

Jurnal AGROTEKNOLOGI

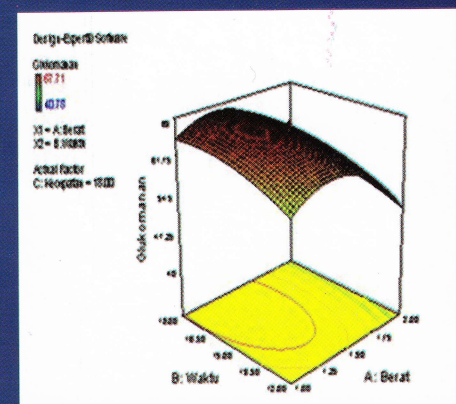
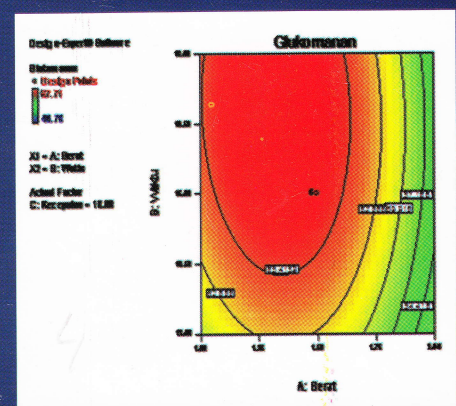
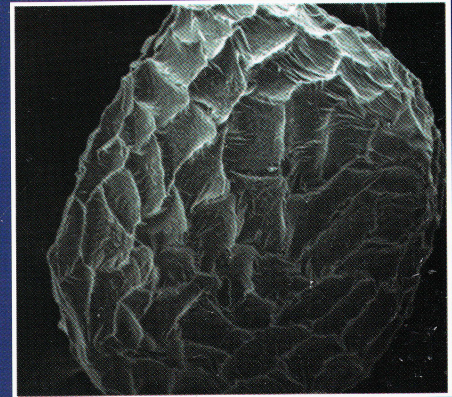
Volume 4, Nomor 2, Juli 2010

ISSN 1978-1555

Running Title :

- Tempe Ampas Tahu Campuran beras jagung
- Program Alokasi Air (PAA) Berbasis Open Office Calc
- Proses Compression Molding Dalam Pembuatan Edible Film
- Peningkatan Kadar Glukomanan Pada Proses Penepungan Chip Porang
- Metode Six Sigma Pada Perbaikan Mutu Tahu Putih
- Mutu Susu Kambing Terpasteurisasi sinar ultraviolet
- Model Pengeringan Gabah Lapis Tipis
- Modifikasi Proses Produksi Tepung Pisang
- Aktivitas Antioksidatif Daun Beluntas
- Analisis Keberlanjutan Agroindustri

Porang
(*Amorphophallus oncophyllus*)



DITERBITKAN OLEH :
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER

Jurnal AGROTEKNOLOGI

Volume 4, Nomor 2, Juli 2010

ISSN : 1978-1555

Penanggung Jawab

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian UNEJ

Ketua Dewan Redaksi

Prof. Dr. Ir. Tejasari, MSc

Anggota Dewan Redaksi

Dr. Yuli Witono, S.TP, MP. (UNEJ)

Dr. I. B. Suryaningrat, STP, MM. (UNEJ)

Dr. Siswoyo Soekarno, S.TP, MEng. (UNEJ)

Dr. Indarto, S.TP, DEA. (UNEJ)

Dr. Ir. Jayus (UNEJ)

Ir. Mukhammad Fauzi, M.Si. (UNEJ)

Redaksi Pelaksana

Ir. Giyarto, MSc.

Eka Ruriani, S,TP, M.Si.

Nurud Diniyah, S.TP, MP.

Niken Widya Palupi, S.TP, MSc.

Sekretariat

Ir. Dwie Djoharjanto. N

Any Eko Wardhani, Amd

Pengatur Tata Letak

Mukhtashor, SP.

Dian Indayana, AMd

Alamat Redaksi

SEKRETARIAT JURNAL AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN

UNIVERSITAS JEMBER

Jl. Kalimantan 37 Kampus Tegalboto

Jember 68121, Fax/Telp. 0331-321784

Email : j_agrotek.ftp@unej.ac.id

Jurnal Agroteknologi

Publikasi Ilmiah Fakultas Teknologi

Pertanian (FTP) Universitas Jember (UJ)

Visi : menjadi terbitan berkala ilmiah skala nasional yang mempublikasikan hasil penelitian bidang ilmu dan teknologi pertanian

Misi :

1. menyebarluaskan hasil penelitian dosen dan peneliti fungsional dari berbagai perguruan tinggi dan badan litbang pertanian, litbang kesehatan, litbang perindustrian dan yang sejenis di Indonesia

2. mengkomunikasikan hasil penelitian, ulasan ilmiah dalam bentuk komunikasi singkat, dan atau paket industri bidang teknologi pertanian : teknologi hasil pertanian, enjiniring pertanian, dan agroindustri.

Ruang Lingkup

Jurnal Agroteknologi terbit 2 nomor per volume, dan mempublikasikan hasil penelitian dalam bidang ilmu dan teknologi pertanian yang mencakup teknologi hasil pertanian, enjiniring pertanian, dan agroindustri. Selain itu, dimungkinkan membahas berbagai ulasan ilmiah, resensi buku, komunikasi singkat, dan paket industri yang terkait dengan agroteknologi.

Kontributor

Menerima naskah dari staf pengajar, peneliti, pemerhati, mahasiswa, dan praktisi di bidang agroteknologi.

Jurnal AGROTEKNOLOGI

Volume 4, Nomor 2, Juli 2010

ISSN : 1978-1555

DAFTAR ISI

Hasil Penelitian

- Pembuatan Tempe Ampas Tahu dengan Pencampuran Beras Jagung dan Variasi Konsentrasi Ragi Tempe** 107-115
Wiwik Siti Windrati, Yhulia Praptiningsih, dan Candra Prasetya Utama
- Pengembangan Program Alokasi Air(PAA) Berbasis Open Office Calc** 116-123
Arif Faisol dan Indarto
- Penentuan Kondisi Optimum Proses *Compression Molding* dalam Pembuatan *Edible Film* Berbahan Baku ISP :Tapioka dengan Aplikasi Sistem Respon Permukaan** 124-136
Triana Lindriati, Simon Bambang Widjanarko, Hari Purnomo, dan I.N.G. Wardana
- Optimasi Peningkatan Kadar Glukomanan Pada Proses Penepungan dari Chip Porang (*Amorphophallus onchophyllus*) dengan Metode Mekanis** 137-147
Anni Faridah, S.B. Widjanarko, dan Aji Sutrisno
- Penerapan Metode *Six Sigma* Pada Perbaikan Mutu Tahu Putih di Produksi Tahu Arjasa Jember** 148-159
I. B. Suryaningrat, Djoko Pontjo Hardani, dan Aristariandi Wahyu
- Karakteristik Fisik, Kimia, dan Mikrobiologis Susu Kambing Terpasteurisasi dengan Sinar Ultraviolet Sistem Sirkulasi** 160-168
Budi Hariono, Sutrisno, Kudang Boro Seminar, dan Rarah Ratih A Maheswari
- Model Pengeringan Gabah Lapis Tipis dengan Energi Surya** 169-175
Suryanto
- Modifikasi Proses Secara Fermentasi Spontan dan Otoklaf-Pendinginan dalam Produksi Tepung Pisang** 176-184
Nurhayati, Betty Sri Laksmi Jenie, Harsi D. Kusumaningrum, dan Sri Widowati
- Pengaruh Ekstraksi dan Fraksinasi Terhadap Aktivitas Antioksidatif Daun Beluntas (*Pluchea Indica Less*)** 185-195
Paini Sri Widyawati, C Hanny Wijaya, Peni Suprapti Harjosworo, dan Dondin Sajuthi
- Analisis Keberlanjutan Agroindustri Perikanan Tangkap Potensial dan Kebijakan Pengembangannya di Kawasan Pesisir Kabupaten Tuban Lamongan dan Gresik** 196-205
Bambang Herry P, Machfud, Marimin, Aji Hermawan, dan Eko S Wiyono

**ANALISIS KEBERLANJUTAN AGROINDUSTRI PERIKANAN TANGKAP
POTENSIAL DAN KEBIJAKAN PENGEMBANGANNYA DI KAWASAN PESISIR
KABUPATEN TUBAN LAMONGAN DAN GRESIK**

*Sustainability Analysis Of Potential Capture Fisheries Agroindustry and Policy of
Development in The Coastal Area of Tuban District of Lamongan and Gresik*

Bambang Herry P¹⁾, Machfud²⁾, Marimin²⁾, Aji Hermawan²⁾ dan Eko S Wiyono³⁾

¹⁾Program Studi Teknologi Industri Pertanian Institut Pertanian Bogor

²⁾Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor

³⁾Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor

Email : binauf06@yahoo.com

ABSTRACT

Small scale and medium of capture fisheries agroindustry facing serious problems from various aspects that threaten its sustainability. This study aims to analyze the sustainability of potential capture fisheries agroindustry in coastal area of Tuban, Lamongan and Gresik using MDS techniques as well as formulate policy to increase sustainability. Based on analysis using the comparative performance index (CPI) shows that potential capture fisheries agroindustry in this region is chirimen agroindustry. The result of MDS analysis showed that the aspects that have a less sustainable category are resources, economic and environmental aspects, while the social and technology aspect including into the category of sustainable enough. Government policies to improve the sustainability of chirimen agroindustry is limiting the number of catching exploitation, banning the use of explosives, creating of marine protected areas, tax reduction and control of wastewater treatment. The policies that can be achieved by chirimen agroindustry are strengthening networking, cost savings, product differentiation and an implement incentive salaries system.

Key words: *capture fisheries agro industry, sustainability analysis, development policy, comparative performance index, multidimensional scaling*

PENDAHULUAN

Di era otonomi sekarang ini, agroindustri perikanan mempunyai peranan yang penting dalam memberikan kontribusi bagi pembangunan daerah. Seiring dengan diberlakukannya UU No. 32/2004 tentang otonomi daerah, maka daerah khususnya kabupaten mempunyai kewenangan yang cukup besar dalam mengelola sumberdayanya perikanan yang berarti bahwa daerah mempunyai peluang yang sangat besar dalam mewujudkan tujuan strategis tersebut. Akan tetapi, seringkali pemerintah kabupaten mengalami kesulitan dalam menentukan prioritas agroindustri perikanan tangkap yang akan dikembangkan karena lemahnya berbagai aspek informasi yang tersedia diantaranya

informasi tentang aspek sumberdaya, ekonomi dan sosial (Purnomo dkk 2003).

Pesisir utara Kabupaten Tuban, Lamongan dan Gresik merupakan salah satu kawasan utama perikanan tangkap di Provinsi Jawa Timur. Jumlah produksi perikanan dikawasan ini mencapai 88.7 ribu ton pada tahun 2009, meningkat 30.72% dari tahun 2004 yang besarnya 61.5 ribu ton. Selama kurun waktu 2004 – 2009, rata-rata produksinya mencapai 72.9 ribu ton atau 21.52% dari produksi perikanan tangkap Jawa Timur yang berjumlah 338.8 ribu ton. Nilai produksi rata-rata selama kurun waktu tersebut adalah 518.67 milyar rupiah atau 21.1% dari nilai produksi tangkap Jawa Timur. Pada tahun 2009, agroindustri perikanan tercatat 2118 unit atau 26.2% jumlah agroindustri perikanan di Jawa Timur.

Agroindustri terbanyak adalah pengasapan, pengeringan dan pengasinan ikan, sedangkan jumlah agroindustri skala ekspor sekitar 8 unit (Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur, 2004 – 2009).

Perkembangan agroindustri di kawasan ini belum sesuai dengan harapan tetapi justru terancam keberlanjutannya, padahal agroindustri perikanan seharusnya menjadi penyangga bagi sistem agribisnis perikanan sehingga dapat menjadi basis pertumbuhan ekonomi di daerah. Lebih lanjut dikemukakan Zamroni dan Purnomo (2005) bahwa terdapat empat hal yang menghambat keberlanjutan agroindustri skala kecil, yaitu 1) kurangnya informasi tentang sumberdaya potensial; 2) lemahnya informasi pasar; 3) rendahnya mutu dan daya saing produk akibat kurangnya penguasaan dan introduksi teknologi; dan 4) terbatasnya akses kredit dan rendahnya pembiayaan usaha. Disamping hal-hal tersebut, agroindustri perikanan tangkap di wilayah ini menghadapi ancaman serius yaitu keterbatasan pasokan sumberdaya ikan. Menurut Murillas dan Chamorro (2006) gejala tersebut diakibatkan oleh eksploitasi berlebihan (*overfishing*) dan terjadi hampir diseluruh dunia. Hal tersebut menunjukkan bahwa permasalahan keberlanjutan agroindustri perikanan tangkap skala kecil dan menengah merupakan permasalahan yang kompleks karena dipengaruhi oleh banyak aspek.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis keberlanjutan agroindustri perikanan tangkap yang potensial di wilayah Kabupaten Tuban, Lamongan dan Gresik secara *rapid appraisal* menggunakan teknik MDS (*multidimensional scaling*). Teknik tersebut dipilih karena evaluasinya bersifat multiaspek dan integratif serta mampu menentukan indikator-indikator yang penting bagi tercapainya keberlanjutan pada masing-masing aspek (Pitcher and Preikshot 2001; Glavic and Lukman 2007). Dalam kajian ini, analisis

keberlanjutan dilakukan aspek, yaitu sumberdaya, teknologi dan lingkungan perikanan tangkap potensial berdasarkan komoditas perikanan yang dipilih menggunakan teknik perbandingan indeks kinerja (CPI).

METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Penelitian survey di lapangan ini dilakukan dalam enam (6) tahap, yaitu : 1) kegiatan kajian pustaka (*desk research*) sistem keberlanjutan agroindustri perikanan tangkap, 2) pemilihan komoditas perikanan tangkap potensial, 3) penetapan agroindustri perikanan tangkap potensial, 4) penentuan indikator keberlanjutan setiap aspek/dimensi, 5) evaluasi keberlanjutan agroindustri perikanan tangkap potensial, dan 6) membangun arahan kebijakan untuk mengembangkan keberlanjutan agroindustri perikanan tangkap potensial.

Rancangan Survei

Pemilihan komoditas perikanan tangkap potensial di kawasan penelitian menggunakan metode CPI (*comparative performance index*). Selanjutnya, penetapan agroindustri perikanan tangkap potensial dilakukan berdasarkan komoditas terpilih.

Indikator keberlanjutan yang digunakan untuk setiap aspek atau dimensi keberlanjutan, yaitu aspek sumberdaya, ekonomi, sosial, teknologi dan lingkungan. Indikator keberlanjutan tersebut ditentukan berdasarkan kajian pustaka dan berdasarkan pendapat ahli (*expert survey*).

Evaluasi keberlanjutan agroindustri perikanan tangkap potensial secara *rapid appraisal* dilakukan dengan menggunakan teknik MDS (*multidimensional scaling*). Penilaiannya menggunakan nilai skor dengan nilai minimal 0 dan maksimal 4, dan dilakukan oleh responden ahli. Pada evaluasi ini dilakukan juga penentuan indikator yang berpengaruh besar terhadap

keberlanjutan setiap aspek keberlanjutan menggunakan analisis *leverage*. Selanjutnya, berdasar hasil analisis dan evaluasi dibangun arahan kebijakan untuk mengembangkan keberlanjutan agroindustri perikanan tangkap potensial.

Metode Analisis

Teknik Perbandingan Indeks Kinerja

Teknik perbandingan indeks kinerja (CPI) merupakan indeks gabungan yang dapat digunakan untuk menentukan peringkat dari berbagai alternatif (i) berdasarkan beberapa kriteria (j). Formula yang digunakan dalam teknik CPI adalah sebagai berikut:

- A_{ij} = $X_{ij}(\text{min}) \times 100 / X_{ij}(\text{min})$
- $A_{(i+1,j)}$ = $(X_{(i+1,j)}) / X_{ij}(\text{min}) \times 100$
- I_{ij} = $A_{ij} \times P_j$
- I_i = $\sum_{j=1}^n (I_{ij})$
- A_{ij} = Nilai alternatif ke-i pada kriteria ke-j
- $X_{ij}(\text{min})$ = Nilai alternatif ke-i pada kriteria minimum ke-j
- $A_{(i+1,j)}$ = Nilai alternatif ke-i+1 pada kriteria ke-j
- $X_{(i+1,j)}$ = Nilai alternatif ke-i+1 pada kriteria ke-j
- P_j = Bobot kepentingan kriteria ke-j
- I_{ij} = Indeks alternatif ke-i
- I_i = Indeks gabungan kriteria pada alternatif ke-i
- i = 1, 2, 3, ..., n
- j = 1, 2, 3, ..., m

Untuk menentukan bobot kepentingan kriteria yang digunakan (P_i), maka digunakan metode *pairwise comparison* (Marimin, 2004).

Teknik Multidimensional Scaling (MDS)

Teknik MDS yang digunakan pada penelitian ini merupakan hasil modifikasi dari Rappfish (*rapid appraisal technique for fisheries*) yang dikembangkan oleh Fisheries Centre at the University of British Columbia. MDS merupakan metode multivariate berupa teknik ordinasasi non-parametrik untuk memetakan obyek-

obyek dalam ruang 2 didasarkan atas jarak kedekatan antara obyek tersebut (Kavanagh dan Pitcher, 2004).

Teknik ordinasasi (penentuan jarak) dalam MDS didasarkan pada *Euclidian Distance* yang dalam ruang berdimensi n dapat ditulis sebagai berikut:

$$d = \sqrt{(|x_1 - x_2|^2 + |y_1 - y_2|^2 + |z_1 - z_2|^2 + \dots)}$$

Nilai tersebut kemudian diaproksimasi dengan meregresikan jarak *Euclidian* menggunakan metode ALSCAL sehingga dihasilkan nilai *S-stress*.

$$S = \sqrt{\frac{1}{m} \sum_{k=1}^m \left| \frac{\sum_i \sum_j (d_{ijk}^2 - o_{ijk}^2)^2}{\sum_i \sum_j o_{ijk}^4} \right|}$$

Setelah dilakukan ordinasasi, maka dilakukan penilaian *goodness of fit*. Nilai *Goodness of fit* dicerminkan dari nilai *S-Stress*. Apabila nilai *stress* kurang dari 0,25 menunjukkan bahwa hasil analisis telah cukup baik. Nilai *stress* dan koefisien determinasi (R^2) menentukan perlu tidaknya penambahan atribut untuk memastikan bahwa atribut dalam setiap dimensi telah mewakili sistem. Proses selanjutnya adalah melakukan proses rotasi dan pembalikan (*flipping*) agar posisi titik acuan utama, yaitu buruk (*bad*) dan baik (*good*) berada sejajar dengan sumbu aksis horisontal, sedangkan titik atas (*up*) berada di atas sumbu aksis horisontal dan titik bawah (*down*) berada dibawah sumbu aksis horisontal (Kavanagh dan Pitcher 2004).

Hasil analisis MDS adalah indeks keberlanjutan setiap aspek yang nilainya antara 0 sampai 100. Nilai indeks keberlanjutan dikelompokkan ke dalam 4 katagori, yaitu : 0 – 25 (buruk), >26 – 50 (kurang), >50 – 75 (cukup) dan >76 – 100 (baik). Analisis perbandingan keberlanjutan antardimensi dilakukan dan divisualisasikan dalam bentuk diagram layang-layang (*kite diagram*).

Untuk menentukan indeks keberlanjutan agroindustri perikanan tangkap secara multiaspek maka dilakukan agregasi dengan cara mengalikan nilai indeks keberlanjutan setiap aspek dengan bobot kepentingan dari setiap aspek. Bobot kepentingan aspek dihitung menggunakan metode *pairwise comparison*.

Analisis yang umumnya menyertai MDS adalah analisis sensitivitas (analisis *leverage*) dan analisis ketidakpastian (analisis *Monte Carlo*). Analisis *leverage* dilakukan untuk melihat indikator apa yang memberikan kontribusi paling besar terhadap indeks keberlanjutan. Analisis dilakukan dengan melihat perubahan ordinasi apabila sejumlah indikator dihilangkan dari analisis. Pengaruh setiap atribut atau indikator dilihat dalam bentuk perubahan RMS (*root mean square*) ordinasi. Semakin besar nilai perubahan RMS semakin besar pula peranan atribut tersebut dalam pembentukan indeks keberlanjutan atau sebaliknya (Kavanagh dan Pitcher 2004).

Analisis *Monte Carlo* digunakan untuk menduga pengaruh galat acak dalam proses analisis yang dilakukan pada selang kepercayaan 95%. Hasil analisis disebut indeks *Monte Carlo*. Apabila perbedaan antara indeks *Monte Carlo* dan indeks MDS kecil mengindikasikan bahwa

kesalahan pembuatan skor dalam setiap atribut relatif kecil.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Agroindustri Perikanan Potensial

Untuk memilih jenis agroindustri perikanan tangkap potensial, terlebih dahulu dilakukan pemilihan komoditas perikanan tangkap potensial dikawasan penelitian dengan metode perbandingan indeks kinerja (CPI). Pemilihan dilakukan terhadap beberapa alternatif komoditas perikanan tangkap yang telah ditentukan sebelumnya. Kriteria yang digunakan dalam pemilihan terdiri dari 8 (delapan) macam, yaitu: kesinambungan hasil tangkapan (Kri 1), jumlah hasil tangkapan (Kri 2), daya serap tenaga kerja agroindustri (Kri 3), potensi nilai tambah produk agroindustri (Kri 4), prospek pasar produk agroindustri (Kri 5), daya serap agroindustri (Kri 6), dampak terhadap pendapatan nelayan dan tenaga kerja agroindustri (Kri 7), dan jumlah agroindustri (Kri 8). Alternatif komoditas perikanan tangkap potensial yang terpilih adalah komoditas teri nasi dengan nilai 156.7 (**Tabel 1**). Hasil observasi dan wawancara dengan sejumlah responden ahli diperoleh bahwa agroindustri potensial terpilih adalah agroindustri teri nasi.

Tabel 1. Hasil pengolahan menggunakan metode CPI

Alternatif Komoditi	Kri 1	Kri 2	Kri 3	Kri 4	Kri 5	Kri 6	Kri 7	Kri 8	Nilai
Teri nasi	131.8	100.0	159.9	263.6	137.6	147.6	141.6	167.2	156.7
Layang	130.7	542.4	129.7	100.0	100.0	125.1	106.4	177.1	148.0
Manyung	100.0	361.3	100.0	274.8	103.3	114.9	100.0	100.0	150.0
Kuniran	129.4	118.5	111.3	202.0	111.3	100.0	112.0	104.0	127.1

Evaluasi Keberlanjutan Agroindustri Perikanan Tangkap Potensial

Aspek sumberdaya

Hasil pengkajian diperoleh 5 (lima) indikator pada aspek sumberdaya, yaitu 1) potensi bahan baku kawasan; 2) mutu bahan baku; 3) kontinuitas bahan baku; 4) jumlah bahan baku; dan 5) persaingan bahan baku

(Dunlop *et al.* 2004; Glavic and Krajnc 2003). Berdasarkan hasil analisis dengan MDS diperoleh indeks keberlanjutan aspek sumberdaya adalah 44.21 dan termasuk ke dalam katagori kurang berkelanjutan. Hasil analisis *leverage* diperoleh 2 (dua) indikator yang paling berpengaruh terhadap keberlanjutan aspek sumberdaya, yaitu

potensi bahan baku kawasan dan jumlah bahan baku (**Gambar 1**).

Potensi bahan baku teri nasi basah (*raw material*) dari kawasan ini termasuk rendah. Selama kurun waktu 2005 – 2010, rata-rata potensinya hanya sekitar 26.43% dari kapasitas bahan baku agroindustri atau sekitar 1,012.3 ton per tahun dan jumlah bahan baku totalnya sekitar 39.41% dari kapasitas produksi total. Hal ini menyebabkan tingkat produksi agroindustri teri nasi di kawasan ini berada pada level *under capacity* sehingga mengakibatkan produksi dan keuntungan agroindustri terus menurun.

Aspek ekonomi

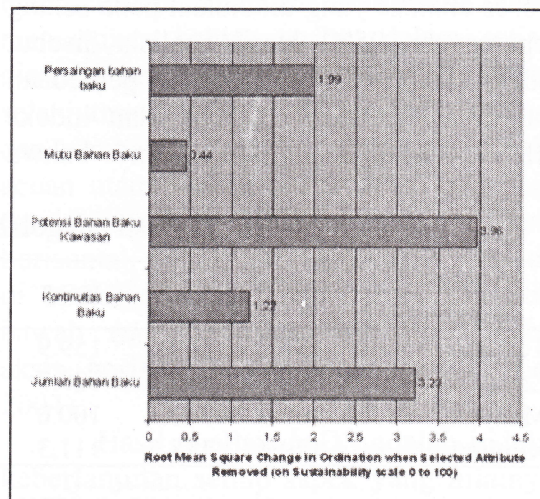
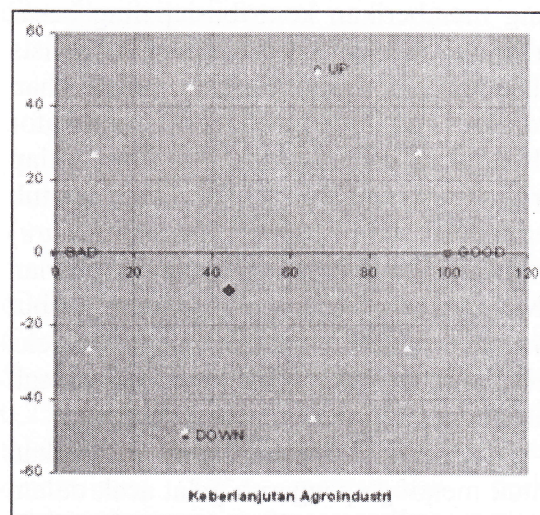
Terdapat 7 (tujuh) indikator yang dipertimbangkan untuk menilai keberlanjutan pada aspek ekonomi, yaitu 1) keuntungan bersih per unit agroindustri; 2) profit margin agroindustri; 3) potensi pasar produk; 4) kontribusi ekonomi; 5) mutu produk; 6) target penjualan; dan 7) jumlah agroindustri (Aaker 1998; Adams dan Ghaly 2007). Indeks keberlanjutan pada aspek ekonomi sebesar 47.28 dan termasuk kedalam katagori kurang berkelanjutan. Analisis *leverage* diperoleh 2 (dua) indikator yang sangat berpengaruh, yaitu target penjualan dan jumlah agroindustri (**Gambar 2**).

Rendahnya pencapaian target penjualan agroindustri disebabkan karena beban biaya produksi dan pajak cukup tinggi sehingga rasio kontribusi keuntungan agroindustri hanya 9 – 10%. Sementara itu, jika dibandingkan antara potensi bahan baku dan kapasitas produksinya, maka jumlah agroindustri dikawasan ini terlampau banyak sehingga beban biaya menjadi sangat besar.

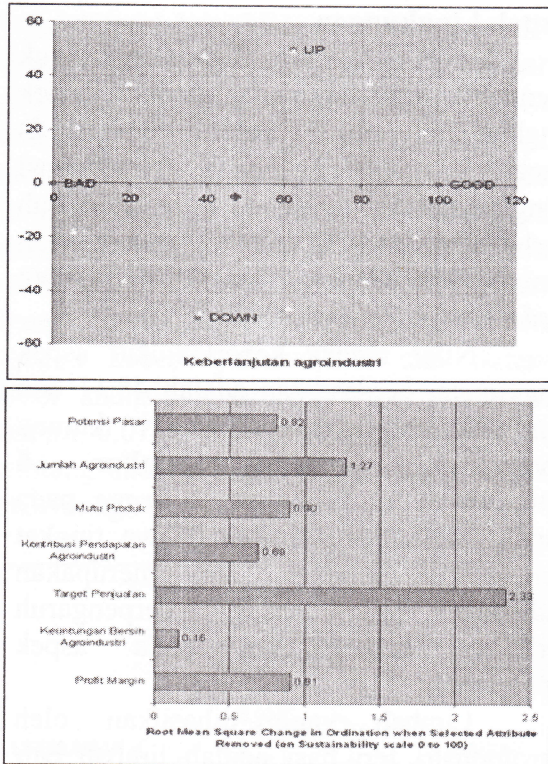
Aspek sosial

Indikator yang dipertimbangkan untuk menilai keberlanjutan pada aspek sosial, yaitu 1) pendapatan tenaga kerja

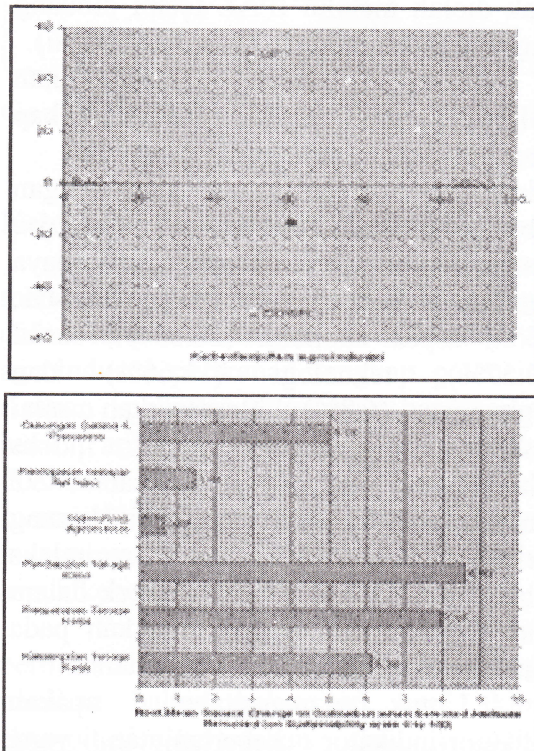
agroindustri; 2) penyerapan tenaga kerja; 3) networking agroindustri; 4) pendapatan nelayan teri nasi; 5) ketrampilan tenaga kerja; dan 6) dukungan sarana dan prasarana umum (Rainey 2006; Dunlop *et al.* 2004; Ashton *et al.* 2008). Indeks keberlanjutan pada aspek sosial sebesar 60.513 dan termasuk ke dalam katagori cukup berkelanjutan. Hasil analisis *leverage* diperoleh 2 (dua) indikator yang sangat berpengaruh terhadap keberlanjutan aspek sosial, yaitu indikator pendapatan dan penyerapan tenaga kerja agroindustri (**Gambar 3**).



Gambar 1. Indeks keberlanjutan dan hasil analisis *leverage* pada aspek sumberdaya



Gambar 2. Indeks keberlanjutan dan hasil analisis *leverage* pada aspek ekonomi



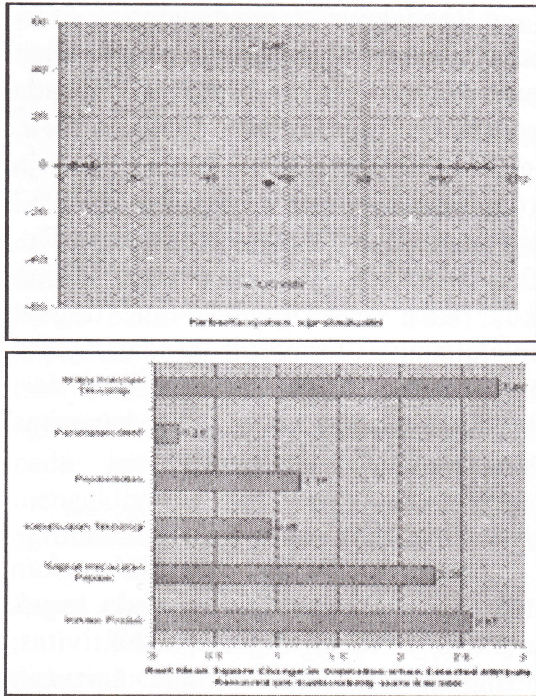
Gambar 3. Indeks keberlanjutan dan hasil analisis *leverage* pada aspek sosial

Rendahnya pendapatan akan menyebabkan proses perpindahan sumberdaya tenaga kerja kepada agroindustri lain. Pada tahun 2010, tingkat pendapatan tenaga kerja agroindustri rata-rata adalah Rp. 951,252 lebih tinggi dari UMR yang nilainya Rp. 872,500. Akibat keterbatasan bahan baku, maka saat ini rata-rata tingkat penyerapannya termasuk rendah, yaitu hanya sekitar 552 orang atau 39% dari kebutuhan tenaga kerja pada kapasitas maksimal.

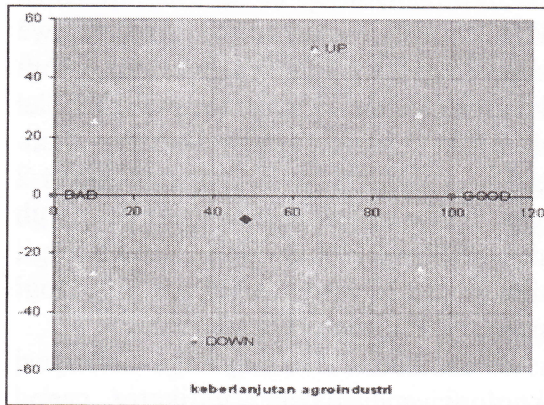
Aspek teknologi

Indikator yang dipertimbangkan untuk menilai keberlanjutan pada aspek teknologi, yaitu 1) tingkat produktivitas; 2) tingkat kecacatan produk (*product loss*); 3) tingkat inovasi produk; 4) penerapan GMP (*good manufacturing process*); 5) kesesuaian jenis teknologi; dan 6) biaya investasi teknologi (Doukas *et al.* 2007; Dunlop *et al.* 2006). Hasil analisis MDS menunjukkan bahwa indeks keberlanjutan aspek teknologi adalah 55.04 dan termasuk ke dalam katagori cukup berkelanjutan. Berdasarkan analisis *leverage*, terdapat 2 (dua) indikator yang sangat berpengaruh terhadap keberlanjutan aspek teknologi, yaitu indikator biaya investasi teknologi dan inovasi produk (Gambar 4).

Indikator biaya investasi teknologi merupakan indikator yang paling penting dalam mempengaruhi keberlanjutan pada aspek teknologi. Dengan berkurangnya pasokan bahan baku, maka fasilitas seperti *cold storage* tidak dapat dimanfaatkan secara maksimal padahal beban biaya untuk peralatan tersebut relatif mahal. Adanya keterbatasan biaya, maka sampai saat ini agroindustri belum dapat melakukan inovasi produk padahal jika hal tersebut dilakukan akan dapat meningkatkan keuntungan agroindustri secara signifikan.



Gambar 4. Indeks keberlanjutan dan hasil analisis leverage pada aspek teknologi



Gambar 5. Indeks keberlanjutan dan hasil analisis leverage pada aspek lingkungan

Aspek Lingkungan

Indikator yang digunakan untuk menilai keberlanjutan pada aspek lingkungan, yaitu 1) volume limbah; 2) penerapan teknologi bersih; 3) efisiensi penggunaan air tanah; 4) potensi limbah berbahaya; dan 5) tingkat pengelolaan limbah cair (Halog dan Chan 2006; Ardebili dan Boussabaine, 2007).

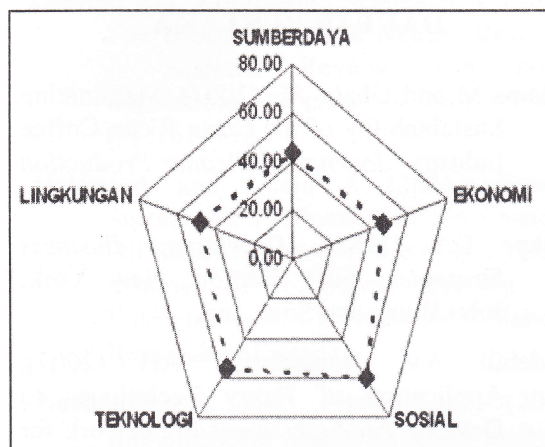
Nilai indeks keberlanjutan aspek lingkungan berdasarkan adalah 48.11 dan termasuk ke dalam katagori kurang berkelanjutan. Pada Gambar 5 ditunjukkan hasil analisis leverage pada aspek lingkungan, terlihat bahwa tingkat pengelolaan limbah cair merupakan indikator yang sangat berpengaruh terhadap keberlanjutan pada aspek lingkungan.

Limbah yang dihasilkan oleh agroindustri teri nasi adalah limbah cair hasil pencucian, perebusan dan pembersihan fasilitas pengolahan dengan rata-rata kebutuhan air 4,25 liter/kg bahan baku. Sampai saat ini, limbah cair tersebut tidak diolah melalui IPAL tetapi dibuang langsung ke lingkungan (laut atau sungai).

Nilai indeks keberlanjutan multiaspek agroindustri perikanan tangkap diperoleh dengan cara mengalikan nilai indeks keberlanjutan setiap aspek dengan bobot aspek. Hasil pairwise comparison menunjukkan bahwa aspek sumberdaya mempunyai bobot terbesar yaitu 34.44%, diikuti aspek ekonomi (26.33%), sosial (20.57%), teknologi (11.66%) dan lingkungan (6.8%). Berdasarkan nilai tersebut diperoleh nilai indeks keberlanjutan multiaspek sebesar 49.92 dan termasuk ke dalam katagori kurang berkelanjutan. Visualisasi indeks keberlanjutan masing-masing aspek dalam bentuk diagram layang ditunjukkan pada Gambar 6.

Untuk mengetahui apakah indikator-indikator keberlanjutan yang dikaji menggunakan MDS cukup akurat dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah, maka dilihat dari nilai stress dan koefisien determinasi (R^2). Nilai S-stress

yang diperoleh berkisar antara 14.2 – 16% dengan rata-rata 15.25%, lebih kecil dari 25% sehingga dapat dinyatakan bahwa indikator yang dikaji telah mencukupi, akurat dan dapat dipertanggungjawabkan. Nilai R^2 berkisar antara 93 – 94% dengan rata-rata 94.1%, artinya bahwa model telah dapat menjelaskan 94,1 % dari sistem yang dikaji. Sementara itu, selisih antara indeks keberlanjutan MDS dan indeks hasil analisis montecarlo hanya berkisar antara 0.07 – 0.56 menunjukkan bahwa rentang skor indikator telah cukup sesuai (Kavanagh dan Pitcher 2004).



Gambar 6. Diagram layang indeks keberlanjutan

Kebijakan Peningkatan Keberlanjutan

Arahan kebijakan bertujuan untuk menentukan langkah-langkah strategis dalam rangka meningkatkan keberlanjutan agroindustri perikanan tangkap potensial. Arahan kebijakan ditentukan berdasarkan hasil analisis *leverage* yang telah dilakukan sebelumnya, yaitu dengan cara memperbaiki indikator-indikator yang mempunyai pengaruh penting dalam setiap aspek keberlanjutan.

Pada aspek sumberdaya, permasalahan utama adalah menurunnya pasokan bahan baku teri nasi akibat eksploitasi berlebihan dan rusaknya ekosistem perairan. Untuk menjaga kelestariannya, pemerintah dapat menerapkan kebijakan pembatasan jumlah penangkapan, selain itu juga

mengefektifkan penerapan UU. No 9 tahun 1985 tentang pelarangan penggunaan bahan peledak dan alat tangkap serta zonasi wilayah perairan untuk pembuatan daerah perlindungan laut (*marine reserve*) (Grafton *et al* 2005). Sementara itu kebijakan agroindustri adalah meningkatkan strategi sinergi atau *networking* dengan agroindustri teri nasi luar dari luar kawasan dengan sistem insentif .

Pada aspek ekonomi, kebijakan yang dapat ditempuh oleh agroindustri agar adalah melakukan penghematan biaya produksi atau *low cost* (Aaker 1998). Komponen biaya yang dapat dihemat adalah biaya transportasi bahan baku, biaya utilitas serta biaya operasional dengan tingkat penghematan sebesar 15 - 20%. Kebijakan yang dapat diambil pemerintah adalah dengan pengurangan pajak karena dinilai telah membebani agroindustri. Sementara itu, untuk mengurangi persaingan agroindustri pemerintah dapat menerapkan kebijakan pembatasan jumlah agroindustri teri nasi.

Pada aspek sosial, agroindustri dapat menerapkan kebijakan insentif gaji yang didasarkan atas prestasi kerja. Rendahnya tingkat penyerapan tenaga kerja disebabkan karena adanya gap yang terlalu besar antara kapasitas produksi yang ada dengan keterbatasan bahan baku. Kebijakan yang tepat adalah kebijakan yang bersifat lintas aspek yaitu meningkatkan *networking* sehingga bahan baku meningkat.

Pada aspek teknologi, kebijakan yang dapat ditempuh oleh agroindustri adalah penghematan biaya investasi melalui upaya pemeliharaan peralatan secara lebih intensif untuk memperpanjang umur ekonomis peralatan (Aaker 1998). Indikator inovasi produk dapat ditingkatkan dengan cara menerapkan kebijakan untuk mengalokasikan sebagian keuntungan agroindustri untuk diferensiasi produk. Apabila hanya mengandalkan hutang bank, justru akan menambah beban agroindustri karena suku bunganya terlalu tinggi. Produk yang dapat dikembangkan

melalui diferensiasi produk yaitu produk *excellent* yang mempunyai nilai tambah lebih tinggi (Aaker 1998; Rainey 2006).

Untuk dapat memperbaiki indikator tingkat pengelolaan limbah cair, maka diperlukan intervensi pemerintah dalam bentuk kebijakan sistem monitoring atau pengawasan pengolahan limbah. Walaupun penerapan ketentuan Analisis Dampak Lingkungan (AMDAL) telah dikembangkan, akan tetapi belum ada sistem pengawasan yang mampu dan efektif untuk menegakkan pelaksanaan AMDAL. Dengan demikian maka teknologi pengolahan limbah belum dapat dilaksanakan secara berhasil guna sebelum instrumen-instrumen tersedia terutama dari pihak pemerintah (Ginting 2008).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis CPI, agroindustri potensial terpilih adalah agroindustri teri nasi. Secara multiaspek, keberlanjutan agroindustri teri nasi di kawasan ini termasuk ke dalam katagori kurang berkelanjutan dengan nilai indeks keberlanjutan 49.92. Berdasarkan analisis MDS, aspek yang mempunyai katagori kurang berkelanjutan adalah aspek sumberdaya dengan nilai indeks keberlanjutan 44.21, aspek ekonomi (47.28) dan aspek lingkungan (48.11). Sementara itu aspek sosial dan teknologi termasuk kedalam katagori cukup berkelanjutan dengan nilai indeks keberlanjutan masing-masing 60.51 dan 55.04.

Kebijakan yang dapat ditempuh untuk memperbaiki keberlanjutan pada aspek sumberdaya adalah pembatasan jumlah penangkapan teri nasi, pelarangan penggunaan bahan peledak, pembuatan daerah perlindungan laut dan penguatan *networking*. Pada aspek ekonomi adalah penghematan biaya produksi, pengurangan pajak dan pembatasan jumlah agroindustri teri nasi. Pada aspek sosial dapat dilakukan dengan menerapkan kebijakan insentif

gaji, sementara pada aspek teknologi dengan penghematan biaya investasi dan mengalokasikan sebagian keuntungan agroindustri untuk diferensiasi produk dana pada aspek lingkungan dengan kebijakan pengawasan pengolahan limbah.

Saran

Masih perlu dilakukan kajian tentang prediksi keberlanjutan agroindustri teri nasi pada masa mendatang melalui simulasi model dinamik dan strategi pengembangan keberlanjutannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adams M and Ghaly AE (2007). Maximizing Sustainability of the Costa Rican Coffee Industry. *Journal of Cleaner Production* (15).
- Aaker DA (1988). *Developing Business Strategies*. Fifth Edition. New York: John Wiley and Sons. Inc.
- Ardebili AV, Boussabaine AH (2007). Application of Fuzzy Techniques to Develop An Assessment Framework for Building Design Eco-drivers. *Journal of Building and Environment* (42).
- Ashton D, Sung J, Raddon A, Riordan T. (2008). Challenging the myths about learning and training in small and medium-sized enterprises: Implications for public policy. [*Employment Sector Employment Working Paper No.1*]. Geneva: International Labour Organization.
- Dinas Kelautan dan Perikanan (2009). *Buku Statistik Perikanan dan Kelautan*. Surabaya: Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur.
- Doukas HC, Andreas BM, Psarras JE (2007). Multi-criteria Decision Aid for the Formulation of Sustainable Technological Energy Priorities Using Linguistic Variables. *European Journal of Operational Research* (182).
- Dunlop M and Turner GM. Howden SM. (2004). Future Sustainability of the Australian Grains Industry: a consultancy

- report prepared for the Grains Council of Australia and Grains Research and Development Corporation. Canberra: CSIRO Sustainable Ecosystems.
- Ginting P (2008). *Sistem Pengelolaan Lingkungan dan Limbah Industri*. Bandung: Yrama Widya.
- Glavic P and Lukman R (2007). Review of Sustainability Terms and Their Definitions. *Journal of Cleaner Production* (15): 1875 – 1885.
- Glavic P and Krajnc D (2003). Indicators of Sustainable Production. *Clean Techn Environ Policy* (5): 279 – 288.
- Grafton RQ, Kompas T, Schneider V (2005). The Bioeconomics of Marine Reserves: A Selected Review with Policy Implications. *Journal of Bioeconomics* (7): 161–178
- Halog A and Chain A (2006). Toward Sustainable Production in the Canadian Oil Sands Industry. (Proceeding of LCE). Institute of Chemical Process and Environmental Technology. National Research of Canada.
- Kavanagh P and Pitcher TJ (2004). Implementing Microsoft Excel Software for Rapfish: A Technique For The Rapid Appraisal of Fisheries Status [paper]. Canada: Fisheries Centre, University of British Columbia.
- Marimin (2004). *Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk*. Jakarta: Grasindo.
- Murillas A & Chamorro JM (2006). Valuation and Management of Fishing Resources Under Price Uncertainty. *Journal of Environmental & Resource Economics* (33): 39 – 71.
- Pitcher TJ and Preikshot D (2001). Rapfish: A Rapid Appraisal Technique to Evaluate the Sustainability Status of Fisheries. *Fisheries Research* (49): 255 – 270 .
- Purnomo AH dan Suryawati, Hikmayani Y, Reswati E (2003). Model Pengembangan Industri Perikanan Terpadu. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. Edisi Sosial Ekonomi. 9 (6).
- Rainey DL (2006). *Sustainable Business Development*. Cambridge University Press.
- Zamroni A dan Purnomo AH (2005). Identifikasi Kebutuhan Modal Usaha Berskala Kecil dan Menengah dalam Industri Pengolahan Perikanan. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. Edisi Sosial Ekonomi. 11 (3).