

# LAPORAN PENELITIAN

## Penilaian Daya Dukung Perairan dan Kelangsungan Ekonomi Tambak Udang Vanname di Perairan Pulau Bangka

pada

**SUB KEGIATAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KELAUTAN DAN PERIKANAN**



**BIDANG PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN BAPPEDA  
PROVINSI KEPULAUAN BANGKA BELITUNG  
BEKERJASAMA DENGAN UNIVERSITAS BANGKA  
BELITUNG**



**TAHUN 2022**

## **PENANGGUNG JAWAB**

**Rusdi, S.T., M.T**

*Kepala Bidang Penelitian dan Pengembangan Bappeda Provinsi Kepulauan Bangka Belitung*

**Yuyun Tri Widowati, S.Sos. M.P.A.**

*Sub Koordinator Bidang Penelitian dan Pengembangan Ekonomi Pembangunan, Inovasi dan Teknologi Bappeda Provinsi Kepulauan Bangka Belitung*

**Mardani, S.Si**

*Sub Koordinator Bidang Penelitian dan Pengembangan Pemerintahan, Sosial, dan Pengkajian Peraturan Bappeda Provinsi Kepulauan Bangka Belitung*

## **TIM PENULIS**

**Yeyen Mardyani, S.Pi., M.Si**

*Peneliti Bappeda Provinsi Kepulauan Bangka Belitung*

**Dr. Endang Bidayani, S.Pi, M.Si**

*Ketua Jurusan Budidaya Perairan FPPB Universitas Bangka Belitung*

**Dr. Arief Febrianto, S.Pi., M.Si.**

*Kepala Bidang PUPB-PHP DKP Provinsi Kepulauan Bangka Belitung*

**Suti Maryati, S.Pi, M.Si**

*Pengawas Perikanan Bidang Pembudidayaan Ikan DKP Provinsi Kepulauan Bangka*

**Sulastutik, S.Pi**

*Pengawas Perikanan Bidang Pembudidayaan Ikan DKP Provinsi Kepulauan Bangka*

**Refa Riskiana, S.Si., M.Si.**

*Pengendali Dampak Lingkungan DLHK Provinsi Kepulauan Bangka Belitung*

**Mohammad Agung Nugraha, S.Pi., M.Si.**

*Program Studi Ilmu Kelautan FPPB Universitas Bangka Belitung*

**Ahmad Fahrul Syarif, S.Pi., M.Si.**

*Kepala Laboratorium Akuakultur FPPB Universitas Bangka Belitung*

**Fahri Setiawan, S.P., M.Si**

*Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung*

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : **Penilaian Daya Dukung Perairan dan Kelangsungan Ekonomi Tambak Udang Vaname di Pulau Bangka**

Bidang Unggulan : Kemaritiman

Fakultas/Jurusan : Pertanian Perikanan dan Biologi/ Akuakultur

Peneliti : Dr Endang Bidayani, MSi, Yeyen Mardyani, Msi Dr Arief Febriyanto, Suti Maryati SPi, Sulastutik SPi, Reva Riskiana MSi, dan Mohammad Agung Nugraha MSi.

Biaya Penelitian : Rp 55.000.000,-

Lokasi Kegiatan : Pulau Bangka

Lama kegiatan : 8 bulan

Sumber dana : Pemerintah Propinsi Kepulauan Bangka Belitung

a.n. Ketua LPPM UBB  
Sekretaris LPPM



Eva Utami  
NI PPPK. 197404292021212003

Balunjuk, Agustus 2022  
Tim Peneliti,



Dr Endang Bidayani  
NI PPPK. 197803102021212008

## DAFTAR ISI

•	<b>PENDAHULUAN</b> .....	4
	1.1 Latar Belakang .....	5
	1.2 Perumusan Masalah.....	5
	1.3 Tujuan Penelitian.....	8
	1.4 Manfaat Penelitian .....	9
	1.5 Ruang Lingkup Penelitian .....	9
•	<b>LANDASAN TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	9
	2.1 Pengembangan Budidaya Tambak Udang Vannamei.....	10
	2.2 Kinerja Ekonomi Budidaya Tambak Udang Vannamei.....	10
	2.3 Daya Dukung Perairan Pesisir.....	11
	2.4 Kebijakan Pengelolaan Budidaya Tambak Udang Vannamei Berkelanjutan	13
•	<b>METODE PENELITIAN</b> .....	14
	3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	14
	3.2 Jenis dan Sumber Data .....	16
	3.3. Teknik Pengumpulan Data.....	17
	3.4 Analisis Data .....	17

## | PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Budidaya udang vaname di Indonesia saat ini merupakan andalan sektor perikanan budidaya dan menjadi prioritas pengembangan akuakultur di Indonesia untuk meningkatkan perekonomian nasional. Dalam periode 2012 - 2018 kontribusi nilai ekspor udang terhadap nilai ekspor perikanan Indonesia rata-rata mencapai 36,27 % (BPS, 2019). Melalui program peningkatan produktivitas dan kontinuitas budidaya udang di Indonesia, salah satu implementasinya adalah pembangunan tambak udang berbasis kawasan. Pembangunan tambak udang berbasis kawasan menggunakan pertimbangan ekologi dan ekonomi, dengan sasaran peningkatan kesejahteraan masyarakat dan pendapatan asli daerah, dengan tetap memperhatikan kelestarian ekosistem.

Sebagai wilayah kepulauan, provinsi Kepulauan Bangka Belitung memiliki potensi lahan yang cukup luas untuk perikanan budidaya yaitu sejumlah 104,863 Ha untuk budidaya laut; 64,050 Ha untuk budidaya air payau dan 1,602 Ha untuk budidaya air tawar. Dalam kurun waktu sepuluh tahun terakhir produksi perikanan budidaya secara kuantitas mengalami peningkatan setiap tahunnya, terutama dari budidaya air payau yaitu komoditas udang vaname (DKP Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, 2018). Tahun 2019, produksi udang vaname mencapai 5.039 ton dengan luasan areal tambak budidaya mencapai 2.560,7 Ha yang tersebar di setiap kabupaten/kota (DKP Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, 2021).

Tingginya minat investasi terhadap budidaya udang vanname terlihat dari luasan areal tambak yang semakin bertambah dalam kurun waktu beberapa tahun terakhir. DKP Provinsi Kepulauan Bangka Belitung tahun 2018 mencatat luas areal budidaya meningkat menjadi 328,48 Ha dari tahun sebelumnya yaitu 289,51 Ha, terutama dari pembukaan lahan untuk budidaya tambak. Pencetakan lahan tambak baru dalam kurun waktu dua tahun ini ada di beberapa kabupaten dan Kota, antara lain Bangka, Bangka Tengah, Bangka Barat, Bangka Selatan, Pangkalpinang, dan Belitung Timur.

Pertumbuhan tambak udang yang pesat harus disertai dengan pengelolaan kawasan berwawasan lingkungan agar kelangsungan budidaya tambak udang tetap terjaga dan dapat memberikan manfaat ekonomi tanpa mengabaikan kelestarian ekosistem. Kajian menyeluruh terkait pemanfaatan lahan untuk budidaya tambak, produktivitas tambak, serta daya dukung perairan perlu dilakukan guna memberikan informasi representatif terhadap perkembangan tambak udang saat ini untuk selanjutnya menjadi masukan terhadap kebijakan pengelolaan tambak udang yang lestari di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung.

## 1.2 Perumusan Masalah

Budidaya udang dengan teknologi intensif merupakan kegiatan ekonomi yang sangat produktif dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan devisa negara, namun keberlanjutannya ditentukan oleh dampak kerusakan lingkungan yang ditimbulkannya. Kegiatan budidaya udang dengan teknologi intensif akan menghasilkan limbah organik terutama berasal dari sisa pakan, feses, dan bahan-bahan terlarut budidaya yang terbuang ke lingkungan perairan. Jika limbah yang masuk atau dibuang ke lingkungan perairan melampaui kapasitas asimilasi atau kemampuan daya dukung lingkungan perairan maka akan berdampak terhadap berubahnya fungsi ekologis perairan (Damar, 2004). Ketika budidaya tambak udang beroperasi, beberapa komponen lingkungan yang terkena dampak adalah kandungan bahan organik, perubahan BOD, COD, DO, kecerahan air, jumlah fitoplankton maupun peningkatan virus dan bakteri karena pemberian input produksi yang besar. Semakin tinggi penerapan teknologi maka produksi limbah yang diindikasikan akan menyebabkan dampak negatif terhadap perairan atau ekosistem disekitarnya (Witomo, 2018).

Mengacu pada batasan beban limbah N, P, dan C, tambak udang vaname superintensif pada tingkat produktivitas 6-8 ton/1.000 m<sup>2</sup>/mt, mengeluarkan beban limbah ke lingkungan perairan sebanyak 43,09-50,12 kg TN/ton produksi udang dan 14,21-15,73 kg TP/ton produksi udang yang artinya telah melebihi standar beban limbah tambak yang diperkenankan sehingga berpotensi menimbulkan dampak terhadap kemunduran kualitas lingkungan perairan (Syah R, Makmur, Undu MC, 2014). Adapun tambak udang semiintensif tetap memiliki dampak lingkungan yang masih tergolong kecil, namun jika jumlah petak tambak terjadi penambahan maka bisa dipastikan dampak lingkungannya semakin tinggi (Saktiawan, Rupiwardani, 2021). Disatu sisi, tambak udang vanname dengan teknologi bioflok mampu meminimalisir limbah budidaya, mengurangi penggunaan air dan efisiensi lahan dengan kepadatan tinggi (Maín, Anggoro, Sasongko, 2013).

Konsep pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan secara berkelanjutan dikembangkan untuk mencegah kerusakan atau degradasi sumber daya alam dan lingkungan (Wigiani et.al, 2019). Pengembangan tambak lestari pada dasarnya harus memperhatikan dua aspek penting, yaitu: kuantifikasi limbah tambak dan kuantifikasi kemampuan perairan pesisir untuk menerima limbah tambak (Soewardi, 2002). *Total Suspended Solid (TSS)* dapat digunakan sebagai dasar pengukuran daya dukung dikarenakan TSS dianggap sebagai indikator yang dapat merepresentasikan pencemaran fisik yang terjadi di perairan (Wigiani et.al, 2019). Dalam proses budidaya intensif, 35% input pakan akan menjadi limbah berupa padatan total tersuspensi (TSS) yang akan memasuki perairan pesisir di sekitarnya (Primavera, 1994). Kadar TSS yang tinggi di perairan pesisir akan menimbulkan kekeruhan air yang dapat menimbulkan dampak negatif berupa penurunan produktivitas perairan akibat gangguan fotosintesis dalam air, mengganggu pernafasan ikan akibat penutupan insang, dan gangguan visual ikan yang menyebabkan ikan beruaya (Hopkins et al., 1995).

Kemampuan perairan pesisir untuk mengasimilasi limbah tambak dipengaruhi dua faktor utama, yaitu: kemampuan pengenceran limbah, dan kemampuan biodegradasi limbah (Gang et al., 1998). Kemampuan

pengenceran perairan pantai didasarkan pada ketersediaan volume air laut di pantai yang ditentukan oleh panjang garis pantai, kemiringan dasar perairan pantai, kisaran pasang surut, frekuensi pasang surut dan jarak dari garis pantai hingga lokasi pengambilan air laut untuk keperluan tambak (*sea water intake*) ketika pasang naik, sedangkan kemampuan biodegradasi limbah didasarkan pada kemampuan mikroba dalam menguraikan limbah di perairan pesisir.

Daya dukung perairan pesisir untuk pengembangan tambak, terutama tambak superintensif ditentukan oleh tingkat teknologi yang diaplikasikan (target produktivitas) terkait dengan jumlah beban limbah budidaya, kondisi hidro-oseanografi badan air penerima beban limbah, dan perkiraan luasan dampak badan air penerima beban limbah. Dalam estimasi daya dukung kawasan pesisir untuk budidaya udang vaname perlu mempertimbangkan aspek kehati-hatian sebagai upaya mitigasi dampak yang ditimbulkannya. Oleh karena itu, perlu dipilih peubah yang paling sensitif mempengaruhi kondisi lingkungan sebagai acuan penentuan daya dukung lahan untuk suatu aplikasi teknologi budidaya. Berdasarkan peubah beban limbah N dan P yang bersumber dari pakan, peubah beban limbah P dapat digunakan sebagai dasar perhitungan daya dukung perairan (Syah et.al., 2014)

Pengelolaan lahan yang tepat dapat meningkatkan produktivitas lahan termasuk lahan budidaya di tambak dengan penggunaan masukan yang seminimum mungkin dan tidak menyebabkan terjadinya degradasi lingkungan. Pengelolaan tambak termasuk pengelolaannya merupakan faktor penting setelah penentuan kesesuaian lahan budi daya di tambak dalam rangka pengembangan ilmu pengetahuan dan budidaya di tambak yang berkelanjutan (Karthik et al., 2005). Berdasarkan Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 75/Permen-Kp/2016 Tentang Pedoman Umum Pembesaran Udang Windu (*Penaeus Monodon*) dan Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*), lokasi tambak udang selain harus sesuai dengan rencana tata ruang wilayah, pembangunan tambak baru juga tidak berada pada lahan mangrove dan zona inti kawasan konservasi, serta harus berada di belakang sempadan pantai dan sempadan sungai.

Kabupaten Bangka, Bangka Tengah, Bangka Barat, dan Bangka Selatan merupakan Kabupaten dengan luasan areal tambak udang yang paling besar dengan produksi udang yang paling banyak di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Sampai dengan tahun 2019, produksi udang vanamei yang berasal dari tambak intensif paling banyak dari Kabupaten Bangka yaitu 1.923 ton, Kabupaten Bangka Tengah dengan produksi sebesar 665,4 ton, dan diikuti dengan Bangka Selatan sebesar 85,45 ton dengan luas areal lahan tambak sampai dengan tahun 2021 berturut-turut adalah 1.170,75 Ha, 280,54 Ha, dan 474,56 Ha. Berdasarkan Peraturan Daerah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung Nomor 2 Tahun 2014 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung Tahun 2014 – 2034, bahwa kawasan peruntukan perikanan budidaya yang terdiri atas budidaya laut, budidaya tambak dan budidaya air tawar, dikembangkan di seluruh wilayah Kabupaten/Kota. Penetapan kawasan sentra perikanan budidaya laut, payau, dan tawar dilakukan dengan pendekatan minapolitan.

Kabupaten Bangka berdasarkan Peraturan Daerah Nomor 1 Tahun 2013 tentang RTRW Kabupaten Bangka 2010-2030, memiliki luas lebih kurang 615,89 ha yang dikembangkan di Kecamatan Bakam, Belinyu, Puding Besar, Mendo Barat, Pemali, Merawang, Riau Silip dan Sungailiat serta difungsikan untuk kegiatan budidaya perikanan tambak air tawar, payau, air laut dan industri pengolahan hasil perikanan dengan kawasan peruntukan di seluruh wilayah pesisir. Pengembangan kawasan budidaya perairan di wilayah pesisir melalui pemetaan potensi kawasan pesisir dan kelautan serta penyusunan rencana zonasi kawasan pesisir.

Adapun Kabupaten Bangka Tengah berdasarkan Peraturan Daerah Nomor 2 Tahun 2019 tentang Perubahan atas Perda Nomor 48 Tahun 2011 tentang RTRW Kabupaten Bangka 2011-2031, peruntukan kawasan budidaya perikanan air payau, seluas 10.000 Ha (sepuluh ribu hektar) tersebar di Kecamatan Sungaiselan, Kecamatan Pangkalanbaru, Kecamatan Lubuk Besar dan Kecamatan Koba. Di Kabupaten Bangka Selatan, peruntukan kawasan budidaya perikanan berdasarkan Peraturan Daerah Nomor 6 Tahun 2014 tentang RTRW Kabupaten Bangka Selatan 2014-2034 dikembangkan di seluruh Kecamatan di wilayah Kabupaten Bangka Selatan.

Berdasarkan Perda RTRW Kabupaten Bangka, peraturan zonasi untuk kawasan peruntukan perikanan disusun dengan memperhatikan: a) peningkatan kesejahteraan masyarakat petani dan atau nelayan; b) kawasan budidaya perikanan tidak diperkenankan berdekatan dengan kawasan yang bersifat polutif; c) dalam kawasan peruntukan perikanan masih diperkenankan adanya kegiatan lain yang bersifat mendukung kegiatan perikanan dan pembangunan sistem jaringan prasarana sesuai ketentuan yang berlaku; d) kawasan peruntukan perikanan diperkenankan untuk dialihfungsikan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku; e) dalam kawasan peruntukan perikanan masih diperkenankan dilakukan kegiatan wisata alam secara terbatas, penelitian dan pendidikan; f) kegiatan perikanan tidak diperkenankan dilakukan di dalam kawasan lindung; g) harmonisasi pemanfaatan ruang di sekitar kawasan; h) ketentuan-ketentuan peraturan perundang-undangan yang mengatur pemanfaatan, pembatasan dan pelarangan pemanfaatan, dan pelarangan kegiatan.

Pesatnya pertumbuhan tambak udang di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, menimbulkan beberapa rumusan permasalahan sebagai berikut:

- 1) Bagaimana kondisi eksisting pengembangan tambak udang di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung;
- 2) Bagaimana kinerja ekonomi dan produktivitas tambak udang di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung;
- 3) Bagaimana daya dukung perairan di di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung terhadap keberadaan tambak udang;

### **1.3 Tujuan Penelitian**



Secara umum penelitian ini bertujuan untuk menilai daya dukung perairan dan kelangsungan budidaya tambak udang di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Penelitian dilakukan di Kabupaten Bangka, Bangka Barat, dan Bangka Selatan sebagai kabupaten dengan pelaku usaha budidaya paling banyak di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Secara khusus, penelitian ini bertujuan:

- 1) Memetakan kondisi pengembangan tambak udang secara spasial;
- 2) Menilai kinerja ekonomi dan produktivitas tambak udang;
- 3) Menganalisis daya dukung perairan di pesisir Pulau Bangka terhadap pengembangan tambak udang;

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

- 1) Memberikan informasi terkini mengenai kondisi eksisting pengembangan tambak udang vannamei di Pulau Bangka;
- 2) Rumusan strategi pengembangan budidaya tambak udang vannamei di Pulau Bangka.

#### **1.5 Ruang Lingkup Penelitian**

Penelitian mengenai **Penilaian Daya Dukung Perairan dan Kelangsungan Ekonomi Tambak Udang Vannamei di Perairan Pulau Bangka** ini difokuskan pada pengembangan budidaya tambak vannamei di wilayah perairan Pulau Bangka. Lingkup penelitian sekaligus digunakan sebagai definisi operasional yang digunakan hanya untuk kepentingan dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

- 1) Tambak udang adalah budidaya perikanan payau;
- 2) Luasan kawasan tambak udang meliputi luasan areal daratan dan perairan sekitar tambak;
- 2) Kawasan sempadan pantai yang termasuk zona pemanfaatan terbatas dalam wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil diperkenankan dilakukan kegiatan budidaya pesisir, ekowisata dan perikanan tradisional;

## 2.1 Pengembangan Budidaya Tambak Udang Vannamei

Potensi lahan perikanan budidaya yang dimiliki Indonesia sangat luas yaitu 17,91 juta ha yang meliputi lahan budidaya air tawar 2,8 juta ha (15,8%), lahan budidaya air payau 2,96 juta ha (16,5%) dan lahan budidaya laut 12,12 juta ha (67,7%). Pemanfaatan potensi lahan perikanan baru mencapai 2,7% yang terdiri atas pemanfaatan lahan budidaya laut 278.920 ha, pemanfaatan lahan budidaya tambak 605.909 ha, dan pemanfaatan lahan budidaya air tawar 316.446 ha. Potensi produksi perikanan budidaya di Indonesia mencapai 100 juta ton/tahun dengan nilai produksi mencapai USD 251 miliar (Dahuri, 2019).

Produksi budidaya udang termasuk salah satu komoditas utama perikanan budidaya di Indonesia, selain Patin (*Pangasius Catfish*), Lele (*Torpedo Shaped Catfish*), Nila (*Nile Tilapia*), Ikan Mas (*Common Carp*), Kakap (*Snapper*), Bandeng (*Milkfish*), Rumput Laut (*Seaweed*), dan Kerapu (*Grouper*). Secara nasional, jenis udang yang berasal dari budidaya tambak yang paling banyak diproduksi adalah udang vanamei. Produksi udang vanamei mencapai 476.455 ton atau sebesar 71% dari total produksi udang. Jumlah produksi vanamei disusul oleh produksi udang windu sebesar 128.655 ton atau 19%, udang api-api 25.324 ton atau 4%, dan sisanya adalah udang lainnya dan udang putih masing-masing sebesar 18.582 ton (3%) dan 17.969 ton (3%) (PDS, 2019)

Perkembangan budidaya tambak udang vanname yang semakin pesat setiap tahunnya masih menghadapi berbagai kendala dan permasalahan. Pada sisi produksi, permasalahan yang sering dihadapi oleh pembudidaya diantaranya terbatasnya ketersediaan serta distribusi induk dan benih unggul, tingginya harga pakan yang menyebabkan hasil dari budidaya ikan masih belum maksimal, serangan hama dan penyakit ikan/udang, serta adanya pencemaran yang mempengaruhi kualitas lingkungan perikanan budidaya. Permasalahan ini ditambah pula dengan pasokan induk udang vanamei yang masih didominasi dari luar negeri seperti Hawaii, Florida dan Amerika Latin. Tantangan berikutnya adalah terkait pembenihan udang vanamei dari sisi lokasi dan aksesibilitas. Lokasi pembenihan udang terpusat pada lokasi tertentu saja karena pertimbangan kondisi perairan dan lingkungan. Hal tersebut mengakibatkan peningkatan biaya distribusi dan transportasi benih menuju lokasi budidaya. Permasalahan lain yang sering dihadapi adalah tumpang tindihnya pemanfaatan lahan dengan berbagai kepentingan lainnya (Zamroni A, Yusuf R dan Apriliani T, 2021).

## 2.2 Kinerja Ekonomi Budidaya Tambak Udang Vannamei

Budidaya perikanan memiliki keragaman komoditas unggulan yang cukup potensial (Achmad A, Susiloningtyas D, Handayani T, 2020). Komoditas udang paling banyak diminati dan memiliki nilai jual yang tinggi di pasar domestik dan internasional. Udang juga merupakan komoditas potensial sekaligus komoditas revitalisasi perikanan yang nilai ekspornya selalu mengalami peningkatan dari tahun ke tahun (Zamroni A, Yusuf R dan Apriliani T, 2021).

Pada sektor ekspor pertanian, komoditas udang memiliki porsi terbesar dan menjadi komoditas unggulan Indonesia (Ashari, Sahara, & Hartoyo, 2016). Pada tahun 2020, Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) melaporkan udang sebagai

komoditas dengan volume ekspor yang paling besar dengan volume 239,28 juta kg dan nilai US\$ 2,04 miliar. Volume ekspor udang naik 28,96% dibandingkan pada 2019 sebanyak 207,70 juta kg. Udang juga memberikan kontribusi terhadap total volume ekspor hasil perikanan sebesar 18,95% pada tahun lalu. Hal tersebut menjadikan komoditas udang sebagai subsektor perikanan utama dan unggulan (Wati, 2018) dan memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi dan menyerap tenaga kerja yang besar (Mohsin et al., 2017).

Salah satu penyebab besarnya nilai ekspor ikan dan udang Indonesia adalah luasnya wilayah laut dan perikanan (Sanny L, Kusuma D, Willyanto ME, 2020), dengan luas perairan laut 5,8 juta km<sup>2</sup> (terdiri dari wilayah laut teritorial 0,3 juta km<sup>2</sup>, perairan nusantara 2,95 juta km<sup>2</sup>, dan Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE) 2,55 juta km<sup>2</sup>) (Nugroho dkk., 2018). Nilai ekspor udang Indonesia dapat ditingkatkan dengan meningkatkan kinerja produksi dan pemanfaatan sumber daya udang, mengingat potensi yang dimiliki Indonesia sangat besar (Gusmawati et al., 2018).

Udang memiliki peran besar dalam kinerja ekonomi perikanan Indonesia (Suhana, 2017). Pertumbuhan ekonomi sektor perikanan dapat dilihat melalui perubahan PDB (atas dasar harga konstan) sektor perikanan dari satu periode ke periode berikutnya. PDB Perikanan tersebut hanya didasarkan pada sektor primer yang mencakup perikanan tangkap dan perikanan budidaya. Pertumbuhan sektor perikanan secara nasional pada tahun 2020 mengalami perlambatan yang terkait sangat erat dengan Pandemi Covid 19. Pandemi yang melanda pada akhir Maret 2020 telah mengakibatkan berkurangnya aktivitas ekonomi yang menurunkan permintaan terhadap komoditas perikanan. Di sisi lain, pandemi terjadi bersamaan dengan musim tangkapan, dimana hasil tangkapan melimpah. Melimpahnya ketersediaan bersamaan dengan rendahnya permintaan mengakibatkan melemahnya harga komoditas perikanan. Lemahnya permintaan akibat pandemi mencapai titik terendah pada pertengahan triwulan kedua, sehingga sektor perikanan mengalami pertumbuhan negatif. Namun seiring menguatnya permintaan dan harga komoditas perikanan, maka sektor perikanan kembali ke jalur pertumbuhan positif seperti dicatatkan pada triwulan 4. Sehingga secara total, sektor perikanan mencatatkan pertumbuhan positif sebesar 0.73 % sepanjang tahun 2020 (KKP, 2020). Kontribusi subsektor perikanan budidaya terhadap total nilai ekspor nonmigas adalah 1,13%, dan 37,71% jika dibandingkan terhadap total nilai ekspor perikanan pada tahun 2018 (BPS, 2019).

### **2.3 Daya Dukung Perairan Pesisir untuk Budidaya Tambak Udang**

Budidaya udang, terutama yang dilakukan di Jawa, Sumatera dan Sulawesi, telah mengakibatkan degradasi ekologis yang luas karena membutuhkan lahan yang luas dan persaingannya dengan hutan mangrove di wilayah pesisir (Henriksson et.,al, 2019). Penetapan target komoditas ekspor yang besar juga menjadikan budidaya udang menimbulkan dampak sosial ekonomi dan lingkungan yang memprihatinkan (FAIRR,

2019; Galappaththi & Berkes, 2015; Mitro et al., 2014; Saha, 2017). Sebagai contoh, Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional (BAPPENAS) pada tahun 2014 melaporkan bahwa banyak badan usaha perikanan budidaya di Indonesia yang belum menerapkan *Good Aquaculture Practices* (Bappenas, 2014). Peningkatan kegiatan budidaya udang berbasis lahan pada akhirnya akan mengarah pada pembukaan hutan bakau, peningkatan penggunaan pakan, pupuk, dan penggunaan bahan kimia yang tidak tepat yang dapat berdampak negatif terhadap lingkungan (Boyd, 2003; De Lacerda et al., 2006; Tarunamulia et al., 2016).

Ekspansi yang cepat dari budidaya udang di wilayah pesisir pada banyak negara menimbulkan pencemaran pesisir dan kepentingan pengguna lainnya. Dampak lingkungan yang terkait dengan budidaya pesisir sangat bergantung pada intensitas dan teknologi yang diadopsi. Pembuangan limbah tambak udang yang kaya nutrisi dan organik ke perairan pesisir dapat menimbulkan penipisan oksigen, pengurangan kecerahan perairan, perubahan struktur populasi bentik dan eutrofikasi (Casillas-Hernández et al., 2007; Páez-Osuna, 2001). Penurunan kualitas air merupakan faktor utama yang mempengaruhi kinerja produksi udang (Ferreira et al., 2011; Ma et al., 2013).

Beberapa penelitian menyebutkan bahwa budidaya udang menimbulkan banyak tekanan terhadap lingkungan dan perairan pesisir. Di Sungai Bengkalis Kumbang, Indonesia, pembangunan tambak udang besar-besaran telah menurunkan kualitas air sungai-sungai di sekitarnya dari peningkatan nilai BOD<sub>5</sub>, nitrat (NO<sub>3</sub>), dan fosfat (PO<sub>4</sub>-) (Harianja et al., 2018). Di daerah lain di Indonesia, seperti di Pantai Kawaru dan Kecamatan Losari, pembangunan tambak vannamei telah mengubah bentang alam pesisir (Pinto, 2016) dan meningkatkan kemungkinan munculnya ganggang berbahaya (HABs) (Tarunamulia et al., 2016). Di desa Andulang-Sumenep Jawa Timur, Indonesia, perkembangan tambak udang yang pesat telah berdampak pada lahan pertanian di sekitarnya dan melepaskan kembali polutan amonia ke wilayah pesisir yang berdekatan (Hidayatillah, 2017). Selain itu, pakan berprotein tinggi pada budidaya udang dapat melepaskan polutan nitrogen dan bahan organik ke perairan sekitarnya (Imamah et al., 2013).

Scones dalam Prasetyawati (2001) membagi daya dukung lingkungan menjadi dua, yaitu daya dukung ekologis (*ecological carrying capacity*) dan daya dukung ekonomi (*economic carrying capacity*). Daya dukung ekologis adalah jumlah maksimum hewan-hewan pada suatu lahan (tambak) yang dapat didukung tanpa mengakibatkan kematian karena faktor kepadatan maupun terjadinya kerusakan lingkungan secara permanen (*irreversible*). Hal ini ditentukan oleh faktor-faktor lingkungan seperti suhu, pH, dan salinitas. Sedangkan daya dukung ekonomi adalah tingkat produksi yang memberikan keuntungan maksimum dan ditentukan oleh tujuan usaha secara ekonomi. Dalam hal ini digunakan parameter kelayakan usaha seperti *net present value (NPV)*, *benefit cost ratio (Net B/C)* dan *internal rate of return (IRR)*.

Poernomo (1992) memberikan pengertian daya dukung untuk lingkungan perairan adalah suatu yang berhubungan erat dengan produktifitas lestari perairan tersebut, artinya daya dukung lingkungan itu sebagai nilai mutu lingkungan yang ditimbulkan oleh interaksi semua unsur komponen (fisika, kimia dan biologi) dalam suatu kesatuan ekosistem. Daya dukung suatu perairan untuk budidaya udang di tambak merupakan suatu faktor yang harus diperhitungkan dalam merencanakan pembukaan lahan.

Menurut Widigdo (2001), limbah cair tambak biasanya dibuang ke sungai, perairan pantai atau langsung ke laut. Limbah tersebut akan diencerkan oleh perairan penerimanya dan akan diasimilasi (didegradasi) menjadi unsur hara oleh mikroba yang ada di perairan penerima. Kapasitas dan daya tampung perairan penerima limbah berbanding lurus dengan kualitas dan kuantitas perairan. Dengan asumsi bahwa perairan yang digunakan untuk kegiatan budidaya telah memenuhi persyaratan kualitatif, maka kuantitas air penerima akan merupakan faktor penentu berapa banyak limbah yang akan diterima oleh suatu badan perairan agar kualitasnya masih layak untuk digunakan kegiatan budidaya yang berkelanjutan.

untuk menjaga agar kualitas perairan umum masih tetap layak untuk budidaya maka perairan penerima limbah cair dari kegiatan budidaya harus memiliki volume antara 60–100 kali lipat dari volume limbah cair yang dibuang ke perairan umum. Dalam kajian ini, volume perairan penerima limbah cair dari kegiatan budidaya udang dihitung maksimal, yakni sebesar 100 kali lipat. Sedangkan volume perairan penerima limbah cair dari kegiatan budidaya non udang, seperti Bandeng, diukur dengan 60 kali lipat (Allison dalam Widigdo, 2001).

## **2.4 Kebijakan Pengelolaan Budidaya Tambak Udang Vannamei Berkelanjutan**

Perikanan berkelanjutan adalah cara memproduksi ikan yang sedemikian rupa sehingga dapat berlangsung terus menerus pada tingkat yang wajar untuk memenuhi kebutuhan generasi sekarang dan generasi masa depan. Perikanan berkelanjutan adalah aktivitas perikanan yang dapat mempertahankan keberlangsungan hasil produksi dalam jangka panjang, menjaga keseimbangan ekosistem antar generasi (Hilborn, 2005).

Dalam pengelolaannya, konsep pembangunan perikanan berkelanjutan mengandung aspek: keberlanjutan ekologis, keberlanjutan sosial ekonomi, keberlanjutan komunitas dan keberlanjutan kelembagaan (Fauzi dan Anna, 2002). Pembangunan berkelanjutan dapat dibagi menjadi empat, yaitu kelestarian lingkungan, keberlanjutan ekonomi, keberlanjutan sosial, dan pembangunan berkelanjutan. Dalam hal ini, pengertian pembangunan berkelanjutan merupakan integrasi dari 3 (tiga) aspek, yaitu: keberlanjutan sosial, keberlanjutan lingkungan, dan keberlanjutan ekonomi (Goodland R, 1995).

Panduan dalam rangka penerapan Sertifikasi Cara Budidaya Ikan yang Baik (CBIB) SNI CBIB untuk komoditas udang disusun dengan mengacu pada *FAO Technical*

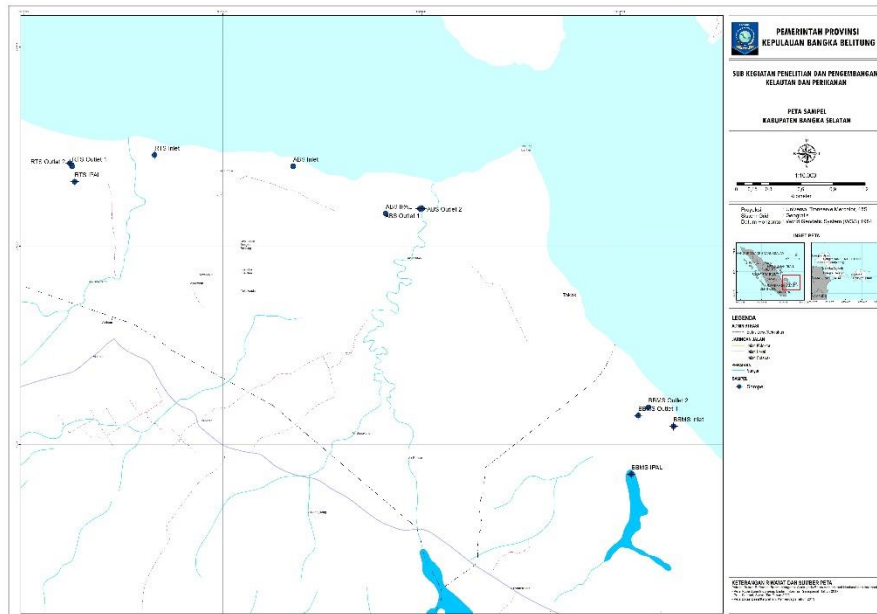
*Guidelines on Aquaculture Certification dan ASEAN Shrimp Good Aquaculture Practices (GAP) Standard.* Standar ini menerapkan persyaratan minimum 4 (empat) aspek/kriteria, yaitu: Keamanan Pangan dan Mutu; Kesehatan dan Kesejahteraan Udang; Tanggung Jawab Lingkungan; dan Aspek Sosial Ekonomi.

1. Keamanan Pangan dan Mutu; Unit budidaya udang harus diupayakan memenuhi persyaratan mutu dan keamanan pangan, melalui penerapan SNI di bidang Pembudidayaan Ikan dan mengikuti aturan atau ketentuan nasional serta internasional.
2. Kesehatan dan Kesejahteraan Udang; Unit usaha budidaya udang seharusnya melaksanakan upaya jaminan kesehatan dan kesejahteraan ikan, dengan meminimalkan stress, mengurangi resiko penyakit ikan dan menjaga lingkungan budidaya yang sehat pada setiap tahapan produksi.
3. Tanggung Jawab Lingkungan; Unit budidaya udang direncanakan dan dilaksanakan dengan prinsip ramah lingkungan, sesuai dengan aturan local, nasional dan internasional. Menjamin kelestarian lingkungan dari dampak kegiatan budidaya pada tahap perencanaan, pembangunan dan operasional.
4. Aspek Sosial Ekonomi; Unit budidaya udang melaksanakan kegiatan sesuai aturan nasional dan internasional, mempertimbangkan konvensi International Labour Organization (ILO) mengenai hak tenaga kerja, serta tidak merugikan tenaga kerja dan masyarakat sekitar.

## **| METODE PENELITIAN**

### **3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian**





Gambar 2. Lokasi Penelitian Tambak Udang Desa Tukak Kabupaten Bangka Selatan

### 3.2 Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh secara langsung di daerah penelitian melalui observasi dan wawancara langsung kepada petambak udang vannamei (kuesioner terlampir). Data sekunder diperoleh dari kantor kelurahan setempat, Dinas Perikanan Kabupaten Bangka, Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Bangka, Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, dan BPS Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, serta literatur penting lainnya, seperti jurnal ilmiah, laporan hasil penelitian dan surat kabar. Secara rinci pengumpulan data primer dan data sekunder tersaji dalam **Tabel 1**.

**Tabel 1 Pengumpulan Data Primer dan Data Sekunder Berdasarkan Sumber Data dan Tujuannya**

Data	Jenis Data	Tujuan	Sumber Data
Kondisi terkini daerah budidaya tambak udang vannamei	Data Pengawasan Tambak; Data tambak Penerapan Prinsip BAP/CBIB; Peta RZWP3K; Data Citra Satelit	Memetakan kondisi pengembangan tambak udang secara spasial	Dinas Perikanan Kabupaten Bangka; DKP Provinsi Kepulauan Bangka Belitung; Bappeda Provinsi Kepulauan Bangka Belitung
Pendapatan dan Pengeluaran	Parameter ekonomi	Menilai kinerja ekonomi dan produktivitas tambak udang	Pelaku Usaha/Petambak



Usaha; Produktivitas Tambak Udang			
Daya Dukung Perairan	Parameter Fisika, Kimia, biologi dan ekologi	Menganalisis daya dukung perairan di pesisir Pulau Bangka terhadap pengembangan tambak udang	Perairan sekitar tambak

### 3.3. Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan pendekatan studi kasus yaitu dengan kondisi petambak udang vaname di lokasi penelitian. Data dari hasil penelitian ini dapat diperoleh dengan cara sebagai berikut :

#### 1) Observasi Lapangan

Teknik penelitian ini adalah melakukan pengamatan secara langsung terhadap aktivitas budidaya tambak udang vanname untuk melihat kondisi, kegiatan dan permasalahan secara lebih terperinci yang terjadi di lokasi penelitian.

#### 2) Wawancara

Metode ini merupakan kegiatan untuk mewawancarai pelaku usaha menggunakan kuisioner sebagai alat bantu untuk membicarakan berbagai hal yang berkaitan dengan penelitian yang dilaksanakan.

#### 3) Studi Pustaka

Metode ini merupakan pengambilan data melalui literatur atau hasil-hasil penelitian terdahulu yang relevan dengan tema penelitian. Selain itu, kajian kebijakan terkait spasial di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung.

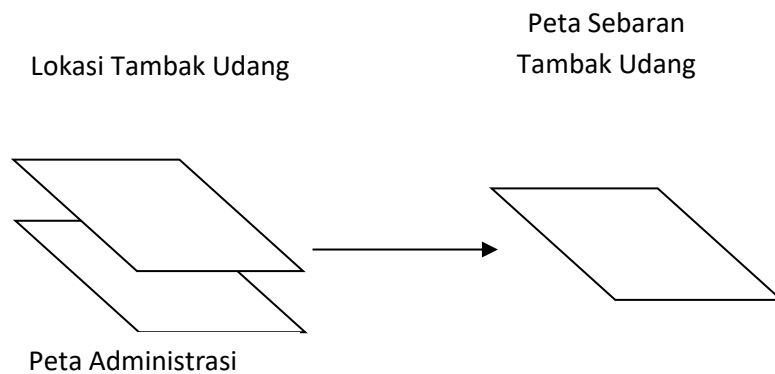
#### 4) Dokumentasi

Dokumentasi berupa foto atau gambar berkaitan dengan penelitian.

### 3.4 Analisis Data

#### 3.4.1. Kondisi Terkini Daerah Budidaya Tambak Udang Vannamei

Data lokasi tambak udang dipetakan dengan menggunakan data sekunder yang berasal dari Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, Dinas Perikanan Kabupaten, dan Bappeda Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Sebaran lokasi tambak udang akan dianalisis secara spasial dengan menggunakan perangkat lunak Sistem Informasi Geografis (SIG). Koordinat lokasi tambak udang akan diinput sehingga diperoleh lokasi sebaran tambak udang, dan ditumpang tindihkan (*Overlay*) dengan peta administrasi.



Gambar 1. Analisis Spasial Tumpangtindih (Overlay)

### 3.4.2 Kinerja Ekonomi dan Performa Tambak Udang

Aspek ekonomi yang dianalisis adalah pendapatan dan efisiensi usaha. Sedangkan performa kinerja budidaya yang diukur yakni produktivitas, SR, FCR, dan pertumbuhan, serta kualitas air sebagai pendukung. Analisis performansi kinerja budidaya menggunakan SOP yang berlaku di perusahaan dan beberapa literatur yang mendukung, seperti SNI 01.7246-2006, Kepmen KP no.28/permen-kp/2004, Kepmen KP no.75/permen-kp/2016 dan Tahe dkk., (2014).

Tabel 1. Indikator Performansi Budidaya dan Standar yang digunakan

No	Indikator	Kriteria	Kisaran	Referensi
1	Produktivitas	Umur pemeliharaan	100 hari 120 hari	SOP Kep.75/Men/2016
		Tonase panen	49 ton/ha 63 ton/ha	SOP Tahe dkk. (2014)
		Luas petakan	400 m <sup>2</sup> 1000 m <sup>2</sup>	SOP Tahe dkk. (2014)
2	SR	Jumlah tebar	200.000 ekor	SOP
		Populasi panen	>75% 80%	SNI 01.7246-2006 SOP Tahe dk(2014)

			85%	
		Padat tebar	500 – 1000 ekor/m <sup>2</sup>	SOP Tahe dkk. (2014)
3	FCR	Nilai FCR	1,5	SOP Tahe dkk. (2014)
4	ADG	Penambahan berat rata-rata	0,2 g/hari 0,23 g/hari	SOP DLA SOP CPP
5	Kualitas air	Suhu	25 – 31,5 °C	SNI 01.7246-2006
		DO	3,0 – 7,5 mg/l	Kep.28/Men/2004
		Salinitas	15 – 34 g/l	Edhy dkk. (2010)
		pH	7,5 – 8,5	SNI 01.7246-2006
		Amonia	< 0,05mg/l	Kep.75/Men/2016
		Nitrit	0,05 – 0,10 mg/l	SNI 01.7246-2006

### 3.4.3 Daya Dukung Perairan

Untuk menentukan daya dukung lingkungan kawasan perairan dan pesisir terhadap pengembangan tambak udang, dilakukan analisis kuantitas dan kualitas perairan. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui daya dukung perairan terhadap pengembangan tambak udang dengan teknologi intensif di lokasi penelitian.

#### ***Analisis Kuantitas Perairan***

Pendekatan yang digunakan dalam analisis ini adalah pendekatan berdasarkan produksi udang maksimal yang dapat diperoleh dan kemampuan lingkungan perairan pesisir dalam menerima limbah kegiatan budidaya udang teknologi intensif. Sebagai dasar perhitungannya adalah volume air yang tersedia atau ketersediaan air perairan pesisir berdasarkan dari volume air laut yang masuk ke kawasan pesisir (pasokan air laut yang masuk ke perairan pantai) yang mengacu pada Widigdo dan Pariwono 2003.

Data yang diperoleh berdasarkan hasil pengukuran langsung dilapangan, maupun yang diperoleh dari berbagai sumber. Data tersebut meliputi :

- 1) Amplitudo atau kisaran pasang surut (tidal range) ( $h$ ), yang diperoleh dari daftar pasang Surut yang dikeluarkan oleh Dishidros Angkatan Laut (data sekunder);
- 2) Panjang garis pantai ( $y$ ), diperoleh dari Bappeda Kabupaten Kota;
- 3) Jarak dari garis pantai dengan lokasi yang kedalaman airnya kurang lebih 1 meter pada surut terendah ( $X$ ) (hasil pengukuran lapangan);
- 4) Sudut kemiringan dasar laut kawasan pantai ( $\theta$ ), diperoleh dari Peta Kemampuan Tanah yang dikeluarkan oleh BPN Kabupaten. Setelah semua data terkumpul kemudian dilakukan analisis daya dukung kawasan pesisir dengan langkah-langkah sebagai berikut :
  - a. Menghitung pasokan atau volume air laut yang masuk ke perairan pantai atau air yang tersedia dengan rumus:

$$V_0 = 0.5 hy \left( 2x - \frac{h}{tq \theta} \right) \quad (1)$$

$V_{perairan} \geq 100 V_{limbah tambak}$

Keterangan :

$V_0$  = Volume air laut yang masuk ke perairan pantai

$h$  = Kisaran pasut (*tidal range*) setempat

$x$  = Jarak dari garis pantai (pada waktu pasang hingga lokasi *intake* air laut untuk keperluan tambak) sampai mencapai titik dimana kedalaman air pada saat surut adalah satu meter dan tidak lagi terpengaruh oleh gerakan turbulen air dasar

$y$  = Lebar areal tambak yang sejajar garis pantai/ panjang garis pantai kawasan

$tq \theta$  = sudut kemiringan pantai/dasar laut

- b. Menghitung kapasitas limbah yang maksimal bisa diterima (Alison 1981 dalam Widigdo & Soewardi 2002); dimana jumlah maksimal limbah dari tambak intensif yang bisa diasimilasi oleh lingkungan perairan secara alami adalah 0,01 dari volume air tersedia.

Volume air yang masuk ke perairan pantai tersebut ( $V_0$ ) adalah volume air dalam satu kali pasang. Jika tipe pasang surut semi diurnal atau ganda, dimana

terjadi dua kalipasang dan dua kali Surut dalam sehari (24 jam), maka volume air yang masuk ke perairan pantai adalah 2 kali  $V_0$ . Jumlah badan air penerima limbah (volume air yang masuk ke perairan pantai) adalah 100 kali limbah tambak maksimal yang dibuang ke perairan pantai.

Jika limbah cair maksimum tambak yang dibuang ke perairan umum sebesar 10 % dari total volume air tambak, maka volume air tambak maksimum = 10% volume air perairan umum (air yang masuk keperairan pantai), volume ini disebut air tersedia untuk tambak. Jika kedalaman air rata - rata 1 meter, dan pergantian air harian rata - rata 10 % dari volume tambak, maka kebutuhan air tambak 1 ha per hari=  $10.000 \text{ m}^2 \times 0,1 \times 1 \text{ m} = 1.000 \text{ m}^3$ . Luas tambak (ha) yang dapat dibangun adalah volume air tersedia untuk tambak dibagi  $10.000 \text{ m}^3$ .

### **Analisis Kualitas Perairan**

Analisis kualitas perairan menggunakan beberapa parameter berdasarkan kualitas sumber air menurut Permen KP Nomor 75/Permen-KP/2016 tentang Pedoman Umum Pembesaran Udang Windu (*Penaeus Monodon*) dan Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) (untuk air inlet). Beberapa parameter kualitas perairan sebagaimana tersaji pada Tabel 2.

**Tabel 2. Parameter Kualitas Air Sumber**

No	Parameter	Satuan	Alat/Cara Analisis	Keterangan
<b>A.</b>	<b>Fisika</b>			
1.	Kecerahan	cm	Secchi disk	In situ
2.	Suhu	° C	Thermometer	In situ
3.	(TSS)	mg/l	Gravimetri	Laboratorium
<b>B.</b>	<b>Kimia</b>			
4.	pH	-	pH meter	In situ
5.	Salinitas	‰	Refraktometer	In situ
6.	Oksigen terlarut	Mg/l	DO meter	In situ
7.	BOD	mg/l	Botol sampel ; Titrimetrik	Laboratorium
8.	COD	mg/l	Botol sampel; Titrimetrik	Laboratorium
9	Ammonia	mg/l	SNI. 06-6989-30-2005	Laboratorium
10	Phospat	mg/l	APHA 4500-PO <sub>4</sub> -2005	Laboratorium
11	NO <sub>3</sub>	mg/l	JIS. NO. K0102. 43.2.4	Laboratorium

Parameter tersebut kemudian diuji berdasarkan standar buangan Instalasi Pembuangan Air Limbah (IPAL) menurut Peraturan Gubernur Kepulauan Bangka

Belitung Nomor 32 Tahun 2020. Untuk IPAL dan Outlet menggunakan Pergub No.32 Tahun 2019, turunan Permen LH 54/2004.

### **Analisis Daya Dukung Model Mass Balance berdasarkan Total Ammonia-Nitrogen**

Daya dukung model *mass balance* berdasarkan Total Ammonia-Nitrogen, merupakan pengukuran data lapangan yang digunakan untuk melihat dampak lingkungan limbah tambak dan daya dukung perairan pesisir di Pulau Bangka. Data yang diperlukan untuk analisis daya dukung model *mass balance* ini terdiri dari jumlah estimasi Amoniak (NH<sub>3</sub>) dan nitrat (NO<sub>3</sub>) terbang dan Phospor (P) terbang, kemampuan serapan NO<sub>3</sub> dan P oleh mangrove dan kemampuan asimilasi NO<sub>3</sub> oleh mikro alga dan bakteri perairan pesisir.

Estimasi daya dukung dengan konsep model *mass balance* menggunakan formula Tchobanoglous 1990 dan Predalumpaburt 1996 dalam Tookwinas 1998 dimodifikasi. Modifikasi ini dilakukan karena belum adanya tambak yang dinilai cukup eksisting di setiap lokus/lokasi tambak yang ditentukan. Setelah didapat prediksi buangan limbah NO<sub>3</sub> dan P dari tambak udang, yang terbang dan berpotensi terakumulasi di perairan pesisir, baik setelah proses pengolahan limbah terlebih dahulu, maupun telah melalui proses pengolahan limbah terlebih dahulu, di dalam sistem pembuangan tambak udang, dan setelah proses asimilasi dan perombakan oleh Mangrove dan mikroalga, maka hasil prediksi akumulasi limbah tersebut, dapat di gunakan untuk mengitung atau mengevaluasi luas lahan maksimum yang boleh di buka untuk kegiatan tambak budidaya udang. Dengan formulasi sebagai berikut :

$$CCmbN = \frac{AL - (MAn + BA)}{Vp} \quad (2)$$

dan,

$$CCmbP = \frac{AL - (MAp + BA)}{Vp} \quad (3)$$

Dengan ketentuan CCmb adalah *Carrying Capacity mass balance*, CCmbN adalah *Carrying Capacity mass balance Nitrat*, CCmbP adalah *Carrying Capacity mass balance Phospor*, yakni untuk mengukur jumlah nitrat dan phospor yang masuk kedalam perairan pesisir setelah di gunakan oleh tanaman mangrove dan mikroalga di sekitar pesisir, AL adalah *Ammonia Loading*, MAn adalah *Mangrove Absorption Nitrogen*, MAp adalah *Mangrove Absorrption Phospor*, BA adalah *Biological Assimilation* dan Vp merupakan *Kuantitas Perairan*. Konsentrasi ammonia-nitrogen pada level aman 0,1 mg/L (Tookwinas 1998), dan Konsentrasi ammonia-nitrogen yang aman bagi perairan pesisir sebesar maksimal 0,3 mg/L (Kepmen Negara LH No. 51 tahun 2004).

$$MAn = IKM.LKM.kn \quad (4)$$

Dengan ketentuan *IKM* adalah Indeks Kerapatan Mangrove, *LKM* adalah Luas Kawasan Mangrove dan *kn* adalah konstanta penyerapan nitrat. (A. I. Robertson & M. J. Phillips, 1995).

$$MAp = IKM \cdot LKM \cdot kp \quad (5)$$

Dengan ketentuan *IKM* adalah Indeks Kerapatan Mangrove, *LKM* adalah Luas Kawasan Mangrove dan *kp* adalah konstanta penyerapan fosfor. (A.I. Robertson & M. J. Phillips, 1995).

$$BA = JIA \cdot Vp \cdot k \quad (6)$$

Dengan ketentuan *BA* adalah *Biological Assimilation* yakni jumlah nitrat yang terasimilasi oleh klorofil-a, *JIA* adalah perkiraan bobot klorofil-a dalam m<sup>3</sup>, *Vp* adalah kuantitas perairan, sedangkan *k*<sub>1</sub> adalah konstanta penyerapan nitrat oleh klorofil-a.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Keragaan Budidaya Tambak Udang di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung

Budidaya tambak udang merupakan salah satu jenis perikanan budidaya di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung yang paling banyak mengalami peningkatan baik dari segi unit usaha sampai produksi selama lima tahun terakhir. Nilai produksi terbesar dari budidaya tambak bersumber dari komoditas udang vannamei yaitu sebesar Rp. 510.513.847.574,92 pada tahun 2021 dengan produksi mencapai 7.165,59 ton (Tabel 1).

**Tabel 1 Produksi dan Luas Lahan Budidaya Tambak Udang di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung.**

Kabupaten/Kota	Produksi Tambak Intensif (kg)	Harga/kg (Rp/kg)		Nilai Produksi (Rp)	
Bangka	3,389,522	Rp	128,043.43	Rp	217,905,062,574.92
Bangka Barat	840,932	Rp	150,000.00	Rp	63,069,900,000.00
Bangka Tengah	1,105,246	Rp	160,000.00	Rp	88,419,680,000.00
Bangka Selatan	1,146,695	Rp	150,000.00	Rp	86,002,125,000.00
Belitung	2,487	Rp	240,000.00	Rp	298,440,000.00
Belitung Timur	68,700	Rp	170,000.00	Rp	5,858,000,000.00
Pangkalpinang	612,008	Rp	160,000.00	Rp	48,960,640,000.00

Sumber: Statistik Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Kepulauan Bangka Belitung (2022)

Sampai dengan tahun 2021, jumlah usaha budidaya tambak udang semakin bertambah banyak dari luas lahan budidaya maupun dari jumlah unit usaha (Tabel 2 dan Tabel 3).

**Table 2 Keragaan Budidaya Tambak Udang di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung**

Kabupaten/Kota	Luas Lahan Tambak (Ha)	Rata-rata Luas Lahan Budidaya Tambak (Ha)	Jumlah Kolam (Petak)	Rata-rata Jumlah Kolam (Petak)
Kabupaten Bangka	1,177.30	56.06	531.00	39.33
Kabupaten Bangka Barat	207.10	12.94	221.00	24.56
Kabupaten Bangka Tengah	219.33	31.33	113.00	22.60
Kabupaten Bangka Selatan	332.31	33.23	212.00	26.50
Kabupaten Belitung	null			
Kabupaten Belitung Timur	35.8			
Kota Pangkalpinang	144.75	28.95	103.00	20.60
<b>Total</b>	<b>2,116.59</b>	<b>162.52</b>	<b>1,180.00</b>	<b>133.59</b>

Sumber: DKP Provinsi Kepulauan Bangka Belitung 2022



**Table 3 Pelaku Usaha Budidaya Tambak Udang di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung**

Kabupaten/Kota	Jumlah Pelaku Usaha (Unit)	Rata-Rata Pekerja (orang)	Rata-rata Produktivitas tambak (Rp.000/siklus)	Rata-rata Produktivitas tambak (ton/siklus)
Kabupaten Bangka	50	33.90	8,374,417.24	124.54
Kabupaten Bangka Barat	21	29.00	5,268,750.00	70.25
Kabupaten Bangka Tengah	10	14.67	3,296,250.00	73.25
Kabupaten Bangka Selatan	15	24.50	8,115,535.71	108.21
Kabupaten Belitung	1			
Kabupaten Belitung Timur	3			
Kota Pangkalpinang	5	10.00	7,775,000.00	103.67
<b>Total</b>	<b>105.00</b>	<b>112.07</b>	<b>32,829,952.96</b>	<b>479.92</b>

Sumber: DKP Provinsi Kepulauan Bangka Belitung 2022

Sampai tahun 2022, jumlah tambak udang yang paling banyak berada di Kabupaten Bangka dengan pelaku usaha sebanyak 50 unit dan luas lahan tambak mencapai 1,177.30 ha, dengan lokasi tersebar mulai dari pesisir Kecamatan Belinyu sampai Kecamatan Sungailiat.

## **4.2 Kinerja Ekonomi dan Performa Tambak Udang di Kawasan Bangka Barat dan Bangka Selatan**

### **4.2.1. Tambak Udang di Kabupaten Bangka Barat**

Penelitian ini dilaksanakan di kawasan tambak udang dengan luasan areal tambak yang dominan dengan jumlah pelaku usaha yang paling banyak. Lokasi penelitian difokuskan pada dua Kabupaten, yaitu Bangka Barat dan Bangka Selatan. Di Kabupaten Bangka Barat, berada di Kecamatan Parit Tiga Kabupaten Bangka Barat (Perairan Desa Cupat dan Desa Bakit) dengan lokasi tambak PT Sri Makmur Vanname (SMV) Cupat, Tambak Udang Bapak Welly Cupat, dan PT Samudera Berkah Sejahtera (SBS) Bakit. Berdasarkan hasil survei lapangan dan pengambilan data primer dan sampel air didapatkan beberapa hal sebagai berikut, yaitu:

1. Pengambilan sampel air dilakukan pada tiga tambak yang ada di Kecamatan Parittiga, yaitu PT Sri Makmur Vanname (SMV) Cupat, Tambak Udang Bapak Welly Cupat, dan PT Samudera Berkah Sejahtera (SBS) Bakit.
2. PT Sri Makmur Vanname berada di Desa Cupat dengan luas lahan sekitar 9.8 Ha, dengan jumlah petak tambak sebanyak 22 petak tambak berukuran 1.600-1.800

m<sup>2</sup>; dan 1 kolam bundar seluas 35 m<sup>2</sup>. Rata-rata padat tebar kolam tambak adalah 170 ekor/m<sup>2</sup>, dengan Survival Rate (SR) rata-rata 70%. Benur berasal dari STP Lampung dan Anyer, pakan berasal dari Grow Base Tangerang.

3. Tambak Pak Welly berada di Cupat dengan luas lahan sekiat 1 ha dengan jumlah petak tambak sebanyak 5 petak seluas 1.200 m<sup>2</sup> per tambak. Tambak Pak Welly bekerjasama dengan Yayasan Yasni Cupat dan dilaksanakan secara mandiri bersama-sama.
4. Adapun Tambak SBS Bakit merupakan tambak intensif dengan luas lahan mencapai 8 ha, dengan jumlah petak tambak sebanyak 23 petak berukuran 2.500 m<sup>2</sup>, dan 6 buah kolam bulat. Padat tebar per kolam sebanyak 150 ekor/m<sup>2</sup> dengan SR hanya 40% akibat diduga adanya penyakit AHPND.
5. Pengambilan sampel air didasarkan pada lokasi Koordinat Sampling Inlet, IPAL dan Outlet untuk tiap tambak udang. Data hasil pengukuran In situ (pH air, DO/ Oksigen Terlarut, Salinitas, Suhu air, dan kecerahan air), sedangkan untuk data ek situ (analisis laboratorium) diambil sampel air sebanyak 3 L untuk lakukan analisis lebih lanjut di laboratorium.
6. Lokasi penelitian yang difokuskan pada Kabupaten Bangka Barat yaitu di Kecamatan Parit Tiga Kabupaten Bangka Barat (Perairan Desa Cupat dan Desa Bakit) dengan lokasi tambak meliputi PT Sri Makmur Vanname (SMV) Cupat, Tambak Udang Bapak Welly Cupat, dan PT Samudera Berkah Sejahtera (SBS) Bakit merupakan usaha budi daya tambak udang yang telah memiliki izin lengkap. Namun dari data yang di verifikasi antara data DKP Provinsi Kepulauan Bangka Belitung dengan data PTSP Kabupaten Bangka Barat, diketahui bahwa tambak udang Bapak Welly merupakan tambak udang skala industri kecil menengah dengan investasi awal di bawah 5 miliar, sehingga tidak terdata di DKP Provinsi Kepulauan Bangka Belitung tetapi terdata dalam PTSP Kabupaten Bangka Barat.
7. Dari data yang diverifikasi mengenai data izin usaha tambak udang yang ada di Parit tiga meliputi 1 tambak udang yang sudah memiliki izin, 7 usaha tambak dalam proses UKL-UPL (Upaya Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan), 10 usaha tambak udang dalam proses PKKPR, 8 usaha tambak dalam proses Pertimbangan Teknis BPN, dan 3 usaha tambak kategori OSS Perseroan/UMK.
8. Secara total di Kabupaten Bangka Barat, 7 usaha tambak udang yang telah memiliki izin, 13 usaha tambak udang dalam proses UKL-UPL, 14 usaha tambak udang proses PKKPR, 8 usaha tambak udang dalam proses pertimbangan teknis BPN, dan 6 usaha tambak udang OSS Perseroan/UMK.
9. Terdapat 36 jumlah Perusahaan Non IUMK, dan 42 jumlah lokasi yang diberikan izin yang ada di Kabupaten Bangka Barat.

#### **4.2.2. Tambak Udang di Kabupaten Bangka Selatan**

Lokasi Penelitian Kabupaten Bangka Selatan difokuskan pada Kecamatan Tukak Sadai, yaitu CV Rajawali Tukak Sadai (RTS) di Desa Tukak, PT Anugerah Bangka Sejahtera (ABS) Desa Tukak, dan PT Bangka Belitung Maritime Sejahtera (BBMS) di Desa Pasir Putih. CV RTS mulai beroperasi pada tahun 2020 dengan luas total lahan mencapai 15 ha, dengan total kolam sebanyak 46 petak tambak dengan luas kolam antara 660 – 2.000 m<sup>2</sup>. Selama 1 periode produksi (3 bulan) dihasilkan mencapai 15 ton per ha, dengan maksimal panen mencapai 31 ton per ha dalam 1 kali siklus. Hasil panen dibeli oleh CV Disanta Lampung.

Adapun PT ABS berada di Desa Tukak, dengan luas lahan total mencapai 2 ha, mulai beroperasi sejak tahun 2020. Total kolam yang produktif adalah 1 blok yang berisi 11 petak kolam dengan luas kisaran 2.000-2.500 m<sup>2</sup>. Total produksi selama 1 periode yang terdiri dari 2 siklus (1 siklus sekitar 6 bulan) mencapai 50 ton, namun pada awal tahun 2022, produksi hanya mencapai 18 ton dikarenakan udang mengalami serangan bakteri vibrio, sehingga dilakukan pemanenan lebih cepat. Untuk treatment pengobatan dilakukan sesuai dengan standar-standar CBIB.

PT BBMS berada di Desa Pengarem yang memiliki luas areal mencapai 2,4 ha dan terdiri dari 6 blok. 1 blok terdiri dari 10 petak kolam. Produksi tambak pada 1 kali periode mencapai 15 ton per ha, atau kurang lebih 7 ton/kolam yang dihasilkan dari 2 kali siklus dalam 1 tahun.

Untuk hasil pengukuran kualitas air In Situ yang mencakup parameter fisika (pH air, DO/Oksigen Terlarut, Salinitas, dan Suhu Air) pada ketiga tambak rata-rata memiliki nilai yang sama, yaitu: pH air 7-8; DO 4,5-5 ppm; salinitas 27-29; dan suhu rata-rata 27-31°C.

#### **4.2.3. Performa Tambak Udang di Kabupaten Bangka Barat dan Bangka Selatan**

Aspek ekonomi yang dianalisis adalah penerimaan. Sedangkan performa kinerja budidaya yang diukur yakni produktivitas, SR, FCR, serta pertumbuhan dan kualitas air sebagai pendukung. Analisis performansi kinerja budidaya menggunakan SOP yang berlaku di perusahaan dan beberapa literatur yang mendukung, seperti SNI 01.7246-2006, Kepmen KP no.28/permen-kp/2004, Kepmen KP no.75/permen-kp/2016 dan Tahe dkk., (2014) (Tabel ...).

Untuk performa budidaya tambak udang menggunakan beberapa indikator penting, yaitu produktivitas, SR, FCR, serta kualitas air yang dirujuk dari berbagai sumber (Tabel ....).

**Tabel 4 Indikator Performansi Budidaya dan Standar yang digunakan**

No	Indikator	Kriteria	Kisaran	Referensi
1	Produktivitas	Umur pemeliharaan	60 -120 hari	Kep.75/Men/2016
		Tonase panen	10 -15 ton/ ha	Kep.75/Men/2016
		Luas petakan	400 m <sup>2</sup> 1000 m <sup>2</sup>	SOP Tahe dkk. (2014)
2	SR	Jumlah tebar	80.000 -120.000 ekor	SOP
		Populasi panen	>70%	Widigdo (2013)
		Padat tebar	60 – 150 ekor/m <sup>2</sup>	SOP Tahe dkk. (2014)
3	FCR	Nilai FCR	1,5	SOP Tahe dkk. (2014)
4	ADG	Penambahan berat rata-rata	0,2 g/hari 0,23 g/hari	SOP DLA SOP CPP
5	Kualitas air	Suhu	25 – 31,5 °C	SNI 01.7246-2006
		DO	3,0 – 7,5 mg/l	Kep.28/Men/2004
		Salinitas	15 – 34 g/l	Edhy dkk. (2010)
		pH	7,5 – 8,5	SNI 01.7246-2006
		Amonia	< 0,05mg/l	Kep.75/Men/2016
		Nitrit	0,05 – 0,10 mg/l	SNI 01.7246-2006

Berdasarkan kriteria tersebut, diperoleh hasil penilaian kinerja ekonomi tambak udang yang ada di Kabupaten Bangka Barat dan Bangka Selatan melalui produktivitas tambak udang (Tabel...).

**Tabel 5 Lahan Budidaya Tambak Udang di Kabupaten Bangka Barat dan Bangka Selatan**

Tambak Udang	Total Lahan Usaha (ha)	Luas Lahan Budidaya (ha)	Jumlah kolam (Petak)	Jumlah kolam aktif produksi (petak)	Rata-rata Luas Kolam (m2)	Tahun Beroperasi
PT. Sri Makmur Vanname	9.6	3.5	22	20	1600-1800	2020
Tambak Udang Bapak Welly	1.1	1	5	4	1200	2021
PT Samudra Berkah Sejahtera	10	9.8	23	23	2500	2021

PT. Anugrah Bangka Sejahtera	2.1	2	22	11	2000-2500	2021
PT. Bangka Belitung Mandiri Sejahtera	36	14.4	66	33	1600-2500	2019
PT. Rajawali Tukak Sadai	68.44	15	46	45	1500-2000	2020

Sumber: Data primer (2022)

**Tabel 6 Performa Tambak Udang di Bangka Barat dan Barat Selatan**

Tambak Udang	Rata-rata padat Tebar (ekor/m2)	Survival Rate (%)	FCR	Rata-rata produksi per kolam (ton/kolam/siklus)	Rata-rata produksi tambak per tahun (ton/tahun)	Rata-rata umur pemeliharaan per siklus (hari)
PT. Sri Makmur Vanname	170	70	1.4	3.19	63.8	98
Tambak Udang Bapak Welly	225	70	1.5	8	40	90
PT Samudra Berkah Sejahtera	150	40-75	1.5	3.0	63-69	87-90
PT. Anugrah Bangka Sejahtera	120-130	70-80	1.5	4.55	50-80	120
PT. Bangka Belitung Mandiri Sejahtera	115	85	1.5	3.5-6.0	52-180	120
PT. Rajawali Tukak Sadai	100-120	56-80	1.5	2.5-3.5	112-157	120

Sumber: Data primer (2022)

**Tabel 7 Penerimaan rata-rata tambak udang per siklus**

Tambak Udang	Produksi Tambak (kg/ha)	Size (ekor/kg)	Harga per Size (Rp/kg)	Rata-rata Penerimaan per siklus (Rp)
PT. Sri Makmur Vanname	12,250 - -	90 - 30	50,000 - 93,000	612,500,000 - -
Tambak Udang Bapak Welly	32,000 - 40,000	90 - 30	50,000 - 93,000	1,600,000,000 - 3,720,000,000
PT Samudra Berkah Sejahtera	13,000 - -	90 - 30	50,000 - 93,000	650,000,000 - -
PT. Anugrah Bangka Sejahtera	20,000 - 25,000	90 - 35	50,000 - 93,000	1,000,000,000 - 2,325,000,000
PT. Bangka Belitung Mandiri Sejahtera	15,000 - 24,000	80 - 40	55,000 - 70,000	825,000,000 - 1,680,000,000
PT. Rajawali Tukak Sadai	13,000 - 31,000	90 - 30	50,000 - 93,000	650,000,000 - 2,883,000,000

Sumber: Data primer (diolah), 2022

Hasil penilaian kinerja ekonomi yakni penerimaan rata-rata industri tambak di Pulau Bangka sebesar Rp1.035.000.000 per siklus dengan jumlah produksi rata-rata sebesar 80,88 ton/ ha (Tabel 7).

Hasil Produksi tambak udang di Pulau Bangka lebih tinggi dibandingkan produksi tambak udang intensif di kabupaten lain seperti Lamongan Provinsi Jawa Timur sebesar 48 ton/ ha. Serta lebih tinggi dari Klaster Tambak Udang Vaname Berkelanjutan yang dibangun oleh KKP di Aceh Tamiang. Dengan jumlah 11 petak, luas tambak produksi 2,6 ha, padat tebar 80 ekor per m<sup>2</sup> serta target produksi sekitar 27 ton per siklus.

Ekspor udang vaname Propinsi Kepulauan Bangka Belitung Tahun 2021 mencapai 3.600 ton. Permintaan udang dalam negeri dipengaruhi harga, sedangkan permintaan udang luar negeri dipengaruhi kualitas dan kontinuitas ketersediaan komoditas (Sa'adah W dan Khiqotul M, 2019). Menurut Mohani (2016), volume ekspor udang Indonesia dipengaruhi harga udang internasional.

Indikator performa kinerja budidaya yang diukur pada penelitian ini meliputi produktivitas, SR, FCR, serta pertumbuhan dan kualitas air sebagai pendukung (Tabel...).

**4.3 Tabel . Indikator Performansi Budidaya dan Standar yang digunakan**

No	Indikator	kriteria	Kisaran	PT SMV	PT SBS	PT BBMS
1	Produktivitas	Umur pemeliharaan	60 -120 hari	98 hari	87 -90 hari	120 hari
		Tonase panen	10 -15 ton/ ha	12,25 ton/ ha	13 ton / ha	15 ton/ ha
		Luas petakan	400 m <sup>2</sup> - 1.000 m <sup>2</sup>	1.600-1.800 m <sup>2</sup>	2.500 m <sup>2</sup>	1.600-2.500 m <sup>2</sup>
2	SR	Jumlah tebar	80.000 - 120.000 ekor	120.000 ekor/kolam	150.000 ekor/kolam	250.000 ekor/kolam
		Populasi panen	>70%	70%	40-75%	85%
		Padat tebar	60 – 150 ekor/m <sup>2</sup>	170 ekor/m <sup>2</sup>	150 ekor/m <sup>2</sup>	115 ekor/m <sup>2</sup>
3	FCR	Nilai FCR	1,5	1,4	1,5	1,5
4	ADG	Penambahan berat rata-Rata	0,2 g/hari 0,23 g/hari	0,3 g/hari	0,3	0,25
		Suhu	25 – 31,5	26-29°C	29 -30	29-30

5	Kualitas air		°C			
		DO	3,0 – 7,5 mg/l	>4	>4	4,5
		Salinitas	15 – 34 g/l	27-29	25-30	25-29
		pH	7,5 – 8,5	7-8	7,5 -8,5	7,5-8,5
		Amonia	< 0,05mg/l	0,8 -2,5	-	0,8
		NO <sub>2</sub>	0,05 – 0,10 mg/l	2,5 -3	0,15-3	0,02
		NO <sub>3</sub>		55 - 60	10-17,5	-

**4.1 Tabel . Indikator Performansi Budidaya dan Standar yang digunakan**

No	Indikator	kriteria	Kisaran	Pak Welly	PT ABS	PT RTS
1	Produktivitas	Umur pemeliharaan	60 -120 hari	90 hari	120 hari	120 hari
		Tonase panen	10 -15 ton/ ha	32 ton/ ha	20 ton / ha	13 ton/ ha
		Luas petakan	400 m <sup>2</sup> - 1.000 m <sup>2</sup>	1.200 m <sup>2</sup>	2.000-2.500 m <sup>2</sup>	1.500-2.000 m <sup>2</sup>
2	SR	Jumlah tebar	80.000 - 120.000 ekor	120.000 ekor/kolam	150.000 ekor/kolam	250.000 ekor/kolam
		Populasi panen	>70%	70%	70-80%	56-80%
		Padat tebar	60 – 150 ekor/m <sup>2</sup>	75 ekor/m <sup>2</sup>	75 ekor/m <sup>2</sup>	100 ekor/m <sup>2</sup>
3	FCR	Nilai FCR	1,5	1,5	1,5	1,5
4	ADG	Penambahan berat rata-Rata	0,2 g/hari 0,23 g/hari	0,3 g/hari	0,3	0,25
5	Kualitas air	Suhu	25 – 31,5 °C	26-29°C	29 -30	29-30
		DO	3,0 – 7,5 mg/l	>4	>4	4,5
		Salinitas	15 – 34 g/l	27-29	25-30	25-29
		pH	7,5 – 8,5	7-8	7,5 -8,5	7,5-8,5
		Amonia	< 0,05mg/l	0,8 -2,5	-	0,8
		NO <sub>2</sub>	0,05 – 0,10 mg/l	2,5 -3	0,15-3	0,02
		NO <sub>3</sub>		55 - 60	10-17,5	-

**a. Produktivitas**

Indikator Produktivitas meliputi umur pemeliharaan, tonase panen dan luas petakan.

Umur pemeliharaan pada ketiga perusahaan tambak udang di Basel berkisar 87 –

120 hari. Menurut Lailiyah et al. (2018), umur pemeliharaan mempengaruhi nilai produktivitas. Tonase panen berkisar 12,25 – 32 ton/ ha melebihi target produksi 10 -15 ton/ ha. Menurut Saefulhak (2004), bobot udang saat panen dipengaruhi oleh padat tebar, populasi panen dan lama pemeliharaan. Luas petakan kolam lebih besar dari kisaran umum luasan kolam, yakni 1.200 – 2.500 m<sup>2</sup>.

**b. Survival Rate (SR)**

Indikator SR meliputi jumlah tebar, populasi panen dan padat tebar. Jumlah tebar melebihi kisaran umum, yakni 120.000 – 250.000 ekor/m<sup>2</sup>. Populasi panen berkisar 70 -85% atau dikatakan baik karena melebihi 70% (Widigdo (2013). Padat tebar pada kisaran baik yakni 75 -150 ekor/ m<sup>2</sup>. Hal ini sesuai pendapat Briggs et al (2004), udang vaname dapat tumbuh baik dengan padat tebar 60 – 150 ekor/m<sup>2</sup>.

**c. Feed Conversion Ratio (FCR)**

FCR merupakan nilai pakan yang dihitung dari jumlah panen udang dibagi seluruh pakan yang diberikan selama periode pemeliharaan. Nilai FCR pada ketiga perusahaan adalah baik, yakni berkisar 1,4 – 1,5. Average Day Growth (ADG), yakni penambahan berat rata-rata harian pada ketiga perusahaan tambak udang pada kategori baik, berkisar 0,25 -0,3 gram/ hari. Menurut Ridlo dan Subagiyo (2013), semakin tinggi FCR berarti semakin banyak pakan yang tidak diubah menjadi biomassa udang.

Pada kegiatan budidaya, penambahan probiotik akan meningkatkan kinerja pertumbuhan. Menurut Hapsari et al (2016) bakteri probiotik akan meningkatkan aktivitas enzim pencernaan dalam tubuh udang. Valsamma et al (2014) pemakaian probiotik meningkatkan aktivitas enzim amylase dan tripsin dalam pencernaan udang. Tahe et al (2016), penambahan bakteri probiotik dalam pakan dapat meningkatkan kinerja pertumbuhan, rasio konversi pakan, hal ini terkait dengan enzim selulolitik dan amilolitik yang diproduksi bakteri tersebut. Wing-Keong et al (2015), penggunaan probiotik dalam budidaya udang dapat meningkatkan kecernaan nutrisi, efisiensi pakan dan toleransi terhadap stress.

### **4.3 Daya Dukung Perairan Pesisir Provinsi Kepulauan Bangka Belitung**



### 4.3.1 Analisis Kuantitas Perairan

### 4.3.2 Analisis Kualitas Perairan

Analisis kualitas perairan dilakukan terhadap hasil analisa laboratorium air limbah pada IPAL, air inlet, serta air permukaan setelah melewati outlet IPAL. Analisa kualitas air pada inlet bertujuan untuk mengetahui kualitas air laut yang akan digunakan sebagai air baku dalam tambak udang. Kualitas air inlet ini memberikan gambaran mengenai kualitas air laut, karena air inlet ini merupakan air yang baru diambil dari laut dan belum mendapatkan perlakuan/*treatment*. Air pada inlet ini selanjutnya akan diberikan *treatment* tertentu dan disesuaikan dengan standar kualitas air yang diperlukan dalam usaha budidaya udang vaname. Analisa kualitas air limbah pada IPAL dilakukan untuk mengetahui efektifitas kinerja IPAL, dan memastikan bahwa air limbah yang akan memasuki media lingkungan telah memenuhi baku mutu yang dipersyaratkan. Sedangkan analisis terhadap kualitas air permukaan bertujuan untuk mendapatkan gambaran dampak aktivitas tambak udang terhadap kualitas air permukaan di sekitarnya.

Analisis kualitas air pada usaha budidaya udang vanamei di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung dilakukan dengan menggunakan Peraturan Gubernur Nomor 32 Tahun 2021 tentang Pengendalian Pencemaran Air Bagi Usaha dan/atau Kegiatan Budidaya Tambak Udang. Dalam Peraturan ini, terdapat beberapa lampiran yang dapat digunakan sebagai acuan. Yaitu baku mutu air limbah buangan (*effluent*) tambak udang yang merupakan acuan untuk air limbah di IPAL, baku mutu air sungai kelas II yang merupakan acuan bagi kualitas air permukaan yang berupa air sungai atau perairan tawar, baku mutu air laut peruntukkan biota laut sebagai acuan bagi baku mutu air permukaan yang berupa air laut. Sedangkan acuan yang digunakan untuk baku mutu kualitas air pada inlet adalah Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 75 Tahun 2016 tentang Pedoman Umum Pembesaran Udang Windu (*Penaeus Monodon*) dan Udang Vanamei (*Litopeneus Vannamei*). Meskipun analisis tidak dilakukan pada semua parameter yang dipersyaratkan, namun parameter-parameter ini merupakan parameter kunci yang biasa digunakan dalam analisa lingkungan hidup.

**Tabel.... Lokasi pengambilan sampel air dan bakumutu yang digunakan**

No.	Tambak Udang	Sumber Air	Jenis Air	Nomor LHU	Bakumutu
1	PT. SBS	Inlet	Air laut	729/LHU/LUBPKIL-S/VI/2022	Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan
2	PT. SMV			735/LHU/LUBPKIL-S/VI/2022	
3	Tambak Welly			732/LHU/LUBPKIL-S/VI/2022	

4	RTS			738/LHU/LUBPKIL-S/VI/2022	Nomor 75 Tahun 2016
5	ABS			744/LHU/LUBPKIL-S/VI/2022	
6	BBMS			741/LHU/LUBPKIL-S/VI/2022	
7	PT. SBS	IPAL	Air limbah	730/LHU/LUBPKIL-S/VI/2022	Peraturan Gubernur Nomor 32 Tahun 2021 (Lampiran III huruf A)
8	PT. SMV			736/LHU/LUBPKIL-S/VI/2022	
9	Tambak Welly			733/LHU/LUBPKIL-S/VI/2022	
10	RTS			739/LHU/LUBPKIL-S/VI/2022	
11	ABS			745/LHU/LUBPKIL-S/VI/2022	
12	BBMS			742/LHU/LUBPKIL-S/VI/2022	
13	PT. SBS	Outlet	Air laut	731/LHU/LUBPKIL-S/VI/2022	Peraturan Gubernur Nomor 32 Tahun 2021 (Lampiran III huruf C)
14	Tambak Welly	Outlet 2		734/LHU/LUBPKIL-S/VI/2022	
15	Tambak Welly	Outlet 1	Air laut	766/LHU/LUBPKIL-S/VI/2022	
16	RTS	Outlet 1	Air laut	768/LHU/LUBPKIL-S/VI/2022	
17	ABS	Outlet 2	Air laut	746/LHU/LUBPKIL-S/VI/2022	
18	PT. SMV	Outlet 2	Air sungai	737/LHU/LUBPKIL-S/VI/2022	Peraturan Gubernur Nomor 32 Tahun 2021 (Lampiran III huruf B)
19	PT. SMV	Outlet 1	Air sungai	767/LHU/LUBPKIL-S/VI/2022	
20	RTS	Outlet2	Air limbah	740/LHU/LUBPKIL-S/VI/2022	
21	ABS	Outlet 1	Air limbah	770/LHU/LUBPKIL-S/VI/2022	
22	BBMS	Outlet 2	Air limbah	743/LHU/LUBPKIL-S/VI/2022	
23	BBMS	Outlet 1	Air limbah	769/LHU/LUBPKIL-S/VI/2022	

Sumber: Hasil Uji Parameter Kualitas Air 2022

Hasil analisa terhadap sampel air yang dilakukan oleh Laboratorium Balai Pengujian Kesehatan Ikan dan Lingkungan menunjukkan bahwa terdapat beberapa parameter yang melebihi baku mutu yang di persyaratkan, baik pada titik inlet, IPAL maupun outlet. Pada titik inlet, parameter yang sebgain besar tidak memenuhi baku mutu adalah pH, suhu dan salinitas. Namun hasil analisa terhadap sampel air inlet menunjukkan bahwa kondisi ini merupakan kondisi alamiah perairan setempat. Selain itu, air inlet ini selanjutnya akan ditampung pada kolam tendon dan akan diberikan perlakuan/*treatment* tertentu untuk mendapatkan kualitas air yang diharapkan sesuai kebutuhan dalam budidaya udang vannamei.

Sampel air IPAL merupakan sampel yang diambil pada kolam terakhir IPAL, sehingga dapat diasumsikan bahwa air pada kola ini adalah air limbah yang telah diolah pada IPAL dan akan segera memasuki lingkungan umum. Sampel air dari IPAL menunjukkan bahwa 50% sampel melebihi baku mutu COD dan satu sampel melebihi baku mutu ammonia. Nilai COD menunjukkan kadar oksigen terlarut yang dibutuhkan untuk menguraikan atau mendegradasikan zat organik tertentu secara kimia karena sukar dihancurkan secara biologis. Menurut Boyd (1982) dalam Yusuf & Handoyo (2004) nilai COD meningkat meningkat sejalan dengan meningkatnya kandungan bahan organic dalam perairan. Penggunaan pupuk untuk merangsang pertumbuhan

fitoplankton dan pemberian pakan yang berlebihan di dalam proses budidaya udang di tambak diduga menjadi faktor nilai COD yang tinggi (Tamyiz, 2015).

Untuk mengetahui pengaruh limbah cair yang dihasilkan tambak terhadap lingkungan, maka perlu dilakukan pengambilan sampel air pada badan air penerima limbah yang telah mengalami pencampuran antara perairan alami dengan air limbah. Sampel badan air penerima limbah ini diwakili oleh sampel outlet 1 dan outlet 2 pada masing-masing tambak. Pada beberapa lokasi outlet terdapat parameter-parameter yang melebihi baku mutu sebagaimana tabel berikut.

**Tabel.... Hasil uji kualitas air pada outlet tambak udang**

No	Lokasi/Sumber	Parameter									
		pH	Suhu	Salinitas	DO	NH3	Nitrit	Nitrat	TSS	BOD	COD
1	PT. SBS outlet	7,5	32	30	22	0,138	ttd	<0,379	13,8	0,14	440
2	Tambak Welly outlet 2	7,3	32,2	13	15,6	Ttd	0,152	0,46	21,4	0,54	ttd
3	Tambak Welly Outlet 1	6,7	31,9	20	13,5	0,316	ttd	0,408	12,4	0,5	30,67
4	PT. SMV Outlet 2	7,4	31,8	0	13,6	5,84	0,363	0,99	16	3,18	439,2
5	PT. SMV Outlet 1	7,3	31,5	0	10,8	11,74	0,025	2,022	33	11,64	106,9
6	RTS Outlet	6,92	33,2	15	1,8	1,702	0,007	0,693	20	2,82	38,33
7	RTS outlet 1	6,96	33,9	13	2,8	4,291	0,01	0,989	3,6	4,6	66,3
8	ABS Outlet 1	8,11	33,6	20	7,8	0,163	<0,007	0,562	7,2	2,79	101
9	ABS Outlet 2	7,17	31,5	11	4	Ttd	ttd	0,418	2,2	0,37	214,23
10	BBMS Outlet 2	7,86	28,7	28	5,3	0,156	<0,007	<0,379	22,4	0,04	196,47
11	BBMS Outlet 1	6,95	28,9	20	1,5	1,132	<0,07	0,496	10	1,8	206,3

Catatan :



: Melebihi baku mutu

Sampel air permukaan sebanyak 11 sampel berasal dari tiga tambak di Kabupaten Bangka Barat dan tiga tambak di Kabupaten Bangka Selatan. Hasil analisa kualitas air pada lokasi-lokasi ini menunjukkan bahwa terdapat lima lokasi yang melebihi baku mutu COD, dan terdapat juga beberapa parameter lain yang melebihi baku mutu pada bebrbagai lokasi. Lokasi yang paling banyak melebihi baku mutu adalah titik 2 pada PT. Rajawali Tukak Sadai dan pada titik 2 PT. Anugerah Bangka Sejahtera. Parameter-parameter yang melebihi baku mutu adalah DO, Nitrat, BOD dan COD. BOD dan COD merupakan parameter penting untuk menentukan kualitas air

limbah dikarenakan BOD dan COD berperan sebagai penduga pencemaran bahan organik. BOD dan COD merupakan parameter penting untuk menentukan kualitas air limbah karena berperan sebagai penduga pencemaran bahan organik (Andika *et al*, 2020).

Parameter nitrat, nitrit, ammonia, BOD dan COD sangat berkaitan dengan pencemaran bahan organik di perairan. Tingginya kandungan COD pada badan air diduga bersumber dari limbah organik yang berasal dari aktivitas pertambakan terutama dari sisa pakan yang tidak dimanfaatkan oleh udang peliharaan, yang banyak tersebar di sekitar perairan tersebut (Yusuf & Handoyo, 2014). Konsentrasi ammonia tinggi disebabkan karena kandungan nitrogen organik dan anorganik berasal dari sisa pemberian pakan protein tinggi yang tidak dikonsumsi (Aini & Parmi, 2022). Menurut Romadhona *et al.*, (2016) proses terjadinya pembusukan. Pemberian pakan yang tidak sesuai dengan ukuran dapat menyumbang kadar nitrat dan fosfor ke alam yang dapat memicu eutrofikasi. Kegiatan antropogenik seperti pertanian, industri, peternakan, perikanan dan perumahan berpotensi besar memberikan beban pencemaran bahan organik ke sungai dan laut. Pemberian pakan yang tidak sesuai dengan ukuran dapat menyumbang kadar nitrat dan fosfor ke lingkungan yang dapat memicu eutrofikasi sehingga mengakibatkan *blooming algae* yang dapat menurunkan kadar oksigen perairan (Harianja *et al.*, 2018).

#### 4.3.3 Daya Dukung Perairan (Pak Fahrul dan Pak Agung)

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standar Nasional. 2015. *SNI 8228.1:2015 SNI CBIB Udang*. Jakarta
- Deswati, RH., Rosyidah, L., Apriliani, T. 2020. Pengaruh Manajemen Rantai Pasok Terhadap Performa Usaha Budi Daya Udang Vaname di Provinsi Bali dan Jawa Timur. *Buletin Ilmiah "MARINA" Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan* Vol. 6 No. 2 Tahun 2020: 113-124
- Iis Jubaedah *et al.* Daya Dukung Perairan Untuk Budidaya Udang Vaname Sistem semi Intensif dalam Pemanfaatan wilayah pesisir di Kabupaten Malang. *Jurnal Perikanan Kelautan*. 2015 .9 (2) 29-46.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2016. *Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 75 Tahun 2016 Tentang Pedoman Umum Pembesaran Udang Windu (Penaeus Monodon) dan Udang Vaname (Litopenaeus Vannamei)*. Jakarta
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2015. *Peraturan Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya Nomor 65/ PER-DJPB/ 2015 Tentang Petunjuk Pelaksanaan Sertifikasi Cara Budidaya Ikan yang Baik*. Jakarta
- Prasita VD, Widigdo B, S.Hardjowigeno, S.Budiharsono S. Kajian Daya Dukung Lingkungan Kawasan Pertambakan Di Pantura Kabupaten Gresik Jawa Timur. *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, Desember 2008, Jilid 15, Nomor 2: 95-102
- Widigdo B dan Kadarwan Soewardi. 2002. Rumusan Kriteria Eko- Biologis dalam Menentukan Potensi Alami Kawasan Pesisir untuk Budidaya Tambak. *Diktat Bahan Kuliah Pengembangan Perikanan Kawasan Pesisir dan Laut*. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 32 hal.
- Widigdo, B., dan J. Pariwono, 2003. Daya Dukung Perairan di Pantai Utara Jawa Barat untuk Budidaya Udang (Studi Kasus di Kabupaten Subang, Teluk Jakarta dan Serang), *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, 1: 1- 17

- Witomo, CM. 2018. Dampak Budi Daya Tambak Udang Terhadap Ekosistem Mangrove. *Buletin Ilmiah "MARINA" Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan Vol. 4 No. 2 Tahun 2018: 75-85*
- Syah, R., Makmur, Undu M.C. 2014. Estimasi Beban Limbah Nutrien Pakan dan Daya Dukung Kawasan Pesisir untuk Tambak Udang Vaname Superintensif. *J. Ris. Akuakultur Vol. 9 No. 3 Tahun 2014: 439-448*
- Ma'in, Anggoro S., Sasongko S.B. 2013. Kajian Dampak Lingkungan Penerapan Teknologi Bioflok Pada Kegiatan Budidaya Udang Vaname Dengan Metode *Life Cycle Assessment*. *Jurnal Ilmu Lingkungan Volume 11 (2). 110-119*

## Lampiran Kuisioner

### DATA UNIT USAHA PEMBUDIDAYAAN IKAN

#### Data Umum

1	Nama UnitPembudidayaanIkan	
2	Nama Pimpinan	
3	HP/Telpdan Fax	
4	Lokasi Usaha - Desa - Kecamatan - Kab/Kota - Propinsi	GPS:
5	Luas bersih lahanbudidaya	
6	Status kepemilikan	
7	Surat Keterangan Usaha/Dinas/IUP/TPUPI	<i>(copy dilampirkan)</i>
8	Tahun mulai berbudidaya ikan	

#### Data Budidaya dan Produksi

1	Komoditas yang dibudidayakan (jenis ikan)	
2	Asalbenih (Nama hatchery & lokasi)	
3	Hasil produksi 1 x panen (ton)	
4	Jumlah siklus pemeliharaan (kali/th)	

5	Pembeli hasil panen (nama & kota)	
---	-----------------------------------	--

### Data Fasilitas

Gambar tata letak/lay-out bangunan dan unit budidaya dilampirkan

1	Sumber air*): air tanah/mata air/ sungai ...../waduk .....
---	--

	Jenis Fasilitas	Jumlah	Ukuran	Konstruksi
2	Tambak/Kolam/KJA/Karamba/.....			
3	Gudang - Pakan - Peralatan - Sarana lain .....			
4	Laboratorium - Kualitas air - Lainnya ...			
5	Sarana Lain - Akomodasi pekerja - Tempat ibadah - Fasilitas sosial lain			

Rincian fasilitas untuk Tambak/Kolam

6	Tandon			
7	Saluran air - Saluran pasok - Saluran buang			
8	Pintu air - Pintu masuk - Pintu buang			
9.	IPAL Jumlah petakan/kolam Kondisi IPAL /treatmen atau tidak ada treatmen			

### Data Personel

Struktur organisasi dilampirkan (bagi unit budidaya dengan pekerja  $\geq 3$  orang)

	Bagian	Jumlah	Pendidikan
--	--------	--------	------------

1	Penanggung jawab produksi		
2	Penanggung jawab mutu		
3	Produksi		
4	Mesin		
5	Laboratorium		

### CHECKLIST PENERAPAN SOP BAP/CBIB TAMBAK UDANG

Nama Unit Budidaya	
Lokasi & GPS reference	
Komoditas	
Tanggal	

No	Persyaratan	Kese suaian	Ketidaksesuaian				Keterangan
			Mn	Mj	Sr	Kr	
<b>1.</b>	<b>Lokasi</b>						
	Unit usaha budidaya berada pada lingkungan yang sesuai di mana resiko keamanan pangan dari bahaya kimiawi, biologis dan fisik diminimalisir.		( )	( )	( )	( )	
<b>2.</b>	<b>SUPLAI AIR</b>						
	Unit usaha mempunyai sumber air yang baik dan air pasok terhindar dari sumber polusi.		( )	( )	( )	( )	



<b>3</b>	<b>TATA LETAK DAN DESAIN</b>						
3.1	Area usaha budidaya hanya digunakan untuk pembudidayaan ikan		( )	( )	( )	( )	
3.2	Unit usaha budidaya mempunyai desain dan tata letak yang dapat mencegah kontaminasi silang.		( )	( )	( )		
3.3	Toilet, septic tank, gudang dan fasilitas lainnya terpisah dan tidak berpotensi mengkontaminasi produk budidaya.			( )	( )		
<b>No</b>	<b>Persyaratan</b>		<b>Ketidaksesuaian</b>				
			<b>Mn</b>	<b>Mj</b>	<b>Sr</b>	<b>Kr</b>	
3.4	Unit usaha budidaya memiliki fasilitas pembuangan limbah cair ataupun padat yang ditempatkan di area yang sesuai.		(V)	( )			
3.5	Wadah budidaya seperti karamba dan jaring didesain dan dibangun agar menjamin kerusakan fisik ikan yang minimal selama pemeliharaan dan panen		( )				
<b>4</b>	<b>KEBERSIHAN FASILITAS &amp; PERLENGKAPAN</b>						
4.1	Unit usaha budidaya dan lingkungannya dijaga kondisi kebersihan&higienis.		(V)	( )			

4.2	Dilakukan tindakan pencegahan terhadap binatang dan hama yang menyebabkan kontaminasi.		( )	(V)			
4.3	BBM, bahan kimia (desinfektan, pupuk, reagen), pakan, dan obat ikan disimpan dalam tempat yang terpisah dan aman.			( )	( )		
4.4	Wadah, perlengkapan dan fasilitas budidaya dibuat dari bahan yang tidak menyebabkan kontaminasi.			( )	( )		
4.5	Fasilitas dan perlengkapan dijaga dalam kondisi higienis dan dibersihkan sebelum dan sesudah digunakan, serta (bila perlu) didesinfeksi dengan desinfektan yang diizinkan.			( )	( )		
<b>5</b>	<b>PERSIAPAN WADAH BUDIDAYA</b>						
5.1	Wadah budidaya dipersiapkan dengan baik sebelum penebaran benih		( )	( )	( )		
<b>No</b>	<b>Persyaratan</b>	<b>Ketidaksesuaian</b>					
		<b>Mn</b>	<b>Mj</b>	<b>Sr</b>	<b>Kr</b>		
5.2	Dalam persiapan wadah dan air, hanya menggunakan pupuk, probiotik dan bahan kimia yang direkomendasikan.				( )	( )	
<b>6</b>	<b>PENGELOLAAN AIR</b>						
6.1	Dilakukan upaya filterisasi air atau pengendapan serta menjamin kualitas		( )	( )	( )		

	air yang sesuai untuk ikan yang dibudidayakan.							
6.2	Monitor kualitas air sumber secara rutin untuk menjamin kesehatan & kebersihan ikan yang dibudidayakan.		( )	( )	( )			
<b>7</b>	<b>BENIH</b>							
7.1	Benih yang ditebar dalam kondisi sehat dan berasal dari unit pembenihan bersertifikat & tidak mengandung penyakit berbahaya maupun obat ikan			( )	( )			
<b>8</b>	<b>PAKAN</b>							
8.1	Pakan ikan yang digunakan memiliki nomor pendaftaran/sertifikat yang dikeluarkan oleh Direktur Jenderal atau surat jaminan dari Institusi yang berkompeten.				( )			
8.2	Pakan ikan disimpan dengan baik dalam ruang yang kering dan sejuk untuk menjaga kualitas serta digunakan sebelum tanggal kadaluarsa			( )				
8.3	Pakan tidak dicampur bahan tambahan seperti antibiotik, obat ikan, bahan kimia lainnya atau hormon yang dilarang dan bahan tambahan harus terdaftar.				( )	( )		
<b>No</b>	<b>Persyaratan</b>		<b>Ketidaksesuaian</b>					
			<b>M n</b>	<b>Mj</b>	<b>Sr</b>	<b>Kr</b>		

8.4	Pakan buatan sendiri harus dibuat dari bahan yang direkomendasikan oleh DJPB dan tidak dicampur dengan bahan-bahan terlarang (antibiotik, pestisida, logam berat)				( )	( )	
8.5	Pemberian pakan dilakukan dalam efisiensi sesuai dengan dosis yang direkomendasikan.		( )	( )			
8.6	Pakan berlabel/memiliki informasi yang mencantumkan komposisi, tanggal kadaluarsa, dosis dan cara pemberian dengan jelas dalam bahasa Indonesia.		( )				
<b>9</b>	<b>PENGGUNAAN BAHAN KIMIA, BAHAN BIOLOGI DAN OBAT IKAN</b>						
9.1	Hanya menggunakan obat ikan, bahan kimiawi dan biologis yang diizinkan (dengan nomor registrasi dari DJPB)				( )	( )	
9.2	Penggunaan obat yang diizinkan sesuai petunjuk dan pengawasan (obat keras harus digunakan di bawah pengawasan petugas yang berkompeten)				( )	( )	
9.3	Obat ikan, bahan kimia dan biologis disimpan dengan baik sesuai spesifikasi.			( )	( )	( )	
9.4	Penggunaan obat ikan, bahan kimia dan bahan biologis sesuai instruksi dan				( )	( )	

ketentuan/petunjuk pada label.						
--------------------------------	--	--	--	--	--	--

No	Persyaratan	Kese suaian	Ketidaksesuaian				Keterangan
			M n	Mj	Sr	Kr	
9.5	Dilakukan test untuk mendeteksi residu obat ikan dan bahan kimia dengan hasil di bawah ambang batas.				( )	( )	
9.6	Obat ikan, bahan kimia dan bahan biologi yang digunakan mempunyai label yang menjelaskan: dosis dan aturan pemakaian, tanggal kadaluarsa dan masa henti obat yang ditulis dalam bahasa Indonesia.			( )	( )		
<b>10</b>	<b>PENGGUNAAN ES DAN AIR</b>						
10.1	Air bersih digunakan dan tersedia dalam jumlah yang cukup untuk panen, penanganan hasil dan pembersihan.				( )	( )	
10.2	Es hanya berasal dari pemasok yang disetujui dan menggunakan air minum/ bersih					( )	
10.3	Es diterima dalam kondisi saniter				( )	( )	
10.4	Es ditangani dan disimpan dalam kondisi higienis				( )	( )	
<b>11</b>	<b>PANEN</b>						
11.1	Perlengkapan & peralatan mudah dibersihkan dan			( )	( )		

	dijaga dalam kondisi bersih dan higienis						
11.2	Panen dipersiapkan dengan baik untuk menghindari pengaruh temperatur yang tinggi pada ikan			( )	( )		
11.3	Pada saat panen dilakukan upaya untuk menghindari terjadinya penurunan mutu dan kontaminasi ikan				( )		
No	Persyaratan	Ketidaksesuaian				Keterangan	
		Mn	Mj	Sr	Kr		
11.4	Penanganan ikan dilakukan secara higienis dan efisien sehingga tidak menimbulkan kerusakan fisik				( )		
<b>12</b>	<b>PENANGANAN HASIL</b>						
12.1	Peralatan dan perlengkapan untuk penanganan hasil mudah dibersihkan dan didisinfeksi (bila perlu) serta selalu dijaga dalam keadaan bersih		( )	( )			
12.2	Ikan mati segera didinginkan dan diupayakan suhunya mendekati 0° C di seluruh bagian.		( )	( )			
12.3	Proses penanganan seperti pemilihan, penimbangan, pencucian, pembilasan, dll dilakukan dengan cepat dan higienis tanpa merusak produk.		( )	( )			

12.4	Berdasarkan persyaratan yang berlaku, bahan tambahan & kimia yang dilarang tidak digunakan pada ikan yang diangkut.				( )	( )	
<b>13</b>	<b>PENGANGKUTAN</b>						
13.1	Peralatan dan fasilitas pengangkutan yang digunakan mudah dibersihkan dan selalu terjaga kebersihannya (boks, wadah, dll)		( )	( )			
13.2	Pengangkutan dalam kondisi higienis untuk menghindari kontaminasi (seperti udara, tanah, air, bahan kimia, dll) dan kontaminasi silang.		( )	( )	( )	( )	
<b>No</b>	<b>Persyaratan</b>	<b>Kesesuaian</b>	<b>Ketidaksesuaian</b>				<b>Keterangan</b>
<b>No</b>	<b>Persyaratan</b>	<b>Kesesuaian</b>	<b>Ketidaksesuaian</b>				<b>Keterangan</b>
			<b>Mn</b>	<b>Mj</b>	<b>Sr</b>	<b>Kr</b>	
13.3	Suhu produk selama pengangkutan mendekati suhu cair es (0°C) pada seluruh bagian produk		( )	( )			
	Tambahan Pertimbangan untuk penanganan dan pengangkutan ikan hidup						
13.4	Ikan hidup ditangani dan dijaga dalam kondisi yang tidak menyebabkan kerusakan fisik atau kontaminasi			( )			
<b>14</b>	<b>PEMBUANGAN LIMBAH</b>						
14.1	Limbah (cair, padat dan berbahaya) dikelola		( )	( )	( )		

	(dikumpulkan & dibuang) dengan cara yang higienis dan saniter untuk mencegah kontaminasi						
<b>15</b>	<b>PENCATATAN</b>						
15.1	Dilakukan rekaman pada jenis dan asal pakan (pakan pabrikan) serta bahan baku pakan ikan (untuk pakan buatan sendiri)		( )	( )			
15.2	Penyimpanan rekaman penggunaan obat ikan, bahan kimia dan bahan biologi atau perlakuan lain selama masa pemeliharaan		( )	( )			
15.3	Penyimpanan rekaman kualitas air (air sumber, air pasok, air pemeliharaan dan limbah cair) sesuai kebutuhan (lihat poin 6)		( )	( )			
15.4	Penyimpanan rekaman kejadian penyakit yang mungkin berdampak pada keamanan pangan produk perikanan		( )	( )			

No	Persyaratan	Kese suaian	Ketidaksesuaian				Keterangan
			Mn	Mj	Sr	Kr	
15.5	Rekaman panen disimpan dengan baik.		( )	( )			
15.6	Catatan/ Rekaman pengangkutan ikan disimpan dengan baik			( )			
<b>16</b>	<b>TINDAKAN PERBAIKAN</b>						



16. 1	Tindakan perbaikan (atas bahaya keamanan pangan) dilakukan sebagai kegiatan yang rutin dan terkendali.  Tindakan perbaikan dilakukan dengan tepat dan segera sesuai dengan masalah yang ditemukan.		( )	( )	( )		
<b>17</b>	<b>PELATIHAN</b>						
17. 1	Pemilik unit usaha atau pekerja sadar dan terlatih (pelatihan, seminar, workshop, socialization, dsb) dalam mencegah dan mengendalikan bahaya keamanan pangan dalam perikanan budidaya.		( )	( )			
<b>18</b>	<b>KEBERSIHAN PERSONIL</b>						
18. 1	Pekerja yang menangani ikan dalam kondisi sehat.		( )	( )			

**LAMPIRAN**

**Lampiran Kegiatan survei lapangan pengambilan data primer di Desa Cupat Kabupaten Bangka Barat**

**Tambak Udang PT Sri Makmur Vanname Cupat**



**Tambak Udang Welly Cupat**



**Tambak Udang PT Samudera Bangka Sejahtera**



**Pengambilan Sampel Air Tambak (Inlet, IPAL, dan Outlet)**





Lampiran Beberapa Dokumentasi Kegiatan survei lapangan pengambilan data primer pada Lokasi Usaha di Kabupaten Bangka Selatan



CV. Rajawali Tukak Sadai



PT. Anugerah Bangka Sejahtera







PT. Bangka Belitung Maritim Sejahtera