

Tersedia online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jkpi>

e-mail: [jkpi.puslitbangkan@gmail.com](mailto:jkpi.puslitbangkan@gmail.com)

**JURNAL KEBIJAKAN PERIKANAN INDONESIA**

Volume 9 Nomor 1 Mei 2017

p-ISSN: 1979-6366

e-ISSN: 2502-6550

Nomor Akreditasi: 626/AU2/P2MI-LIPI/03/2015

## **ANALISIS SISTEM BUDIDAYA UNTUK MENDUKUNG KEBIJAKAN KEBERLANJUTAN PRODUKSI UDANG**

### **ANALYSIS OF THE AQUACULTURE SYSTEM TO SUPPORT A POLICY OF SUSTAINABLE SHRIMP PRODUCTION**

**Wartono Hadie\*, dan Lies Emmawati Hadie**

Pusat Riset Perikanan, Gedung BRSDM KP II, Jl. Pasir Putih II, Ancol Timur, Jakarta Utara-14430, Indonesia

Teregistrasi I tanggal: 26 Mei 2017; Diterima setelah perbaikan tanggal: 24 Juli 2017;

Disetujui terbit tanggal: 31 Juli 2017

#### **ABSTRAK**

Volume ekspor udang Indonesia masih tergolong fluktuatif, namun komoditas udang tetap menjadi salah satu komoditas andalan ekspor perikanan Indonesia yang meliputi 40% hasil ekspor perikanan. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk menggambarkan status keberlanjutan sistem budidaya udang dan merumuskan opsi rekomendasi kebijakannya. Analisis secara deskriptif dan analisis ordinasasi Rap-SISDITA yang berbasis metode dimensional scalling digunakan untuk mengevaluasi keberlanjutan beberapa sistem budidaya udang vaname yang berkembang di masyarakat. Hasil analisis menunjukkan bahwa: 1). Dalam mendukung Inpres Nomor 7 tahun 2016 tentang percepatan industrialisasi perikanan, maka sub sektor budidaya perlu mengimplementasikan hasil penelitian untuk mendukung keberlanjutan produksi udang vaname. Dimensi yang perlu diperhatikan adalah kebijakan pemerintah, teknologi budidaya, dan nilai ekonomi; 2). Membentuk program budidaya udang vaname berkelanjutan dan ramah lingkungan. Hal itu bisa dicapai melalui regulasi dengan penerapan model teknologi budidaya udang vaname yang ideal, berbasis lingkungan yang sehat, teknologi tepat guna, dan berorientasi pasar. Kebijakan pemerintah perlu berfokus pada pemberdayaan petambak pada berbagai sistem budidaya dengan dimensi pendukungnya yang tepat. Regulasi ini dapat ditetapkan oleh pihak Pemerintah beserta Pemerintah Daerah; 3). Pemanfaatan sentra budidaya udang vaname secara terintegrasi melalui diseminasi teknologi yang menjangkau daerah-daerah yang berpotensi untuk budidaya udang vaname dan melalui multimedia yang lebih luas; 4). Pemerintah Pusat menugaskan lembaga penelitian, perguruan tinggi, penyuluh perikanan, produsen benih, pengusaha pakan, dan kelompok pembudidaya untuk mengambil langkah persiapan hingga pelaksanaan program.

**Kata Kunci:** Kebijakan; keberlanjutan; sistem budidaya; udang, multi dimensional scalling

#### **ABSTRACT**

*Indonesian shrimp export volume is fluctuating, yet the shrimp commodities remains main commodity of Indonesian export which covers 40% of export proceeds fishery. This research aims to describe the sustainability status of shrimp aquaculture system and to formulate management options. A descriptive analysis and Rap-SISDITA ordination analysis based on dimensional scaling method were used to evaluate the sustainability of vaname shrimp farming systems. The results show that: 1). In support of Presidential Instruction No. 7 in 2016 on the acceleration of the industrialization of fisheries, aquaculture sub-sector, research urgently needed to support the sustainability of vaname shrimp production. A public policy should focus on aquaculture technology, and economic value; 2). A program of shrimp farming should be built in a sustainable and ecofriendly. This can be achieved through applying regulation with ideal technology for vaname shrimp farming, based on a healthy environment, appropriate technology, and market-oriented. A public policy should focus on empowering farmers on various farming systems with the exact dimensions. This regulation can be determined by the Central Government and Local Government; 3). Optimizing the vaname shrimp farming centers are integrated through the dissemination of technologies that reach potential areas for vaname shrimp cultivation through effective*

Korespondensi penulis:

e-mail: [emmalitbang@gmail.com](mailto:emmalitbang@gmail.com)

Telp. 081245747247

communication media; 4). A Central Government should asked research institutes, universities, fisheries extension institutions, seed producers, feed businesses, and farmer groups to arrange doable action plan to implement the program.

**Keywords:** Policy; sustainability; aquaculture systems; shrimp; multi-dimensional scaling

## PENDAHULUAN

Udang merupakan salah satu komoditas sektor perikanan yang bernilai ekonomi tinggi. Volume ekspor udang Indonesia masih tergolong fluktuatif, namun udang tetap menjadi salah satu komoditas andalan ekspor perikanan Indonesia. Untuk kebutuhan ekspor, udang pada umumnya diperoleh dari hasil budidaya di tambak. Udang mendominasi lebih dari 40 persen hasil perikanan untuk ekspor dan perolehan devisa. Negara Jepang, Amerika Serikat menjadi negara tujuan dengan volume ekspor udang terbanyak. Uni Eropa yang beranggotakan 28 negara merupakan pasar terbesar dunia untuk komoditas perikanan (Simamora, 2014).

Menurut Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP, 2012) rata-rata produksi udang Indonesia dari tahun 2008-2013 sebanyak 320.000 ton per tahun. Namun produksi udang nasional ditargetkan oleh KKP mencapai 699.000 ton pada tahun 2014, sebagian besar dari target tersebut didominasi oleh udang vaname. Kendala krusial yang perlu segera mendapat perhatian adalah masalah ketersediaan benih berkualitas tinggi dalam jumlah yang mencukupi kebutuhan. Total kebutuhan benih secara nasional adalah sebesar ±45 milyar untuk dapat tercapainya target produksi yang telah dicanangkan KKP. Faktanya kebutuhan benih baru tercukupi sekitar 40 – 50 %, artinya *supply- demand* tidak berimbang. Kendala lainnya adalah persaingan di pasar global dimana beberapa komoditas perikanan dari negara lain memiliki daya saing yang sangat tinggi yang disebabkan oleh proses produksi yang jauh lebih efisien dibandingkan dengan Indonesia (Adrianto, 2008; Syahra, 2012). Kebijakan strategis yang terkait dengan pengembangan sistem budidaya perikanan menjadi salah satu faktor penting yang akan mendukung dan meningkatkan daya saing komoditas perikanan unggulan. Kebijakan di KKP mengalami perubahan sejak diberlakukannya kebijakan baru yang berorientasi kearah komersialisasi dan *added – value* di sektor kelautan dan perikanan nasional (KKP, 2012).

Dalam rangka mendukung Inpres no 7 tahun 2016, maka KKP mendapat mandat antara lain untuk: a). mengevaluasi peraturan perundang-undangan yang

menghambat pengembangan perikanan tangkap, budidaya, pengolahan, pemasaran dalam negeri dan ekspor hasil perikanan, dan tambak garam nasional; b). penyusunan *road map* industri perikanan nasional, penetapan lokasi, dan *masterplan* kawasan industri perikanan nasional sebagai proyek strategis nasional; c). peningkatan produksi perikanan tangkap dan budidaya untuk mendukung ketersediaan bahan baku industri dan konsumsi (KKP, 2017). Oleh karena itu pengembangan sistem budidaya perikanan, khususnya udang perlu dievaluasi secara akurat untuk memperoleh opsi strategi kebijakan yang dapat di implementasikan oleh stake holder.

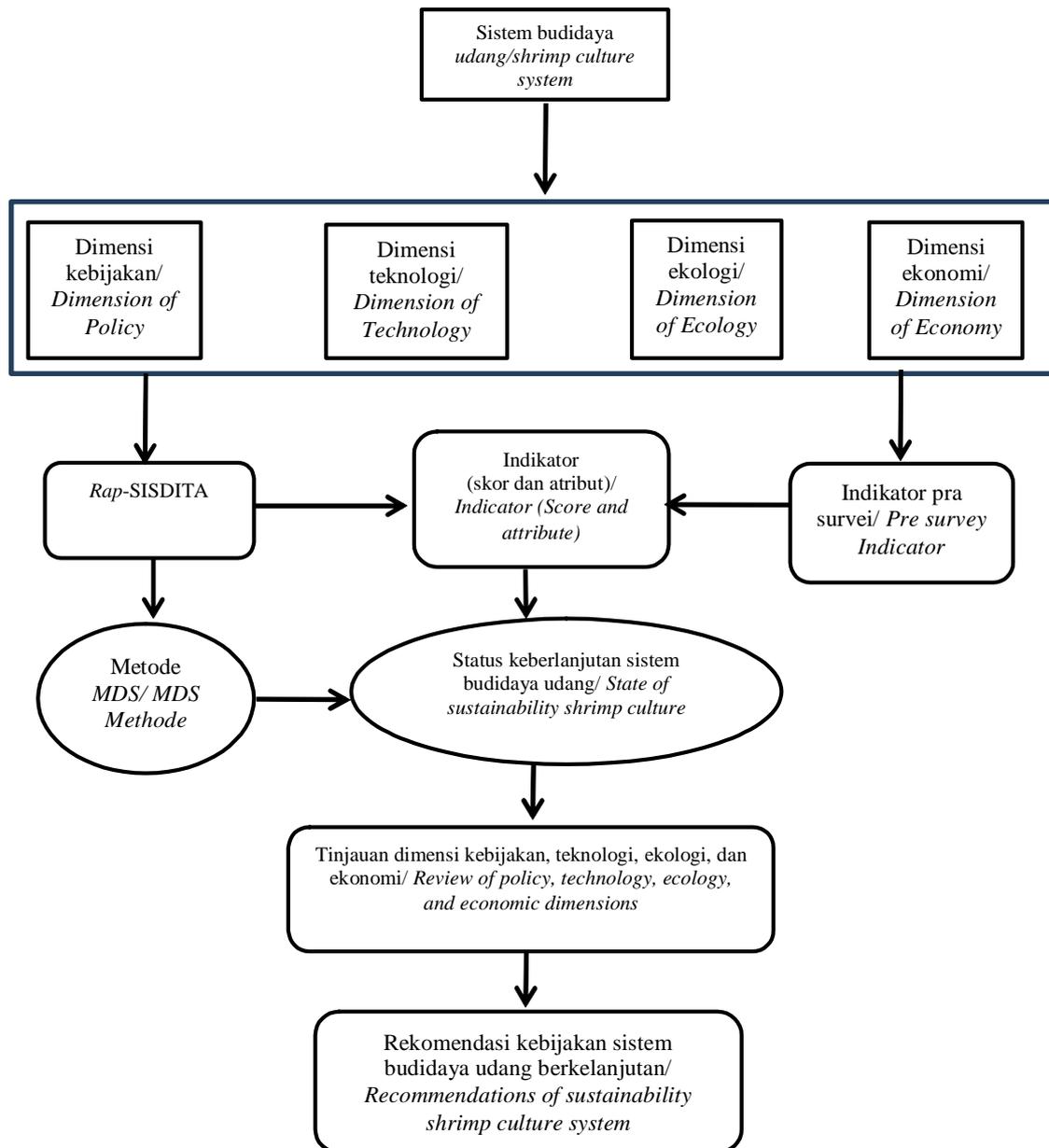
Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis status keberlanjutan sistem budidaya udang dan merumuskan opsi rekomendasi kebijakan agar dapat dicapai produksi udang yang berdaya saing tinggi di pasar global. Pengumpulan data ke daerah atau sentra budidaya udang pada bulan April – Agustus 2014. Lokasi yang di survey adalah provinsi Jawa Barat (Karawang, Subang), provinsi Jawa Tengah (Bantul, Kulonprogo, Purworejo), provinsi Jawa Timur (Sidoarjo), dan provinsi Sulawesi Selatan (Pangkep, Takalar). Data sekunder diperoleh dari Dinas Perikanan di provinsi dan kabupaten Bandung, Karawang, Daerah Istimewa Yogyakarta, Purworejo, Surabaya, Sidoarjo, Maros, dan Makassar.

## Kerangka Pendekatan

Visi KKP adalah pembangunan kelautan dan perikanan yang berdaya saing dan berkelanjutan untuk kesejahteraan masyarakat. Sehubungan dengan misi KKP terkait dengan optimalisasi, peningkatan nilai tambah dan daya saing, serta memelihara daya dukung dan kualitas lingkungan sumber daya perikanan, maka pemanfaatan dan pengelolaannya seyogyanya dilakukan untuk mencapai tujuan pembangunan perikanan berkelanjutan.

Penelitian ini menggambarkan isu dan permasalahan sistem budidaya udang di Jabar, Jateng, Jatim dan Sulawesi Selatan dan diidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi keberlanjutan aspek kebijakan, teknologi, ekologi, dan ekonomi (Gambar 1). Faktor-faktor yang mempengaruhi aspek- aspek

itu dikaji dengan alat ukur berupa indikator empat aspek keberlanjutan baik hasil dari beberapa sumber seperti FAO, *Rapfish* dan sumber lainnya, maupun pra survei yang disesuaikan dengan kondisi spesifik budidaya udang di lokasi penelitian.



Gambar 1. Kerangka pendekatan penelitian tinjauan keberlanjutan sistem budidaya udang yang meliputi dimensi kebijakan, ekologi, teknologi dan ekonomi.

Figure 1. Frameworks approach sustainability review study of shrimp farming system which includes the dimensions of policy, ecology, technology and economy.

### Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data primer dan data sekunder. Metode pengambilan contoh (responden) yang digunakan dalam penelitian ini adalah *purposive sampling* (Townsend, 1996). Metode ini dipilih agar responden terpilih dapat tepat sasaran dan tujuan target data dapat terpenuhi.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu gabungan antara penelitian deskriptif dan survei langsung. Sistem budidaya udang yang di analisis adalah tradisional plus di Sulawesi Selatan, super intensif Sulawesi Selatan, intensif di Jawa Barat, tradisional di Jawa Tengah, dan intensif di Jawa Tengah.

## Metode Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan kompilasi data primer dan sekunder, kemudian data diidentifikasi dalam empat dimensi yaitu kebijakan, teknologi, ekologi, dan ekonomi. Analisis keberlanjutan sistem budidaya udang vaname selanjutnya dianalisis dengan *Rap*-Sistem Budidaya Udang Tambak (*Rap*-SISDITA) yang merupakan modifikasi metode *Rap-fish*. Analisis ordinasi *Rap*-SISDITA merupakan teknik analisis yang berbasis *Metode Dimensional Scalling (MDS)* untuk menganalisis keberlanjutan sistem budidaya udang pada beberapa sistem budidaya yang telah berkembang di masyarakat (Young, 1985; Alder *et al.*, 2000; Pitcher *et al.*, 1999; Pitcher & Power, 2000; Pitcher & Preikshot, 2001; Kavanagh, 2001; Purnomo *et al.*, 2003; Supangat, 2005; Machado *et al.*, 2015).

Teknik *MDS* berfungsi pada transformasi multidimensi menjadi dua dimensi dan menentukan posisi relatif keberlanjutan di antara dua titik ekstrim dalam ordinasi *bad* (0%) dan *good* (100%) untuk masing-masing dimensi maupun dimensi gabungannya. Prinsip *MDS* adalah pengukuran jarak yang dinamakan *euclidian distance*. Estimasi dengan teknik *MDS* menghasilkan nilai *S stress* untuk mengetahui *goodness of fit* dari model yang dibangun. Model yang baik memiliki nilai *S stress* yang lebih kecil dari 0,25 (Alder *et al.* 2000). Faktor dominan/sensitif terhadap keberlanjutan dikarakterisasi berdasar hasil analisis *leverage* yang sudah diintegrasikan di dalam *MDS*. Penentuan faktor dominan/sensitif terhadap keberlanjutan dilakukan berdasarkan pada nilai *root mean square (RMS)* terbesar, apabila salah satu atribut dihilangkan dalam ordinasi. Analisis *Monte Carlo* dilakukan untuk menilai aspek ketidakpastian dalam *MDS* (Kavanagh & Pitcher, 2004). Prosedur analisis *Rap*-SISDITA dilakukan melalui beberapa tahapan yakni : 1. Tahapan analisis terhadap data sistem budidaya udang melalui data statistik dan studi literatur, serta pengamatan di lapangan; 2. Tahapan skoring yang mengacu pada literatur (Kavanagh, 2001; Pitcher, 1999) dengan menggunakan *Excell*; 3. Tahapan analisis *MDS* untuk menentukan ordinasi dan nilai *stress* melalui *ALSCAL* Algoritma; 4. Tahapan rotasi untuk menentukan posisi perikanan pada ordinasi *bad*

dan *good* dengan *Excell*; 5. Tahapan *leverage analysis* dan *Monte Carlo analysis* untuk memperhitungkan aspek ketidak-pastian.

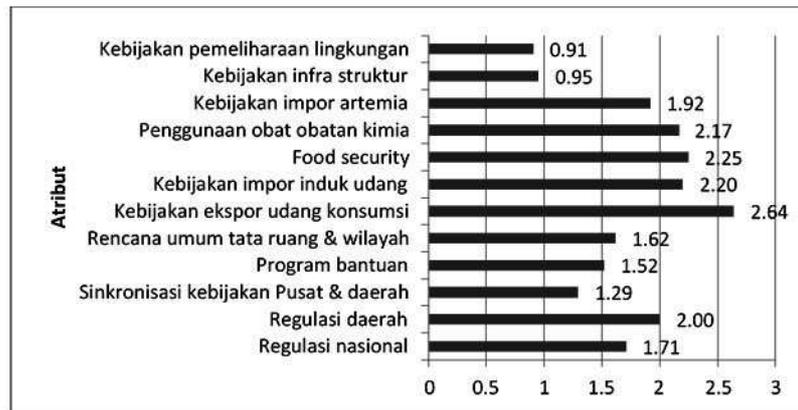
## BAHASAN

### Status Keberlanjutan Dimensi Kebijakan

Atribut yang dipertimbangkan memberikan pengaruh terhadap tingkat keberlanjutan pada dimensi kebijakan terdiri dari 11 atribut : (1) Regulasi nasional; (2) Regulasi daerah; (3) Program bantuan; (4) Rencana Umum Tata Ruang (RUTR) & Rencana Umum Tata Wilayah (RUTW); (5) Kebijakan ekspor udang konsumsi; (6) Kebijakan impor induk udang; (7) *Food security*; (8) Penggunaan obat-obatan kimia; (9) Kebijakan impor artemia; (10) Kebijakan infrastruktur; (11) Kebijakan pemeliharaan lingkungan.

Hasil analisis *MDS* menunjukkan bahwa nilai indeks keberlanjutan sistem tradisional Jateng mencapai 51.33, untuk sistem tradisional Sulawesi Selatan sebesar 44.86, sistem intensif Jawa Tengah memperoleh nilai 51.52, kemudian sistem intensif Jawa Barat adalah 79.15 dan sistem super intensif mencapai 61.94. Kisaran nilai indeks keberlanjutan yang diperoleh akan menentukan tingkat keberlanjutan suatu sistem budidaya (Johnson & Wichern, 1992). Berdasarkan klasifikasi kondisi tersebut, maka kondisi dimensi kebijakan termasuk dalam kategori cukup berkelanjutan untuk sistem budidaya super intensif, intensif Jawa Barat, intensif Jawa Tengah, dan sistem tradisional Jawa Timur. Namun kurang berkelanjutan untuk sistem budidaya sistem tradisional Sulawesi Selatan.

Apabila dilihat dari hasil analisis *leverage* pada dimensi kebijakan, maka terdapat empat atribut yang paling berpengaruh terhadap keberlanjutan sistem budidaya udang yaitu 1) kebijakan ekspor udang konsumsi; 2) *food security* dan 3) penggunaan obat-obatan kimia, dan 4) kebijakan impor induk udang. Berdasarkan hasil survei di lokasi budidaya udang, kebijakan terkait ketiga faktor tersebut belum diimplementasikan sepenuhnya, masih adanya pembudidaya yang belum mengerjakan sistem budidaya yang baik dengan berpatokan pada SOP budidaya yang baik (Gambar 2).



Gambar 2. Leverage dan atribut yang sensitive memengaruhi keberlanjutan dimensi kebijakan.

Figure 2. Leverage and sensitive attributes that affect the sustainability of the policy dimensions.

Terkait dengan kebijakan ekspor udang konsumsi ke negara-negara potensial harus terus ditingkatkan melalui berbagai kegiatan promosi atau peningkatan lobby perdagangan antar negara. *Food Security* yang harus dilakukan mulai dari pembudidaya sampai eksportir sebaiknya terus dimonitor oleh pelaksana sehingga tidak lagi ada penolakan ekspor udang Indonesia di negara pengimpor.

Apabila ditinjau dari dimensi kebijakan sistem budidaya intensif, polikultur dan tradisional plus masih memerlukan kebijakan pemerintah dalam hal pemeliharaan lingkungan seperti mangrove di kawasan tambak udang. Dukungan infrastruktur yang belum optimal pada wilayah bagian Timur seperti Sulawesi Selatan. Masalah sinkronisasi kebijakan Pusat dan daerah perlu ditingkatkan, serta penataan RUTR/ RUTW belum menyeluruh di setiap kawasan budidaya udang, sehingga menimbulkan konflik kepentingan.

Pada atribut kebijakan impor udang konsumsi menunjukkan dominansi yang tinggi. Hal ini mengindikasikan lemahnya pasar udang dalam negeri terhadap kompetitor eksportir udang seperti Vietnam, Thailand dan Cina. Intervensi pemerintah diperlukan untuk melindungi ekspor udang ke Negara tujuan seperti Eropa, Jepang dan Amerika. Kebijakan impor induk udang masih dibutuhkan untuk mendukung produksi benih udang, namun perlu diperketat dalam aturan persyaratan kualitas induk, agar tidak menjadi penyebab wabah penyakit *EMS* yang mematikan.

### Status Keberlanjutan Dimensi Teknologi

Atribut yang dipertimbangkan memberikan pengaruh terhadap tingkat keberlanjutan pada dimensi teknologi budidaya terdiri dari 26 atribut: (1) infrastruktur; (2) penerapan teknologi pasang surut; (3) cara panen; (4) ukuran panen; (5) monitoring kualitas air; (6) pedoman SOP budidaya udang

vaname; (7) penggantian air; (8) penggunaan probiotik; (9) penggunaan kincir; (10) masa pemeliharaan; (11) frekuensi pakan; (12) dosis pakan; (13) jenis pakan; (14) sumber benih; (15) kepadatan; (16) ukuran; (17) penebaran; (18) ketersediaan pakan; (19) ketersediaan benur; (20) penumbuhan plankton; (21) pengairan; (22) pemberantasan hama; (23) pemupukan; (24) pengapuran; (25) pengeringan; dan (26) pengolahan tanah.

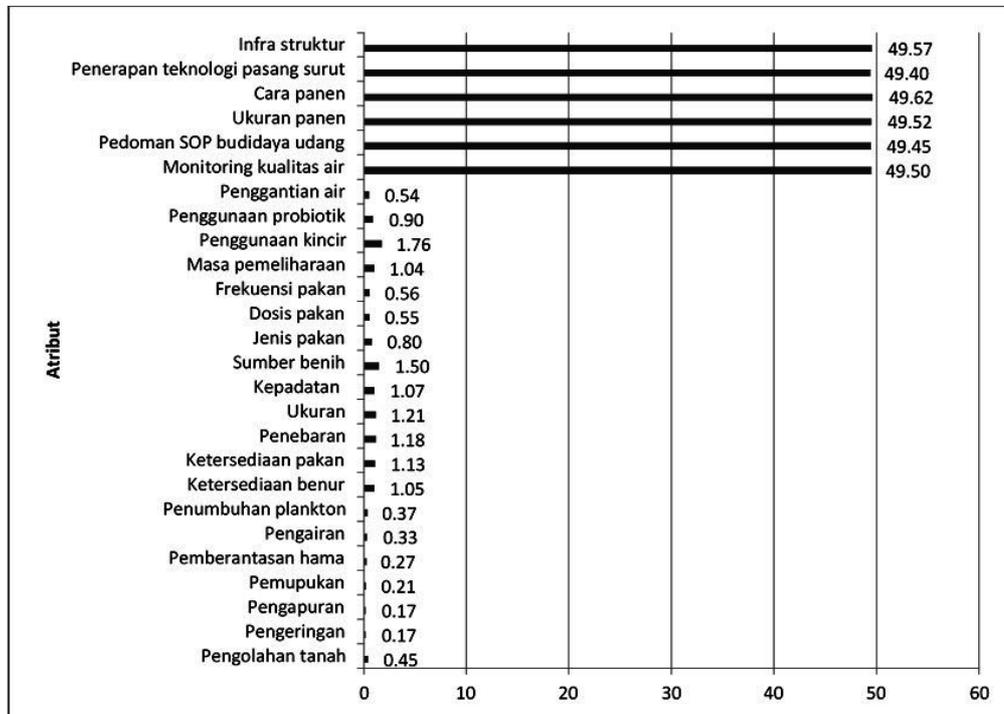
Hasil analisis *MDS* menunjukkan bahwa nilai indeks keberlanjutan sistem tradisional Jateng mencapai 61.31, untuk sistem tradisional Sulawesi Selatan sebesar 58.84, sistem intensif Jawa Tengah memperoleh nilai 56.83, kemudian sistem intensif Jawa Barat adalah 95.64 dan sistem super intensif mencapai 96.89. Kisaran nilai indeks keberlanjutan yang diperoleh akan menentukan tingkat keberlanjutan suatu sistem budidaya (Johnson & Wichern, 1992). Berdasarkan klasifikasi kondisi tersebut, maka kondisi dimensi teknologi termasuk dalam kategori cukup berkelanjutan untuk semua sistem budidaya.

Analisis leverage menunjukkan bahwa enam dari 26 atribut memberikan pengaruh yang nyata terhadap tingkat keberlanjutan teknologi budidaya udang vaname, yaitu : (1) infrastruktur; (2) penerapan teknologi pasang surut; (3) cara panen; (4) ukuran panen; (5) monitoring kualitas air; dan (6) pedoman SOP budidaya udang.

Tantangan besar terkait bisnis perudangan nasional adalah semakin ketatnya daya saing produk udang di perdagangan global. Untuk tetap dapat bertahan dan bersaing di pasar global, pengusaha udang harus meningkatkan daya saing produk udang nasional. Terutama dengan penguasaan teknologi budidaya seperti produksi udang unggul, penerapan budidaya sistem tertutup, teknologi bioflok serta perekayasa teknologi. Program industrialisasi udang yang telah

digulirkan KKP telah memberikan harapan besar bagi tercapainya peningkatan produksi udang nasional. Selain teknologi diperlukan juga regulasi, insentif dan pengembangan sistem budidaya yang berkelanjutan. Sehingga segenap permasalahan tidak menjadi hambatan, tetapi sebagai tantangan guna meningkatkan kinerja dengan upaya yang nyata dan

strategis. Masalah infrastruktur di pertambahan, pemanfaatan pasang-surut air laut untuk mengairi tambak, cara dan ukuran udang saat dipanen, monitoring kualitas air yang belum optimal, serta penerapan SOP budidaya udang yang masih memerlukan bimbingan dan penyuluhan dari instansi yang berwenang (Gambar 3).



Gambar 3. *Leverage* dan atribut yang sensitive memengaruhi keberlanjutan dimensi teknologi.  
 Figure 3. *Leverage and sensitive attributes that affect the sustainability of the technological dimension.*

**Status Keberlanjutan Dimensi Ekologi**

Atribut yang dipertimbangkan memberikan pengaruh terhadap tingkat keberlanjutan pada dimensi ekologi budidaya terdiri dari delapan atribut : (1) mangrove; (2) penyakit; (3) kondisi pasang surut; (4) musim; (5) rencana tata-letak, desain, dan konstruksi; (6) sumber air tawar; (7) sumber air laut; (8) penilaian kualitas fisik tambak.

Hasil analisis *MDS* menunjukkan bahwa nilai indeks keberlanjutan sistem tradisional Jateng mencapai 48.96, untuk sistem tradisional Sulawesi Selatan sebesar 41.26, sistem intensif Jawa Tengah memperoleh nilai 35.53, kemudian sistem intensif Jawa Barat adalah 50.43 dan sistem super intensif mencapai 73.67. Kisaran nilai indeks keberlanjutan

yang diperoleh akan menentukan tingkat keberlanjutan suatu sistem budidaya (Johnson & Wichern, 1992). Berdasarkan klasifikasi kondisi tersebut, maka kondisi dimensi ekologi termasuk dalam kategori cukup berkelanjutan untuk sistem budidaya super intensif dan intensif Jawa Barat. Namun pada sistem lainnya dalam kondisi kurang berkelanjutan. Hasil penelitian Irnad (2015) memperlihatkan hasil yang berbeda yaitu untuk budidaya udang di Bengkulu dimensi ekologi menunjukkan nilai yang relatif kecil, sehingga kurang berkelanjutan pada dimensi ekologi. Kondisi ini membutuhkan adanya kebijakan pemerintah di tingkat provinsi untuk mendukung keberlanjutan bisnis udang di daerah Bengkulu. Dari hasil analisis *leverage* terdapat tiga atribut penting yang mempengaruhi terhadap keberlanjutan sistem budidaya udang yaitu mangrove, penyakit dan pasang surut (Gambar 4).

Atribut yang sensitif pada ekologi tambak adalah keterbatasan mangrove yang sangat memengaruhi produksi, sehingga hal ini memerlukan kebijakan dalam restorasi hutan mangrove oleh Pemda setempat dengan melibatkan stakeholder. Atribut penyakit udang seperti *WSSV* menjadi kendala besar, karena menimbulkan kematian masal yang sangat merugikan petambak udang. Dukungan kebijakan oleh Pemda ini perlu mengacu kepada PERMEN KP No 75/2016, yang menyatakan bahwa penguatan kapasitas Pemda dalam mendukung pengelolaan perikanan budidaya skala kecil berbasis daya dukung ekosistem merupakan kewenangan Pemda (KKP, 2016).

### **Status Keberlanjutan Dimensi Ekonomi**

Atribut yang dipertimbangkan memberikan pengaruh terhadap tingkat keberlanjutan pada dimensi ekonomi dari lima sistem budidaya yang dikaji terdiri dari tujuh atribut : (1) kepemilikan aset; (2) investasi yang digunakan; (3) penumbuhan usaha pendukung; (4) wilayah pemasaran; (5) keuntungan usaha; (6) mutu udang yang dihasilkan; (7) produk dengan nilai pasar yang baik.

Hasil analisis *MDS* menunjukkan bahwa nilai indeks keberlanjutan sistem tradisional Jateng mencapai 83.13, untuk sistem tradisional Sulawesi Selatan sebesar 83.13, sistem intensif Jawa Tengah memperoleh nilai 92.15, kemudian sistem intensif Jawa Barat adalah 83.12 dan sistem super intensif mencapai 92.17. Kisaran nilai indeks keberlanjutan yang diperoleh akan menentukan tingkat keberlanjutan suatu sistem budidaya (Johnson & Wichern, 1992). Berdasarkan klasifikasi kondisi tersebut, maka kondisi dimensi ekonomi termasuk dalam kategori cukup berkelanjutan untuk lima sistem budidaya yang dikaji. Dari hasil analisis *leverage* diketahui bahwa terdapat tiga atribut yang berpengaruh pada keberlanjutan sistem budidaya yaitu kepemilikan aset, investasi yang digunakan dan penumbuhan usaha pendukung.

Atribut kepemilikan aset menjadi atribut penting dalam keberlanjutan sistem budidaya perikanan. Dari hasil penelitian diketahui bahwa kepemilikan aset budidaya ikan dikuasai oleh penduduk luar, bahkan di DIY sering terjadi konflik yang disebabkan oleh kepentingan berbagai stakeholder. Kondisi demikian, memungkinkan terjadinya alih fungsi lahan tidak dapat dihindari, ketika pemilik akan mengubah usaha dari perikanan menjadi usaha non perikanan. Disamping itu, kepemilikan aset budidaya oleh orang luar tidak banyak memberikan manfaat ekonomi kepada masyarakat lokal dan keberlanjutan sistem budidaya tidak lagi dapat diprogramkan oleh pemerintah setempat.

Atribut investasi dapat diartikan sebagai suatu komitmen atas sejumlah dana atau sumberdaya lainnya yang dilakukan pada saat ini dengan tujuan mendapatkan keuntungan dimasa mendatang. Dari hasil penelitian, diketahui bahwa investasi budidaya udang intensif dan super intensif sangat memerlukan investasi yang besar, sehingga keberhasilan dalam budidayanya akan memberikan keuntungan yang besar pula. Dengan demikian, keberlanjutan sistem budidaya perikanan harus memberikan kepastian usaha yang menguntungkan sehingga akan mempengaruhi investasi dari pelaku usaha untuk melakukan usahanya. Atribut penumbuhan usaha pendukung dalam keberlanjutan sistem budidaya menempati nomor tiga. Seperti diketahui bahwa sistem perikanan merupakan suatu rangkaian kegiatan usaha terdiri dari hulu ke hilir, mulai dari penyedia input, produksi, pasca produksi termasuk jasa. Ketersediaan faktor pendukung dalam sistem perikanan sangat diperlukan keberadaannya di lokasi sentra budidaya. Hal ini karena dapat menjamin ketersediaan kebutuhan pembudidaya dengan cepat dan efisien.

Atribut yang sensitif pada dimensi ekonomi adalah kepemilikan aset tambak. Pada daerah Bantul, DIY hal ini menjadi sumber konflik kepentingan antar stakeholder. Tambak yang digunakan untuk usaha budidaya merupakan milik pihak lain, sehingga hal ini menjadi kendala dalam keberlanjutan usaha budidaya udang. Selain hal itu investasi yang dibutuhkan masih membutuhkan perhatian dari pihak perbankan. Investasi yang digunakan petambak umumnya diperoleh dari pinjaman dengan jaminan rumah atau tanah dengan bunga yang cukup tinggi (Gambar 4). Kebijakan pemerintah diharapkan dapat menjadi jembatan dalam mengatasi masalah tersebut diatas, hal senada dengan pernyataan Davis & Gartside (2001) dan (Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian, 2011) yang menyatakan bahwa kebijakan dalam bidang ekonomi akan membantu perkembangan suatu usaha.

Hasil analisis *Monte Carlo* pada taraf kepercayaan 95 % menunjukkan ada selisih perhitungan yang relatif kecil pada nilai *MDS* yang dihasilkan analisis *Rap-SISDITA* dengan uji *Monte Carlo*. Selisih yang kecil ini memperlihatkan bahwa kesalahan dalam analisis relatif kecil skoring setiap atribut, variasi pemberian skoring karena perbedaan opini juga kecil, proses analisis cukup akurat, dan kesalahan in put data serta data hilang dapat dihindari. Nilai perbedaan indeks keberlanjutan analisis *MDS* dan *Monte Carlo* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbedaan indeks nilai keberlanjutan analisis *Monte Carlo* dengan analisis *Rap-SISDITA*.  
 Table 1. The difference in sustainability value of *Monte Carlo* analysis with *Rap-SISDITA* analysis.

Dimensi keberlanjutan <i>Sustainability dimension</i>	MDS	Monte Carlo	Perbedaan/Difference
Kebijakan <i>Policy</i>	60,13	57,09	3,04
Ekologi <i>Ecology</i>	49,58	49,68	0,10
Teknologi <i>Technology</i>	71,91	72,07	0,16
Ekonomi <i>Economy</i>	87,06	85,26	1,80

Selisih perbedaan nilai MDS dengan uji *Monte Carlo* berkisar antara 0,1 – 3,04. Hal ini membuktikan tingkat akurasi hasil analisis *Rap-SISDITA* yang dapat dikatakan akurat. Atribut-atribut yang dikaji perlu

dibuktikan kalau sesuai dengan kaidah ilmiah, maka nilai *stress* dan koefisien determinasi dianalisis. Hasil analisis untuk nilai *stress* dan koefisien determinasi ( $R^2$ ) disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis *Rap-SISDITA* untuk nilai *Stress* dan Koefisien determinasi ( $R^2$ )  
 Table 2. Result of *Rap-SISDITA* analysis for *Stress* and Coefficient of determination ( $R^2$ )

Parameter/Parameter	Dimensi keberlanjutan/ <i>Policy dimension</i>			
	A	B	C	D
<i>Stress</i>	0,17	0,13	0,19	0,14
$R^2$	0,94	0,95	0,93	0,96
<i>Iterasi</i>	2	2	2	3

Keterangan: A = dimensi kebijakan, B = dimensi teknologi, C = dimensi ekologi, D = dimensi ekonomi.

Nilai *stress* dan koefisien determinasi menunjukkan bahwa hasil analisis cukup akurat dan dapat dipertanggung-jawabkan secara ilmiah. Hal ini dibuktikan dengan nilai *stress* lebih kecil dari 0,25 dan koefisien determinasi mendekati nilai 1,0 (Kavanagh & Pitcher, 2004). Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa tidak semua dimensi mendukung keberlanjutan budidaya udang vaname secara signifikan. Tiga dimensi utama yang mendukung keberlanjutan budidaya udang vaname adalah dimensi kebijakan, teknologi dan ekonomi. Akurasi dukungan dimensi-dimensi tersebut terhadap keberlanjutan budidaya udang vaname dibuktikan dengan nilai *stress* dan koefisien determinasi yang diperoleh (Tabel 2).

Kondisi lapangan juga mendukung hal tersebut, mengingat adanya dukungan kebijakan, teknologi, dan nilai ekonomi produk budidaya. Hal tersebut sesuai dengan kenyataan di lapang karena terkadang kepemilikan tambak ataupun pemodal usaha bisa berasal dari luar kawasan budidaya. Dimensi ekologi memiliki pengaruh yang cukup signifikan terhadap keberlanjutan budidaya udang vaname. Dalam upaya mengatasi degradasi lingkungan, dukungan teknologi telah membantu berkembangnya budidaya udang, meskipun rekayasa lingkungan belum menjamin sepenuhnya dalam mengatasi penyakit yang timbul akibat degradasi lingkungan.

## KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

### Kesimpulan

Keberlanjutan budidaya udang vaname dengan sistem tradisional plus, semi intensif, intensif dan super intensif didukung oleh tiga dimensi yang utama yaitu dimensi kebijakan, teknologi, dan ekonomi. Atribut-atribut yang paling sensitif dalam dimensi kebijakan adalah: 1).kebijakan ekspor udang konsumsi, 2). kebijakan impor induk udang, 3). kebijakan *food security*, dan 4). penggunaan obat-obatan kimia. Atribut yang paling sensitif untuk keberlanjutan dimensi teknologi adalah: 1). infrastruktur, 2). penerapan teknologi pasang surut, 3). cara panen, 4).ukuran panen, 5).pedoman SOP budidaya udang dan 6). monitoring kualitas air. Atribut yang paling sensitif untuk keberlanjutan dimensi ekonomi adalah: 1). kepemilikan aset 2). investasi yang digunakan dan 3). penumbuhan usaha pendukung. Dengan mengelola ketiga kelompok dimensi yang sensitif tersebut, maka budidaya udang vaname akan tetap berkeberlanjutan serta dapat mencapai produksi udang yang berdaya saing tinggi di pasar global.

### REKOMENDASI

Hasil analisis secara deskriptif yang disinergikan dengan teknik analisis berbasis *multi dimensional*

scalling, maka diperoleh opsi kebijakan dalam strategi kebijakan sistem budidaya udang, seperti berikut ini:

1. Dalam mendukung Inpres Nomor 7 tahun 2016 tentang peningkatan produksi dalam mendukung industrialisasi perikanan, maka sub sektor budidaya perlu mengimplementasikan hasil penelitian untuk mendukung keberlanjutan usaha budidaya udang vaname. Dimensi yang perlu diperhatikan dalam membuat keberlanjutan budidaya udang vaname adalah kebijakan pemerintah, teknologi budidaya, dan nilai ekonomi produk budidaya.
2. Dalam mendukung PERMEN KP No.75/2016 tentang pedoman umum pembesaran udang windu (*Penaeus monodon*) dan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*), maka para pembudidaya udang perlu menerapkan persyaratan teknis yang baku dalam menentukan lokasi, mempersiapkan sarana dan prasarana. Proses budidaya udang juga harus memenuhi syarat jaminan mutu dan keamanan pangan, serta menerapkan cara budidaya yang baik pada tahap pra produksi, proses produksi dan panen.
3. Pemanfaatan sentra budidaya udang vaname secara terintegrasi melalui diseminasi teknologi secara menyeluruh yang menjangkau daerah-daerah yang berpotensi untuk budidaya udang vaname. Selain itu diperlukan promosi dan komersialisasi hasil teknologi budidaya melalui multimedia yang lebih luas.
4. Pemerintah Pusat menugaskan lembaga penelitian, Perguruan tinggi, penyuluh perikanan, produsen benih, pengusaha pakan, dan kelompok pembudidaya untuk mengambil langkah persiapan hingga pelaksanaan program. *Capacity building* sumberdaya manusia diperlukan untuk memotivasi pembudidaya udang vaname agar menerapkan teknologi budidaya yang tepatguna.

## PERSANTUNAN

Riset ini dibiayai oleh DIPA Kegiatan Riset Analisis Kebijakan Pengembangan Perikanan Budidaya TA 2014. Ucapan terima kasih kami haturkan kepada Bpk. Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan Budidaya dan Bp. Benny Osta Nababan, S.Pi, M.Si, dosen pada Fakultas Ekologi Manusia, IPB Bogor atas saran dan masukan yang sangat bermanfaat dalam penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

Adrianto, L. (2008). *Akselerasi ekonomi kelautan dan perikanan menuju Negara Kepulauan yang Maju, Mandiri, Kuat dan Berbasis Kepentingan*

*Nasional*. Paper Pengantar pada FGD Strategi Pengembangan Ekonomi Negara Kepulauan.

Alder, J., Pitcher, T.J., Preikshot. D., Kaschner, K., & Feriss, B. (2000). How good is good? A Rapid appraisal technique for evaluation of the sustainability status of fisheries of the North Atlantic. In Pauly and Pitcher (eds). *Methods for evaluating the impacts of fisheries on the north Atlantic ecosystem. Fisheries Center Research Reports*. 8(2): 136 - 182.

Davis, D., & Gartside, D.F. (2001). Challenges for economic policy in sustainable management of marine natural resources. *Ecological Economics* 36: 223-236.

Irnad. (2015). Sustainability status and strategy of shrimps business in Bengkulu Province. *Proceeding ISEPROLOCAL. International Seminar on Promoting Local Resources for Food and Health* (p. 516–519). Bengkulu. Indonesia.

Johnson, R.A., & Wichern, D.W. (1992). *Applied multivariate statistical analysis*, (3<sup>th</sup> Ed). Prentice Hall Englewood Cliss. New Jersey.

Kavanagh, P. (2001). RAPFISH Software Description (for Microsoft Excel). *Rapid Appraisal for Fisheries (RAPFISH) Project* (36p). Fisheries Center University of British Columbia; Vancouver.

Kavanagh, P. & Pitcher, T.J. (2004). Implementing microsoft excel software for rapfish: A Technique for the Rapid Appraisal of Fisheries Status. *Fisheries Centre Research Reports* 12 (2), 75 pp. University of British Columbia.

Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2012). *Kebijakan industrialisasi kelautan dan perikanan*. Kementerian Kelautan dan Perikanan, (30 pp). Jakarta.

Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2016). *Pedoman umum pembesaran udang windu (Penaeus monodon) dan udang vaname (Litopenaeus vannamei)*. Diakses dari <http://www.bkipm.kkp.go.id/75-permen-kp-2016-ttg-pedoman-umum>

Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2017). *Instruksi Presiden No. 7 Tahun 2016 tentang Percepatan Pembangunan Industri Perikanan Nasional*. Diakses dari <http://infokukum.kkp.go.id/index.php/hukum/download/1134>

- Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian. (2011). Master plan percepatan dan perluasan pembangunan ekonomi Indonesia (MP3EI) edisi revisi. Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian, (210 pp). Jakarta.
- Machado, I.C., Fagundes, L., & Henrique, M.B. (2015). Multidimensional assesment of sustainability extractivism of mangrove oyster *Crassosstrea* spp. in the Estuary of Cananea, Sao Paolo, Brazil. *Braz. J. Biol.* 75(3): 670–678.
- Pitcher, T., & Preikshot, D. (2001). Rapfish: A Rapid Appraisal Technique to Evaluate the Sustainability Status of Fisheries. *Fisheries Research* 49(3):255-270.
- Pitcher, T.J. (1999). Rapfish, A rapid appraisal technique for fisheries, And Its Application to the Code of Conduct for Responsible Fisheries. *FAO Fisheries Circular* (No.947, 47 pp). FAO of the UN, Rome.
- Pitcher, T.J., & Power, M.D. (2000). Fish Figures: Quantifying the Ethical Status of Canadian Fisheries, East and West. In H. Coward., R. Omer., and T. Pitcher (Eds). *Just Fish: Ethics and Canadian Marine Fisheries* ISER. (p. 225-253). New Foundland. Canada.
- Purnomo. A.H., Taryono., Hartono, T., Nasution, Z., Aji, N., & Azizi, A. (2003). Analisis *Rapfish* Perikanan Teluk Tomini. *Laporan Riset Daya Dukung Kelautan dan Perikanan I*. Badan Riset Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Simamora, S.D. (2014). Market Brief Langkah dan Strategi Ekspor ke Uni Eropa: Produk Udang. Diakses dari <http://apindo.or.id/id/publikasi/market>
- Supangat, A. (2005). *Konservasi sumber daya perairan*. Edisi Kesatu, (p.6.27–6.44).Universitas Terbuka. Jakarta.
- Syahra, A. (2012). *Strategi produksi agribisnis* (10p). Bahan Ajar Strategi Agribisnis. Jakarta.
- Townsley, P. (1996). Rapid rural appraisal, participatory rural appraisal and aquaculture. *FAO Fisheries Technical Paper* (No. 358. 109 pp). FAO of the UN, Rome.
- Young, F. W. (1985). *Multidimensional scaling*. In, S. Kotz, N. L. Johnson, & C. B. Read (Eds), *Encyclopedia of statistical sciences* (Vol. 5, pp. 649-659). New York: Wiley.