

V. PEMBAHASAN

5.1. Kondisi Biofisik Teluk Pelabuhan Ratu

Pengelolaan yang diterapkan untuk budidaya sistem keramba jaring apung seperti di Scotlandia, peletakan keramba apung harus pada kawasan yang memiliki kecepatan arus minimum adalah 5 – 10 cm/detik, hal ini bertujuan untuk mengurangi polutan yang dihasilkan dan untuk memastikan limbah yang dihasilkan terbawa dari lokasi budidaya (Lumb, 1989). Berdasarkan indeks sensitivitas perairan untuk pengembangan kegiatan budidaya yang dikemukakan oleh Velvin (1999) yang mengklasifikasikan kecepatan arus kedalam empat bagian yaitu: 1) < 3 cm/det merupakan kawasan yang sangat sensitif; 2) 4 – 6 cm/det sensitifitas kawasan perairannya sedang; 3) 7 – 10 cm/det perairannya sedikit sensitive; 4) 10 – 25 cm/det merupakan perairan yang tidak sensitif. Apabila kita mengacu pada indeks sensitifitas tersebut, maka kita dapat menyimpulkan bahwa perairan Teluk Pelabuhan Ratu berada pada kondisi yang tidak sensitive karena memiliki kisaran kecepatan arus sebesar 9,21 – 29,83 cm/detik.

Selain arus, suhu perairan juga memiliki peranan yang sangat penting bagi organisme target budidaya seperti yang dilakukan oleh Peres dan Oliva-Teles (1999) yang menemukan bahwa Pada suhu 25 °C, rasio efisiensi pakan secara signifikan lebih tinggi pada pakan yang mengandung protein 56 % dibandingkan dengan jenis kandungan protein pakan yang lain, sementara pada suhu 18 °C tidak ada perbedaan rasio efisiensi pakan antara pakan yang mengandung protein 48 % dan 56 %. Peningkatan rasio efisiensi pakan pada suhu yang lebih tinggi dapat dijelaskan melalui peningkatan proporsi penyerapan makanan yang tersedia untuk pertumbuhan ketika suhu optimum telah dicapai untuk pertumbuhan bagi spesies ikan. Hal ini juga serupa pada hasil penelitian Russel et al (1996) pada ikan kakap yang melihat pengaruh suhu yang lebih tinggi terhadap rasio pertumbuhan maksimum dibandingkan untuk perawatan (*maintenance*) organ tubuh ikan itu sendiri.

Suhu perairan juga sangat mempengaruhi ekskresi amonia dari ikan yang dipelihara (Cui dan Wootton, 1988; Cai dan Summerfelt, 1992; Forsberg dan

Sumerfelt, 1992; Tanaka dan Kadowaki, 1995). Peningkatan laju ekskresi ammonia pada suhu perairan yang lebih tinggi mengindikasikan bahwa laju metabolisme yang semakin tinggi pula yang secara parsial memicu proses deaminasi asam amino dan penurunan bobot tubuh (Forsberg dan Summerfelt, 1992). Tingkatan spesifik dari ekskresi ammonia dengan peningkatan bobot tubuh merefleksikan tingkat metabolisme spesifik yang lebih rendah dalam tubuh hewan yang lebih besar. Selain itu, dalam kondisi yang sama kecepatan ekskresi ammonia secara signifikan lebih cepat pada ikan *L. argentimaculatus* dibandingkan dengan *E. areolatus*, yang mengindikasikan proses pembentuk katabolisme (Leung *et al.*, 1999). Pada **Lampiran 1** dapat dilihat rata-rata suhu perairan Teluk Pelabuhan Ratu pada setiap stasiun. Kisaran suhu perairan terukur berada pada kisaran yang optimal bagi pertumbuhan ikan yang dibudidayakan yaitu 27 – 30 °C.

Adapun parameter fisik yang tak kalah penting lainnya adalah kekeruhan. Sumber yang menyebabkan terjadinya kekeruhan antara lain berasal dari material organik maupun non organik (partikel liat dan tanah yang terlarut, phytoplankton dan zooplankton yang mengapung, penguraian tanaman yang mati); kedua yang disebabkan oleh alam (runoff dari daratan, pengadukan perairan yang disebabkan oleh badai, aktivitas gelombang dan perubahan musim); ketiga yang berasal dari aktivitas manusia (runoff dari lahan pertanian, buangan dari industri dan pemukiman, erosi pantai oleh kapal besar, nutrisi terlarut yang berasal dari air buangan dan terlarutnya bahan organik hasil dari perawatan tanaman (<http://www.ourlake.org/html/turbidity.html>)). Padatan tersuspensi dapat membuat perairan alami menjadi lebih keruh dan bahkan membentuk endapan organik di dasar perairan. Endapan bahan organik ini dapat mengurangi kandungan oksigen perairan melalui proses oksidasi secara alami, termasuk respirasi mikroba dan dekomposisi secara aerobik (Mugg *et al.*, 2003).

Tingginya kekeruhan disuatu badan perairan dalam jangka waktu yang lama akan menurunkan kesehatan dan produktivitas dari suatu ekosistem *estuary*, (<http://www.ourlake.org/html/turbidity.html>) diantaranya adalah: 1) Perairan yang keruh menurunkan penetrasi cahaya kedalam perairan, sehingga menurunkan aktivitas fotosintesis dan mengurangi tempat dari tumbuhan yang berada dikolom

air; 2) Menurunnya populasi invertebrata yang menjadi makanan ikan; 3) Menurunnya populasi ikan akibat kurangnya ketersediaan makanan; 4) Material terlarut dalam jumlah besar akan mengganggu sistem penyaringan dari beberapa organisme estuaria yang bersifat *filter feeder*; 5) Partikel akan berakumulasi pada insang ikan dan mengganggu pernafasan; 6) Menghalangi organisme yang bersifat predator untuk menangkap mangsa; dan 7) Menurunkan oksigen terlarut.

Berdasarkan kriteria baku mutu Kep-51/MENKLH/2004 untuk biota laut, nilai kekeruhan tidak melebihi 30 NTU serta disarankan lebih kecil dari 5 NTU. Pengaruh meningkatnya kekeruhan adalah berkurangnya penetrasi cahaya yang berdampak pada menurunnya produktivitas primer seperti phytoplankton dan makrophyta benthik dan menurunnya efisiensi pakan dari ikan-ikan predator akibat kesulitan melihat (Silvert, 2001). Hasil penelitian secara nyata menunjukkan bahwa peningkatan level dari kekeruhan yang diakibatkan oleh tanah liat memiliki dampak yang signifikan terhadap tingkat pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan nila. Tingkat pertumbuhan menurun secara signifikan pada tingkat kekeruhan yang sedang yaitu 50 mg/l (Ardjosoediro dan Ramnarine, 2002). Robert (1978) melaporkan bahwa pada umumnya, kekeruhan yang disebabkan oleh partikel liat dapat menyebabkan kerusakan insang sehingga mempengaruhi keefisienan sistem ventilasi insang tersebut. Buck (1956) menjelaskan bahwa penurunan produksi ikan dengan peningkatan kekeruhan berkaitan dengan berkurangnya produktivitas primer di perairan dikarenakan penurunan penetrasi cahaya yang masuk ke kolom perairan. Perairan Teluk Pelabuhan Ratu termasuk perairan yang jernih dan sangat cocok untuk kegiatan budidaya ikan, kisaran kekeruhannya adalah 1,50 – 3,75 NTU.

Kekeruhan yang tinggi akan sangat mempengaruhi kandungan oksigen terlarut di perairan. Telah banyak penelitian yang menyatakan bahwa oksigen dalam kolom perairan merupakan salah satu faktor yang sangat penting untuk mempertahankan organisme yang dipelihara agar tetap hidup. Harada (1978) mendeskripsikan bahwa ikan ekor kuning (*Seriola quinqueradiata*) membutuhkan lebih dari 4 mg/l atau 5,7 mg/l oksigen terlarut untuk pertumbuhan normal. Nilai tersebut diambil dari peraturan mengenai kriteria untuk lingkungan yang aman digunakan sebagai kawasan budidaya. Peraturan tersebut juga menetapkan 2,5

mg/l atau 3,6 mg/l oksigen terlarut minimum untuk ikan yang ada di lingkungan kolam pemeliharaan. Ini merupakan nilai tengah dari nilai antara 2,0 mg/l dan 3,0 mg/l, nilai 3,0 mg/l ini merupakan nilai batas untuk ikan budidaya agar dapat bertahan, sementara nilai yaitu 2,0 mg/l adalah nilai pada saat aktivitas ikan untuk makan mulai menurun (Harada, 1978). Oksigen terlarut di suatu perairan sangat berperan dalam proses penyerapan makanan oleh ikan budidaya terutama kakap yang secara signifikan berkurang selama terjadinya hipoksia, sehingga strategi pemberian pakan yang tidak mempertimbangkan kejenuhan oksigen dari perairan dapat memicu ketidakefisienan pemberian pakan dengan dampak negatif berupa pencemaran lingkungan dan penurunan perolehan keuntungan dari kegiatan budidaya. Kondisi hipoksik yang berlangsung terus-menerus sangat jarang terjadi dilapangan, tetapi penurunan kejenuhan oksigen pada saat-saat tertentu secara umum dapat terjadi. Juvenil ikan kakap yang berukuran 40 – 90 g dapat mentoleransi kondisi hipoksia dengan kejenuhan udara sebesar 40 % pada suhu 22 °C dengan kadar salinitas 37 psu. Pada umumnya penurunan penyerapan makanan dan tingkat pertumbuhan spesifik dalam kondisi hipoksik adalah 24 % dibandingkan dengan treatment kondisi normal kejenuhan udara sebesar 86 % (Thetmeyer *et al.*, 1999).

Parameter kimia yang memiliki sifat memakai oksigen terlarut di perairan adalah BOD. BOD dapat diartikan sebagai sejumlah buangan terlarut yang juga tersebar diperairan yang tidak memberikan pengaruh menguntungkan bahkan pada konsentrasi yang rendah. Meskipun demikian, pertanyaan seberapa besar BOD yang dapat ditampung oleh lingkungan masih merupakan pertanyaan yang sulit untuk dijawab. BOD merupakan satu dari banyak faktor yang mempengaruhi kandungan oksigen. Pertimbangan-pertimbangan seperti jumlah dan jenis biomassa tanaman memainkan peranan penting dalam penentuan tingkat BOD yang diperbolehkan seperti halnya jenis nutrisi (Silvert, 2001).

Perairan di Teluk Pelabuhan Ratu memiliki kandungan BOD yang rendah dengan kisaran 1,11 – 2,50 mg/l, sehingga dapat dikatakan bahwa kondisi perairannya tidak tercemar oleh bahan organik. Hal ini didukung oleh Efendi (2003) yang menyatakan bahwa perairan dengan nilai BOD melebihi 10 mg/l dianggap telah mengalami pencemaran ringan. Selain itu, Lee *et al.*, (1978)

mengemukakan kriteria pencemaran berdasarkan nilai BOD₅ yaitu konsentrasi BOD₅ ≤ 2,90 mg/l tergolong perairan yang tidak tercemar, konsentrasi BOD₅ 3,00 – 5,00 mg/l menandakan perairan berada dalam kondisi tercemar ringan, konsentrasi BOD₅ 5,00 – 14,00 mg/l tergolong perairan tercemar sedang dan konsentrasi BOD₅ ≥ 15,00 mg/l mengindikasikan perairan berada dalam kondisi tercemar berat. Selain itu, berdasarkan pada nilai baku mutu kep-51/MENKLH/2004 mengenai kebutuhan kualitas air untuk organisme laut juga masih dalam keadaan baik dan tidak melewati nilai ambang batas yang diinginkan yaitu lebih kecil dari 20 mg/l.

Selain nilai BOD, kandungan COD perairan juga bisa dijadikan sebagai indikasi adanya pencemaran bahan organik di perairan. Sama halnya dengan BOD, kisaran nilai COD yang ditampilkan pada Lampiran 1 yaitu antara 11,41 – 16,38 mg/l, dapat dikatakan masih dalam keadaan baik. Hal ini ditinjau berdasarkan PP RI No. 82 tahun 2001 yang menuliskan bahwa batas maksimal COD yang diperkenankan untuk kegiatan perikanan adalah 50,00 mg/l; lebih kecil dari 80,00 mg/l (Kep-51/MENKLH/2004). Selain itu, menurut UNESCO/WHO/UNEP (1992) dalam Efendi (2003) yang menyatakan bahwa perairan alami memiliki kisaran COD kurang dari 20 mg/l, perairan tercemar memiliki kandungan COD 200 mg/l dan perairan tercemar limbah industri bisa mencapai 60.000 mg/l.

Parameter kimia perairan yang bersifat toksik terhadap organisme budidaya adalah amonia. Kadar amonia bebas yang melebihi 0,2 mg/l bersifat toksik bagi beberapa jenis ikan, selain itu kadar amonia yang tinggi dapat dijadikan sebagai indikasi adanya pencemaran bahan organik yang berasal dari limbah domestik, industri dan limpasan (*runoff*) pupuk pertanian. Adapun sumber amonia diperairan adalah hasil dari pemecahan nitrogen organik (protein dan urea) serta nitrogen anorganik yang terdapat didalam tanah dan air yang berasal dari dekomposisi bahan organik (tumbuhan dan biota akuatik yang telah mati) oleh mikroba dan jamur yang dikenal dengan istilah amonifikasi (Efendi, 2003).

Toksitasitas amonia meningkat pada saat kelarutan oksigen rendah dan pengaruh racunnya menurun ketika terjadi peningkatan konsentrasi CO₂, sehingga amonia jarang dijumpai pada perairan dengan kelarutan oksigen yang cukup.

Amonia bersifat toksik bagi biota perairan karena mengganggu proses pengikatan oksigen oleh darah. Konsentrasi amonia yang bersifat toksik bagi sebagian besar biota perairan berkisar antara 0,60 – 2,00 mg/l (*The European Inland Fisheries Advisory Commission*, 1973). Ammonia yang tidak terionisasi bersifat akut pada organisme perairan dan tingkat keracunannya sangat tergantung pada salinitas, suhu dan pH, sementara nitrat dan nitrit secara signifikan tidak bersifat toksik bagi ikan, tetapi sebagai penyebab terjadinya blooming alga di perairan (Handy dan Poxton, 1993). Amonia hasil pengukuran yang dilakukan di perairan teluk berkisar antara 0,019 – 0,288 mg/l. Berdasarkan literatur sebelumnya, maka dapat dikatakan bahwa kandungan ammonia di perairan Teluk Pelabuhan Ratu tidak bersifat toksik bagi organisme yang akan dipelihara di dalam keramba apung.

Menurut Colt dan Amstrong (1979) bahwa begitu kadar amonia meningkat dalam air, maka ekskresi ammonia oleh ikan akan menurun dan kadar ammonia dalam darah dan jaringan meningkat. Hasilnya adalah meningkatnya pH darah dan berpengaruh buruk terhadap reaksi katalis enzim dan stabilitas membran. Ammonia juga meningkatkan konsumsi oksigen oleh jaringan, merusak insang, dan mengurangi kemampuan darah untuk mengangkut oksigen. Perubahan *histology* terjadi di dalam ginjal, empedu, kelenjar *thyroid* dan darah ikan yang terkena konsentrasi *sublethal* ammonia.

5.2. Estimasi Beban Limbah

Dampak lingkungan dari kegiatan budidaya ikan di laut sangat tergantung pada spesies yang dipelihara, metoda budidaya yang diterapkan, kepadatan ikan yang dipelihara, jenis makanan yang diberikan, kondisi hidrografi kawasan dan kegiatan pertanian seperti yang terjadi di wilayah bermusim empat, dimana pemeliharaan ikan salmon dalam keramba yang menggunakan pakan buatan (Gowen dan Bradbury, 1987). Pada umumnya masukan limbah dari sistem budidaya di laut berupa 85 % phosphor, 80 – 88 % karbon dan 52 – 95% nitrogen yang berasal dari makanan yang tersisa ketika pemberian pakan berlangsung, ekskresi ikan, feses dan pernafasan. Pembersihan instalasi keramba juga menambah masukan nutrien ke perairan, sekalipun dilakukan secara periodik. Masalah yang disebabkan oleh masukan bahan organik dan nutrien yang tinggi menyebabkan terjadinya konflik dengan pengguna lain yang ada di kawasan

pesisir. Penggunaan bahan kimia, adanya serangan penyakit dan masuknya strain genetik baru juga semakin meningkat seiring dengan berkembangnya kegiatan budidaya (Wu, 1995). Perkiraan buangan nitrogen berupa feses, pakan yang tidak dimakan serta ekskresi setiap 1 ton ikan adalah sebesar 20,74 % (Usman *et al.*, 2001). Hasil perhitungan yang didapat bahwa perkiraan buangan limbah nitrogen dari kegiatan budidaya ikan dalam keramba di Teluk Pelabuhan Ratu adalah 0,07 – 0,25 ton N/unit/6 bulan pemeliharaan.

Budidaya ikan di laut dapat dikembangkan secara berkelanjutan, adanya masukan bahan polutan yang dihasilkan oleh kegiatan budidaya ikan harus dijaga konsentrasinya agar tetap berada di bawah daya dukung suatu badan perairan. Pengaruhnya dapat secara signifikan dikurangi melalui ketelitian dalam memilih lokasi, mengendalikan kepadatan ikan yang dipelihara, memperbaiki formulasi pakan dan memadukan kegiatan budidaya dengan budidaya jenis lain (kultur mikroalga, filter feeder dan deposit feeder). Kajian dampak lingkungan dan kegiatan pengawasan harus terus dilakukan untuk memastikan kegiatan budidaya tersebut berkelanjutan yang berbasis lingkungan (Wu, 1995). Kondisi oseanografi perairan Teluk Pelabuhan Ratu dengan lama waktu *flushing* 3,39 hari merupakan hal sangat baik dikarenakan setiap selang 3,39 hari perairan teluk selalu dalam kondisi bersih.

Pedoman New Brunswick Canada menghitung secara teori mengenai kajian potensi kawasan untuk penempatan kegiatan keramba pada kedalaman perairan 20,00 – 24,99 m dan dengan luas kawasan minimum sebesar 12,03 hektar untuk membudidayakan 240.000 ekor ikan (Rosenthal *et al.*, 1995b). Di New Brunswick, banyak pembudidaya yang memelihara ikan antara 200.000 – 300.000 ekor. Jarak pemisah antara petani keramba berbeda-beda dan mungkin diatur oleh aturan pemerintah. Di New Brunswick jarak pemisah minimum antara para petani keramba adalah 300 m dan tidak ada dasar ilmiah untuk penentuan jarak tersebut. Di Norwegia, Scotlandia, Irlandia dan British Columbia menetapkan jarak pemisah minimum antara petani keramba sejauh 1 km. Sedangkan Chile menetapkan jarak wajib antara petani keramba sejauh 2,4 km (Stewart, 1998). Perairan Teluk Pelabuhan Ratu dengan kedalaman 6 – 70 meter yang di dapat pada jarak sejauh 0 – 300 meter dari bibir pantai (**Gambar 13**) merupakan potensi

yang cukup ideal untuk penempatan keramba. Padat penebaran sebanyak 40.000/ha/unit dengan jarak antar unit keramba yang direkomendasikan adalah 91 – 294 meter merupakan hal yang ideal untuk kondisi Teluk Pelabuhan Ratu.

Kebanyakan dari makanan yang diberikan tidak dikonsumsi oleh ikan, akan tetapi masuk keperairan yang nantinya memberikan dampak yang signifikan. Beberapa dari makanan yang diberikan hancur menjadi partikel yang tidak selalu dikonsumsi oleh ikan, terbuangnya makanan tersebut selalu meningkat seiring dengan penggunaan jenis makanan dan jadwal pemberian makan yang berbeda. Beberapa makanan terbuang akibat hanya dimakan ikan secara sebagian, hal ini terjadi karena ukuran pelet yang tidak sesuai dengan mulut ikan. Terkadang pelet yang diberikan masih utuh dan dapat ditemukan didasar, banyaknya pelet yang masih utuh ditemukan didasar merupakan indikasi pemberian makan yang berlebih atau tidak hati-hati dan menjadi indikasi akan terjadi kebangkrutan. Analisa untuk masalah ini dapat diselesaikan dengan peningkatan penggunaan alat pemberi pakan otomatis dengan menggunakan pelet kering yang akan mengurangi limbah pada tingkat yang paling rendah, tetapi upaya ini memiliki keuntungan dan kerugian, khususnya pada kawasan yang sudah lama menjadi lokasi budidaya atau para pemula yang pengalamannya diragukan. Makanan yang tidak dimakan memberikan beberapa dampak baik di kolom maupun di dasar perairan. Partikel-partikel halus yang berasal dari makanan yang hancur akan mengendap sangat lama dan terbawa oleh arus serta dapat mempengaruhi kondisi BOD. Partikel-partikel yang jatuh ke dasar akan meningkatkan kandungan karbon dan nutrisi pada sedimen yang dapat memicu perubahan substansial pada komunitas organisme benthik (Silvert, 2001). Penulis dalam mengestimasi beban limbah mengutip hasil penelitian Usman *et al.*, (2001) dengan tingkat pakan yang terbuang sebesar 8,25 %. Hal ini berarti tingkat pencernaan ikan yang dipelihara cukup besar, sehingga kekhawatiran menumpuknya sisa pakan di dasar keramba dapat dikesampingkan.

Pendugaan jumlah makanan ikan yang masuk ke lingkungan perairan laut sebagai makanan yang tidak dimakan adalah antara 15 % dan 20 % untuk pelet kering dan lebih dari 20 % untuk pelet basah (Burd, 1997). Masukan nitrogen dan fosfor ke perairan laut dan jenis limbah lainnya dapat memicu proses biologi

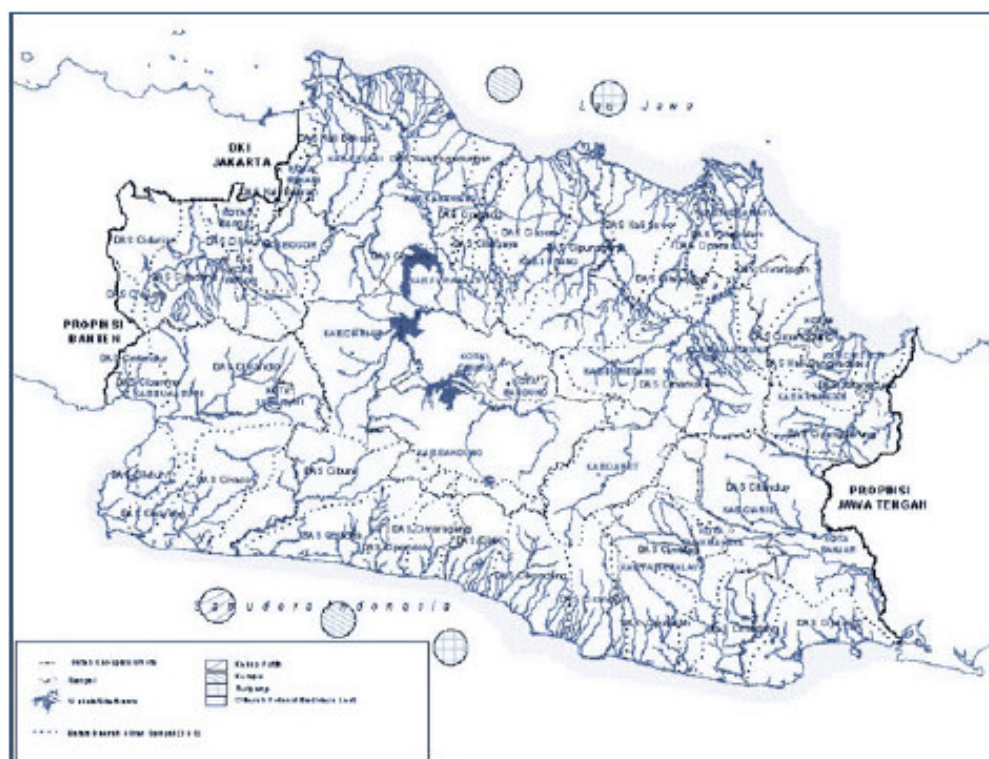
berupa eutropikasi. Hal ini juga tergantung pada volume dan durasi masukan nutrisi dan kapasitas asimilasi dari perairan yang menerima masukan tersebut, peningkatan masukan tersebut dapat menggeser struktur jaring makanan di suatu kawasan dan memicu pengurangan secara ekologi dari kawasan tersebut (McClelland dan Valiella, 1998). Perhitungan masukan nutrisi perairan sebagai pakan yang tidak dimakan dalam tulisan ini sebesar 9 %, hal ini jauh lebih kecil dibandingkan dengan hasil pengamatan Burd (1997) yaitu 15 – 20 %.

Buangan dari limbah ikan budidaya keramba ke dalam perairan adakalanya menambah tinggi masukan polutan ke lingkungan perairan. Sebagai contoh, limbah dari ikan budidaya keramba di Hong Kong diduga sekitar 1,78 ton/waktu produksi/tahun (berat basah biomass) yang sama dengan 31 kg BOD, 7,5 kg N dan 70 g P (Mak, 1982; Ove Arup *et al.*, 1989). Ini merupakan nutrisi dan bahan organik yang dihasilkan oleh limbah biomass ikan budidaya. Nutrisi yang dikeluarkan dari budidaya ikan, pembuangan berupa organisme penempel sewaktu melakukan pembersihan keramba akan menambah masukan nutrisi dan bahan organik secara signifikan dalam periode waktu yang relatif singkat dan menyebabkan masalah. Hasil estimasi buangan limbah yang dilakukan di Teluk Pelabuhan Ratu adalah 0,24 ton N/unit/6 bulan pemeliharaan yang berasal dari 1,68 ton feses, ekskresi dan pakan yang tidak termakan/unit/6 bulan pemeliharaan, hal ini jauh lebih kecil dibandingkan dengan yang terjadi di Hong Kong. Sementara dalam tulisan ini, besarnya jumlah masukan BOD dan P hasil kegiatan budidaya tidak dilakukan.

5.3. Arah Pengelolaan

Undang-undang Nomor 24 Tahun 1992 mengenai Rencana Tata Ruang Wilayah Propinsi yang merupakan penjabaran dari Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional dimana perencanaannya harus dilaksanakan secara terpadu, berjenjang, dan partisipatif. Terpadu dalam pengertian adanya kesatuan dalam perencanaan dan pelaksanaannya; berjenjang dalam pengertian adanya keselarasan antara perencanaan nasional, propinsi, dan kabupaten/kota; dan partisipatif dalam pengertian membuka peluang seluas-luasnya bagi masyarakat untuk ikut serta dalam setiap tahap pelaksanaannya. Konsep inilah yang telah menempatkan fungsi RTRWP Jawa Barat sebagai pedoman untuk mewujudkan keterpaduan,

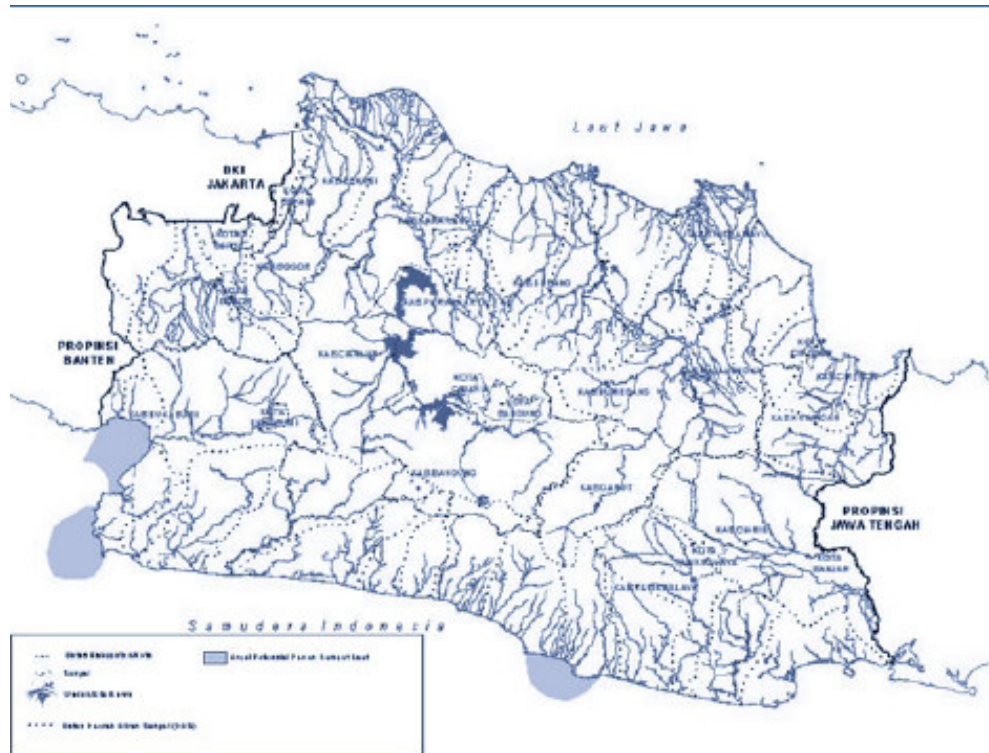
keterkaitan, dan keseimbangan perkembangan antar wilayah propinsi serta keserasian antar sektor, pedoman penataan ruang wilayah kabupaten/kota, dan pedoman pengarahan lokasi investasi yang dilaksanakan pemerintah dan atau masyarakat. Menyikapi UU Nomor 24 Tahun 1992 tersebut, Pemerintah Jawa Barat telah mencoba melakukan pengaturan dan pemetaan wilayah sesuai untuk peruntukannya. Khusus untuk wilayah perairan Propinsi Jawa Barat, beberapa peta peruntukan kegiatan khususnya budidaya laut telah dilakukan seperti yang terlihat pada **Gambar 23** berikut.



Sumber: Kinerja Penataan Ruang Jawa Barat, 2006

Gambar 23. Peta Potensi Budidaya Laut Jawa Barat

Peta peruntukan kegiatan budidaya laut di Provinsi Jawa Barat seperti yang terlihat pada **Gambar 23** terletak pada Pantai Selatan yang terdiri dari 3 lokasi khusus untuk budidaya Kakap Putih, Kerapu dan Teripang; sementara di Pantai Timur yang terdiri dari 2 lokasi khusus untuk budidaya Kerapu dan Teripang. Selain itu, RTRWP Jawa Barat juga telah memetakan kawasan yang sangat sesuai untuk dikembangkannya kegiatan budidaya rumput laut seperti yang terlihat pada **Gambar 24** berikut.



Sumber: Kinerja Penataan Ruang Jawa Barat, 2006

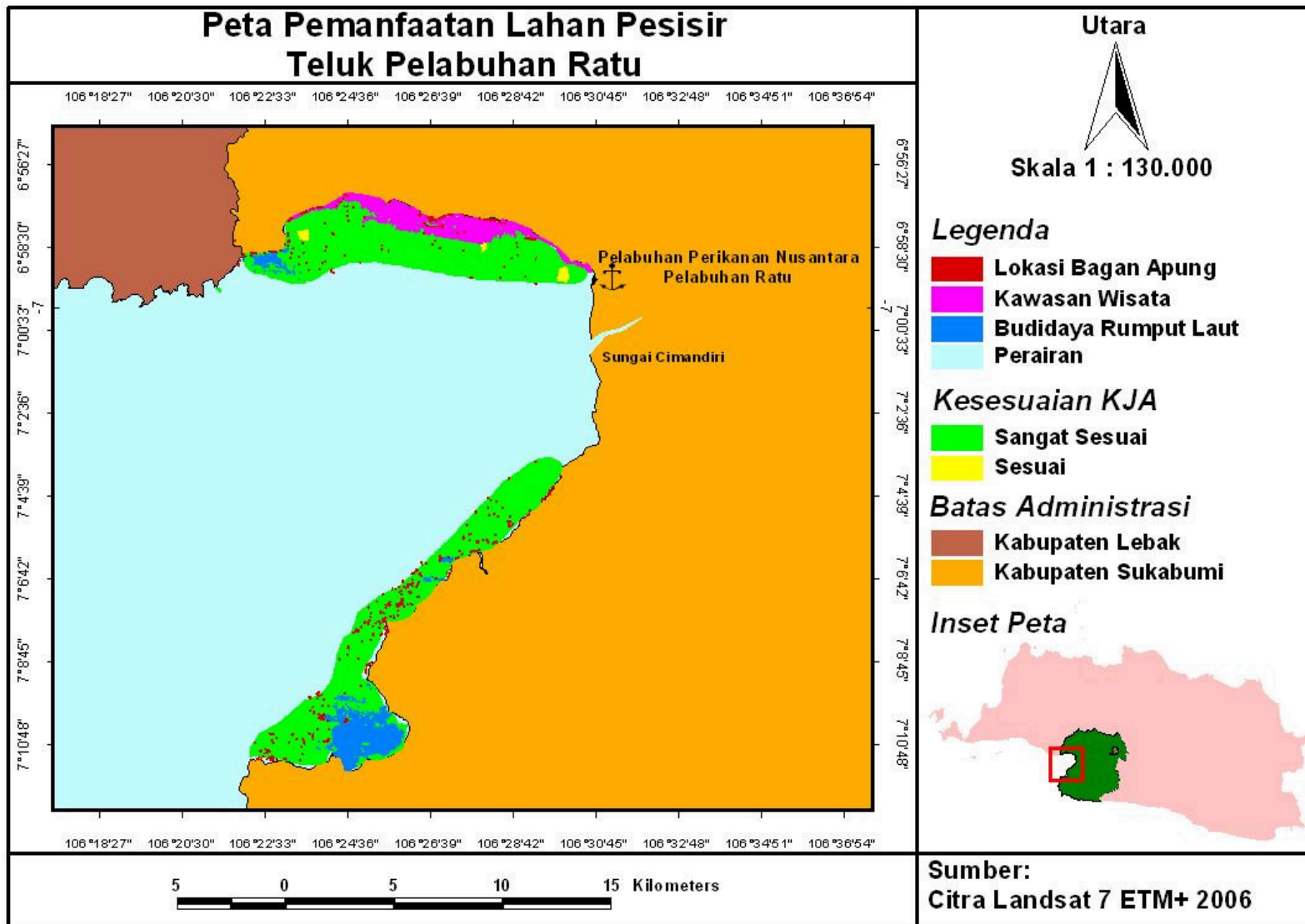
Gambar 24. Peta Potensi Rumput Laut Jawa Barat

Berbeda dengan peta lokasi budidaya laut sebelumnya (**Gambar 23**), lokasi peruntukan budidaya rumput laut keseluruhannya terletak di Pantai Selatan Propinsi Jawa Barat, salah satu diantaranya berada di Teluk Pelabuhan Ratu (**Gambar 24**). Jika diperhatikan secara seksama, kedua peta peruntukan baik itu untuk budidaya laut maupun budidaya rumput laut terlihat di susun tidak secara detail dengan mempertimbangkan berbagai aspek baik itu oseanografi dan batimetri perairan. Hal ini terlihat jelas pada peruntukan kawasan yang berada di Pantai Selatan Jawa Barat. Pada **Gambar 23**, peruntukan budidaya laut berdasarkan kontur batimetri terletak pada kedalaman 200 meter serta tidak terlindung terhadap hantaman gelombang yang besar dari Samudra Hindia, sehingga secara ekonomis tidak akan menguntungkan pembudidaya serta dipastikan tidak akan berkelanjutan. Selanjutnya pada **Gambar 24**, peruntukan lokasi budidaya rumput laut juga tidak memperhatikan kontur batimetri dan alur pelayaran. Hal ini jelas terlihat khususnya kesesuaian budidaya rumput laut yang berada di Teluk Pelabuhan Ratu yang menjustifikasi seluruh kawasan teluk

sebagai kawasan budidaya Rumput laut. Disamping dari segi kedalaman perairan teluk, kita mengetahui bahwa Teluk Pelabuhan Ratu itu sendiri terdapat Pelabuhan Perikanan yang padat kegiatan pelayaran terutama armada penangkapan ikan. Sehingga tidaklah semua kawasan teluk dapat dijadikan kawasan yang sesuai untuk budidaya rumput laut.

Kelemahan-kelemahan ini juga diakui oleh Pemerintah Propinsi Jawa Barat itu sendiri. Hal ini tampak dalam proses penyusunan RTRWP Jawa Barat yang telah ditetapkan melalui Peraturan Daerah No. 3 Tahun 1994 masih dihadapkan kepada berbagai kendala. Kendala tersebut menurut pemerintah Propinsi Jawa Barat antara lain belum adanya data pendukung yang akurat, peta dasar dan peta tematik yang representatif, serta dukungan teknologi dalam sarana pembuatan peta yang akurat. Menyikapi permasalahan ini, penulis mencoba mengkaji kawasan Teluk Pelabuhan Ratu yang dijadikan sebagai objek studi untuk memetakan kawasan budidaya laut (budidaya kerapu sistem keramba jaring apung) secara detail dengan mempertimbangkan berbagai aspek teknis untuk tujuan keberlanjutan usaha budidaya perikanan laut.

Peta kesesuaian (**Gambar 22**) yang didapat untuk budidaya perikanan dengan sistem keramba jaring apung di dalam tulisan ini tidaklah dimanfaatkan secara keseluruhan pada kawasan yang sangat sesuai. Akan tetapi, tetap mempertimbangkan kegiatan yang sudah ada pada kawasan tersebut, seperti pariwisata, budidaya rumput laut yang telah ada, penempatan bagan apung milik nelayan dan wilayah tempat beroperasinya nelayan payang. Demikian pula mengenai penetapan jarak masing-masing unit keramba juga tetap disesuaikan dengan kegiatan yang sudah ada. Mengacu pada tujuan utama penelitian yaitu memetakan wilayah yang sangat sesuai untuk pengembangan budidaya perikanan laut sistem keramba jaring apung sebagai alternatif usaha bagi penduduk setempat, maka peletakan instalasi unit keramba tetap memperhatikan daya dukung dan kegiatan yang sudah ada sebelumnya. Dengan demikian, potensi terjadinya konflik penggunaan badan perairan di Teluk Pelabuhan Ratu tidak akan terjadi. Untuk lebih jelasnya, **Gambar 25** berikut merupakan peta kesesuaian untuk budidaya keramba jaring apung beserta kegiatan yang sudah ada dikawasan yang menjadi area penelitian.



Gambar 25. Peta Pemanfaatan Perairan Teluk Pelabuhan Ratu

Hasil analisis citra yang dilakukan terlihat bahwa kegiatan-kegiatan yang telah ada sebelumnya seperti kegiatan pariwisata, penempatan bagan apung dan kawasan yang cocok untuk pengembangan budidaya rumput laut secara berurutan memiliki luas sebesar 684,21 ha; 121,09 ha dan 613,81 ha. Dengan demikian total kawasan yang telah dimanfaatkan untuk kegiatan-kegiatan tersebut sebesar 1.419,11 ha atau sebesar 19 % dari area yang sangat sesuai untuk kegiatan budidaya ikan sistem keramba jaring apung. Berdasarkan nilai tersebut di dapat bahwa kawasan yang dapat dimanfaatkan untuk kegiatan budidaya ikan sistem keramba jaring apung di Teluk Pelabuhan Ratu adalah sebesar $\pm 6.082,80$ ha.

Gambar 25 memperlihatkan kepada kita kawasan-kawasan mana saja yang telah dimanfaatkan sebelumnya. Peta kesesuaian untuk budidaya perikanan dengan sistem keramba jaring apung di dalam tulisan ini didapat berdasarkan data biofisik perairan yang di ukur selama penelitian. Sehingga pemanfaatan kawasan yang sangat sesuai untuk penempatan unit keramba sebesar 10 %, perhitungan masukan nutrien keperairan akibat pengoperasian unit keramba, perhitungan produksi optimum kawasan dan perhitungan jarak antar unit keramba berdasarkan kecepatan arus dapat diterapkan pada kawasan yang belum dikembangkan kegiatan lain. Sementara pada kawasan Teluk Pelabuhan Ratu yang bersifat *multi use*, maka unsur kegiatan yang sudah ada harus dimasukkan dalam pertimbangan penempatan instalasi unit keramba.