

FAKTOR PENENTU ADOPSI STANDAR ORGANIK DAN DAMPAKNYA TERHADAP KINERJA BUDIDAYA UDANG WINDU

Determinants for Adopting Organic Standard and Their Impact on Performance of Black Tiger Shrimp Farming

***Maharani Yulisti, Rismutia Hayu Deswati, Tenny Aprilliani dan Risna Yusuf**

Balai Besar Riset Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan

Gedung BRSDM KP I Lt. 4

Jalan Pasir Putih Nomor 1 Ancol Timur, Jakarta Utara, Indonesia

Telp: (021) 64711583 Fax: 64700924

Diterima tanggal: 4 April 2018 Diterima setelah perbaikan: 28 Mei 2019

Disetujui terbit: 30 Juni 2018

ABSTRAK

Standar keamanan pangan di Indonesia telah diusulkan untuk menghadapi tantangan pasar ikan global seperti peningkatan produksi budidaya dan perjanjian perdagangan bebas. Namun, manfaat sertifikasi keamanan pangan bagi pembudidaya ikan sering diperdebatkan. Dampaknya sangat kontekstual, yang sebenarnya sangat relevan dengan sektor perikanan skala kecil yang memiliki tingkat keragaman agro ekologi dan kondisi sosial ekonomi. Ini tidak selalu dipertimbangkan dalam penelitian sebelumnya. Oleh karena itu, kajian ini menganalisis dampak adopsi *organic standard* terhadap produktivitas petambak udang dengan mengambil studi kasus di Kabupaten Sidoarjo. Analisis yang digunakan untuk mengetahui faktor penentu adopsi menggunakan model probit; sedangkan untuk mengukur dampak terhadap outcome budidaya udang digunakan model *endogenous switching regression*. Hasil analisis probit menunjukkan bahwa standar organik tampaknya lebih banyak diterapkan pada pembudidaya yang memiliki pekerjaan di luar tambak udang dan lebih banyak memiliki pengalaman, tetapi kurang diadopsi oleh petani yang menyewa tambak, memiliki hubungan pasar dan hubungan kredit dengan pembeli mereka. Hasil analisis dampak menunjukkan bahwa rata-rata dari hasil budidaya udang tidak ditemukan perbedaan yang signifikan antara petambak yang mengadopsi standar dan yang tidak mengadopsi, sedangkan terdapat perbedaan signifikan dalam keuntungan bersih antara dua rezim. Namun, hasil analisis menunjukkan bahwa *adopter* memiliki hasil lebih besar pada produksi udang jika mereka tidak mengadopsi, begitu pula sebaliknya terhadap *non-adopter* menghasilkan produksi udang lebih kecil apabila mereka mengadopsi standar. Di sisi lain, *adopter* memiliki profit lebih kecil pada produksi udang jika mereka tidak mengadopsi, begitu pula sebaliknya terhadap *non-adopter* menghasilkan profit lebih kecil apabila mereka tidak mengadopsi standar.

Kata Kunci: adopsi dan dampak; standar organik; udang windu; *endogenous switching regression*

ABSTRACT

Food safety standard in Indonesia has been proposed to face global fish market challenges such as increasing aquaculture production and free trade agreements. Yet, the benefits of food safety certification for farmers has often been debated. It has context-specific impact and closely relevant to small farm sector with its large degree of agroecological and socio-economic heterogeneity. This idea was not always get into consideration in previous researches. Therefore, this paper analyzes the impact of organic standard adoption on productivity of small-scale shrimp farming in Indonesia. The study used a probit model to determine the determinants of adoption, while endogenous switching regression model was used to measure the impact on the outcome of shrimp farming. Heterogeneity is accounted for an endogenous switching regression framework. The analytical result of probit showed that organic standard is more applied to farmers who have off-farm job and experiences, but is less adopted by farmers who rent ponds, have market and credit relationship with their buyers. The result of impact analysis showed that there were no significant differences on shrimp production between those adopted the standard and those who did not, the average yield of shrimp farming was not found to be a significant between farmers who adopted and those who did not adopt the standard, while there were significant differences on net profit between the two regimes. However, the analysis found that adopters had higher results on shrimp production if they do not adopt standard, and non-adopters had less shrimp production if they adopt the standard. On the other hand, adopters have smaller profit on shrimp production if they do not adopt the standard, and non-adopters made smaller profits if they do not adopt the standard.

Keywords: adoption and impacts; organic standard; blacktiger shrimp, endogenous switching regression

*Korespondensi Penulis:

email: maharani2811@yahoo.com

Balai Besar Riset Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan

Gedung BRSDM KP I Lt. 4 Jalan Pasir Putih Nomor 1 Ancol Timur, Jakarta Utara, Indonesia

Telp: (021) 64711583 Fax: 64700924

PENDAHULUAN

Praktek budidaya sangat penting bagi sektor perikanan di Indonesia karena berkontribusi terhadap ketahanan pangan, sumber penghasilan utama dan devisa negara. Produksi budidaya menyumbang sekitar 70,9 persen terhadap total produksi perikanan nasional dengan sumbangan produksi udang sebanyak 380,972 ton dan 674,555 ton antara tahun 2010 dan 2016 (KKP, 2016). Lebih dari seperempat juta petambak skala kecil terlibat didalamnya. Selain itu, Indonesia juga menduduki posisi keempat pengekspor udang terbesar dengan total nilai US\$459 juta pada 2014 (*commodity code*: 160521, 160529; *with HS as reported*), mengikuti Vietnam, China, dan Thailand dari total perdagangan udang sebanyak 19.4 miliar (Comtrade, 2016).

Namun pencapaian tersebut akan terancam bila Indonesia tidak dapat meningkatkan standard kualitas dan keamanan pangan produk perikanan. Perhatian terhadap keamanan pangan hasil perikanan meningkat dalam beberapa dekade terakhir yang disebabkan oleh meningkatnya produksi budi daya dan perkembangan perdagangan dunia. Praktek budidaya terbukti memberikan dampak terhadap lingkungan dan kesehatan manusia karena potensi bahaya yang ditimbulkan melalui penggunaan pakan komersil, obat-obatan dan antibiotik (Cabello, 2006; Chimatiro, 1998; Cole *et al.*, 2009; Rico *et al.*, 2012; Sapkota *et al.*, 2008). Potensi resiko ini timbul karena 59 persen produk perikanan diproduksi dan didistribusi dari negara-negara berkembang dimana pasokan produk tersebut disinyalir memiliki standard kualitas dan keamanan pangan yang minim dengan harga yang murah (Henson, Brouder, & Mitullah, 2000). Hal ini mendorong peningkatan permintaan produk perikanan yang aman dari bahaya kesehatan dan lingkungan untuk melindungi konsumen dan juga keberlanjutan produk pangan yang aman (FAO, 2003; FAO & WHO, 2017). Sebagai responnya, standard keamanan pangan telah dikembangkan untuk menangani masalah tersebut (Giovannucci & Reardon, 2000; Hammoudi, Hoffmann, & Surry, 2009; Randell & Whitehead, 1997; Trienekens & Zuurbier, 2008).

Dalam satu dekade terakhir, pengembangan standard keamanan pangan telah diadopsi ke dalam sektor perikanan (Ababouch, 2006; Corsin, Funge-Smith, & Clausen, 2007; Ryder, Iddya, & Ababouch, 2014; Valdimarsson, Cormier, & Ababouch, 2004; Washington & Ababouch, 2011). Lebih lanjut, perkembangan standar swasta atau pihak ketiga

(*private standard*) dalam sektor perikanan mendapat perhatian yang cukup signifikan menanggapi persepsi konsumen bahwa standar umum (*public standard*) yang dibangun oleh pemerintah kurang memuaskan dalam mencapai keamanan pangan bagi konsumen, keberlanjutan dan manajemen perikanan (Corsin *et al.*, 2007; Ryder *et al.*, 2014; Washington & Ababouch, 2011). *Private standard* seperti ecolabel dan standar organik terbukti dapat meningkatkan kondisi lingkungan budidaya, meningkatkan transparansi usaha budidaya, dan mendorong keberlanjutan (Bush *et al.*, 2013; Nhu *et al.*, 2016; Tlusty, 2012; Washington & Ababouch, 2011; Xie *et al.*, 2013). Lebih lanjut, *private standards* menawarkan keuntungan terhadap usaha budidaya seperti akses terhadap pasar spesifik, harga premium, dan memberikan perbedaan dengan produk konvensional (Belton, Haque, & Little, 2011; Vandergeest & Unno, 2012; Ward, Phillips, & Porter, 2011).

Namun pertanyaannya adalah apakah *private standard* tersebut memberikan keuntungan terhadap petambak skala kecil? Beberapa studi yang telah dilakukan memberikan keraguan terhadap keuntungan yang akan didapatkan oleh petambak skala kecil karena standar tersebut memberikan dampak yang tidak signifikan untuk menolong petambak skala kecil yang diakibatkan adanya halangan akses, dampak peningkatan produksi yang ambigu dan harga premium yang mungkin terlalu kecil untuk mengkompensasi biaya investasi yang harus dikeluarkan untuk mengadopsi standard tersebut (see Subervie & Vagneron, 2013; Valkila, 2009; Valkila & Nygren, 2010). Perhatian mengenai besarnya biaya tambahan (*transaction costs*) yang harus dikeluarkan untuk mengadopsi standard telah banyak didiskusikan terdiri dari biaya investasi dan perawatan untuk peralatan dan fasilitas keamanan pangan, dokumentasi, dan biaya untuk peningkatan kapasitas pelaku usaha seperti training dan merekrut tenaga ahli yang mengerti mengenai persyaratan-persyaratan di dalam standard tersebut (Aloui & Kenny, 2005; Jensen, Unnevehr, & Gomez, 1998; Maldonado *et al.*, 2005; Ollinger, 2008; Yapp & Fairman, 2006). Terlebih petambak skala kecil umumnya memiliki keterbatasan dalam masalah pembiayaan, kapasitas dan kapabilitas, motivasi, kesadaran akan pentingnya keamanan pangan; sehingga mereka kesulitan dalam menyediakan fasilitas dan memenuhi persyaratan-persyaratannya (Jacquet & Pauly, 2008; Marschke & Wilkings, 2014; Pérez-Ramírez, Phillips, Lluch-Belda, & Lluch-Cota, 2012;

Wakamatsu & Wakamatsu, 2017; Yapp & Fairman, 2006).

Kendati demikian, implementasi standard keamanan pangan sangat penting untuk masa depan sektor perikanan dan juga keberlangsungan usaha perikanan budidaya skala kecil. Negara pemasok perlu mengadopsi *private standard* pada sistem rantai pasok untuk menjamin keterlacakan (*traceability*) dan akses terhadap pasar dunia, karena negara pengimpor membutuhkan bukti (contohnya sertifikasi, label) bahwa produk yang dihasilkan telah memenuhi standard yang telah ditentukan (Ababouch, Gandini, & Ryder, 2005). Selain itu, beberapa studi telah dilakukan mengenai keuntungan yang dapat dicapai dalam mengadopsi standard pada sektor pertanian, seperti peningkatan keuntungan dan *return on investment* positif yang disebabkan meningkatnya porsi pasar (*market share*) digiring oleh peningkatan kualitas produk, ataupun harga yang meningkat dengan biaya produksi yang menurun (see Bayramoglu, Gundogmus, & Tatlidil, 2010; Dorr & Grote, 2009; Handschuch, Wollni, & Villalobos, 2013; Jena, Stellmacher, & Grote, 2012; Kleemann, Abdulai, & Buss, 2014). Keuntungan menjadi indikator bagi petambak skala kecil untuk memenuhi standar keamanan pangan dan sertifikasi. Lebih lanjut, beberapa studi telah dilakukan untuk mengetahui pentingnya mengadopsi standard keamanan pangan untuk peningkatan kualitas lingkungan, keberlanjutan, dan keuntungan sosial yang tidak dapat diabaikan (Henson, Masakure, & Cranfield, 2011; Nhu *et al.*, 2016; Tlusty, 2012; Traill & Koenig, 2010).

Untuk itu penting dilakukan studi mengenai dampak adopsi standard keamanan pangan terhadap usaha budidaya skala kecil di Indonesia. Fokus empiris penulisan ini adalah usaha budidaya skala kecil di Indonesia yang mengadopsi standar organik. Maka, dalam penelitian ini petambak udang yang tidak mengadopsi standard tersebut merupakan grup kontrol. Hal ini memungkinkan kita untuk menganalisis dampak adopsi organic standard terhadap produksi udang dan juga profit yang didapatkan oleh petambak, dan memberikan ilustrasi metodologi penelitian dari analisis *ex-post* (berdasarkan hasil aktual daripada perkiraan) menggunakan data survey petambak udang di Kabupaten Sidoarjo sebagai studi kasus. *Organic standard* dibangun dan diimplementasikan oleh salah satu perusahaan multinasional yang bergerak di bidang ekspor udang di Sidoarjo. Tulisan ini menganalisis faktor apa saja yang

mempengaruhi adopsi organic standards dan juga dampaknya terhadap produksi dan keuntungan budidaya udang skala kecil menggunakan analisis *endogenous switching regression*. Tulisan ini bertujuan untuk memberikan kontribusi terhadap literatur implementasi standard keamanan pangan pada usaha budidaya udang skala kecil dengan menyediakan perspektif mikro. Hal ini sangat relevan karena banyak literatur yang fokus dalam tantangan dan keuntungan terhadap lingkungan budidaya, tidak fokus terhadap usaha skala kecil.

METODOLOGI

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Sidoarjo, Jawa Timur, sebagai salah satu sentra produksi udang tradisional di Indonesia. Tambak udang di Sidoarjo mencakup 15.530 hektar yang mencakup delapan kecamatan: Buduran, Candi, Jabon, Porong, Sidoarjo, Sedati, Tanggulangin, dan Waru. Survey yang dilakukan terhadap petambak udang dilakukan pada bulan Desember 2016 dan Februari 2017.

Jenis dan Metode Pengambilan Data

Pemilihan sampel petambak udang dihasilkan dari daftar petambak udang lengkap yang didapatkan dari Dinas Kelautan dan Perikanan Kab. Sidoarjo, yang mengerucut pada pemilihan 24 petambak udang windu tradisional yang mengadopsi *organic standard*, dan 87 petambak udang windu tradisional yang tidak mengadopsi *organic standard* (dari total 1.592 petambak udang tradisional baik yang membesarkan udang windu maupun udang vanname). Kuesioner disiapkan, disebarkan dan diisi oleh penyuluh perikanan sebagai enumerator terlatih dan juga penulis. Sebanyak 107 petambak udang windu tradisional yang telah diinterview dengan bantuan kuesioner terstruktur. Data yang terkumpul ini kemudian dianalisis menggunakan Stata15.

Data primer yang dikumpulkan berupa karakteristik rumah tangga, modal sosial, manajemen tambak udang, produksi, panen, dan pasar, dan proses sertifikasi/standard, akses terhadap infrastruktur, persepsi terhadap standard, dan hubungan dengan pembeli.

Metode Analisis

Untuk mengukur dampak *organic standard* pada kinerja petambak udang, analisis empiris ini menggunakan *endogenous switching regression*

(ESR) menggunakan data survei dari Kabupaten Sidoarjo. Analisis ini menggunakan dua tahap. Tahap pertama menggunakan model seleksi untuk adopsi standard dimana resiko representasi berlawanan dari petambak yang mengadopsi standard menghasilkan keuntungan. I^* adalah variabel laten yang menangkap ekspektasi keuntungan dari pilihan adopsi yang tertarik menuju tidak mengadopsi. Model tersebut dapat dijabarkan seperti tertera di bawah:

$$\begin{aligned} I_i^* &= Z_i' \alpha + \varepsilon_{Ii} \\ I_i &= 1 \text{ if } I_i^* > 0 \\ I_i &= 0 \text{ if } I_i^* \leq 0 \end{aligned} \quad \dots\dots\dots(1)$$

dimana petambak i akan memilih untuk mengadopsi ($I_i = 1$), dengan beberapa strategi dari respon terhadap biaya transaksi dalam aktivitas budidaya, jika $I^* > 0$, dan 0 sebaliknya. Vektor z mewakili variabel yang memberikan dampak terhadap hasil (*outcome*) dari adopsi. Faktor-faktor tersebut dapat diklasifikasikan menjadi grup yang berbeda. Pertama, karakteristik rumah tangga petambak menjadi pertimbangan sebagai variabel (contoh: umur, pengalaman). Selanjutnya, faktor dalam mengadopsi standard (misalnya hubungan petambak dengan pembeli) dapat juga mempunyai peranan penting dalam mempengaruhi probabilitas adopsi.

Tahap kedua menggunakan model dampak dari adopsi standard terhadap produksi dan keuntungan usaha. Estimasi dari dampak adopsi sebagai variabel *outcome* berdasarkan observasi non-eksperimen tidak biasa. Dalam penelitian eksperimen, variabel *outcome* secara acak mempresentasikan dampak adopsi untuk perawatan dan *control condition*, yang memastikan bahwa *non-adopter* mewakili kontrol pada rumah tangga petambak yang tidak akan mengadopsi (Khonje, Manda, Alene, & Kassie, 2015). Yang tidak dapat diobservasi adalah variabel pada *adopter*, jika mereka tidak mengadopsi.

Pendekatan sederhana untuk menganalisis dampak adopsi standard terhadap produksi dan keuntungan usaha adalah memasukkan persamaan produktivitas sebagai variabel dummy sama dengan 1 jika *adopter*, kemudian mengaplikasikan *ordinary least squares (OLS)*. Namun pendekatan ini dapat menghasilkan estimasi bias karena diasumsikan bahwa adopsi standard adalah dipengaruhi variabel eksogen

dimana terdapat potensi endogen. Keputusan untuk mengadopsi atau tidak dapat terjadi berdasarkan *individual self-selection* (proses individu memilih diri mereka ke dalam suatu kelompok). Petambak *adopter* mungkin memiliki karakteristik sistematik yang berbeda dari petambak *non-adopter*, dan mereka mungkin telah memilih untuk mengadopsi berdasarkan ekspektasi keuntungan yang diharapkan.

Endogenitas pada adopsi standard diukur dengan mengestimasi model persamaan simultan dari *organic standard* dan produktivitas dengan *endogenous switching* melalui *full information maximum likelihood (FIML)*. Agar model yang digunakan dapat diidentifikasi maka penting digunakan variabel eksklusi. Instrumen eksklusi yang terseleksi tidak otomatis dihasilkan dari seleksi model secara *nonlinearity* tapi juga dari variabel lain yang secara langsung mempengaruhi variabel yang terseleksi tapi tidak terhadap variabel *outcome* (Pizer, 2016).

Penelitian ini menggunakan instrumen eksklusi dalam fungsi produksi yang berkaitan dengan hubungan petambak dengan pembelinya (hubungan pemberi kredit, hubungan relasi pertemanan, atau hubungan pasar). Model ini dibentuk dengan menggunakan *falsification test*. Jika satu variabel valid sebagai instrumen eksklusi, maka variabel tersebut dapat mempengaruhi keputusan adopsi tapi tidak akan mempengaruhi variabel *outcome* (produksi dan profit) pada grup *non-adopter*.

Untuk mengukur bias seleksi kami mengadopsi model *endogenous switching regression (ESR)* untuk produktivitas petambak dimana petambak dihadapkan pada dua rejim

$$\text{Rejim 1 (adopter)} : y_{1i} = x_{1i}\beta_1 + \varepsilon_{1i} \text{ jika } I = 1 \quad \dots\dots(2a)$$

$$\text{Rejim 2 (non-adopter)} : y_{2i} = x_{2i}\beta_2 + \varepsilon_{2i} \text{ jika } I = 0 \quad \dots\dots(2b)$$

(1) mengadopsi, dan (2) tidak mengadopsi, yang dapat digambarkan pada model di bawah:

dimana y_i adalah *outcome* (produksi dan profit) pada rejim 1 dan 2, dan x_i mewakili vector a dari input (karakteristik rumah tanggapetambak dan karakteristik usaha budidaya), dan karakteristik tersebut dimasukkan di dalam Z .

Terakhir, *error terms* pada persamaan (1), (2a), dan (2b) diasumsikan memiliki distribusi normal, dengan rata-rata nol dan matrik kovarian, i.e., $(\eta, \varepsilon_1, \varepsilon_2) \sim N(0, \Sigma)$.

$$\text{dengan } \Sigma = \begin{bmatrix} \sigma_{\eta}^2 & \sigma_{\eta 1} & \sigma_{\eta 2} \\ \sigma_{\eta 1} & \sigma_1^2 & . \\ \sigma_{\eta 2} & . & \sigma_2^2 \end{bmatrix}$$

dimana σ_{η}^2 adalah perbedaan dari error term dalam persamaan (1), dimana dapat diasumsikan sama dengan 1, karena koefisien tersebut dapat diestimasi hanya sampai faktor skala (Maddala, 1986), σ_1^2 dan σ_2^2 adalah perbedaan dari error term dalam fungsi produksi (2a) dan (2b), dan $\sigma_{\eta 1}$ dan $\sigma_{\eta 2}$ mewakili covariance ε_1 dan ε_1 , dan ε_{2i} .

Karena y_{1i} dan y_{2i} tidak teramati secara simultan, maka *covariance* antara ε_{1i} dan ε_{2i} tidak terdefiniskan (dilaporkan sebagai *dots* pada matrik *covariance*, Maddala, 1986). Implikasi penting pada struktur error adalah bahwa karena error term dari persamaan (1) η_i berkorelasi dengan error terms pada fungsi produktivitas (2a) dan (2b) (ε_{1i} dan ε_{2i}), nilai yang diharapkan dari ε_{1i} dan ε_{2i} bersyarat pada seleksi sampel adalah nonzero.

$$E(I_{1i}|P = 1) = \sigma_{\varepsilon 1} \frac{\phi(Z_{1i}\alpha)}{\Phi(Z_{1i}\alpha)} \equiv \sigma_{\varepsilon 1} \lambda_1 \quad \text{.....(3a)}$$

$$E(I_{1i}|P = 0) = \sigma_{\varepsilon 2} \frac{\phi(Z_{1i}\alpha)}{1-\Phi(Z_{1i}\alpha)} \equiv \sigma_{\varepsilon 2} \lambda_2 \quad \text{.....(3b)}$$

Dimana ϕ adalah fungsi standard normal densitas probabilitas normal standard, Φ fungsi standard normal density kumulatif, $\lambda_{1i} = \frac{\phi(Z_{1i}\alpha)}{\Phi(Z_{1i}\alpha)}$ dan $\lambda_{2i} = \frac{\phi(Z_{1i}\alpha)}{1-\Phi(Z_{1i}\alpha)}$ dimana λ_1 dan λ_2 adalah *ratso inverse mills* yang dihitung dari persamaan seleksi dan akan dimasukkan pada persamaan 2a dan 2b untuk mengoreksi *selection bias* pada prosedur dua langkah estimasi, yaitu *endogenous switching treatment regression model*. Jika estimasi covariance $\hat{\sigma}_{\eta 1}$ dan $\hat{\sigma}_{\eta 2}$ secara *statistic signifikan*, maka keputusan untuk mengadopsi dan kuantitas produksi per hektar dapat dinyatakan berkorelasi, maka kita memiliki bukti adanya *endogenous switching* dan menolak *null hypothesis* atas absennya *sample selectivity bias*. Model ini disebut sebagai “*switching regression model with endogenous switching*” (Maddala & Nelson, 1974).

Kerangka ESR tersebut dapat digunakan untuk mengestimasi rata-rata efek perlakuan dari yang mendapat perlakuan (*average treatment effect of the treated/ATT*), dan yang tidak mendapatkan perlakuan (ATU), dengan membandingkan nilai ekspektasi dari *outcome* dari *adopter* dan *non-adopter* pada skenario actual dan kontrafaktual. Mengacu pada Di Falco, Veronesi, & Yesuf (2011) dan Shiferaw, Kassie, Jaleta, & Yirga (2014), kami mengukur ATT dan ATU sebagai berikut:

Adopter yang mengadopsi (teramati dalam sampel)/ Adopter who adopt (observed in sample)

$$E(y_{1i}|P = 1;x) = x_{1i}\beta_1 + \sigma_{\varepsilon 1}\lambda_{1i} \quad \text{.....(4a)}$$

Non-adopter tanpa mengadopsi (teramati dalam sampel)/ Non-adopter without adopting (observed in the sample)

$$E(y_{1i}|P = 0;x) = x_{1i}\beta_2 + \sigma_{\varepsilon 2}\lambda_{1i} \quad \text{.....(4b)}$$

Adopter jika memutuskan untuk tidak mengadopsi (kontrafaktual) / Adopter if you decide not to adopt (counterfactual)

$$E(y_{1i}|P = 1;x) = x_{1i}\beta_2 + \sigma_{\varepsilon 2}\lambda_{1i} \quad \text{.....(4c)}$$

Non-adopter jika memutuskan untuk mengadopsi (kontrafaktual) / Non-adopter if you decide to adopt (counterfactual)

$$E(y_{1i}|P = 0;x) = x_{1i}\beta_1 + \sigma_{\varepsilon 1}\lambda_{1i} \quad \text{.....(4d)}$$

ATT dihitung sebagai perbedaan antara (4a) dan (4c); / *ATT is calculated as the difference between (4a) and (4c)*

$$\begin{aligned} \text{ATT} &= (y_{1i}|P = 1;x) - (y_{1i}|P = 1;x) \\ &= x_{1i}(\beta_1 - \beta_2) + \lambda_{1i}(\sigma_{\varepsilon 1} - \sigma_{\varepsilon 2}) \quad \text{.....(5)} \end{aligned}$$

ATU dihitung sebagai perbedaan antara (4b) dan (4d); / *ATU is calculated as the difference between (4b) and (4d)*

$$\begin{aligned} \text{ATU} &= (y_{1i}|P = 0;x) - (y_{1i}|P = 0;x) \\ &= x_{1i}(\beta_1 - \beta_2) + \lambda_{1i}(\sigma_{\varepsilon 1} - \sigma_{\varepsilon 2}) \quad \text{.....(6)} \end{aligned}$$

Perubahan yang diharapkan dalam rata-rata *outcome* dari *adopter* jika *adopter* dan *non-adopter* memiliki kesamaan karakteristik digambarkan *first term* dalam persamaan (5) dan (6). Term kedua (λ) adalah *selection term* yang menggambarkan semua potensi dampak dari perbedaan dalam variabel yang tidak dapat teramati.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Standar Organik pada Petambak Udang di Kabupaten Sidoarjo

Organic standard telah diterapkan di Sidoarjo sejak tahun 2008 oleh sebuah perusahaan multinasional yang berasal dari negara Jepang. Standar ini diadopsi dari sertifikasi Naturland dan dikembangkan atas perhatian perusahaan terhadap masalah lingkungan dan pengembangan sosial kemasyarakatan. Standar ini berfokus pada masalah-masalah sosial seperti dampak jangka

panjang terhadap komunitas petambak, dan juga masalah lingkungan seperti keberlanjutan dari usaha tambak udang dan penanaman *mangrove*. Perusahaan ini mengatur *organic standard* pada seluruh *supply chain* dan berkoordinasi dari hulu ke hilir, sehingga penting untuk menerapkan *organic standard* pada petambak udang binaannya.

Organic standard ini merupakan *private standard* yang dapat diadopsi secara sukarela (*voluntary*) oleh petambak udang windu (*penaeus monodon*) skala kecil, namun menjadi bersifat wajib (*mandatory*) jika petambak udang ingin menjual udangnya ke perusahaan tersebut. Hubungan antara petani dan perusahaan multinasional adalah kontrak tertulis. Petambak yang telah memiliki kontrak tertulis dan mengaplikasikan *organic standard* tersebut biasa disebut petambak *ecoshrimp*. Kelompok ini dibentuk melalui konsensus, di mana kedua belah pihak - petani organik dan perusahaan - mewakili perspektif mereka untuk meningkatkan manfaat untuk mengurangi dampak negatif pada pengembangan budidaya berkelanjutan. Kontrak formal dibuat untuk mengakses pasar dan mendapatkan manfaat dari hubungan seperti harga yang lebih tinggi dari harga pasar lainnya dan akses ke benih udang bersertifikat yang diproduksi oleh anak perusahaannya.

Organic standar mudah diterapkan karena persyaratannya secara umum, seperti sistem tradisional yang telah dipraktikkan oleh petambak udang selama beberapa dekade. Karena itu, penerapan standar organik tidak mahal. Tidak ada investasi khusus yang perlu dikembangkan, namun dengan mempertahankan proses-proses tradisional tidak diperbolehkannya menggunakan pakan buatan, tidak diperbolehkannya menggunakan bahan-bahan kimia yang berbahaya, serta mempertimbangkan lingkungan dengan mengharuskan melakukan penanaman *mangrove* di sekitar area tambak udang. Prosedur dan sanksi yang tertera pada kontrak dapat dilihat pada Lampiran 1.

Namun, untuk mempertahankan implementasinya sulit karena beberapa masalah seperti polusi air dan penyakit. Terkadang petambak membutuhkan teknologi tambahan untuk menghindari pertumbuhan predator udang yang tinggi karena perubahan lingkungan. Konsekuensinya, pemantauan sebelum panen ditekankan begitu juga dengan dokumentasi dan pengecekan produk. Inspeksi kolam sebelum panen dan pemeriksaan dokumentasi dilakukan

untuk memastikan keterlacakan (*traceability*) konten berbahaya dan pasokan input, sementara pemeriksaan *output* dilakukan untuk memastikan keamanan dan kualitas produk. Perusahaan menyediakan *coolbox* yang diletakkan di kolam untuk dapat diambil langsung oleh perusahaan.

Karakteristik Rumah Tangga dan Usaha Budidaya Udang Windu

Data mengenai variabel sosiodemografis yang dimasukkan ke dalam estimasi dapat dilihat pada Tabel 1 dengan rata-rata pada variabel yang terseleksi berdasarkan kategori implementasi (1=*adopter organic standard*, and 0=*non-adopter*). Jumlah *adopter* dari keseluruhan sampel penelitian adalah 18 persen. Pada karakteristik rumah tangga, rata-rata umur petambak *non-adopter* lebih muda dibandingkan petambak *adopter*. Persentase pekerjaan pekerjaan di luar usaha budi daya udang pada petambak *adopter* lebih tinggi dibanding *non-adopter*. Selain itu, rata-rata pengalaman *adopter* lebih tinggi dibanding petambak *non-adopter*.

Dalam karakteristik usaha budidaya udang, status tambak udang *adopter* lebih banyak merupakan pemilik sedangkan *non-adopter* lebih banyak merupakan sewa. Periode pemeliharaan udang *adopter* lebih lama dibanding *non-adopter*, dan menggunakan probiotik dan kapur lebih banyak dibanding *non-adopter*. Penggunaan tenaga kerja lebih besar pada *adopter* dibanding *non-adopter*. Namun, jumlah petambak yang memiliki hutang pada bank formal lebih besar pada petambak *non-adopter*.

Pada produktivitas usaha, rata-rata produksi petambak *adopter* lebih sedikit dibanding *non-adopter*, namun biaya variabel *adopter* lebih sedikit dibanding *non-adopter* dan harga udang pada kelompok *adopter* lebih tinggi. Sehingga, profit *adopter* lebih besar dibanding petambak *non-adopter*.

Faktor yang Mempengaruhi Adopsi Standar Organik

Parameter estimasi dari model probit untuk adopsi *organic standard* disajikan pada Tabel 2. Model probit tersebut memiliki pseudo-R² sebesar 0.37. Hasil analisis klasifikasi pada Lampiran 2 menunjukkan bahwa *overall rate of correct classification* diestimasi sebesar 84,11, dengan 94,25% *normal weight group correctly classified (specificity)* dan 40% *low weight group correctly classified (sensitivity)*.

Tabel 1. Analisis Deskripsi Karakteristik Usaha dan Rumah Tangga Budidaya Udang Windu di Kabupaten Sidoarjo, 2016-2017.**Table 1. Descriptive Analysis of Household and Farm Characteristics of Black Tiger Shrimp Farming in Sidoarjo Regency, 2016-2017.**

Variabel/Variables	Keterangan (ukuran) /Remarks (measurement)	Adopter (n=20)	Non-adopter (n=87)	Jumlah/ Total
Karakteristik rumah tangga/ Household characteristics				
Umur petambak/ Age	Tahun/ year	50.35	45.49	46.40
Pekerjaan di luar tambak (ya/tidak)/ Off farm job (yes/no)	Persen/ percentage	65.00	39.08	43.93
Ukuran rumah tangga/ Household size	Jumlah/ amount	4.95	4.21	4.35
Pengalaman (bertambak udang)/ Experience on shrimp farming	Tahun/ year	23.25	19.05	19.83
Karakteristik usaha/ Farm characteristics				
<i>Status tambak/ Ownership of the pond</i>				
Pemilik tambak (ya/tidak)/Owner (yes/no)	Persen/ percentage	40.00	32.18	33.64
Sewa (ya/tidak)/ Renting (yes/no)	persen/ percentage	20.00	37.93	34.58
Periode tambak/ Farm period	Hari/day	96.00	93.05	93.60
Bagi hasil operator (ya/tidak)/ Profit sharing (yes/no)	persen/ percentage	85.00	77.01	78.50
Hari persiapan/ Preparation day	hari/day	14.85	15.71	15.55
Total tenaga kerja/ Total labor	hari x orang / day x person	84.10	60.30	64.75
Probiotik/ Probiotics	kg/period/ha	532.32	9.50	107.22
Kapur/ Lime	kg/period/ha	11.09	19.33	17.79
Anggota kelompok petambak (ya/tidak)/ Member of a farmer group (yes/no)	persen/ percentage	90.00	94.25	93.46
Jalan produksi (paving/tidak)/ Production path (yes/no)	persen/ percentage	65.00	52.87	55.14
Jarak tambak ke jalan raya utama/ Main road distance	kilometer	6.05	5.48	5.59
Hutang bank (ya/tidak)/ Formal loan (yes/no)	persen/ percentage	10.00	19.54	17.76
Hubungan petambak dan pembeli/ Relation with the buyer				
Hubungan pasar (ya/tidak)/ Market relation (yes/no)	persen/ percentage	25.00	41.38	38.32
Pemberi kredit (ya/tidak)/ Credit relation (yes/no)	persen/ percentage	20.00	36.78	33.64
Produksi udang/ Shrimp yield	Kg/period/ha	63.70	72.60	70.94
Harga udang/ Shrimp price	Rp./kg	107,797	105,253	105,729
Biaya variable/ Variable costs	Rp./period/ha	3,108,891	4,469,111	4,214,864
Keuntungan bersih/ Net profit	Rp./period/ha	3,464,765	3,110,076	3,176,373

Klasifikasi ini sensitif terhadap ukuran relatif setiap kelompok komponen, fenomena kecenderungan terhadap pengklasifikasian ke dalam kelompok yang lebih besar terbukti pada hasil sensitivitas ini.

Dari model tersebut, dapat disimpulkan bahwa pekerjaan petambak diluar usaha budidaya

udang dan ukuran rumah tangga (jumlah anggota keluarga) memberikan dampak positif terhadap keputusan adopsi standar, sedangkan status tambak merupakan sewa, hubungan petambak dan pembeli hanya merupakan hubungan pasar (tidak ada pertalian hubungan secara sosial), dan hubungan pembeli sebagai kreditur bagi

Tabel 2. Estimasi Probit Untuk Faktor Yang Mempengaruhi Adopsi Standard Organik Pada Usaha Budidaya Udang Windu di Sidoarjo, 2016-2017.**Table 2. Probit Estimation for Factors Affecting Adoption of Organic Standards in Black Tiger Shrimp Farming in Sidoarjo, 2016-2017.**

Variabel/Variables	Selection Equation (adopsi = yes/no)		Marginal Effects	
	koefisien	SE	koefisien	SE
Karakteristik Rumah tangga/ Household characteristics				
Umur petambak/ Age	0.043	0.027	0.006	0.004
Pekerjaan di luar tambak / Off farm	1.186***	0.455	0.197**	0.084
Ukuran rumah tangga/ Household size	0.259**	0.131	0.037*	0.020
Pengalaman (bertambak udang)/ Experience on shrimp farming	-0.011	0.025	-0.002	0.004
Karakteristik usaha/ Farm characteristics				
<i>Status tambak/ Ownership of the pond</i>				
Pemilik tambak / Owner	-0.410	0.488	-0.054	0.060
Sewa (ya/tidak)/ Renting	-1.151**	0.575	-0.137**	0.065
Periode tambak/ Farm period	0.011	0.015	0.002	0.002
Bagi hasil operator / Profit sharing	0.523	0.597	0.061	0.055
Hari persiapan/ Preparation day	0.010	0.032	0.001	0.005
Total tenaga kerja/ Total labor	0.003	0.002	0.0004	0.000
<i>Anggota kelompok petambak/ Member of a farmer group</i>				
	-0.184	0.825	-0.030	0.148
Probiotik/ Probiotics	0.000	0.001	0.00005	0.000
Kapur/ Lime	-0.014	0.009	-0.002	0.001
Jalan produksi / Production path	0.203	0.410	0.029	0.058
Jarak tambak ke jalan raya utama/ Main road distance	-0.032	0.043	-0.005	0.006
Hutang bank / Formal loan	0.163	0.730	0.025	0.122
Hubungan petambak dan pembeli/ Relation with the buyer				
Hubungan pasar / Market relation	-1.232***	0.463	-0.156**	0.063
Pemberi kredit / Credit relation	-1.946***	0.662	-0.217***	0.073
Konstanta/ Constant	-4.534**	2.166		
N	107			
Log likelihood	-32.4319			
Wald test	38.22			
Pseudo R ²	0.3708			

Keterangan/Remarks:

* Signifikansi 10% / * Significance at 10%

** Signifikansi 5% / ** Significance at 5%

*** Signifikansi 1% / *** Significance at 1%

petambak memberikan dampak negatif terhadap keputusan adopsi. Hal ini konsisten dengan ekspektasi bahwa probabilitas adopsi meningkat pada petambak yang memiliki pekerjaan di luar usaha budidaya udang dan memiliki jumlah anggota keluarga yang lebih banyak karena mereka membutuhkan pendekatan yang lebih bervariasi dalam mengoptimasi sumber daya untuk meningkatkan pendapatan (Belton, 2010).

Petambak yang menggunakan lahan tambak dari sewa lebih cenderung untuk tidak mengadopsi standard. Hal ini dapat dijelaskan karena petambak sewa cenderung ingin melakukan sistem tambak intensif yang lebih memproduksi udang lebih banyak dan cepat. Namun kemungkinan resiko kesalahan dalam persepsi dapat terjadi. Lebih lanjut, hubungan petambak hanya sebatas pembeli-pemasok dan hubungan

kreditur memberikan dampak negatif terhadap adopsi standar. Hal ini konsisten dengan ekspektasi karena petambak yang memiliki hubungan kreditur lebih memilih menjual udangnya kepada pengumpul. Petambak biasanya mendapatkan dana dari pengumpul, dimana kontrak tidak tertulis menganjurkan petambak untuk menjual udangnya kepada pengumpul atas dasar etika.

Dampak Adopsi Standar Organik terhadap Produktivitas Budidaya Udang Windu

Sebelum menjelaskan mengenai hasil analisis ESR, hasil falsification test terlebih dahulu dibahas untuk menguji validitas variabel eksklusi. Tabel 3 menunjukkan bahwa hubungan petambak dan pembeli dapat dipertimbangkan sebagai *valid selection instruments* karena secara statistik signifikan pada model keputusan adopsi (Model 1, $\chi^2=8.14$; $p<0.000$) namun tidak signifikan pada kedua outcome terhadap model OLS bagi *non-adopter* (Model 2, F-stat.=1.42 dan 0.61, $p=0.25$ dan 0.54).

ESR untuk produksi udang dan profit petambak dapat dilihat pada Tabel 4 dan 5. Kolom 2 pada tabel 4 menunjukkan estimasi dari *selection equation* (ya/tidak), sedangkan kolom Hasil regresi didiskusikan secara singkat karena fokus utama dari paper ini adalah menghitung dampak adopsi

organic standard terhadap produktivitas petambak udang windu. Hasil estimasi model 5 dan 7 menunjukkan persamaan *outcome* untuk *adopter* dan *non-adopter* yang diikuti dengan *standard error*. Tes *statistic* untuk Wald χ^2 menunjukkan bahwa variabel bebas secara *statistic signifikan* ($p\text{-value} < 0.000$). Nilai sigma secara *statistic signifikan* pada persamaan *outcome*. Hal ini menjelaskan bahwa adanya *selection bias*, maka penggunaan ESR dibenarkan. Selain itu, beberapa koefisien secara nyata berbeda antara *adopter* dan *non-adopter*, mengkonfirmasi bahwa konsep *switching regression* lebih sesuai daripada menggabungkan data dalam satu fungsi produksi.

Pada kasus produksi udang sebagai *outcome*, estimasi umur petambak memberikan dampak positif terhadap produksi udang pada kelompok *adopter* secara signifikan, namun berdampak negative pada kelompok *non-adopter* meskipun tidak signifikan. Dalam kata lain, *adopter* yang memiliki umur lebih tua akan memproduksi udang lebih banyak, dan sebaliknya. Pada karakteristik usaha, dimana status tambak sebagai milik pribadi, upah operator menggunakan bagi hasil, total tenaga kerja yang dibutuhkan, merupakan anggota dari kelompok petambak, dan jarak tambak ke jalan raya utama memiliki dampak negatif terhadap produksi udang baik pada kelompok *adopter* maupun *non-adopter*.

Tabel 3. Uji Falsifikasi Untuk Validitas Dari Pemilihan Contoh.
Table 3. Falsification Test for Validity from Sample Selection.

Variabel Independen/ Independent Variables	Variabel Dependen / Dependent Variables		
	Model 1/Model 1	Model 2: Pembudidaya yang tidak Bersertifikasi Organik/Model 2: Uncertified Organic Farmers	
		Adopsi Organik standard (1/0)/ Organic standard adoption	Produksi udang/ Shrimp yield (kg/ha/cycle)
Hubungan petambak dan pembeli/ Relation with the buyer			
Hubungan pasar / Market relation	-0.825** (0.344)	17.59 (10.68)	613 (819)
Pemberi kredit /Credit relation	-0.880** (0.362)	8.44 (10.90)	-123 (837)
Konstanta/ Constant	-0.341 (0.234)	62.22*** (8.64)	2,902*** (663)
Log likelihood	-47.475272		
Wald test	χ2=8.14***	1.42	0.61
pseudo R ² / R-squared	0.0789	0.0328	0.0144

Keterangan/Remarks:

Model 1 dianalisis menggunakan model probit, dan Model 2 menggunakan model OLS. Jumlah sampel sebanyak 107 responden. Di dalam kurung adalah standard error (SE)/ Model 1 is analysed by probit model, and Model 2 is analysed by OLS model. Sample size is 107 households.

* Signifikansi 10% / * Significance at 10%

** Signifikansi 5% / ** Significance at 5%

*** Signifikansi 1% / *** Significance at 1%

Selanjutnya, status tambak sebagai sewa, periode pembesaran, dan jalan produksi memiliki dampak negatif terhadap produksi udang pada kelompok *adopter*, namun berdampak positif pada kelompok *non-adopter*. Sebaliknya, pengalaman menjadi petambak udang dan sumber biaya tambak berasal dari pinjaman formal memiliki dampak positif terhadap *adopter* namun berdampak negative terhadap *non-adopter*. Hanya variabel penggunaan input probiotik yang berdampak positif baik terhadap *adopter* maupun *non-adopter* meskipun secara signifikan hanya pada kelompok *adopter*. Hal ini dapat dijelaskan dari hasil interview bahwa fakta penggunaan probiotik dapat menekan angka kematian udang dimana probiotik digunakan sebagai pengganti *antibiotic* yang dilarang. Probiotik yang digunakan petambak

merupakan bahan yang dibuat dari daun teh yang difermentasi menggunakan bahan-bahan pendukung lainnya.

Pada fungsi profit, pekerjaan di luar tambak dan penggunaan kapur memberikan pengaruh positif terhadap profit kedua kelompok dan signifikan pada kelompok *adopter*, namun tidak signifikan pada kelompok *non-adopter*. Total tenaga kerja memberikan dampak memberikan pengaruh negatif secara signifikan terhadap profit kedua kelompok. Penggunaan probiotik memberikan pengaruh negatif terhadap profit *adopter* secara signifikan, namun berpengaruh positif terhadap *non-adopter*. Konsisten dengan teori ekonomi, penggunaan input secara signifikan berhubungan dengan peningkatan biaya.

Tabel 4. Hasil Analisis *Endogenous Switching Regression* Untuk Produksi Udang Windu di Kabupaten Sidoarjo, 2016-2017.

Table 4. Results from *Endogenous Switching Regression* Analysis for Black Tiger Shrimp Yield in Sidoarjo Regency, 2016-2017.

Variabel/Variables	Selection Equation (1/0)		Adopter		Non-adopter	
	Koefisien/ Coefficient	Standard Errors	Koefisien/ Coefficient	SE	Koefisien/ Coefficient	Standard Errors
Karakteristik rumah tangga/ Household characteristics						
Umur petambak/ Age	0.046	0.028	2.113***	0.622	-0.748	0.533
Pekerjaan di luar tambak / Off farm	1.165**	0.460	-7.857	12.163	-5.485	7.926
Ukuran rumah tangga/ Household size	0.275**	0.134	0.039	3.077	3.615	2.398
Pengalaman (bertambak udang)/ Experience on shrimp farming	-0.013	0.026	1.854**	0.837	-0.106	0.481
Karakteristik usaha/ Farm characteristics						
Status tambak/ Ownership of the pond	-0.304	0.518	-24.255**	10.341	-6.763	9.708
Pemilik tambak / Owner	-1.104*	0.583	-26.205**	13.002	4.136	9.552
Sewa (ya/tidak)/ Renting	0.011	0.015	-1.546***	0.394	0.230	0.203
Periode tambak/ Farm period	0.473	0.607	-53.832***	16.653	-22.356**	8.938
Bagi hasil operator / Profit sharing	0.013	0.033	0.365	0.680	1.293**	0.523
Hari persiapan/ Preparation day	0.003	0.002	-0.393***	0.081	-0.031	0.052
Total tenaga kerja/ Total labor	-0.107	0.842	-143.690***	28.014	-17.218	18.325
Probiotik/ Probiotics	0.000	0.001	0.015***	0.003	0.059	0.325
Kapur/ Lime	-0.014	0.009	0.331	0.206	-0.105	0.184
Jalan produksi / Production path	0.173	0.427	-42.288***	12.300	4.954	7.186
Jarak tambak ke jalan raya utama/ Main road distance	-0.027	0.043	-0.296	0.749	-2.067***	0.786
Hutang bank / Formal loan	0.232	0.722	99.524***	19.008	-5.450	11.733

Lanjutan Tabel 4/Continue Table 4

Variabel/Variables	Selection Equation (1/0)		Adopter		Non-adopter	
	Koefisien/ Coefficient	Standard Errors	Koefisien/ Coefficient	SE	Koefisien/ Coefficient	Standard Errors
Hubungan petambak dan pembeli/ Relation with the buyer						
Hubungan pasar / Market relation	-1.205**	0.471				
Pemberi kredit / credit relation	-2.066***	0.689				
Konstanta/ constant	-4.816**	2.270	295.060***	76.805	103.424***	34.718
N	107		20		87	
Log likelihood	-532.856					
Wald χ^2	359.06***					
Sigma			2.537***	0.167	3.442***	0.088
Rho			-0.181	0.514	0.383	0.606

Keterangan/Remarks:

* Signifikansi 10% / * significance at 10%

** Signifikansi 5% / ** significance at 5%

*** Signifikansi 1% / *** significance at 1%

Pada bagian bawah Tabel 4 dan 5 disajikan *covariance terms* yang diestimasi bersama-sama dengan hasil dari *Wald test* dari independensi gabungan dari ketiga

persamaan (Fuglie & Bosch, 1995; Lokshin & Sajaia, 2004). Hasil statistik menunjukkan adanya *heterogeneity* yang dapat menyebabkan bias jika tidak dikontrol.

Tabel 5. Hasil Analisis Endogenous Switching Regression untuk Keuntungan Bersih Budidaya Udang Windu di Kabupaten Sidoarjo, 2016-2017.

Table 5. Results from Endogenous Switching Regression Analysis for Net Profit of Black Tiger Shrimp Farming in Sidoarjo Regency, 2016-2017.

Variabel/Variables	Selection Equation (1/0)		Adopter		Non-adopter	
	Koefisien/ Coefficient	Standard Errors	Koefisien/ Coefficient	Standard Errors	Koefisien/ Coefficient	Standard Errors
Karakteristik Rumah tangga/ Household characteristics						
Umur petambak/ Age	0.042	0.026	41,429	54,134	-24,014	46,247
Pekerjaan di luar tambak / Off farm	1.182***	0.450	1,803,554*	1,056,318	666,276	681,732
Ukuran rumah tangga/ Household size	0.261**	0.131	-368,376	261,548	236,611	199,083
Pengalaman (bertambak udang)/ Experience on shrimp farming	-0.011	0.025	-14,464	70,759	27,433	40,471
Karakteristik usaha/ Farm characteristics						
Status tambak/ Ownership of the pond	-0.438	0.499	-306,881	918,304	545,566	806,784
Pemilik tambak / Owner	-1.200**	0.578	1,620,595	1,115,704	-79,285	825,333
Sewa (ya/tidak)/ Renting	0.011	0.015	-40,634	33,150	6,182	16,989
Periode tambak/ Farm period	0.519	0.601	-986,260	1,425,835	-835,238	747,673
Bagi hasil operator / Profit sharing	0.011	0.032	60,802	57,422	17,494	44,525
Hari persiapan/ Preparation day	0.003	0.002	-17,764**	6,995	-9,244**	4,525
Total tenaga kerja/ Total labor	-0.192	0.810	-2,544,482	2,350,368	-1,315,510	1,575,163

Lanjutan Tabel 5/Continue Table 5

Variabel/Variables	Selection Equation (1/0)		Adopter		Non-adopter	
	Koefisien/ Coefficient	Standard Errors	Koefisien/ Coefficient	Standard Errors	Koefisien/ Coefficient	Standard Errors
Probiotik/ <i>Probiotics</i>	0.000	0.001	1,360**	290	-16,157	27,193
Kapur/ <i>Lime</i>	-0.014	0.009	85,284**	17,542	2,212	16,858
Jalan produksi / <i>Production path</i>	0.222	0.416	13,869	1,037,397	1,104,613	601,595
Jarak tambak ke jalan raya utama/ <i>Main road distance</i>	-0.031	0.045	44,014	63,103	-123,471**	65,666
Hutang bank / <i>Formal loan</i>	0.180	0.745	2,030,088	1,608,024	1,267,828	1,000,728
Hubungan petambak dan pembeli/ <i>Relation with the buyer</i>						
Hubungan pasar / <i>Market relation</i>	-1.266***	0.465				
Pemberi kredit / <i>Credit relation</i>	-1.907***	0.685				
Konstanta/ <i>Constant</i>	-4.467**	2.136	7,452,494	6,501,827	3,708,169	3,039,594
N	107		20		87	
Log likelihood	-1746.18					
Wald χ^2	207.98***					
Sigma			13.883***	0.171	14.770***	0.082
Rho			0.193	0.572	-0.219	0.699

Keterangan/Remaks:

* Signifikansi 10% / * *significance at 10%*** Signifikansi 5% / ** *significance at 5%**** Signifikansi 1% / *** *significance at 1%*

Selanjutnya, Tabel 6 menyajikan hasil analisis dampak adopsi *organic standard* terhadap produktivitas petambak udang windu dengan menggunakan *postestimation* dari model ESR. Untuk persamaan setiap kelompok, dipertimbangkan perbedaan bentuk fungsinya. Jumlah produksi udang dan profit petambak dihitung untuk mengetahui apakah penerapan *organic standard* dapat menimbulkan penghematan biaya (*cost saving*) atau peningkatan harga (*price enhancing*). Biaya transaksi yang timbul atau tidak, tergantung pada karakteristik *standard*. Pada *organic standard*, beberapa biaya muncul dan beberapa berkurang karena persyaratan yang mengikutinya. Selain itu, harga yang diberikan US\$ 1 lebih tinggi dari harga pasar setiap kilonya apakah benar meningkatkan profit usaha.

Untuk pembahasan persamaan (5) dan (6) pada metodologi untuk menghitung rata-rata efek perlakuan dari adopsi *organic standard*, hasil analisis menunjukkan dampaknya terhadap produksi udang dan profit per period tanam per hektar (Tabel 6). *Adopter* memiliki hasil lebih besar pada produksi udang jika mereka tidak

mengadopsi, begitu pula sebaliknya terhadap *non-adopter* menghasilkan produksi udang lebih kecil apabila mereka mengadopsi *standard*. Namun hasil tersebut tidak signifikan secara statistik. Hasil ini spesifik pada kasus di Sidoarjo, dan tidak bisa digeneralisir. Sangat menarik untuk diketahui bahwa koefisien estimasi dari *selection terms* adalah positif untuk *adopter* dan negatif untuk *non-adopter* dan signifikan, dan hal ini dapat disimpulkan bahwa adanya *self-selection* dalam adopsi *organic standard* di Sidoarjo.

Lanjut pada pembahasan persamaan (5) dan (6) pada metodologi untuk menghitung rata-rata efek perlakuan dari adopsi *organic standard* terhadap profit usaha petambak per periode tanam per hektar. Hasil analisis menunjukkan bahwa *adopter* memiliki profit lebih kecil pada produksi udang jika mereka tidak mengadopsi, begitu pula sebaliknya terhadap *non-adopter* menghasilkan profit lebih kecil apabila mereka tidak mengadopsi *standard*. Koefisien estimasi dari *selection terms* adalah negatif untuk *adopter* dan positif untuk *non-adopter* dan signifikan, dan hal ini dapat disimpulkan bahwa adanya *self-selection* dalam adopsi *organic standard* di Sidoarjo.

Tabel 6. Dampak Adopsi Standar Organik Terhadap Produksi Udang Dan Profit Petambak Budidaya Udang Windu di Kabupaten Sidoarjo, 2016-2017.**Table 6. Impacts of Organic Standard Adoption to the Shrimp Yield and Net Profit at Black Tiger Shrimp Farming in Sidoarjo Regency, 2016-2017.**

Rata-rata Variabel Keluaran/ <i>Average of Outcome Variable</i>	Karakteristik Petambak dan Efek Perlakuan/ <i>Characteristics of Farmers and Treatment Effects</i>	Tahap keputusan/ <i>Decision Stage</i>		Rata-rata Dampak Perlakuan/ <i>Average of Treatment Impact</i>
		Adopsi/ <i>To adopt</i>	Tidak adopsi/ <i>Not to adopt</i>	
Produksi Udang/ <i>shrimp yield</i> (kg/period/ha)	Petambak mengadopsi/ <i>Adopter (average treatment to the treated/ ATT)</i>	63.69	110.82	-47.13
	Petambak tidak mengadopsi / <i>non-adopter (Average treatment to the untreated/ATU)</i>	69.63	72.61	-2.99
Keuntungan bersih/ <i>Net profit</i> (Rupiah/period/ha)	Petambak mengadopsi/ <i>Adopter (average treatment to the treated/ ATT)</i>	3,464,887	-5,860,098	9,324,985
	Petambak tidak mengadopsi <i>non-adopter (Average treatment to the untreated/ATU)</i>	3,942,573	3,110,323	832,250 **

Keterangan/Remaks:

* Signifikansi 10% / * *significance at 10%*** Signifikansi 5% / ** *significance at 5%**** Signifikansi 1% / *** *significance at 1%*

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI KEBIJAKAN

Kesimpulan

Pada model adopsi *organic standard* pada petambak udang windu menunjukkan bahwa bahwa pekerjaan di luar tambak dan ukuran rumah tangga berpengaruh positif terhadap keputusan adopsi, sedangkan status tambak sewa dan hubungan market serta hubungan kredit antara petambak dengan pembeli memberikan pengaruh negatif terhadap keputusan mengadopsi. Keputusan mengadopsi suatu nilai tambah atau teknologi baru sangat dipertimbangkan oleh petambak mengenai keuntungan dan ruginya.

Hubungan petambak dengan pembeli memberikan pengaruh yang sangat signifikan, dimana pembeli juga memberikan keputusan apakah mereka dapat membedakan harga atau membedakan pasar bagi produk yang memberikan nilai tambah. Pembeli yang mempunyai hubungan market ataupun pemberi kredit biasanya adalah pengumpul yang tidak mempertimbangkan nilai tambah seperti sertifikasi karena mereka tidak menyediakan harga premium atau peningkatan harga karena sertifikasi. Selain itu, tidak adanya sertifikasi atau standar yang disyaratkan pada level *intermediaries* seperti pengumpul. Terlebih, pengolahan produk perikanan juga

tidak mensyaratkan pengumpul untuk pemasok produknya yang disertifikasi. Standar yang diaplikasikan oleh unit pengolahan adalah pengecekan hasil akhir yang dilakukan dengan tes laboratorium.

Adopsi *organic standard* menurunkan produksi udang windu namun dapat meningkatkan profit petambak karena harga premium yang didapatkan oleh petambak organik. Namun, pengimplementasian standar atau sertifikasi pada level petambak skala kecil masih menjadi tantangan disebabkan beberapa halangan seperti persyaratan yang cukup menyulitkan bagi petambak seperti pencatatan, biaya transaksi untuk investasi peningkatan higienis, dan isu sosial budaya yang kadang bertentangan dengan penerapannya. Maka, peningkatan nilai tambah untuk perkembangan budidaya terutama budidaya udang di Indonesia dapat dilakukan dengan penerapan sertifikasi atau standar seperti standar organik.

Rekomendasi Kebijakan

Kementerian Kelautan dan Perikanan dapat mengembangkan budidaya udang windu secara *organic* untuk meningkatkan keamanan produk dan juga peningkatan pendapatan pada petambak skala kecil. Oleh karena itu perlu adanya intervensi pemerintah melalui pengimplementasian standar

maupun sertifikasi pada setiap level pelaku usaha di dalam rantai pasok produk perikanan. Intervensi yang paling penting perlu adanya ketegasan pemerintah bagi para pedagang pengumpul untuk menerima produk perikanan dari petambak skala kecil yang telah mengadopsi standar atau sertifikasi keamanan produk perikanan. Hal ini dapat dijadikan sebagai acuan pemerintah untuk dapat mengembangkan sertifikasi atau *standard* pada level pengumpul. Selain itu, kebijakan insentif seperti harga yang lebih tinggi pada level pengumpul dan pabrik pengolahan, serta peningkatan akses pasar dapat dipertimbangkan untuk peningkatan jumlah budidaya organik. Hal ini dapat mendorong peningkatan keamanan pangan produk budidaya udang dan meningkatkan keuntungan kompetitif produk perikanan Indonesia pada pasar internasional.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Balai Besar Riset Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan yang telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk penyusunan makalah ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada penyuluh dan responden dalam penelitian ini atas informasi yang diberikan, serta segenap tim redaksi Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan Perikanan yang telah membantu penyempurnaan tulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ababouch, L. (2006). Assuring fish safety and quality in international fish trade. *Marine Pollution Bulletin*, 53(10-12), 561-568.
- Ababouch, L., Gandini, G., & Ryder, J. (2005). *Causes of detentions and rejections in international fish trade*: Food & Agriculture Org.
- Aloui, O., & Kenny, L. (2005). The cost of compliance with SPS standards for Moroccan exports: A case study. *World Bank Agriculture and Rural Development Discussion Paper*. World Bank, Washington DC.
- Bayramoglu, Z., Gundogmus, E., & Tatlidil, F. F. (2010). The impact of EurepGAP requirements on farm income from greenhouse tomatoes in Turkey. *African Journal of Agricultural Research*, 5(5), 348-355.
- Belton, B., Haque, M. M., & Little, D. C. (2011). Certifying catfish in Vietnam and Bangladesh: Who will make the grade and will it matter? *Food Policy*, 36(2), 289-299.
- Belton, B. D. N. (2010). The social relations of aquaculture development in South and Southeast Asia.
- Bush, S. R., Belton, B., Hall, D., Vandergeest, P., Murray, F. J., Ponte, S., Hatanaka, M. (2013). Certify sustainable aquaculture? *Science*, 341(6150), 1067-1068.
- Cabello, F. C. (2006). Heavy use of prophylactic antibiotics in aquaculture: a growing problem for human and animal health and for the environment. *Environmental Microbiology*, 8(7), 1137-1144. doi:10.1111/j.1462-2920.2006.01054.x
- Chimatiro, S. K. (1998). Aquaculture production and potential for food safety hazards in sub-Saharan Africa: with special reference to Malawi*. *International Journal of Food Science & Technology*, 33(2), 169-176. doi:10.1046/j.1365-2621.1998.3320169.x
- Cole, D. W., Cole, R., Gaydos, S. J., Gray, J., Hyland, G., Jacques, M. L., . Au, W. W. (2009). Aquaculture: Environmental, toxicological, and health issues. *International journal of hygiene and environmental health*, 212(4), 369-377.
- Comtrade, 2016. UN Comtrade | International Trade Statistics Database. <https://comtrade.un.org/>.
- Corsin, F., Funge-Smith, S., & Clausen, J. (2007). A qualitative assessment of standards and certification schemes applicable to aquaculture in the Asia-Pacific region. *RAP Publication (FAO)*.
- Di Falco, S., Veronesi, M., & Yesuf, M. (2011). Does adaptation to climate change provide food security? A micro-perspective from Ethiopia. *American Journal of Agricultural Economics*, 93(3), 829-846.
- Dorr, A. C., & Grote, U. (2009). The role of certification in the Brazilian fruit sector. *Revista de Economia Contemporânea*, 13(3), 539-571.
- FAO. (2018). *The State of World Fisheries and Aquaculture - Meeting The Sustainable Development Goals*. Rome.
- FAO, & WHO. (2017). Trade and Food Standards. Joint FAO/WHO Publication. Retrieved from www.fao.org/publications/card/en/c/98a9f47b-c43f-49df-92f4-3e25134a2e2c/.
- FAO. (2003). FAO's strategy for a food chain approach to food safety and quality: A framework document for the development of future strategic direction. Retrieved from <http://www.fao.org/DOCREP/MEETING/006/y8350e>.
- Fuglie, K. O., & Bosch, D. J. (1995). Economic and environmental implications of soil nitrogen testing: A switching-regression analysis. *American Journal of Agricultural Economics*, 77(4), 891-900.
- Giovannucci, D., & Reardon, T. (2000). Understanding Grades and Standards: and how to apply them.
- Hammoudi, A., Hoffmann, R., & Surry, Y. (2009). Food safety standards and agri-food supply chains: an introductory overview. *European Review*

- of *Agricultural Economics*, 36(4), 469-478. doi:10.1093/erae/jbp044.
- Handsusch, C., Wollni, M., & Villalobos, P. (2013). Adoption of food safety and quality standards among Chilean raspberry producers – Do smallholders benefit? *Food Policy*, 40, 64-73. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.foodpol.2013.02.002.
- Henson, S., Brouder, A.-M., & Mitullah, W. (2000). Food Safety Requirements and Food Exports from Developing Countries: The Case of Fish Exports from Kenya to the European Union. *American Journal of Agricultural Economics*, 82(5), 1159-1169. doi:10.2307/1244245.
- Henson, S., Masakure, O., & Cranfield, J. (2011). Do Fresh Produce Exporters in Sub-Saharan Africa Benefit from GlobalGAP Certification? *World Development*, 39(3), 375-386. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.worlddev.2010.06.012.
- Jacquet, J., & Pauly, D. (2008). Funding priorities: big barriers to small-scale fisheries. *Conservation Biology*, 22(4), 832-835.
- Jena, P. R., Stellmacher, T., & Grote, U. (2012). *The impact of coffee certification on small-scale producers' livelihoods: evidence from Ethiopia*. Retrieved from.
- Jensen, H. H., Unnevehr, L. J., & Gomez, M. I. (1998). Costs of improving food safety in the meat sector. *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 30(01), 83-94.
- Kementrian Kelautan dan Perikanan. 2016. Kelautan dan Perikanan dalam Angka Tahun 2016. Pusat Data, Statistik dan Informasi. Kementrian Kelautan dan Perikanan.
- Khonje, M., Manda, J., Alene, A. D., & Kassie, M. (2015). Analysis of adoption and impacts of improved maize varieties in eastern Zambia. *World Development*, 66, 695-706.
- Kleemann, L., Abdulai, A., & Buss, M. (2014). Certification and Access to Export Markets: Adoption and Return on Investment of Organic-Certified Pineapple Farming in Ghana. *World Development*, 64, 79-92. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.worlddev.2014.05.005.
- Lokshin, M., & Sajaia, Z. (2004). Maximum likelihood estimation of endogenous switching regression models. *The Stata Journal*, 4(3), 282-289.
- Maddala, G. S. (1986). *Limited-dependent and qualitative variables in econometrics*: Cambridge university press.
- Maddala, G. S., & Nelson, F. D. (1974). Maximum likelihood methods for models of markets in disequilibrium. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1013-1030.
- Maldonado, E. S., Henson, S. J., Caswell, J. A., Leos, L. A., Martinez, P. A., Aranda, G., & Cadena, J. A. (2005). Cost-benefit analysis of HACCP implementation in the Mexican meat industry. *Food Control*, 16(4), 375-381. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.foodcont.2004.03.017.
- Marschke, M., & Wilkings, A. (2014). Is certification a viable option for small producer fish farmers in the global south? Insights from Vietnam. *Marine Policy*, 50, Part A, 197-206. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.marpol.2014.06.010.
- Nhu, T. T., Schaubroeck, T., Henriksson, P. J., Bosma, R., Sorgeloos, P., & Dewulf, J. (2016). Environmental impact of non-certified versus certified (ASC) intensive Pangasius aquaculture in Vietnam, a comparison based on a statistically supported LCA. *Environmental pollution*, 219, 156-165.
- Ollinger, M. (2008). *The Cost of Food Safety Technologies in the Meat and Poultry Industries*: Citeseer.
- Pérez-Ramírez, M., Phillips, B., Lluch-Belda, D., & Lluch-Cota, S. (2012). Perspectives for implementing fisheries certification in developing countries. *Marine Policy*, 36(1), 297-302.
- Pizer, S. D. (2016). Falsification testing of instrumental variables methods for comparative effectiveness research. *Health services research*, 51(2), 790-811.
- Randell, A., & Whitehead, A. (1997). Codex Alimentarius: food quality and safety standards for international trade. *Revue scientifique et technique-Office international des épizooties*, 16, 313-318.
- Rico, A., Satapornvanit, K., Haque, M. M., Min, J., Nguyen, P. T., Telfer, T. C., & van den Brink, P. J. (2012). Use of chemicals and biological products in Asian aquaculture and their potential environmental risks: a critical review. *Reviews in Aquaculture*, 4(2), 75-93. doi:10.1111/j.1753-5131.2012.01062.x.
- Ryder, J., Iddya, K., & Ababouch, L. (2014). Assessment and management of seafood safety and quality: Current practices and emerging issues. *FAO fisheries and aquaculture technical paper*(574), 1.
- Sapkota, A., Sapkota, A. R., Kucharski, M., Burke, J., McKenzie, S., Walker, P., & Lawrence, R. (2008). Aquaculture practices and potential human health risks: Current knowledge and future priorities. *Environment International*, 34(8), 1215-1226. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.envint.2008.04.009.
- Shiferaw, B., Kassie, M., Jaleta, M., & Yirga, C. (2014). Adoption of improved wheat varieties and impacts on household food security in Ethiopia. *Food Policy*, 44, 272-284.
- Subervie, J., & Vagneron, I. (2013). A Drop of Water in the Indian Ocean? The Impact of GlobalGap Certification on Lychee Farmers in Madagascar. *World Development*, 50, 57-73. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.worlddev.2013.05.002.

- Trusty, M. F. (2012). Environmental improvement of seafood through certification and ecolabelling: theory and analysis. *Fish and Fisheries*, 13(1), 1-13.
- Traill, W. B., & Koenig, A. (2010). Economic assessment of food safety standards: Costs and benefits of alternative approaches. *Food Control*, 21(12), 1611-1619. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.foodcont.2009.06.018
- Trienekens, J., & Zuurbier, P. (2008). Quality and safety standards in the food industry, developments and challenges. *International Journal of Production Economics*, 113(1), 107-122. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2007.02.050
- Valdimarsson, G., Cormier, R., & Ababouch, L. (2004). Fish safety and quality from the perspective of globalization. *Journal of Aquatic Food Product Technology*, 13(3), 103-116.
- Valkila, J. (2009). Fair Trade organic coffee production in Nicaragua — Sustainable development or a poverty trap? *Ecological Economics*, 68(12), 3018-3025. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.07.002
- Valkila, J., & Nygren, A. (2010). Impacts of Fair Trade Certification on Coffee Farmers, Cooperatives, and Laborers in Nicaragua. *Agriculture and Human Values*, 27(3), 321-333. doi:http://link.springer.com/journal/volumesAndIssues/10460
- Vandergeest, P., & Unno, A. (2012). A new extraterritoriality? Aquaculture certification, sovereignty, and empire. *Political Geography*, 31(6), 358-367.
- Wakamatsu, M., & Wakamatsu, H. (2017). The certification of small-scale fisheries. *Marine Policy*, 77, 97-103.
- Ward, T., Phillips, B., & Porter, R. (2011). Let's get certified; Exploring the certification of farmed seafood. *World Aquaculture*, 42(3), 31.
- Washington, S., & Ababouch, L. (2011). Private standards and certification in fisheries and aquaculture: current practice and emerging issues. *FAO fisheries and aquaculture technical paper*(553), 1.
- Xie, B., Qin, J., Yang, H., Wang, X., Wang, Y.-H., & Li, T.-Y. (2013). Organic aquaculture in China: A review from a global perspective. *Aquaculture*, 414, 243-253.
- Yapp, C., & Fairman, R. (2006). Factors affecting food safety compliance within small and medium-sized enterprises: implications for regulatory and enforcement strategies. *Food Control*, 17(1), 42-51. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.foodcont.2004.08.007

Lampiran 1. Standard, Prosedur dan Sanksi Dalam Pengimplementasian standar Organik di Kabupaten Sidoarjo, Tahun 2016-2017.

Appendix 1. Standard, Procedure and sanction on implementing organic standard in Sidoarjo Regency, 2016-2017.

No	Standar/Standards	Prosedur/Procedures	Sanksi/Sanctions
1	Lahan/Pond		
a.	Legalitas/legality Tanah tambak harus mempunyai bukti kelegalan tanah dari pemerintah yang dapat dibuktikan/ <i>the pond has a legal evidence of ownership</i>	Bukti kelegalan tanah dari pemerintah yang diakui oleh operator proyek; adalah sebagai berikut: copy sertifikat, SPPT/ <i>evidence of the legality recognized by the project operator: land certificate</i>	Sanksi: berat- tidak dapat diterima sebagai anggota proyek udang windu organik/ <i>severe – rejected to be the member of organic shrimp farming project</i>
b.	Lokasi Tambak tidak bersebelahan dengan tambak intensif atau lahan pertanian maupun peternakan yang menggunakan bahan pendukung produksi yang tidak diijinkan/ <i>location of the pond is not close to the intensive practice aquaculture or farming that uses unallowed production substances</i>	Bahan pendukung produksi yang tidak diijinkan terlampir dalam lembar terpisah/ <i>Unauthorized support materials for production are enclosed in separate sheets</i>	Tidak dapat diterima sebagai anggota proyek udang windu organik / <i>rejected to be the member of organic shrimp farming project</i>
c.	reboisasi/reforestation		
i.	batas akhir dari reboisasi adalah 5 à kali periode musim hujan/ <i>the limit for reforestation is 5 time of the rainy season period</i>	periode musim hujan adalah bulan Oktober sampai dengan bulan April/ <i>The rainy season is from October to April</i>	Sanksi: sedang – berat / <i>Sanctions: moderate - severe</i> Periode musim hujan ke-5 belum memenuhi standar akan dikeluarkan dari keanggotaan proyek udang organik/ <i>The 5th rainy season period does not meet the standards will be excluded from the membership of the organic shrimp project</i>
ii.	jumlah minimum pohon yang ada di tambak adalah: total keliling galengan per petak dibagi 7 (tujuh), dengan jarak antar pohon maksimum 21 (dua puluh satu) meter/ <i>the minimum number of trees in the pond is the total perimeter of the embankment per plot divided by 7 (seven), with a distance between trees maximum 21 (twentyone meters)</i>	Setiap periode musim hujan wajib menanam 20% (dua puluh persen) dari total kekurangan jumlah pohon/ <i>Every rainy season period must plant 20% (twenty percent) of the total shortage of trees</i>	
iii.	jenis tanaman yang dihitung adalah tanaman keras/ <i>the type of plant counted is perennials</i>	Jumlah kekurangan pohon ditentukan oleh approval committee meeting (AC meeting)/ <i>The amount of tree shortages is determined by the approval committee meeting (AC meeting)</i>	
iv.	pohon yang mati karena faktor alam, manusia dan hewan, dll harus diganti pada periode musim hujan berikutnya/ <i>trees died from natural, human and animal factors, etc. must be replaced in the next rainy season</i>	Misalnya: api-api, menengen, imbo, kenari, pete, tanjang, dsb./ <i>For example: Avicennia, exoecaria agallocha, Azadirachta indica, walnut, Parkia speciose, Rizophora apiculata, etc.</i>	
		Jumlah pohon yang mati ditentukan oleh AC meeting/ <i>The number of dead trees is determined by the AC meeting</i>	
2	Benih/ Juveniles		
a.	Dilarang tebar benih alam/ <i>stocking from natural source is prohibited</i>		Sanksi: berat/ <i>Sanctions: severe</i>
b.	Hanya benih udang dari spesies local yang boleh ditebar di tambak organik/ <i>Only shrimp stocking from local species are allowed organic ponds</i>	Vannamei (<i>Litopenaeus vannamei</i>) tidak diperbolehkan/ <i>white shrimp is not allowed</i>	Sanksi: sedang – berat/ <i>Sanctions: moderate - severe</i>
c.	Hanya benih dari tempat pembenihan yang telah disetujui oleh operator proyek yang boleh ditebar/ <i>Only seeds from hatcheries that have been approved by the project operator are allowed</i>	Daftar tempat pembenihan yang disetujui terlampir dalam lembaran terpisah/ <i>A list of approved hatcheries is attached in separate sheets</i>	Sanksi: sedang – berat / <i>Sanctions: moderate - severe</i>

Lanjutan Lampiran 1/Continue Appendix 1

No	Standar/Standards	Prosedur/Procedures	Sanksi/Sanctions
3	Pembesaran (Budidaya)/ Growing		
a.	Dilarang menggunakan atau menyimpan bahan penunjang yang tidak diijinkan di kedokan dan daratan/galangan tambak/ <i>It is forbidden to use or store supporting materials that are not permitted in the pond and land / embankment</i>	Daftar bahan penunjang dari proyek udang windu organik untuk tambak terlampir dalam lembaran terpisah/ <i>A list of supporting materials from the organic tiger shrimp project for ponds is attached in a separate sheet</i>	Sanksi: ringan/ <i>sanction : fair</i>
b.	Pemberian pakan tambahan tidak diperbolehkan/ <i>Giving artificial feed is not allowed</i>	-	Sanksi: sedang/ <i>Sanctions: moderate</i>
c.	Dilarang menggunakan kincir atau peralatan lain untuk menambah kadar oksigen secara terus menerus/ <i>It is prohibited to use windmills or other equipment to increase oxygen levels continuously</i>	-	Sanksi: sedang/ <i>Sanctions: moderate</i>
d.	Harus melakukan budidaya polikultur/ <i>Must perform polyculture system</i>	Harus ditebar ikan dan udang/ <i>must growing fish beside the shrimp</i>	Sanksi: sedang/ <i>Sanctions: moderate</i>
e.	Setiap tahun harus melakukan pengeringan total, minimum 1 (satu) kali/ <i>Every year farmers have to dry the pond soil, at least 1 (one) time</i>	Dilakukan pada musim kemarau (nglantang)/ <i>perform at dry season</i>	Sanksi: sedang/ <i>Sanctions: moderate</i>
f.	Kepadatan maksimum udang windu pada saat tebar adalah 6 (enam) rean Post larvae / ha dan 4 (empat) rean gelondongan / ha dari total luas efektif unit tambak/ <i>The maximum density of tiger shrimp during stocking is 30 (thirty) thousand Nauplius / hectare and 20 (twenty) thousand / hectare of the effective total area of the unit pond</i>	à Luas efektif adalah lahan yang dapat digunakan sebagai media budidaya/ <i>effective area is pond size that can be used as a farming media</i> à Luas lahan efektif ditentukan oleh AC meeting/ <i>Effective land area is determined by AC meeting</i> à 1 (satu) rean = 5.000 (lima ribu) ekor/ <i>1 rean is 5,000 fingerlings of Nauplius</i>	Sanksi: ringan/ <i>Sanctions: fair</i>
4	Pencatatan/ Recording		
a.	Pencatatan dilakukan pada format yang ada, untuk semua kegiatan yang dilakukan/ <i>Recording is done in the existing format, for all activities carried out</i>	à Format pencatatan disediakan oleh operator proyek/ <i>The recording format is provided by the project operator</i> à Seluruh kegiatan tambak wajib dicatat, termasuk hasil panen udang windu dan lain-lain, baik yang dijual kepada pabrik maupun tidak/ <i>All aquaculture activities must be recorded, including harvested tiger shrimp and others, whether or not sold to factories</i>	Sanksi: ringan – berat/ <i>sanction: fair - severe</i>
b.	Penanggung jawab pencatatan adalah pendega/ <i>The person in charge of recording is the operator</i>	Pencatatan boleh dibantu oleh pihak lain dengan sepengetahuan pandega/ <i>Recording may be assisted by other parties with the knowledge of the operator</i>	Sanksi: ringan – berat/ <i>sanction: fair - severe</i>
c.	Pendega harus dapat membuktikan pencatatan yang dilakukan dan menunjukkan bukti pendukung yang diperlukan kepada Opeator proyek atau personil ayng ditunjuk/ <i>The operator must be able to prove the records that were carried out and show the necessary supporting evidence to the Project Operator or the designated personnel</i>	à Catatan harus diletakkan di tambak/ <i>Notes must be done on the farm</i> à Daftar bukti pendukung yang diperlukan terlampir dalam lembaran terpisah/ <i>A list of supporting evidence needed is attached in a separate sheet</i>	Sanksi: sedang – berat/ <i>sanction: moderate - severe</i>

Lanjutan Lampiran 1/Continue Appendix 1

No	Standar/Standards	Prosedur/Procedures	Sanksi/Sanctions
5	Panen dan Paska Panen/ <i>Harvesting and post-harvest</i>		
a.	Hanya hasil panen dengan perayang, ragah atau jala yang boleh dikirim sebagai udang organic. Dilarang menggunakan alat tangkap elektrik/ <i>Only harvests with perayang, ragah or nets can be sent as organic shrimp. Do not use electric fishing devices</i>	Pengelola tambak wajib mendaftarkan nama tambak yang akan panen ke operator proyek paling lambat 12 (dua belas) hari sebelum rapat komite penentu/ <i>Farmers must register farms that will harvest to project operators no later than 12 (twelve) days before the deciding committee meeting.</i>	Sanksi: sedang: <i>sanction: moderate</i>
b.	Organoleptik/ <i>organoleptics</i>	Test rasa hanya dilakukan sekali dan tidak dapat disusulkan / <i>The taste test is only done once and cannot be went after</i> Untuk hasil test rasa yang tidak lolos tidak dapat diulang kembali/ <i>For the results of taste tests that do not pass can not be repeated</i>	
Sanksi/ Sanction			
	Sanksi dibagi menjadi tiga kategori yaitu ringan, sedang dan berat/ <i>Sanctions are divided into three categories: fair, moderate and severe</i>	à Pelanggaran ringan yang sama untuk ketiga kalinya dalam jangka waktu satu tahun dikenakan sanksi sedang/ <i>The same minor violation for the third time in one year is subject to moderate sanctions</i>	
	Sanksi ditentukan melalui rapat komite penentu/ <i>Sanctions are determined through determinant committee meetings</i>	à Pelanggaran sedang yang sama untuk ketiga kalinya dalam jangka waktu satu tahun dikenakan sanksi berat/ <i>The same moderate violation for the third time in one year is subject to severe sanctions</i>	
		à Pelanggaran berat untuk kedua kalinya dalam jangka waktu satu tahun dikeluarkan dari proyek organik/ <i>Severe violations for the second time in one year are excluded from the organic project</i>	

Sumber: Petambak Ecoshrimp, 2016/ *Source: Ecoshrimp farmers, 2016*

**Lampiran 2. Test klasifikasi untuk Model Adopsi Standar Organik.
Appendix 2. Classification Test for Model Adoption of the Organic Standard.**

Classified + if predicted $Pr(D) \geq .5$		
True D defined as Organicimplementation != 0		
Sensitivity	$Pr(+D)$	40.00%
Specificity	$Pr(\sim D)$	94.25%
Positive predictive value	$Pr(D+)$	61.54%
Negative predictive value	$Pr(\sim D-)$	87.23%
False + rate for true $\sim D$	$Pr(+\sim D)$	5.75%
False - rate for true D	$Pr(-D)$	60.00%
False + rate for classified+	$Pr(\sim D+)$	38.46%
False - rate for classified-	$Pr(D-)$	12.77%
Correctly classified		84.11%