooplankton. Fitoplankton adalah organisme renik yang dapat melakukan fotosintesis karena mengandung klorofil. Fitoplankton berperan sebagai O_2 dan sebagai sumber makanan bagi zooplankton, karena itu dalam jumlah yang tepat fitoplankton berperan penting dalam produktifitas primer perairan.

Menurut Wardoyo (1982) mengatakan bahwa kesuburan perairan ditentukan oleh kemampuan perairan tersebut untuk menghasilkan bahan organik dari bahan anorganik. Salahsatu cara untuk mengetahuinya adalah dengan mengukur kelimpahan plankton. Nisa (2005) menambahkan, plankton merupakan sekelompok biota akuatik baik berupa tumbuhan maupun hewan yang hidup melayang maupun terapung secara pasif di permukaan perairan, dan pergerakan serta penyebarannya dipengaruhi oleh gerakan arus sangat lemah.

III. METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan didaerah Dusun Kecil Kecamatan Pulau Maya Kabupaten Kayong Utara dengan mengambil sampel air Laut dan sampel Tanah. Sedangkan total waktu pelaksanaannya \pm 30 hari.

3.2. Alat dan Bahan

3.2.1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu alat ukur parameter air seperti: Termometer, DO test, pH meter, Secche dish, Refraktometer, meteran serta beberapa alat bantu lainnya seperti: botol sampel, botol kecepatan arus, botol planktonnet, kotak pendingin, kertas label, kamera dan alat tulis.

3.2.2. bahan

Bahan yang akan digunakan dalam kegiatan penelitian ini adalah air Laut dan sampel Tanah sebagai bahan sampel untuk di analisis di Laboratorium Universitas Tanjung Pura.

3.3. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey. Menurut Hartami (2007), metode survey merupakan penelitian deskriptif yang menggambarkan atau menguraikan sifat dari suatu fenomena atau keadaan yang ada pada waktu aktual dan mengkaji penyebab gejala-gejala tertentu, bertujuan untuk mengumpulkan data yang terbatas dari sejumlah kasus besar. Selanjutnya digunakan untuk mengukur gejala-gejala yang ada tanpa

memperhitungkan hubungan antara variabel –variabel dan data yang digunakan untuk memecahkan masalah. Dalam penelitian ini dilakukan pengukuran, pengamatan dan telaah beberapa aspek parameter air dan tanah.

3.4. Rancangan Pnelitian

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini dengan menentukan titik lokasi pengambilan air dan tanah yang dibagi menjadi 4 stasiun dengan masing-masing titik pengambilan sampel yang berbeda. Pengambilan sampel kualitas air dan sampel tanah dilaksanakan \pm 2 minggu pada bulan 21 Mei 2017 pada pukul 09.00-11.00 WIB. Adapun lokasi penelitian yang diambil yaitu sebagai berikut:

1. Stasiun 1 : Batu malang (1) (Titik lokasi yang dipilih mewakili sebelah kiri arah masuk sungaidiperkirakan \pm 500 meter dari pantai.
2. Stasiun 2 : Batu malang (2) (Titik lokasi yang dipilih mewakili sebelah kanan arah masuk sungai diperkirakan \pm 400 meter dari pantai.
3. Stasiun 3 : Dusun Kecil Jl. Era baru (1) (Titik lokasi yang dipilih mewakili lahan diperkirakan \pm 500 meter dari pantai.
4. Stasiun 4 : Dusun Kecil Jl. Era baru (2) (Titik lokasi yang dipilih mewakili lahan terbuka diperkirakan \pm 500 dari pantai.

Pemilihan lokasi pengamatan berdasarkan survey langsung dilapangan, berdasarkan aktivitas dan penggunaan lahan yang dilakukan masyarakat di Desa Dusun Kecil.

3.5. Prosedur penelitian

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode deskriptif dengan waktu yang telah direncanakan kurang lebih 1 bulan (30 hari) yang akan dibagi dalam

tiga tahapan kegiatan, yaitu: persiapan penelitian, pelaksanaan penelitian dan tahap akhir pelaksanaan penelitian.

3.5.1. Persiapan

Tahap ini merupakan tahap awal penelitian yaitu studi literatur dan kegiatan observasi lapangan. Pada tahap persiapan yang perlu dilakukan sebelum melakukan penelitian yaitu mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian, kurang lebih 2 minggu sebelum melakukan pengambilan data dilapangan, dilakukan pengamatan lokasi berdasarkan pada peta, hal ini untuk mempermudah dalam melakukan penelitian.

3.5.2. Pelaksanaan Penelitian

Tahapan pelaksanaan dilakukan \pm satu bulan (30 hari) dengan kegiatan yang dilaksanakan sebagai berikut:

3.5.2.1 . Prosedur Pengambilan dan Pengukuran Parameter Kualitas Air

Pengukuran kualitas air penting untuk dilakukan dalam penentuan lahan tambak, karena untuk mengetahui apakah perairan tersebut layak untuk dijadikan lahan tambak. Adapun cara untuk pengukuran suhu air diukur dengan mencelupkan thermometer kedalam air laut. Kemudian membaca skala angka yang ditunjukkan pada thermometer dan mencatat data suhu air. pH air diukur dengan menggunakan pH test dengan cara memasukan alat kedalam botol sampel kemudian lihat perubahan pH di dalam botol yang berisis air.

Untuk mengetahui kandungan kadar garam atau salinitas dilakukan dengan menggunakan alat refraktometer dengan meneteskan air pada permukaan alat kemudian ditutup sampai air tersebar secara merata dan dilihat jumlah

salinitasnya dengan mengarahkan ke sumber cahaya, membaca skala salinitas yang ditunjukkan dengan adanya batas warna putih dan biru adalah nilai salinitas air. Pengukuran oksigen terlarut (DO) dengan menggunakan alat DO meter dengan cara memasukkan sensor probe kedalam air sampel, tunggu 2-3 menit sampai perubahan angka digital pada display stabil, kemudian mencatat data kadar oksigen terlarut kedalam tabel data DO.

3.5.2.2. Pengambilan dan Pengukuran Kualitas Air

Pengukuran kualitas air dibagi menjadi 4 stasiun dengan pengambilan sampel yang berbeda sebanyak satu kali pengukuran. Penentuan lokasi pengambilan sampel dilapangan dilakukan dengan teknik composite sample. Menurut Hadi (2007) mengatakan bahwa penentuan titik pengambilan sampel air laut sangat tergantung pada debit rata-rata tahunan dan klasifikasi sungai yang sangat dipengaruhi oleh situasi dan kondisi air laut. Sampel air laut di ambil pada ketinggian 30 cm di bawah permukaan air atau 30 cm di atas dasar laut dan harus dengan berhati-hati sehingga endapan dasar (sedimen) tidak terambil.

Analisa parameter kualitas air ada beberapa parameter yang dilakukan pengukurannya di laboratorium seperti pH, DO, salinitas dan amoniak dengan mengambil sampel air laut kedalam botol yang sudah terbungkus oleh lakban yang memungkinkan tidak tembus oleh sinar matahari langsung dengan cara menenggelamkan botol sampel secara perlahan sampai air penuh dan tidak terjadinya gelembung udara lalu ditutup dan dimasukkan kedalam termos es, sedangkan parameter yang dilakukan pengukuran di lapangan secara langsung adalah suhu,

kecerahan, untuk analisis parameter seperti kelimpahan plankton dilakukan di laboratorium.

3.5.2.3. Pengambilan Sampel Tanah

Untuk pengambilan sampel tanah sangat tergantung pada luas dan kondisi tanah yang tercemar maupun karakteristik dan mobilitas polutan didalam tanah. Untuk mendapatkan gambaran kualitas tanah di daerah tertentu yang lebih detail dengan presisi tinggi, Pengambilan sampel tanah yang telah dilakukan dengan kedalaman 0-30 cm diperlukan untuk mengetahui kualitas humus atau daerah aktivitas akar tanah, pergerakan zat-zat garam dalam tanah, dan tingkat kepadatan tanah. Sampel permukaan tanah, yaitu pada kedalaman kurang dari 5 cm, diperlukan untuk mengetahui deposi asam akibat pengaruh hujan. Hadi anwar (2007).

Untuk meminimalisir biaya yang dibutuhkan dalam pengambilan sampel dan analisis kualitas tanah, dapat diterapkan cara komposit yaitu kedalaman, pengambilan sampel pada kedalaman tertentu dengan peralatan pengambilan sampel *core* atau bisa juga diganti dengan menggunakan batangan paralon. Tanah sampel diambil sebanyak 3 sampel untuk satu stasiun lalu sampel yang telah diambil dicampur sehomogen mungkin, Kemudian sub sampel di ambil untuk dianalisis di laboratorium.

3.5.2.4. Mengukur Kelimpahan dan Identifikasi Plankton

Untuk mengetahui kelimpahan plankton dapat dihitung dengan menggunakan metode lapang pandang. Adapun rumus yang digunakan untuk mengukur kelimpahan adalah:

$$\sum \text{ind}/1 = \frac{1}{A} \times \frac{B}{C} \times \frac{D}{F \times E} \times n$$

Keterangan : $\sum \text{ind}/1$ = Jumlah individu per liter

- A = Jumlah air yang disaring (L)
- B = Jumlah konsentrat (cc)
- C = Volume wadah preparat (cc)
- D = Luas wadah preparat (mm²)
- F = Jumlah lapang pandang yang diobservasi
- E = Luas lapang pandang (mm²)
- n = Jumlah individu yang ditemukan dari F Lapang pandang yang diobservasi

Pengamatan palnhton dilakukan dengan cara mengambil 1 ml sampel dengan menggunakan pipet lalu ditetaskan pada setwig refter (SR). Seluruh sampel yang ada pada SR di amati dan masing-masing plankton di identifikasi sesuai dengan jenisnya dengan menggunakan dibawah mikroskopyang akan dilakukan di Laboratorium MIPA UNTAN.

3.5.2.5. Indek Keanekaragaman

Untuk menilai keanekaragaman digunakan indeks keanekaragaman. Indeks ini digunakan untuk mengetahui keanekaragaman spesies. Indeks yang digunakan adalah indeks Shannon Wiener (1994) dalam Basmi (1999) dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$H^1 = - \sum \frac{ni}{N} \log \frac{ni}{N}$$

Keterangan :

Dimana: H^1 = Indeks keanekaragaman spesies

n_i = Jumlah individu spesies ke -i

N = Jumlah totan individu.

Adapun kaidah penilaian keanekaragaman spesies adalah:

$H^1 < 1$ = Indeks Keanekaragaman Rendah

H^1 1-3 = Indeks Keanekaragaman Sedang

$H^1 > 3$ = Indeks Keanekaragaman Tinggi

Untuk menilai keseragaman dipergunakan indeks keseragaman yang umum diberi simbol E yang diambil dari singkatan evenness tersebut, indeks ini menunjukkan pola sebaran biota, yaitu merata atau tidak. Apabila nilai indeks tinggi ini menandakan bahwa kandungan setiap jenis tidak berbeda banyak.

Rumus yang digunakan adalah rumus piou (1975) dalam Romimuctarto, 2000) :

$$E = \frac{H}{Ln}$$

Keterangan :

Dimana: E = Indeks keseragaman

H = Indeks keanekaragaman

S = Jumlah (takson) jenis boita dalam satu contoh

Adapun kaidah penilaian keanekaragaman spesies adalah:

1. E mendekati nol di katakan bahwa keseragaman kecil, kekayaan individu antar spesies satu dengan yang lainnya sangat berbeda.
2. E mendekati satu keseragaman tinggi jumlah individu dalam masing-masing spesies hampir sama atau tidak jauh beda.

3.5.2.6.Indek Dominasi

Indeks dominasi dinyatakan dengan rumus sebagai berikut (Romimuctarto, 2000).

$$D = 1 - E$$

Adapun perpindahan penilaian dominasi spesies adalah sebagai berikut ;

1. D mendekati nol tidak ada spesies yang dominan
2. D mendekati 1 ada spesies yang dominan

3.6. Parameter Penunjang

Aspek ekonomi merupakan salah satu faktor yang perlu diperhatikan dalam usaha budidaya tambak dimana pendapatan masyarakat sangat mempengaruhi akan ketertarikan usaha budidaya perikanan tambak serta pemilihan dan penentuan lokasi yang ideal untuk melakukan budidaya tambak.

Lokasi yang dipilih sebaiknya lokasi yang tidak begitu sulit dalam transportasi agar tidak sulit dalam masa panen dan aman untuk budidaya serta mempunyai tenaga kerja dari masyarakat berdomisili yang dekat dengan lokasi setempat.

3.7. Pengawetan Sampel Lapangan

Hadi (2007), mengatakan untuk perlakuan atau pengawetan sampel lingkungan yang akan dilakukan meliputi pendinginan yang menggunakan termos es, pengaturan pH, dan penambahan bahan kimia berupa formalin untuk mengikat polutan yang akan di analisis ke laboratorium. Pendinginan adalah cara pengawetan yang ideal sebab tidak mempengaruhi komposisi atau menimbulkan gangguan saat analisis dilakukan. Pendingin cepat pada suhu 4⁰ C akan menghambat aktifitas mikroorganismenya dan mengurangi penguapan gas serta

bahan-bahan organik. Pengawetan tersebut harus dilakukan sejak transportasi sampel dilingkungan, dari lokasi pengambilan sampai ke laboratorium, hingga analisis laboratorium, oleh sebab itu, diperlukan *ice box* yang didesain secara khusus.

3.8. Pengamanan Sampel di Lapangan

Sampel yang sudah diambil setiap wadahnya harus diberi label identifikasi, Label tersebut guna untuk rekaman sehingga kekeliruan dapat dihindari, Apabila terjadi kesalahan identifikasi, setiap kesalahan dicoret sekali, tidak diperkenankan dihapus atau dihilangkan, sedangkan koreksinya disiapkan disertai tanggal dan paraf personel yang mengoreksi. Pada umumnya label identifikasi memuat nomor wadah, lokasi dan titik pengambilan sampel, pengawetan, parameter uji, dan nama pengambilan sampel. (Hadi, 2007)

3.9. Transportasi Sampel

Transportasi dari lokasi pengambilan sampel ke laboratorium harus benar-benar dipertimbangkan karena beberapa sampel lingkungan mempunyai batas penyimpanan maksimum kurang dari 24 jam (Hadi, 2007). Batas itu dipengaruhi oleh karakteristik sampel lingkungan yang dapat berubah-ubah sejak sampel diambil sampai diterima di laboratorium. Perubahan karakteristik tersebut disebabkan oleh:

1. Lamanya transportasi
2. Wadah yang kurang tepat
3. Suhu ,pH dan DO yang terlalu tinggi atau terlalu rendah
4. Pengawetan yang kurang memadai

Selanjutnya pengiriman sampel lingkungan melalui air, darat dengan kendaraan bermotor harus memenuhi peraturan setempat, sedangkan yang diangkat melalui udara harus memenuhi peraturan penerbangan internasional (Hadi, 2007).

3.10. Teknik Pengumpulan Data

Data primer dikumpulkan secara langsung dilapangan pada setiap stasiun.

Parameter yang diamati meliputi sebagai berikut. Tabel 3

Tabel 3. Parameter Fisika, Kimia dan Biologi

No	Parameter	Nama alat/Metode	Satuan	Keterangan
1	Fisika			
	Suhu	Termometer	$^{\circ}\text{C}$	Insitu
	Salinitas	Refraktometer	Ppt	Laboratorium
	Kecerahan	Sechi disk	Cm	Insitu
2	Kimia			
	Oksigen Terlarut	DO meter	Mg/L	Laboratorium
	Derajat Keasaman	pH meter		Laboratorium
	Amonia	Amoniak Tes	mg/L	Laboratorium
	Biologi			
	Plankton	Plankton net	Ind/L	Laboratorium

1. Suhu air:

Suhu merupakan hal yang sangat penting bagi kehidupan ikan dan organisme perairan, karena suhu sangat berpengaruh terhadap kehidupan jasad renik (mikroorganisme), sehingga dapat mempengaruhi kehidupan ikan. Suhu ideal untuk budidaya adalah $28^{\circ}\text{C} - 31^{\circ}\text{C}$.

2. Salinitas Air:

Salah satu parameter kualitas air yang berpengaruh terhadap kehidupan ikan dan udang adalah salinitas, setiap spesies memiliki toleransi spesifik terhadap salinitas. Salinitas adalah jumlah solid material garam yang terdapat dalam satu kilogram air laut dimana semua karbonat telah diubah menjadi oksida dan

bromine dan iodine telah diganti oleh chlorine dan semua bahan organik telah dioksidasi. Air laut pada umumnya memiliki salinitas 30 – 34 ppt yang berarti setara dengan kandungan garam sebesar 32 – 34gr/l.

3. Kecerahan Air

Penetrasi cahaya merupakan besaran untuk mengetahui sampai kedalaman berapa cahaya matahari dapat menembus lapisan suatu ekosistem perairan. Kecerahan yang baik berkisar antara 30-40 cm, karena pada kondisi itu populasi plankton cukup ideal untuk pakan alami dan material terlarut cukup rendah.

4. Oksigen terlarut (DO)

Oksigen terlarut merupakan banyaknya oksigen yang terkandung di dalam air dan diukur dalam satuan milligram perliter. Oksigen terlarut yang baik untuk budidaya ikan dan udang adalah >5 mg/l sedangkan pada jumlah 1 – 5 mg/l pertumbuhan udang dan ikan mulai terhambat, sedangkan dibawah 1 mg/l udang akan mati.

5. pH Air

Derajat keasamaan (pH) pada suatu perairan adalah besarnya konsentrasi ion hidrogen yang terdapat di dalam perairan. Derajat keasamaan dipengaruhi oleh kadar karbondioksida, kepadatan fitoplankton alkalinitas total serta tingkat kesadahan. Nilai pH yang baik untuk budidaya ikan adalah 7,5–8,5.

6. Amonia

Amoniak adalah berasal dari sisa metabolisme (sekresi) udang atau ikan, dan (penguraian bahan organik, sisa makanan dan organisme yang mati).

Pembentukan gas amoniak ini meningkat sejalan peningkatan pH dari 4,5 – 7,1 (Poerwowidodo, 1992) karena ion OH meningkat sejalan pH. Adapun Pengukuran dilakukan menggunakan amonia test kit yang akan di analisis di laboratorium. Dengan cara memasukan air kedalam botol uji sebanyak 5 ml. Masukan 6 tetes regen 1 kedalam botol yang berisi air, kocok hingga larut. Tambahkan 6 tetes regen 2 kocok hingga larut. Tambahkan lagi 6 tetes regen 3 dan kocok hingga larut. Cocokan dan bandingkan warna air dalam botol uji dengan kertas bagan warna

7. Plankton

Untuk mengukur atau mengetahui banyaknya terdapat plankton dengan menggunakan planktonet yang berbentuk kerucut yang diujungnya berupa borol untuk menampung air sampel dan dibawa ke laboratorium akan di analisis.

3.11. Analisis Data

Data parameter kualitas air dianalisis secara deskriptif dengan nilai pembobotan (skoring). Selanjutnya untuk menghitung kisaran kualitas air dilakukan perbandingan nilai baku yang disarankan untuk budidaya ikan melalui PP Nomor 82 Tahun 2001 telah menetapkan baku mutu kualitas air untuk budidaya ikan.

3.1. Metode Skoring

Analisis daya dukung lingkungan dengan sistem skoring ini mengacu pada modifikasi pemikiran Poernomo (1992). Metode skoring(pembobotan) adalah setiap parameter diperhitungkan dengan pembobotan yang berbeda. Bobot yang digunakan sangat tergantung dari percobaan atau pengalaman empiris yang

telah dilakukan. Semakin banyak sudah diuji coba semakin akurat pula metode skoring yang digunakan.

Ada 4 tahap yang digunakan dalam metode skoring:

1. Pembobotan kesesuaian lahan tambak berdasarkan luas lahan (Kesesuaian bobot). Tujuannya untuk membedakan nilai pada tingkat kesesuaian agar bisa diperhitungkan dalam perhitungannya akhir zonasi dengan menggunakan metode skoring. Pembobotan kesesuaian dapat didefinisikan pada tabel sebagai berikut:
 - 1.Sangat sesuai diberi skor 3
 - 2.Sesuai diberi skor 2
 - 3.Dan tidak sesuai diberi skor 1
2. Pembobotan parameter (Parameter bobot). Metode scoring juga menggunakan pembobotan untuk setiap parameter. Hal ini dikarenakan disetiap parameter memiliki andil yang berbeda dalam menunjang kehidupan komoditas. Parameter yang memiliki peran yang berbeda akan mendapatkan nilai yang lebih besar dari parameter yang tidak memiliki dampak yang besar. Untuk komoditas yang berbeda, pembobotan pada setiap parameter juga berbeda ditunjukkan pada tabel 5 dibawah ini.
3. Pembobotan scoring dilakukan untuk menghitung tingkat kesesuaian berdasarkan pembobotan kesesuaian (Kesesuaian Bobot) dan parameter (Parameter Bobot).

4. Kesesuaian skoring (Scoring Kesesuaian). Kesesuaian ditetapkan berdasarkan nilai dari pembobotan skoring dengan perhitungan kriteria sebagai berikut:

1. Sangat sesuai apabila pembobotan skoring lebih dari satu atau sama dengan 80-100
2. Sesuai apabila pembobotan skoring antara 70-79
3. Dapat dipertimbangkan apabila pembobotan skoring 60-69

Penilaian :

80 – 100 : Sesuai, 70 – 79 : Cukup Sesuai, 60 – 69 : Dapat dipertimbangkan

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Diskripsi Lokasi Penelitian

4.1.1. Hasil Pemilihan Lokasi Tambak

Lokasi penelitian merupakan bagian dari unit Instalasi lahan tambak yang termasuk dalam wilayah Desa Dusun Kecil Kecamatan Pulau Maya Kabupaten Kayong Utara, yang bertepatan pada posisi 0 45' 5, ' 15, ''– 1 46' 35,21'' Lintang Selatan dan 108 40' 58,88''– 110 24' 30,50'' bujur timur, (BPS Kabupaten Kayong Utara). Lokasi lahan yang dianalisis berada pada area pertanian lahan kering, pemukiman, tanah terbuka, semak belukar rawa dan hutan mangrove sekunder dan berbatasan langsung dengan pantai.

Analisis kesesuaian lahan didaerah pesisir dapat difokuskan pada 3 peruntukan yaitu perikanan tangkap, pertanian produksi dan pemukiman yang didasarkan dengan luar lahan yang terdapat pada hutan lindung (HL) dengan hasil analisis seluas 2.784 Ha, analisis lahan yang terdapat pada hutan penggunaan lain (APL) yaitu seluas 8.215 Ha dan analisis lahan yang terdapat pada hutan produksi (HP) yaitu seluas 11.832 Ha. Hasil analisis spasial yang diperoleh berdasarkan peta untuk masing-masing peruntukan. Pemilihan lokasi merupakan tahap pertama yang paling penting bagi keberhasilan dalam usaha tambak ikan atau udang. Manajemen teknis apapun apabila pemilihan lokasi salah dari awal, maka secara keberlanjutan usaha dapat dipastikan akan terganggu secara signifikan.

Secara garis besar informasi yang sangat diperlukan pada saat pemilihan lokasi adalah tentang kondisi biofisik dari kualitas dan kuantitas air sampai

vegetasi, dari lahan perairan yang akan dikembangkan untuk budidaya dan persyaratan biofisik untuk kegiatan budidaya itu sendiri. Berdasarkan hasil penelitian mengenai pemilihan lokasi tambak dapat dilihat dari poin-poin berikut:

Tabel 4. Parameter kesesuaian lahan pemukiman (Lereng)

Kelas	Luas	
	Ha	%
0–2 %	14.507	63.5
2– 15 %	4.271	23.1
15–25 %	1.146	5.0
25–40 %	8.95	3.9
>40 %	1.011	4.4

Sumber : Berdasarkan hasil Analisa Peta

1. Lelereng

Lelereng adalah permukaan bumi yang membentuk sudut kemiringan tertentu dengan bidang horizontal. Menurut Djurjani (1998), lahan tambak dengan kemiringan berkisar 0 -1 % merupakan lahan tambak yang bernilai ekonomis tinggi karena merupakan lahan dengan ciri relatif datar yang memudahkan dalam pengelolaan air sehingga biaya operasional relatif lebih murah. Sedangkan lahan tambak dengan kemiringan lebih dari 2 % relatif berombak sehingga membutuhkan pengelolaan lahan lebih intensif yang berujung pada meningkatnya biaya operasional untuk memenuhi pasokan air laut dan air tawar. Berdasarkan sumber hasil analisis dari SIG (Peta) didapat nilai masing-masing kelerengan di daerah tersebut yaitu 0-2%, yang bersumber analisis peta maka daerah tersebut dengan kemiringan 0-2 % dapat dinyatakan layak untuk dijadikan usaha tambak.

Tabel 5. Hasil analisis sumber air (pasang/surut)

Stasiun	Sumber Air	
	Pasang tertinggi/m	Surut terendah/m
St. Batu malng 1	4	1.5
St. Batu malng 2	4	1.5
St. Tenaga baru 1	3	1
St. Tenaga baru 2	3	1

Sumber : Berdasarkan hasil data Lapangan

2. Sumber Air

Air merupakan kebutuhan mutlak bagi ikan, sebab seluruh hidupnya berada dalam air. Namun demikian, tidak semua air dapat digunakan untuk memelihara ikan tambak. (Poernomo, 1992). Ada beberapa parameter kualitas air perlu diperhatikan agar sesuai dengan kebutuhan budidaya ikan dan udang tambak, yaitu : bersih, memenuhi derajat kemasaman, memenuhi produktivitas primer (kesuburan air), tingkat sedimentasi rendah, kelarutan oksigen tinggi, suhu, salinitas, kondisi pasang surut sumber air. Kualitas air di dalam tambak dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu faktor kimia, fisika dan biologi. Pada prinsipnya jika suatu perairan dapat dihuni dengan baik oleh ikan atau udang, maka dapat dikatakan bahwa kualitas air di perairan tersebut cukup memenuhi syarat untuk mengairi tambak (Supratno dan Kasnadi, 2003).

Poernomo (1992) berpendapat bahwa lokasi yang fluktuasi pasangannya sedang (kisarannya maksimum antara 20–30 dm dan rataan amplitudonya antara 11–21 dm) adalah layak bagi pengelolaan pertambakan di kawasan intertidal. Lokasi yang fluktuasi pasangannya besar (40 dm atau lebih) akan menimbulkan masalah, karena diperlukan pematang yang besar untuk melindungi tambak dari pasang tinggi dan sebaliknya menimbulkan

kesukaran mempertahankan air di dalam tambak pada saat surut terendah. Kawasan yang amplitudo pasangannya sangat kecil (kurang 10 dm) akan dihadapkan pada masalah pengisian dan pembuangan air dari tambak karena tidak dapat dilaksanakan secara sempurna. Berdasarkan dari hasil analisis lapangan bahwa lokasi penelitian yang diperoleh amplitudo pasang tertingginya adalah 4 - 3 meter, sedangkan amplitudo surut terendah adalah 1,5 – 1 untuk lebih jelas bisa dilihat pada tabel di atas pada tabel 5.

Tabel 6. Hasil analisis kesesuaian lahan

Parameter	Stasiun analisis lapangan			
	St. Batu malang 1	St. Batu malang 2	St. Tenaga baru 1	St. Tenaga baru 2
Jenis tanah (tekstur) * *	1,32	22,19	0,99	1,32
jarak dari pantai *	450 m	360 m	400 m	
Jarak dari jalan *	300 m	86 m	150 m	249 m
Jarak dari sungai *	200 m	> 200 m	500 m	> 500 m

Sumber : ** Berdasarkan hasil analisis Laboratorium, * Berdasarkan hasil Analisis Peta

3. Jenis Tanah

Jenis tanah yang baik untuk tambak adalah liat berpasir atau liat berlumpur. Jenis tanah tersebut selain baik untuk tempat berkembang biak pakan alami udang atau ikan juga baik untuk pematang. Berdasarkan hasil analisis penelitian jenis tanah di stasiun batu malang (1) memiliki tekstur tanah Liat, stasiun batu malang (2) memiliki tekstur tanah Liat berdebu, stasiun tenaga baru (1) memiliki tekstur tanah Liat berdebu dan stasiun tenaga baru (2) memiliki tekstur tanah Liat berlumpur. Berdasarkan hasil analisis bahwa tekstur tanah demikian dinyatakan layak, karena kandungan pasir lebih rendah yang terdapat di setiap titik stasiun. Menurut Poernomo (1989) menyatakan

budidaya tambak udang yang baik adalah lempung berpasir dengan kandungan pasir 50-1%, liat 0-20% dan debu 10-50%, sedangkan dari hasil analisis kandungan pasir tidak melewati dari 41%.

4. Jarak Dari Pantai

Jarak tambak dari pantai sangat diperhatikan agar tidak mudah terhempas oleh ombak pantai minimum jarak dari pantai yang masih sesuai 300 - 4000 meter, agar tambak masih bisa terjangkau pasang surut sehingga saat pengelolaan akan lebih mudah. Hardjowigeno dan Widiatmaja 2011 menyatakan bahwa jarak yang sesuai untuk tambak 2 km dari tepi laut karena sumber air laut sangat penting dalam pengaturan salinitas. Berdasarkan hasil dari penelitian jarak dari pantai batu malang (1). terdapat 450 m, batu malang (2). terdapat 360 m, tenaga baru (1). terdapat 400 m sedangkan tenaga baru (2). terdapat 480 m, maka dari hasil analisis dinyatakan kesesuaian jarak dari pantai adalah sesuaia karena menurut Hardjowigeno dan Widiatmaja 2011 mengatakan bahwa kesesuaian jarak tambak dari pantai berkisar 300 – 4000 meter.

5. Jarak Dari Jalan

Jarak dari jalan sangat mempengaruhi transportasi dari total biaya operasional produksi. Biasanya lokasi pertambakan udang sangat jauh dari jalan utama (propinsi) bahkan sampai belasan kilometer jauhnya dan kadangkala sangat sulit untuk menuju lokasi tambak karena dengan akses jalan yang sangat kecil sulit untuk dilalui dengan kendaraan beroda empat, sehingga dalam operasional perlu penambahan biaya yang cukup besar. Widodo 2003

menyatakan bahwa jarak tambak dari jalan tidak lebih dari 1000 meter. Hasil penelitian jarak lokasi tambak dari jalan tidak lebih dari 1000 meter, maka dapat dinyatakan sebagai berikut: jarak dari stasiun batu malang (1). 300 m, jarak dari stasiun batu malang (2). 86 m, jarak dari stasiun tenaga baru (1). 150 m, jarak dari stasiun tenaga baru (2). 249 m. Berdasarkan hasil analisis dinyatakan bahwa penelitian ini masih dalam ambang batas kelayakan karena menurut Widodo 2003, kurang dari 1000 meter.

6. Jarak dari Sungai

Jarak sungai dari tambak yang memenuhi kriteria “layak” adalah 50 – 500 m. Lahan pertambakan yang memenuhi kriteria tersebut terletak di daerah muara sungai atau dekat dengan jaringan irigasi dan sumber air tawar lainnya, dengan kelimpahan yang cukup pada musim kemarau. Ketersediaan air tawar sangat penting dalam pengontrolan salinitas, sesuai dengan kebutuhan hewan kultur. Tambak yang terletak terlalu jauh dari sumber air tawar akan menyulitkan dalam pengontrolan salinitas yang berujung pada meningkatnya biaya operasional penyediaan air tawar (Tarunamulia dan Hanafi, 2000). Berdasarkan hasil analisis diperoleh masing-masing jarak sebagai berikut: stasiun Batu malang (1) dengan jarak 200 m, stasiun Batu malang (2) dengan jarak > 200 m, stasiun Tenaga baru (1) dengan jarak 500 m, dan stasiun Tenaga baru (2) dengan jarak > 500 m, maka dapat disimpulkan dari hasil analisis dinyatakan layak untuk tambak berdasarkan pernyataan (Tarunamulia dan Hanafi, 2000).

7. Curah Hujan

Curah hujan adalah jumlah air hujan yang turun pada suatu daerah dalam waktu tertentu. Curah hujan sangat berpengaruh terhadap proses penguapan air laut karena apabila curah hujan tinggi disuatu wilayah maka wilayah tersebut tidak cocok untuk dijadikan pertambakan. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh curah hujan rata-rata 200,00 mm/th di masing-masing daerah penelitian, maka dapat dinyatakan lokasi tersebut layak untuk pembangunan tambak berdasarkan (BPS Kabupaten Kyong Utara)

8. Vegetasi

Vegetasi adalah tanaman yang hidup menutupi suatu wilayah, jumlahnya lebih luas dari flora yang merujuk pada komposisi spesies. Vegetasi lebih mendekati komunitas tanaman namun sering kali untuk skala yang lebih luas, hutan bakau, tanaman digurun, rumput dipinggir jalan, lading gandum, adalah contoh tanaman vegetasi.

Jumlah dan ukuran tumbuh-tumbuhan di suatu tempat akan mempengaruhi proses pembuatan tambak, tempat yang sedikit ditumbuhi pohon-pohonan, proses pembuatan tambak akan lebih mudah dan biaya relative rendah. Tempat yang banyak ditumbuhi pohon-pohonan besar memerlukan biaya relative tinggi dan alat besar untuk menyingkirkannya.

9. Kerawanan Terhadap Bencana

Usaha tambak harus bebas dari bencana banjir yang akan menyebabkan kerugian pada tambak, sehingga pemilihan lokasi dengan memperhatikan kawasan yang bebas dari bencana akan meminimalisir kerugian . berdasarkan

dari hasil penelitian mengenai kerawanan terhadap bencana diperoleh hasil data pengamatan bahwa lokasi penelitian di empat stasiun dapat dinyatakan tidak rawan karena dilokasi tersebut terdapat banyak hutan lindung, kelas lereng yang sesuai (tidak mudah banjir) dan terdapat banyak hutan mangrove .

10. Status Kawasan Hutan

Pembangunan usaha tambaka sangat memerlukan banyak pertimbangan untuk mendapatkan usaha sehingga dapat berjalan dengan optimal yang salah satunya status kawasan hutan yang harus diketahui agar tidak melanggar daerah konversi daerah pesisir. Berdasarkan dari hasil penelitian di dapat bahwa stasiun penelitian batu malang 1 dan stasiun batu malng 2 menempati status hutan lindung konservasi, stasiun Tenaga baru 1 dan stasiun Tenaga baru 2 terdapat status kawasan hutan areal penggunaan lain, maka dinyatakan salah satu stasiun ada yang dinyatakan tidak layak untuk pembangunan tambak berdasarkan analisis peta karena terdapat hutan lindung.

4.1.2. Kualitas Tanah

Analisis kualitas tanah di Desa Dusun Kecil Kecamatan Pulau Maya Kabupaten Kayong Utara diperoleh data yang akan digunakan untuk menganalisis dan melihat daya dukung kondisi kualitas tanah yang menunjang aktifitas budidaya tambak udang maupun ikan di lokasi penelitian.

Data yang diperoleh dari hasil penelitian berdasarkan parameter yang diambil memenuhi beberapa persyaratan pada lokasi penelitian yaitu stasiun batu malang 1, stasiun batu malang 2, stasiun tenaga baru 1, dan stasiun tenaga baru 2, untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel 7 dibawah:

Tabel 7. Hasil Analisis Keseluruhan Kualitas Tanah

Parameter	Lokasi Pengambilan Sampel			
	Batu malang (1)	Batu malang (2)	Tenaga baru (1)	Tenaga baru (2)
Tekstur Tanah				
Pasir	1,32	22,19	0,99	1,23
Debu	45,20	43,16	34,34	3,80
Liat	53,48	55,85	43,47	42,33
pH Tanah	7,8	7,4	7,14	7,10
Bahan Organik	1,51	1,26	5,75	5,20
Unsur Hara				
Nitrogen	0,21	0,16	0,68	0,50
Fosfor	17,73	21,38	30,65	13,09

Sumber : Berdasarkan hasil analisis laboratorium

4.1.3. Tekstur Tanah

Kesuburan tanah umumnya ditentukan oleh kandungan liat sampai pada kadar 50 persen (Hanafi dan Badayos, 1989). Dari hasil pengukuran terhadap tekstur tanah pada setiap lokasi penelitian menunjukkan bahwa di empat stasiun pengambilan sampel ini mempunyai jenis tanah dengan kandungan pasir lebih rendah dibandingkan liat dan debu. Kondisi ini menunjukkan bahwa pada setiap titik sampel mempunyai kesuburan tanah tambak lebih tinggi. Untuk melihat kekompakan tektur tanah bisa dilihat pada tabel 11 di atas hasil dari analisis tekstur tanah dari 4 stasiun.

Berdasarkan hasil analisis pada tabel 7 kekompakan tekstur tanah yang terdapat pada stasiun batu malang 1, stasiun batu malang 2, stasiun tenaga baru 1 dan stasiun tenaga baru 2 masih dalam batas kenormalan untuk dijadikan tambak. Dimna batas konormalan menurut Poernomo, (1989) bahwa untuk budidaya tambak udang tekstur tanah yang baik adalah lempung berpasir dengan kandungan pasir 50-1-%, liat 0-20% dan debu 10-50%.

Hasil penelitian mengenai tekstur tanah masih sesuai karena kandungan pasir yang terdapat di setiap stasiun tidak melewati dari 41% dimana jika kandungan pasir melebihi 41% maka kurang baik untuk dijadikan pertambakan. Hanafi dan Badayos (1989), menyatakan bahwa Jenis tanah yang baik untuk dijadikan usaha pertambakan adalah lempung berpasir liat berpasir, liat berlumpur, dan liat karena kaya akan unsur hara yang sangat dibutuhkan oleh pertumbuhan kelekap. Jenis tanah lempung berpasir sangat sesuai untuk pertumbuhan makanan alami, sedangkan jenis tanah pasir dan pasir berlumpur bersifat sangat porous sehingga tidak dapat menahan air dan sangat sulit dalam masa pembuatan konstruksi tambak serta miskin hara.

4.1.4. pH Tanah

Salah satu potensi yang perlu diperhatikan untuk pembangunan tambak adalah pH tanah, tanah tambak harus memiliki pH netral agar lahan tambak tersebut produktif untuk budidaya.

Hasil pengukuran pada setiap stasiun menunjukkan bahwa nilai pH tanah berkisar antara 7,85-7,84. Kisaran pH yang ada berada di atas rata-rata nilai pH yang netral, karena pH netral menurut Hanafi dan Badayos (1989), berkisar antara 4,4-7, yang sangat baik untuk pertumbuhan pakan alami dan mengandung banyak garam Natrium dan Fosfor, sehingga dapat mendukung pertumbuhan alga dasar kelekap.

Berdasarkan kisaran pH tanah yang telah ditentukan baik untuk tambak dapat dilihat bahwa tingkat kesesuaian pH untuk di empat stasiun berada di atas

rata-rata netral karena di empat lahan tersebut belum pernah sama sekali dilakukan pengolahan tanah seperti pengapuran dan pembalikan.

4.1.5. Bahan Organik

Kandungan bahan organik tanah secara signifikan berkaitan erat dengan tingkat kesuburan tanah. Nitrogen sebagai salah satu unsur primer kebutuhan alga, yang bersumber dari bahan organik. Semakin tinggi kandungan bahan organik sampai pada batas yang telah ditentukan, produktivitas tambak akan semakin baik. Sebaliknya apabila bahan organik terlalu tinggi juga kurang baik karena akan menurunnya kualitas air dan berakibat pada tingginya konsentrasi oksigen terlarut dalam proses perombakan bahan organik. Menurut Mintarjo, (1984). Banyaknya bahan organik yang dapat mengundang berbagai macam mikroorganisme yang dapat mengganggu keseimbangan kandungan oksigen didalam air, apalagi operasional tambak dilakukan secara tradisional.

Kandungan bahan organik dapat mempengaruhi kesuburan tambak, tetapi bila jumlahnya berlebihan dapat membahayakan kehidupan dan populasi ikan. Berdasarkan hasil penelitian yang dapat dilihat pada tabel 7. Bahwa kandungan bahan organik sangat baik meskipun berbeda-beda kandungannya yang disebabkan tekstur tanah yang mempengaruhi konsentrasi humus dan nitrogen dalam tanah. Hal ini terkait dengan kemampuan mikroorganisme yang menjadi pengurai sisa jasad makhluk hidup pada masing-masing tekstur dan ruang yang tersedia bagi humus serta topografi yang mempengaruhi jenis vegetasi dan organisme yang hidup diantaranya sehingga berpengaruh juga terhadap bahan organik yang terkandung dalam tanah dan vegetasi yang berada di atas permukaan

tanah merupakan penyumbang bahan organik tanah melalui seresah-seresah yang dihasilkannya. Dari perbedaan kandungan bahan organik yang didapat masih ada dalam kisaran ambang batas yaitu berkisar antara 1,51 – 5,75. Mintardjo, dkk(1985), telah memberikan angka-angkayang dapat digunakan untuk menentukan secara kuantitatif kandungan bahan organik di dalam tanah yaitu, kandungan bahan organik < dari 1,5 % maka tingkat kesuburannya rendah, kandungan bahan organik 1,6-3,5 % maka tingkat kesuburannya sedang, dan kandungan bahan organik > dari 3,6 % maka tingkat kesuburannya tinggi. Menurut Supratno dan Kasnadi dalam Widodo (2003), bahwa kandungan bahan organik tanah 5-10 % masih memungkinkan untuk budidaya tambak.

4.1.6. Unsur Hara

Unsur hara yang terdapat di lokasi penelitian sangat bermanfaat dalam menentukan kualitas tambak yang akan dibuat, daerah yang cukup akan mengandung unsur hara, karena didaerah tersebut kelekap dan tumbuhan lainnya yang berperan sebagai pakan alami udang sehingga dapat tumbuh dengan baik. Unsur hara yang dibutuhkan tumbuhan kelekap dan tanaman air adalah Nitrogen dan Fosfor. Dimana berdasarkan dari hasil penelitian di empat stasiun pengambilan terdapat kandungan nitrogen yang sangat baik yaitu berkisar antara 0,68 - 0,50 yang sesuai dengan pendapat Kisto Mintardjo, dkk (1984) yang mengatakan bahwa kandungan nitrogen yang baik yaitu di atas 0,20, sedangkan untuk kandungan fosfor di empat stasiun penelitian hanya ada beberapa lokasi yang sesuai dengan pendapat para ahli dimana kisaran fosfor yang ada antara 13,09 – 30,65.

4.2. Kualitas Air

Salah satu faktor yang berperan menentukan keberhasilan produksi udang budidaya adalah pengelolaan kualitas air. Pengukuran kualitas air selama pemeliharaan udang penting dilakukan untuk mengetahui gejala-gejala yang terjadi sebagai akibat perubahan salah satu parameter kualitas air. Air merupakan media utama dalam kehidupan ikan dan udang, dan tempat pertumbuhan plankton yang merupakan salah satu sumber makanan udang dan ikan. Untuk memenuhi sumber fungsi tersebut, air yang digunakan sebagai sumber pengairan untuk tambak harus memenuhi syarat kualitas yang sesuai sehingga dapat mendukung kehidupan dan pertumbuhan biota-biota yang dipelihara. Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa salah satu faktor yang menentukan keberhasilan dalam usaha budidaya adalah kualitas dan kualitas perairan yang tersedia.

Kualitas suatu perairan sangat dicirikan oleh karakteristik fisik dan kimianya, yang sangat dipengaruhi oleh masukan dari darat dan laut di sekitarnya. Kualitas perairan merupakan penampungan akhir segala jenis limbah yang dihasilkan oleh segala aktifitas manusia, karena itu kualitas air besar kecilnya dipengaruhi interaksi kegiatan-kegiatan di atas serta kondisi hidrodinamika perairan seperti proses difusi, disolasi dan pengadukan terhadap substansi kimia. Hal ini tentunya akan dipengaruhi kesuburan dari suatu perairan tersebut. Dari hasil analisis data kualitas air yang didapat pada empat stasiun penelitian untuk lebih jelas dapat dilihat pada lampiran.

Tabel 8. Hasil Analisis Kualitas Air

Parameter	Lokasi Pengambilan Sampel			
	Batu Malang (1)	Batu Malang (2)	TenagaBaru (1)	TenagaBaru (2)
Suhu (⁰ C) **	27	30	27	27
Kecerahan **	37	33	30	30
Oksigen *	9,9	9,6	9,6	9,7
Oerlarut (DO) Derajat *	7,9	7,3	7,5	7,4
Keasaman (pH) Salinitas *	20	20	10	10
Amoniak *	0,5	0,0	0,5	0,5

Sumber : ** Berdasarkan hasil analisis lapangan, * Berdasarkan hasil analisis laboratorium

4.2.1. Parameter Fisika

4.2.1.1. Suhu

Suhu merupakan salah satu faktor yang berperan penting dalam pertumbuhan dan kehidupan organisme perairan. Suhu optimal untuk pertumbuhan organisme di tambak berkisar antara 29 ⁰C– 30 ⁰C (Cholik, 1988). Suhu air berpengaruh langsung pada metabolisme kultivan dan secara tidak langsung berpengaruh pada kelarutan oksigen dan gas-gas beracun lainnya. Pada umumnya peningkatan suhu air sampai tingkat tertentu akan mempercepat perkembangan organisme perairan.

Hasil pengukuran suhu rata-rata pada stasiun penelitian berkisar antara 27⁰C – 30⁰C yang diambil satu kali pengamatan dan lebih jelasnya lihat pada tabel 5. Berdasarkan pada tabel bahwa suhu yang terdapat pada masing-masing stasiun yaitu stasiun Batu malang (1) dengan nilai suhu 27⁰C, stasiun Batu malang (2) dengan nilai suhu 30⁰C, stasiun Tenaga baru (1) dengan nilai suhu 27⁰C, dan stasiun Tenaga baru (2) dengan nilai suhu 27⁰C yang sesuai dalam batas kewajaran

untuk budidaya tambak serta untuk daerah tropis suhu ini masih dalam batas yang wajar dan tidak membahayakan kehidupan biota perairan seperti udang dan ikan, karena menurut Achmad dan Cholik (1991, 1988) bahwa udang masih dapat tumbuh pada suhu 35°C , suhu optimal untuk pertumbuhan ikan dan udang adalah $27\text{-}30^{\circ}\text{C}$.

Selanjutnya dijelaskan oleh Wasito, dkk (1989) bahwa perubahan suhu air yang rendah pada umumnya tidak berbahaya bagi kehidupan ikan dan udang, meskipun demikian perubahan suhu sebesar 10°C secara tiba-tiba dapat menyebabkan kematian pada udang dan ikan.

4.2.1.2. Salinitas

Menurut Dahuri dalam Widodo, (2003) menyatakan bahwa salinitas merupakan gambaran jumlah garam dalam suatu perairan air laut pada umumnya memiliki salinitas 30-34 ppt yang berarti setara dengan kandungan garam sebesar 32-34 gr/l. Air tawar memiliki salinitas yang kurang dari 0,5 ppt, setiap jenis ikan dan udang mempunyai kisaran toleransi salinitas yang berbeda antara spesies satu dengan spesies yang lain dan dalam kelompok umur yang sama.

Berdasarkan dari hasil analisis penelitian di empat stasiun diperoleh nilai rata-rata salinitas berkisar antara 10 -20 ppt dimana kisaran salinitas pada empat stasiun bisa dikatakan masih dalam ambang batas untuk budidaya tambak. Dapat dilihat pada tabel 5 bahwa stasiun Batu Malang (1) dengan nilai salinitas sebesar 20 ppt dan stasiun Batu Malang (2) mendapatkan nilai salinitas yang sama tingkat keasinannya yaitu 20 ppt, kemudian stasiun Tenaga Baru (1) dengan nilai salinitas 10 ppt dan stasiun Tenaga Baru (2) dengan nilai salinitas 10 ppt.

Menurut Halimat dan Adijaya (2005) salinitas terbaik untuk udang antara 5-30 ppt. pada salinitas ≥ 35 ppt maka pertumbuhan udang akan terhambat, sedangkan pada salinitas ≥ 50 ppt udang akan mati. Menurut Achmad, (1991) pada salinitas ≤ 10 ppt maka udang tidak terganggu seperti pada salinitas tinggi akan tetapi metabolisme pigmen tidak sempurna (warna kulit udang lebih biru) dan kulit lunak sehingga mudah terserang penyakit, sedangkan untuk bandeng salinitas yang baik adalah 15-30 ppt. pada umumnya telah disepakati bahwa salinitas 10-15 ppt adalah baik untuk dipertahankan di tambak.

4.2.1.3. Kecerahan

Kecerahan adalah salah satu parameter perairan yang mendukung dalam kegiatan budidaya, kecerahan dibutuhkan oleh organisme untuk mendapatkan respon terhadap cahaya (Laevastu dan Hayes, 1981). Tinggi maupun rendahnya kecerahan di suatu perairan disebabkan jumlah partikel tersuspensi pada perairan tersebut, semakin banyak partikel tersuspensi akan semakin menurunkan tingkat kecerahan suatu perairan begitu juga sebaliknya. Wilayah pesisir sangat rentan terhadap jumlah partikel tersuspensi karena memiliki arus yang lemah sehingga terjadi akumulasi (Purnawan *et al.*, 2012; Cholik *et al.*, 1995).

Menurut Achmad (1991), kecerahan yang baik bagi budidaya udang berkisar 30 – 40 cm, sedangkan untuk ikan bandeng adalah 26 – 40 cm. Berdasarkan hasil analisis dilapangan didapat rata-rata kecerahan antara 33-43 cm yang sesuai batas kecerahan yang telah ditetapkan untuk budidaya. Berdasarkan pada tabel 5 hasil nilai kecerahan pada stasiun Batu Malang (1) dengan nilai 37 cm, stasiun Batu Malang (2) dengan nilai 33 cm sangat sesuai untuk budidaya

tambak udang yang telah ditentukan berdasarkan literature, stasiun Tenaga baru (1) dengan nilai 30 cm dan stasiun Tenaga baru (2) dengan nilai 30 cm.

Kecerahan mempunyai arti penting dalam budidaya yaitu hubungannya dengan beraneka gejala seperti pengaruh sinar matahari yang masuk kedalam perairan yang bisa meningkatkan metabolisme ekosistem perairan, serta pengaruh penglihatan hewan akuatik.

4.2.2. Parameter Kimia.

4.2.2.1. Oksigen Terlarut (DO)

Oksigen terlarut merupakan salah satu peubah mutu air yang mampu untuk mempengaruhi peubah lain. Konsentrasi karbondioksida dan pH harian air tambak berubah-ubah sesuai dengan konsentrasi oksigen terlarut. Udang tambak dapat tumbuh normal dengan kandungan oksigen terlarut 3-10 mg/L dan batas optimumnya 4-7 mg/L. Menurut Hopkins *et al.* (1991), kandungan oksigen terlarut yang mematikan udang adalah 1 mg/L kandungan oksigen terlarut di perairan alami biasanya kurang dari 10 mg/L dan berfluktuasi secara harian dan musiman, tergantung pada pencampuran dan pergerakan massa air, aktifitas fotosintesis, respirasi dan limbah yang masuk ke badan air (Effendi, 2003).

Hasil pengukuran rata-rata oksigen terlarut pada empat stasiun berkisar antara 9,9-9,7 mg/L. Berdasarkan tabel 8 bahwa nilai DO pada tingkat pertama terdapat pada stasiun Batu malang (1) dengan nilai DO 9,9 mg/L, stasiun Batu malang (2) dengan nilai DO 9,6 mg/L stasiun Tenaga baru (1) dengan nilai DO 9,6 mg/L, stasiun Tenaga baru (2) dengan nilai DO 9,7 mg/L. Oksigen terlarut yang terdapat di setiap stasiun yang telah di analisis menyatakan bahwa tidak

layak untuk dijadikan tambak udang, sesuai dengan pernyataan Hopkins *et al.* (1991). Untuk kehidupan atau kesesuaian secara umum kandungan oksigen terlarut di Desa Dusun Kecil Kecamatan Pulau Maya tergolong tidak optimal dengan nilai DO tertinggi 9,9 mg/L, karena oksigen terlarut yang baik untuk udang dengan nilai kurang dari 10 mg/L untuk kondisi perairan alami saja.

4.2.2.2. Derajat Keasaman (pH)

Tingkat keasaman (pH) perairan merupakan parameter kualitas air yang sangat penting dalam ekosistem perairan tambak. Perubahan pH ditentukan oleh aktivitas fotosintesis memerlukan karbon dioksida, yang komponen autotrof akan dirubah menjadi monosakarida. Penurunan karbon dioksida dalam ekosistem akan meningkatkan pHperairan, sebaliknya proses respirasi oleh semua komponen ekosistem akan meningkatkan jumlah karbon dioksida, sehingga pH perairan menurun (Wetzel, 1983).

Menurut Boy (1990), pH perairan yang sesuai untuk pertumbuhan udang adalah antara 6,5 – 9,0. Schmittou (1992) menyatakan bahwa pH perairan yang optimum untuk pertumbuhan udang adalah 8,0.

Hasil analisis pH rata-rata pada empat stasiun berkisar antara 7,9 – 7,3. Jika dilihat satu persatu berdasarkan nilai pH pada hasil penelitian di empat stasiun pada tabel 5 yaitu stasiun Batu Malang (1) dengan nilai pH 7,9, stasiun Batu Malang (2) dengan nilai pH 7,3, stasiun Tenaga Baru (1) dengan nilai pH 7,5, stasiun Tenaga Baru (2) dengan nilai pH 7,4. Berdasarkan hasil pengukuran pH air di setiap stasiun yang memiliki kandungan pH yang normal maka tidak

memungkinkan untuk dilakukan pengapuran, dimana pengapuran dilakukan apabila pH perairan tersebut rendah.

Nilai pH air dan pH tanah sangat berhubungan kuat terhadap nilai pH air yang sangat dipengaruhi pH tanahnya, jika pH tanah rendah atau asam maka pH air nya kan rendah.pengaruh langsung pH rendah terhadap udang akan mengakibatkan udang akan keropos dan kulitnya menjadi lembek.

4.2.2.3. Amoniak

Amoniak adalah hasil ekskresi atau pengeluaran kotoran udang yang berbentuk gas. Amoniak juga berasal dari akan yang tidak termakan oleh udang dan akan terjadi pelarutan dalam air.

Berdasarkan dari hasil analisis dari empat stasiun dengan nilai amoniak rata-rata 0,0-0,5, dimna dapat dilihat pada tabel 5 bahwa kandungan amoniak tergolong tinggi pada 3 stasiun yaitu pada tingkat tertinggi di 3 stasiun adalah stasiun Batu malang (1) dengan nilai amoniak sebesar 0,5 ppm, Batu malang (2) dengan nilai amoniak sebesar 0,0 ppm, Tenaga baru (1) dengan nilai amoniak sebsar 0,5 ppm dan Tenaga baru (2) dengan nilai amoniak sebesar 0,5 ppm. Amoniak yang baik menurut Supratno dan Kasnadi (2003) adalah kurang dari 0,01 ppm. Perlu perlu dilakukan perlakuan untuk mengoptimalkan amoniak yang tinggi agar dapat memenuhi syarat kandungan amoniak untuk budidaya tambak dengan memperhatikan tingkat pemberian pakan.

4.2.3.Parameter Biologi

4.2.3.1.Plankton

Berdasarkan hasil penelitian plankton diperairan Desa Dusun Kecil menunjukkan bahwa perairan Desa Dusun Kecil cukup subur karena terdapat beberapa fitoplankton dan zooplankton. Kelimpahan plankton berkisar 35,7156 - 24,8457 ind/L. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel 9:.

Tabel 9. Hasil Analisis Kelimpahan Plankton

Stasiun	Hasil kelimpahan palnkton (ind/L)
Batu malang. 1	3571
Batu malang. 2	2872
Tenaga baru. 1	3028
Tenaga baru. 2	2484

Sumber : Berdasarkan hasil Analisis Laboratorium

Plankton tidak saja penting bagi kehidupan ikan dan udang baik langsung maupun tidak langsung , akan tetapi penting juga bagi semua jenis organisme yang hidup didalam perairan payau asin, maupun tawar. Berdasarkan jenis nya plankton terbagi menjadi dua yaitu fitoplankton dan zooplankton. Fitoplankton adalah organisme renik yang dapat berfotosintesis karena mengandung klorofil. Fitoplankton berperan sebagai O_2 dan sebagai sumber makanan bagi zooplankton, maka dari itu dalam jumlah yang tepat fitoplankton berperan penting dalam produktivitas primer perairan. Wardoyo (1982) mengatakan bahwa kesuburan perairan ditentukan oleh kemampuan perairan tersebut untuk menghasilkan bahan organik dari bahan anorganik.

Keanekaragaman plankton yang dihitung dengan menggunakan rumus indeks shannon dari tiap-tiap stasiun pengambilan sampel berkisar antara 2.6567-2.0999. yang dapat dilihat pada tabel 10:

Tabel 10. Hasil Analisis Keanekaragaman Plankton

Stasiun	Hasil analisis keanekaragaman plankton
Batu Malang. 1	2,6567
Batu Malang. 2	2,0790
Tenaga Baru. 1	2,0999
Tenaga Baru. 2	2,1734

Sumber : Berdasarkan hasil Analisis Laboratorium

Odum (1993) mengatakan bahwa semakin tinggi nilai indeks maka semakin melimpahnya keberadaan suatu spesies di perairan. Menurut Basmi dalam Widodo, (1999) memberikan hubungan antara nilai indeks keanekaragaman dengan kondisi lingkungan, adapun model penilaiannya yaitu keanekaragaman spesies dapat dikatakan bahwa jika $H^1 < 1$ maka komunitas biota di perairan dinyatakan tidak stabil. Bila H^1 berkisar antara 1-3 maka kestabilan biota dinyatakan sedang. Sedangkan $H^1 > 3$ berarti stabilitas komunitas biota bersangkutan berada dalam kondisi subur. Dari hasil analisis indeks keanekaragaman spesies yang berkisar antara 2.6567-2.0999 maka dapat dinyatakan perairan Desa Dusun Kecil dalam keadaan sedang.

Kondisi sedang yang dimaksudkan bahwa kondisi komunitas yang mudah berubah-ubah hanya dengan mengalami pengaruh lingkungan yang relatif kecil. Misalkan pada saat komunitas biota pada konsentrasi aman maksimum dengan meningkat sedikit saja polutan, maka akan terjadi perubahan struktur komunitas yang ekstrim mengarah pada indeks keanekaragaman tidak stabil, misalkan terjadi hujan deras hingga terjadilah pengenceran media, maka biota akan lebih harmonis dan mudah untuk berkembang biak secara normal, hal yang

demikian akan menghasilkan perubahan struktur komunitas kearah indeks keseragaman yang lebih tinggi dari awal.

Hasil analisis indeks keseragaman plankton yang terdapat diperairan Desa Dusun Kecil berkisar antara 0,8105-0,9192. Menurut Basmi (1999) untuk memulai indeks keseragaman dipergunakan indeks keseragaman (eveness indeks) yang umum diberi simbol E yang diambil dari singkatan eveness tersebut. dapat dilihat pada tabel 11:

Tabel 11. Hasil Analisis Indeks Keseragaman Plankton

Stasiun	Hasil analisis indeks keseragaman palnkton
Batu malang. 1	0,9192
Batu malang. 2	0,8105
Tenaga baru. 1	0,8757
Tenaga baru. 2	0,8473

Sumber : Berdasarkan hasil Analisis Laboratorium

Dari hasil analisis indeks keseragaman spesies berkisar antara 0,0860-0,9192. Apabila indeks tersebut mendekati 0 maka keseragaman antara spesies didalam komunitas adalah rendah, yang mencerminkan kekayaan individu yang dimiliki masing-masing spesies sangat jauh berbeda. Sebaliknya, jika mendekati 1, maka keseragaman antar spesies dapat dikatakan relative merata atau dapat dikatakan hampir sama atau tuidak jauh beda.

Hasil analisis menunjukkan nilai indeks keseragaman mendekati 1 maka dapat dikatakan bahwa periran Desa Dusun Kecil dalam keadaan seragam spesies hampir sama atau tidak jauh beda, hanya saja pada staiun Batu malang 1 mengalami nilai indek yang tidak seragam atau mengalami spesies didalam komunitasnya rendah. Apabila dihubungkan dengan kondisi komunitas

lingkungannya, maka indeks kseragaman yang tinggi adalah cermin bahwa komunitas dalam keadaan stabil. Jumlah individu antar spesies relative samna. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi habitat yang dihuni relative baik untuk pertumbuhan dan perkembangan masing-masing spesies.

Hasil analisis indeks dominasi plankton yang terdapat diperairan Desa Dusun Kecil berkisar antara 0,0860-0,1790. Dapat dilihat pada tabel 12:

Tabel 12. Hasil Analisis Indeks Dominasi Palnkton

Stasiun	Hasil Indeks dominasi Plankton
Batu malang. 1	0.0860
Batu malang.2	0.1790
Tenaga baru.1	0.1650
Tenaga baru.2	0.1680

Sumber : Berdasarkan hasil Analisis Laboratorium

Menurut Basmi (1999), jika nilai D mendekati 0 tidak ada spesies yang dominan dan jika nilai D mendekati 1 maka ada spesies yang dominan. Dari tabel dapat dijelaskan bahwa dari keempat stasiun menunjukkan nilai D mendekati 0 maka dapat dikatan perairan Desa Dusun Kecil tidak ada spesies plankton yang dominan. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi struktur komunitas dalam keadaan stabil, dan kondisi lingkungan cukup prima, dan tidak terjadi tekanan ekologi terhadap biota di habitat yang bersangkutan.

4.3. Analisis Kesesuaian Lahan Untuk Tambak

Penentuan kesesuaian lahan untuk tambak dilakukan dengan metode scoring. Data kualitas tanah dan kualitas air dijadikan sebagai acuan dalam penentuan kriteria kesesuaian lahan yang layak. Dimana dari hasil kesesuaian

lahan berdasarkan scoring menunjukkan stasiun Tenaga baru 2 memiliki tingkat kesesuaian yang tinggi dengan hasil scoring sebesar 96 % yaitu dengan katagori sesuai, stasiun yang memiliki nilai tertinggi urutan ke dua yaitu Tenaga baru 1 dengan nilai scoring sebesar 95 % dengan katagori sesuai, selanjutnya stasiun yang memiliki nilai tertinggi dengan urutan ke tiga yaitu Batu malang 1 dengan nilai scoring yang sama dengan stasiun tenaga baru 1 yaitu sebesar 95 % dengan katagori sesuai dan selanjutnya stasiun yang memiliki nilai tertinggi dengan urutasn ke empat yaitu Batu malang 2 dengan nilai scoring sebesar 90 % dengan kata gori sesuai. Dimana pada masing-masing stasiun penelitian memiliki nilai yang standar sesuai dengan standar yang telah ditentukan. Berdasarkan hasil scoring terlihat jelas pada semua stasiun penelitian memiliki keterangan sesuai untuk dijadikan lahan tambak udang dengan adanya perlakuan yang layak, hanya saja perlu diperhatikan dalam penentuan antara jarak pantai, sungai, pemilihan kawasan dan lebih penting lagi dalam permasalahan pengambilan oksigen terlarut karena sangat berpengaruh. Berdasarkan dari hasil SIG (peta) stasiun yang dinyatakan hutan lindung (HL) yaitu terletak di stasiun Batu malang.

V . KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang menganalisis Tanah, Air, dan Plankton di Desa Dusun Kecil Kecamatan Pulau Maya Kabupaten Kayaong Utara dapat ditarik kesimpulan bahwa hasil analisis kesesuaian lahan untuk tambak di daerah tersebut layak untuk dijadikan usaha tambak dimana dapat dilihat pada hasil analisis scoring sebagai berikut:

1. Tingkat tertinggi urutan pertama terdapat pada stasiun Tenaga baru 2 dengan nilai scoring sebesar 96 %, selanjutnya nilai tertinggi dengan urutan ke dua terdapat pada stasiun Tenaga baru 1 dengan nilai scoring sebesar 95 %, kemudian nilai tertinggi dengan urutan ke tiga terdapat pada stasiun Tenaga baru 1 dengan nilai scoring sebesar 95 %, dan nilai tertinggi dengan urutan ke empat terdapat pada stasiun Batu malang 2 dengan nilai scoring sebesar 90 %.
2. Berdasarkan hasil scoring di masing-masing stasiun terlihat jelas bahwa tidak ada permasalahan yang harus dioptimalkan di setiap parameternya seperti parameter perairan pH, kualitas Tanah, hanya saja yang perlu diperhatikan dalam pengambilan sampel perairan berupa DO agar tidak mudah terpengaruh oleh cuaca, dan penentuan kawasan untuk setiap stasiun yang dijadikan tambak berupa hutan lindung yang terjdapat di salah satu stasiun yaitu stasiun Batu malang.

5.2.Saran

Berdasarkan dari hasil analisis penelitian Kesesuaian Lahan yang terdapat di 4 stasiun yaitu stasiun batu malang 1, stasiun Batu malang 2, stasiun Tenaga baru 1, dan stasiun Tenaga baru , dari 4 stasiun tersebut layak untuk dijadikan usaha pertambakan dilihat dari hasil analisis Scoring, Air, dan Plankton secara langsung dilapangan, akan tetapi jika dilihat dari hasil analisis peta ada beberapa stasiun yang tidak memungkinkan atau tidak layak untuk tambak berdasarkan dari kawasan terdapat hutan lindung yaitu terdapat di stasiun Batu Malang 1 dan Stasiun Batu Malang 2. Dengan adanya penelitian tentang Analisis Kesesuaian Lahan ini diharapkan agar dapat dijadikan sebagai bahan acuan, manfaat bagi masyarakat dan teman-teman yang membutuhkan untuk usaha tambak khususnya didaerah pesisir.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggoro, S., 1983. Permasalahan Kesuburan Perairan bagi Peningkatan Produksi Ikan di Tambak. Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Anonim, 2001. Pedoman Pengelolaan Terpadu Wilayah Pesisir Indonesia. Dihimpun Oleh Badan Perencanaan Pengembangan Nasional. Biro Kelautan Kantor Menteri Lingkungan Hidup. Jakarta
- Anonim. 2013. Bupati SDA Perikanan Gorontalo Utara Melimpah Sayangnya Miskin . SDM <http://baronews.biz/> (Diakses tanggal 15 Januari).
- Amin, M. 2009. Komposisi dan Kelimpahan Jenis Plankton Pada Budidaya Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Dengan Waktu Pemupukan Berbeda.
- Agus, F., Yusrial, dan Sutono. 2006. Penetapan tekstur tanah. Dalam: Kurnia, U., F. Agus, A. Adimihardja dan A. Dariah. (eds.), *Stfat fisik Tanah dan Metode Analisisnya*. Balai Besar penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor. Hlm. 42-62.
- Alsani, L.M. 1991. Budidaya Rumput Laut. Penerbit Kansius, Yogyakarta.
- Basmi, J. 1999. Planktonologi. Penentuan Identifikasi. Fakultas Perikanan Institut Pertanian Bogor (IPB). Bogor. 62 halaman.
- Boyd, C.E., 1981. Water Quality in Warmwater Fish Pond. Auburn University. Auburn.
- Buwono, Ibnu Dwi. 1993. Tambak Udang Windu Sistem Pengelolaan Berpola Intensif. Kanisius : Yogyakarta.
- Cholik F., 1988. *Pengaruh Mutu Air Terhadap Produksi Udang Tambak*, Disampaikan dalam Seminar Sehari, BPPT.
- Dahuri, R., Jacob Rais, Sapta Putra Ginting. M.J. Sitepu. 1997a. Pengelolaan Sumber Wilayah Pesisir dan Laut Secara Terpadu. Penerbit Padaya Paramita. Jakarta 300 hal.
- Direktorat Pembudidaya. 2002. Kumpulan Materi Pelatihan Petugas Teknik Budidaya Udang. Departemen Kelautan Perikanan. Jepara.

- Departemen Kelautan dan Perikanan. 2002. Pedoman Umum Penata Ruang Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil. Dan Departemen Kelautan Perikanan. Jakarta.
- Dwi Ristiyani /Geo Image 1 (1) (2012) Tambak Desa Mororejo Kabupaten Kendal: dalam Sutanto, R. 2005, Dasar-Dasar Ilmu Tanah Konsep dan
- Departemen Kelautan dan Perikanan. 2002. Pedoman Umum Penataan Ruang Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Aceh Tamiang. (2012). Survey Pemetaan Lahan Tambak Terlantar. Program pengembangan budidaya perikanan. Aceh Tamiang.
- Efendi, H. 2003. Telaah Kualitas air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Penerbit Kanisius, Yogyakarta. 258 pp.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Penerbit Kanisius (Anggota IKAPI), Yogyakarta, 258 hlm.
- Erwindy, J. 2000. Analisis Kesesuaian Lahan Sebagai Masukan Pengembangan Wilayah Kecamatan Lembang. Program Paska Sarjana ITB, Bandung.
- Fauzy, Y., Boko S., dan Zulfia, M. M. 2009. Analisis Kesesuaian Lahan Wilayah Pesisir Kota Bengkulu Melalui Perancangan Model Spasial dan Sistem Informasi Geografis (SIG). Forum Geografi, Vol. 23, No. 2, Desember 2009, Hal. 101 – 111.
- Hartoko, A., 2000. Teknologi Pemetaan Dinamis Sumber Daya Ikan Pulagis Melalui Analisis Terpadu Karakter Oseanografis dan data Satelit NOAA, LANDSAT dan SeaWiif-GSPS di Perairan Indonesia, Kantor Menteri Negara Riset dan Teknologi, Dewan Riset Nasional.
- Hardjiwigeno, S., Soekardi, M., Djaenuddin, D., Suharta, N., dan Jordens, E.R. 1995. Kesesuaian Lahan Untuk Tambak. Center For Soil and Agroclimate Research, Bogor. 17pp.
- Hardjowigeno, S., dan Widiatmaka. 2011. Evaluasi Kesesuaian Lahan Perencanaan Tata Guna Lahan. Press: Yogyakarta.
- Handayani, M., H. Haeruman dan L.C. Sitepu. (2005). Komunitas Fitoplankton Sebagai Bio- Indikator Kualitas Perairan Teluk Jakarta. Seminar nasional MIPA, Universitas Indonesia, Jakarta.

- Hanafi, A and BR. Badayos. 1989. Evaluation of Brackishwater Pish Pond Productivity in Bulacan Province, Philipines. J. PBP 5 (1) : 66-76.
- Hadi, A. 2007. Prinsip Pengelolaan Pengambilan Sampel Lingkungan. Penerbit Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Hopkins, J.S., A.D. Stokes, C.L. Browdy, and P.A. Sandifer. 1991. The relationship between feeding rate, paddle wheel rate and expected dawn dissolved oxygen in intensive shrimp ponds . *Aquacultural Engineering*, 10:281-290.
- Khadiyanto, Parfi. 2005. Tata Ruang Berbasis pada Kesesuaian Lahan Semarang: Badan Penerbit Undip.
- Mintarjo. K., A, Sunaryo, Utami Ningsih. Hermiyaningsih. 1984. Persyaratan Tanah dan Air Untuk Tambak. Dirjen Perikanan . Jakarta.
- Mustafa, A., Rahmansyah dan A. Hanafi. 2007. Kelayakan Lahan untuk budidaya Perikanan pesisir. Dalam: *prosiding simposium Nasional hasil riset kelautan dan perikanan tahun 2007*. Badan Riset Kelautan dan Perikanan, Jakarta. hlm. 1-29
- Manurung, H. 2002. Perubahan Penggunaan Lahan KawasanPesisir dan Pengaruhnya terhadap SosialMasyarakat di Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara. Program Pasca Sarjana USU, Medan.
- Mustafa, A. dan Rachmansyah. 2008. Kebijakan dalam pemanfaatan tanahsulfat masam untuk budidaya tambak.Dalam: Sudradjat, A., Rusastra, I W.dan Budiharsono, S. (eds.), *AnalisisKebijakan Pembangunan Perikanan Budidaya*. Pusat Riset PerikananBudidaya, Jakarta. hlm. 1-11.
- Menon, R.G.1973.*Soil and Water Analysis: A Laboratory Manual for the Analysis of soil and Water*. Proyek Survey O.K.T. Sumatera Selatan, Palembang. 190 pp.
- Penjara, B. 2004. Kesesuaian Lahan Budidaya Tambak di Kecamatan Watubangga Kabupaten Kolaka, Sulawesi Tenggara: Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau
- Pirzan, A.M. & Mustafa, A. 2008. Peubah Kulaitas air yang Berpengaruh Terhadap Plankton di TambakTanah Sulfat Masam Kabupaten Luwu Utara Sulawesi Selatan, hlm. 363-373.

- Poernomo. 1992. Pemilihan lokasi tambak udang berwawasan lingkungan, Seri Pengembangan Hasil Penelitian No. PHP/Kan/Patek/004/1992. 40 hlm.
- Poernomo. 1992. *Pemilihan Lokasi Tambak Udang Berwawasan Lingkungan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Dep. Pertanian. Jakarta.
- Radiarta, I.N., A. Saputra, B. Priono. 2004. Pemetaan kelayakan lahan untuk pengembangan usaha budidaya laut di Teluk Saleh, Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 10(5):19-32.
- Rudiyanti. S. (2009). Kualitas Perairan Sungai Banger Pekalongan Berdasarkan Indikator Biologis. *Jurnal Saintek Perikanan*, 4(2): 46-52.
- Rossiter, D.G. 1996. A. theoretical framework for land evaluation. *Geoderma*, 72: 165-202
- Sachlan. (1972). *Planktonology. Correspondence Course Center*. Dirjen Perikanan Departemen Pertanian. Jakarta.
- Soewignyo, P., H. Siregar, E. Suwandi dan W. Sumarsini. (1986). *Indeks Mutu Lingkungan Perairan Ditinjau dari segi Biologis*. Asisten 1 Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup. Jakarta.
- Suparjo, M. N. *Lingkungan Daya Dukung Perairan*
- Sutanto, R. 2005, *Dasar-Dasar Ilmu Tanah Konsep dan Kenyataan*. Yogyakarta: Kanisius
- Soil Survey Staff. 1999. *Kunci Taksonomi Tanah*. United States Departemen of Agrikulture Natural Resources Conservation Service (USDA). Penerjemah: Pusat Penelitian. Bogor (IDN).
- Tambak Desa Mororejo Kabupaten Kendal: dalam *Jurnal Saintek Perikanan*. 4(1)
- Utojo, M.A.T., Hasnawati. 2007. Pemetaan Kelayakan Lahan Untuk Pengembangan Budidaya Rumpuk Laut di Teluk Sopura, Kabupaten Kolaka Propinsi Sulawesi Tenggara. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan Torani*. Makasar.
- Widodo, Ishadi. 2003, *Analisis Kesesuaian Lahan Untuk Tambak di Wilayah Pesisir Kecamatan Pulau Maya Kabupaten Kayong Utara*.