

# Analisis Keberlanjutan Agroindustri Tapioka Tradisional di Indonesia

Entri Yhonita<sup>1</sup>, Triana Dewi Hapsari<sup>2</sup> dan Anik Suwandari<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> Universitas Jember<sup>1</sup>; [entri.yhonita@gmail.com](mailto:entri.yhonita@gmail.com)

<sup>2</sup> Universitas Jember<sup>2</sup>; [tridewisari\\_uj@yahoo.com](mailto:tridewisari_uj@yahoo.com)

\* Correspondence: [entri.yhonita@gmail.com](mailto:entri.yhonita@gmail.com); Tel.: +6287857442302

**Abstract:** *Cassava is a potential food crop that is much needed as an industrial raw material. Trenggalek Regency is a district that has the second highest potential of cassava in East Java, which also has a direct processing unit in its area which has been carried out until now. The tapioca industry in Trenggalek Regency continues to grow from the household scale, to the large industries scale carried out by many communities there. The purpose of this study was to look at the sustainability of tapioca agroindustry to see its sustainability position. The research method that used is descriptive and analytical method using sustainability analysis of tapioca agroindustry (Rap-Tapioca). The results of the analysis shows that the sustainability of tapioca agroindustry in Trenggalek Regency has a fairly sustainable status in the economic and social dimension. The sustainability of tapioca agroindustry in Trenggalek Regency can be done on the condition that there are improvements in the dimensions of ecology and technology.*

**Keywords:** *cassava; agroindustry; sustainability analysis*

**Abstrak:** Singkong merupakan tanaman pangan potensial yang banyak dibutuhkan sebagai bahan baku industri. Kabupaten trenggalek merupakan kabupaten yang memiliki potensi singkong tertinggi kedua di Jawa Timur, yang juga memiliki unit pengolahan langsung didaerahnya yang telah lama dilakukan hingga kini. Industri tapioka yang ada di Kabupaten Trenggalek terus berkembang dari skala rumah tangga, hingga indutri besar yang dilakukan oleh banyak masyarakat disana. Tujuan penelitian ini adalah melihat keberlanjutan agroindustri tapioka untuk melihat posisi keberlanjutannya. Metode penelitian yang dipakai adalah metode deskriptif dan analitik dengan menggunakan analisis keberlanjutan agroindustri tapioka (*Rap-Tapioca*). Hasil analisis menunjukkan bahwa keberlanjutan agroindustri tapioka di Kabupaten Trenggalek berstatus cukup berkelanjutan pada dimensi ekonomi dan sosial. Keberlanjutan agroindustri tapioka di Kabupaten Trenggalek dapat dilakukan dengan syarat adanya perbaikan pada dimensi ekologi dan teknologi.

**Kata kunci:** singkong; agroindustri; analisis keberlanjutan

## 1. Pendahuluan

Agroindustri sangat terkait dengan sistem agribisnis dimana peranan agribisnis dalam suatu negara agraris seperti Indonesia adalah besar sekali, karena cakupan aspek agribisnis meliputi kaitan mulai dari proses produksi, pengolahan sampai pemasaran yang termasuk di dalamnya kegiatan lain yang ditunjang oleh kegiatan pertanian. Pemanfaatan tanaman ubi kayu dapat dilakukan pada seluruh bagian tanaman. Umbi dari ubi kayu sendiri merupakan bagian yang memiliki manfaat terbesar, diantaranya untuk pembuatan tapioka, gapek, tepung singkong, mocaf, boietanol, glukosa cair,

glukosa kristal, maltosa murni, sorbitol 70%, sorbitol kristal, mannitol dan manitol 70% (Trubus, 2012).

Tapioka merupakan produk olahan ubi kayu yang berupa tepung putih yang diproduksi dengan cara mengambil sari pati dari umbi ubi kayu. Tapioka memiliki banyak kegunaan diantaranya untuk industri makanan, farmasi, tekstil, energi dan kimia. Berdasarkan data *Food and Agriculture Organization* (FAO) tahun 2012, diketahui Indonesia tercatat sebagai negara eksportir tapioka ketiga setelah Thailand dan Vietnam. Penggunaan tapioka dalam industri menurut data Kementerian Pertanian Republik Indonesia pada periode tahun 2007 sampai 2011 dibagi menjadi 3 jenis, yaitu penggunaan di sektor makanan, sektor bukan makanan (*non-food*) dan sektor lainnya.

RAP-Fish (*Rapid Appraisal for Fisheries*) adalah teknik yang dikembangkan oleh *University of British Columbia* Kanada, yang merupakan analisis untuk mengetahui *sustainability* (keberlanjutan) dari perikanan secara multidisipliner. RAP-Fish didasarkan pada teknik ordinasasi (menempatkan sesuatu pada urutan atribut yang terukur) dengan metode *Multi Dimension Scalling* (MDS). Dimensi dalam RAP-Fish mengangkut aspek keberlanjutan dari ekologi, ekonomi, teknologi, sosial dan lain-lain. Setiap dimensi memiliki atribut atau indikator yang terkait dengan *sustainability* (keberlanjutan), sebagaimana diisyaratkan dalam *FAO-Code of Conduct* untuk melihat keberlanjutan sumberdaya kelautan yang ada di seluruh dunia (Fauzi dan Suzy, 2008).

Analisis keberlanjutan dalam proses pengolahan tapioka di Kabupaten Trenggalek perlu dikaji untuk mengetahui status keberlanjutan agroindustri tapioka berdasarkan dampak yang ditimbulkan dari pelaksanaan agroindustri seperti lingkungan, ekonomi, sosial dan aspek-aspek lainnya. Keberlanjutan agroindustri tapioka secara utuh dapat dilihat melalui dimensi ekologi, ekonomi, teknologi dan sosial. Keberlanjutan agroindustri tapioka dari dimensi ekologi dapat diartikan aman menurut wawasan lingkungan. Kualitas sumberdaya alam dan vitalitas keseluruhan agroekosistem dalam hal ini harus dipertahankan, mulai dari kehidupan manusia, tanaman dan hewan sampai organisme tanah. Adanya kerusakan sumberdaya air di Kabupaten Trenggalek menjadi salah satu aspek yang sangat penting untuk dianalisis keberlanjutannya.

Dimensi ekonomi merupakan salah satu dimensi yang sangat berpengaruh terhadap keberlanjutan dari agroindustri tapioka di Kabupaten Trenggalek. Hal tersebut dikarenakan agroindustri ini telah dilakukan sejak lama dan secara turun-temurun oleh masyarakat. Motif ekonomi menjadi latar belakang utama sebagian besar pengusaha untuk melakukan usaha pengolahan tapioka. Fluktuasi produksi ubi kayu menjadi penentu besarnya keuntungan yang diperoleh oleh pengusaha agroindustri karena berkaitan dengan sumber bahan baku utama pengolahan tapioka. Dimensi ekonomi juga berkaitan erat dengan dimensi teknologi yang digunakan oleh agroindustri dalam melakukan usahanya. Bahasan dalam dimensi teknologi diantaranya berkaitan dengan perkembangan teknologi yang digunakan seiring dengan peningkatan konsumsi yang terjadi. Adanya perkembangan penggunaan teknologi berkaitan dengan efektifitas usaha yang dilakukan dalam memproduksi tapioka untuk memenuhi pasar dan memanfaatkan peningkatan fluktuasi bahan baku apabila terjadi musim panen ubi kayu, serta mengatasi limbah yang dihasilkan dari kegiatan pengolahan ubi kayu pada agroindustri tapioka di Kabupaten Trenggalek.

Dimensi sosial menjadi bahasan penting selanjutnya untuk mengetahui apakah pelaksanaan produksi pada agroindustri tapioka di Kabupaten Trenggalek sudah adil menurut pertimbangan sosial. Bahasan dalam dimensi sosial diantaranya berkaitan dengan efek sosial baik positif dan negatif yang ditimbulkan dari adanya kegiatan agroindustri tapioka ini. Penyerapan tenaga kerja pada agroindustri tapioka tradisional

yang rata-rata memperkerjakan 20 orang untuk satu kali proses produksinya menunjukkan adanya dampak positif yang diberikan kepada masyarakat sekitar dari adanya kegiatan produksi pada agroindustri ini. Disisi lain, kerusakan sumberdaya air juga memberikan dampak sosial yang negatif pula, karena mengganggu kelangsungan masyarakat dalam melakukan kegiatan sehari-hari. Status keberlanjutan secara per dimensi diharapkan mampu memberikan gambaran kondisi status keberlanjutan yang baik apabila keseluruhan dimensi yang dianalisis dianalisis secara bersama-sama (multidimensi), sehingga dapat memberikan rekomendasi yang sesuai untuk pelaksanaan kegiatan produksi pada agroindustri tapioka di Kabupaten Trenggalek.

## 2. Metode

Penelitian ini menggunakan data primer dari pelaku agroindustri tapioka dan juga pendapat *key informan* dari Dinas-dinas terkait dengan bertujuan kroscek data atau informasi yang diberikan oleh pelaku agroindustri tapioka, diantaranya Dinas Koperasi Industri Perdagangan Pertambangan dan Energi Kabupaten Trenggalek, serta Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah (BAPPEDA).

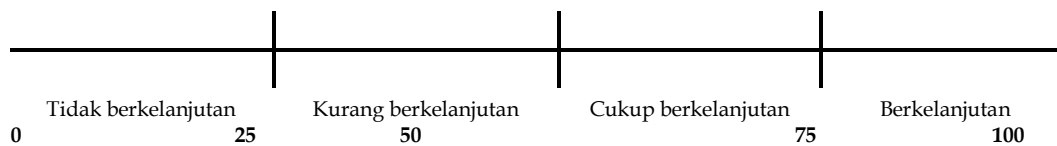
Keberlanjutan agroindustri tapioka di Kabupaten Trenggalek dianalisis menggunakan analisis RAP-Fish (*Rapid Appraisal for Fisheries*) dengan metode *multi dimension scalling* (MDS) yang dimodifikasi menjadi RAP-Tapioca (*Rapid Appraisal for Tapioca Agroindustry*). Analisis keberlanjutan dengan RAP-Tapioca menggunakan empat dimensi yaitu dimensi ekologi, dimensi ekonomi, dimensi teknologi dan dimensi sosial. Keempat dimensi tersebut selanjutnya diolah dengan teknik MDS yang akan melakukan transformasi multidimensi menjadi 2 dimensi dan menentukan posisi relatif keberlanjutan di antara 2 titik ekstrim dalam ordinasi *bad* (0%) dan *good* (100%) untuk masing-masing dimensi (Iswari, 2008).

Langkah pertama yang dilakukan dalam analisis RAP-Tapioca adalah *me-review* atribut-atribut pada setiap dimensi keberlanjutan dan mendefinisikan atribut tersebut melalui pengamatan lapangan serta kajian pustaka. Semakin besar skor yang dipilih menunjukkan kondisi yang semakin baik. Langkah kedua adalah pemberian skor yang didasarkan pada hasil pengamatan lapangan dan pendapat pakar sesuai dengan persyaratan yang telah ditetapkan. Langkah ketiga adalah hasil pemberian skor kemudian dianalisis dengan menggunakan Analisis *Rap-Tapioca Ordination* dengan teknik MDS, untuk menentukan posisi status keberlanjutan agroindustri tapioka di Kabupaten Trenggalek pada setiap dimensi maupun multidimensi yang dinyatakan dalam nilai indeks keberlanjutan yang terletak antara 0-100 (Thamrin dkk, 2007).

**Tabel 1.** Kategori Status Keberlanjutan Agroindustri Tapioka berdasarkan Nilai Indeks Hasil Analisis RAP-Tapioca Ordination dengan Teknik MDS

Nilai Indeks	Status Keberlanjutan
0,00 – 25,00	Buruk (Tidak Berkelanjutan)
25,01 – 50,00	Kurang (Kurang Berkelanjutan)
50,01 – 75,00	Cukup (Cukup Berkelanjutan)
75,01 – 100,00	Baik (Sangat Berkelanjutan)

Posisi status keberlanjutan sistem yang dikaji diproyeksikan pada garis mendarat dalam skala ordinasi yang berada diantara dua titik ekstrim, yaitu titik ekstrim buruk dan baik yang diberi nilai indeks antara 0 sampai 100 seperti pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Ilustrasi Indeks Keberlanjutan Agroindustri Tapioka dalam Skala Ordinal

Setelah itu juga perlu dilakukan *analysis of leverage* untuk melihat atribut-atribut sensitif yang ada pada masing-masing dimensi. Atribut sensitif merupakan atribut yang berperan bagi keberlanjutan pada dimensi yang dikaji, dimana atribut ini mampu mendorong maupun menghambat keberlanjutan agroindustri tapioka pada masing-masing dimensi. Atribut sensitif bisa dilihat dari nilai *Root Mean Square (RMS)*, dimana yang termasuk dalam kategori sensitif yaitu atribut yang memiliki nilai  $RMS \geq 2\%$ .

Analisis *Monte Carlo* digunakan untuk melihat kesalahan acak yang terjadi pada proses analisis pada masing-masing dimensi (Budiharsono, 2007). Analisis *Monte Carlo* yang dilakukan pada atribut di masing-masing dimensi menunjukkan stabilitas dari hasil analisis *Rap-Tapioca ordination* dan *leverage of Attributes* dengan iterasi sebanyak 25 kali.

### 3. Hasil Analisis dan Pembahasan

Analisis keberlanjutan agroindustri tapioka di Desa Pogalan menggunakan pendekatan analisis *Rap-Tapioca* dengan metode *Multi Dimensional Scalling (MDS)*. Pada analisis *Rap-Tapioca* menggunakan empat dimensi yaitu dimensi ekologi, dimensi ekonomi, dimensi teknologi dan dimensi sosial. Tahapan awal yang dilakukan adalah review atribut dan ditemukan jumlah atribut pada masing-masing dimensi seperti pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Review Atribut *Rap-Tapioca* di Kabupaten Trenggalek

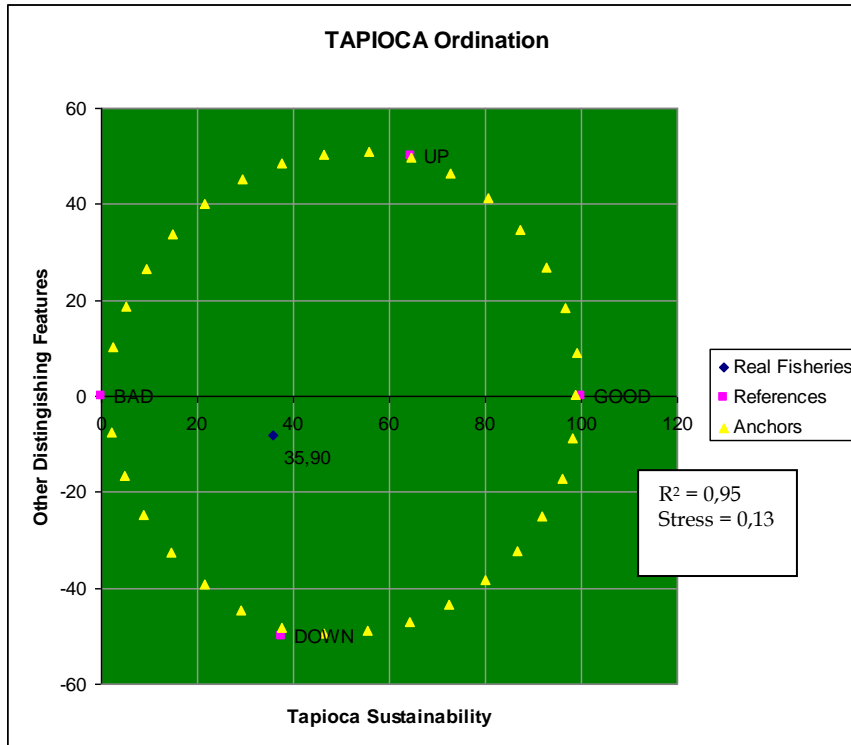
No	Dimensi	Jumlah Atribut
1	Ekologi	17
2	Ekonomi	7
3	Teknologi	10
4	Sosial	10

Selanjutnya dilakukan analisis *Rap-Tapioca ordination*, analisis *Leverage of Attributes* dan analisis *Monte Carlo* untuk melihat status keberlanjutan secara per dimensi. Selanjutnya keempat dimensi tersebut secara multidimensional akan dianalisis menggunakan diagram layang untuk melihat bagaimana status keberlanjutannya dari nilai indeks keberlanjutan yang dihasilkan. Perbaikan status keberlanjutan agroindustri tapioka dapat dilakukan dengan melakukan intervensi pada atribut sensitif yang ada pada setiap dimensi.

#### 3.1 Dimensi Ekologi

Hasil ordinasasi *Rap-Tapioca* pada dimensi ekologi diperoleh nilai indeks keberlanjutan agroindustri tapioka di Kabupaten Trenggalek adalah sebesar 35,90 (berada pada posisi skala ordinal antara 25,01 dan 50,00) dapat dilihat pada Gambar 2. Hal tersebut menunjukkan bahwa agroindustri tapioka pada dimensi ekologi berada pada status kurang berkelanjutan. Nilai ordinal tersebut menunjukkan tersebut menunjukkan bahwa dilihat dari dimensi ekologi agroindustri tapioka di Kabupaten Trenggalek kurang memberikan manfaat bagi pengusaha agroindustri secara khusus dan

juga masyarakat secara umum, sehingga hal tersebut merupakan salah satu penyebab terjadinya konflik antara masyarakat dengan pengusaha agroindustri tapioka karena dampak negatif yang ditimbulkan dari adanya kegiatan agroindustri juga dirasakan oleh masyarakat sekitar, seperti terjadinya polusi udara dan polusi air.



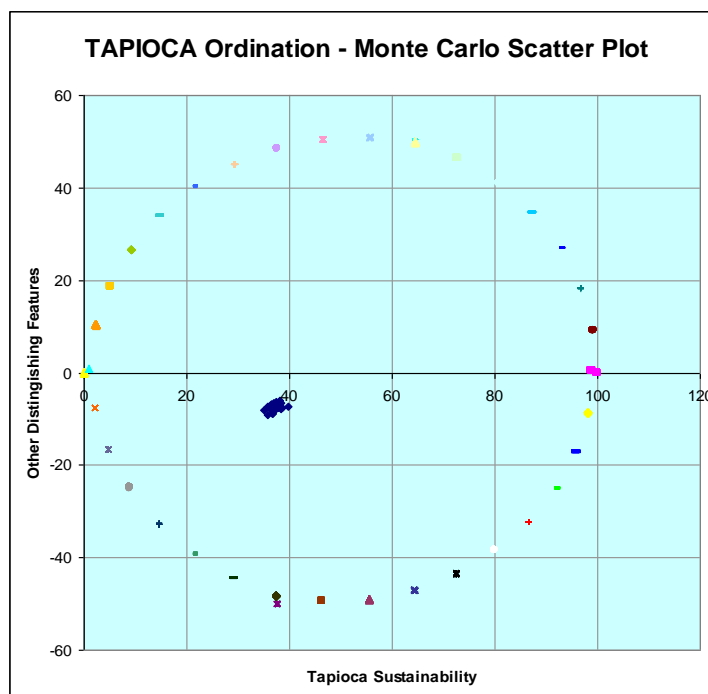
**Gambar 2.** Indeks Keberlanjutan Agroindustri tapioka di Kabupaten Trenggalek pada Dimensi Ekologi

Berdasarkan hasil *Rap-Analysis ordination* diperoleh nilai *Stress* sebesar 0,13 dan nilai  $R^2$  (koefisien determinasi) sebesar 0,95. Nilai *Stress* yang diperoleh adalah kurang dari 0,25, yang artinya hasil analisis pada penelitian ini sudah cukup baik sesuai dengan kondisi lapang. Nilai  $R^2$  sebesar 0,95 menunjukkan bahwa model dengan menggunakan indikator-indikator saat ini sudah menjelaskan 95% dari model yang ada. Hal ini berarti bahwa model dari dimensi ekologi pada agroindustri tapioka di Kabupaten Trenggalek dengan menggunakan atribut-atribut yang ada sudah sangat baik. Hasil analisis ordination MDS pada dimensi ekologi menunjukkan bahwa semua atribut yang dikaji cukup akurat dan dapat dipertanggungjawabkan dari hasil nilai *Stress* dan koefisien determinasi ( $R^2$ ) yang dihasilkan. Nilai *Root Mean Square* (RMS) tiap atribut yang ada pada dimensi ekologi dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Nilai RMS pada Analisis *Leverage of Attributes* pada Dimensi Ekologi

Indikator	RMS (%)	Keterangan
Penggunaan tambahan bahan kimia	0,2	Kurang sensitif
Status kepemilikan tempat usaha	0,003	Kurang sensitif
Jarak lokasi usaha dengan perumahan penduduk	1,88	Kurang sensitif
Kebersihan lokasi usaha	2,21	Sensitif
Kuantitas limbah padat	2,46	Sensitif
Kualitas limbah padat	1,97	Kurang sensitif
Pemanfaatan limbah padat	4,05	Sensitif
Kuantitas limbah cair	2,97	Sensitif
Kualitas limbah cair	2,22	Sensitif
Pemanfaatan limbah cair	3,25	Sensitif
Ketersediaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL)	3,12	Sensitif
Penggunaan IPAL	2,83	Sensitif
Lokasi pembuangan limbah	1,98	Kurang sensitif
Kondisi sumberdaya air di lokasi usaha	2,00	Sensitif
Kondisi sumberdaya tanah di lokasi usaha	2,19	Sensitif
Kondisi sumberdaya udara di sekitar lokasi usaha	1,85	Kurang sensitif
Pengetahuan terhadap dampak ekologi	0,72	Kurang sensitif

Pada hasil analisis *Leverage Attributes* terdapat 10 atribut yang memiliki nilai RMS  $\geq$  2% dan 7 atribut yang memiliki nilai kurang dari 2%. Atribut sensitif pada dimensi ekologi adalah kebersihan lokasi usaha, kuantitas limbah padat, pemanfaatan limbah padat, kuantitas limbah cair, kualitas limbah cair, pemanfaatan limbah cair, ketersediaan instalasi pengolahan air limbah, penggunaan IPAL, kondisi sumberdaya air di lokasi usaha dan kondisi sumberdaya tanah di lokasi usaha.

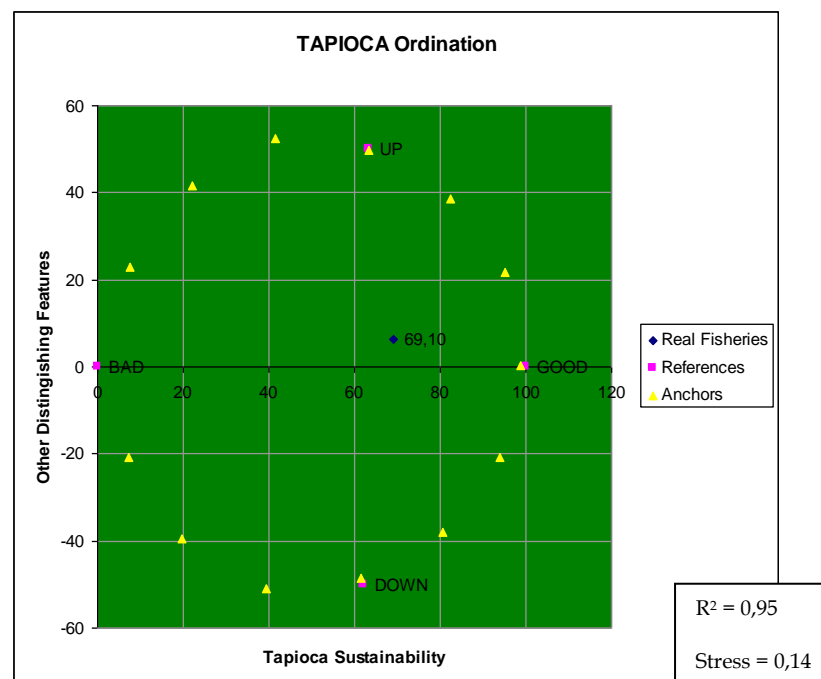


**Gambar 3.** Analisis *Monte Carlo* Dimensi Ekologi pada Agroindustri Tapioka di Kabupaten Trenggalek

Berdasarkan hasil analisis *Monte Carlo* pada Gambar 3 pada dimensi ekologi menunjukkan hasil yang cukup baik (tidak memiliki rentang kesalahan yang signifikan), hal tersebut ditunjukkan dengan mengumpulnya titik hasil pengulangan analisis MDS diantara nilai 35,03 – 39,70 atau titik ordinasi berada pada posisi yang saling berdekatan. Hal tersebut mengindikasikan bahwa kesalahan dalam pembuatan skor setiap atribut relatif kecil, keragaman pemberian skor akibat perbedaan opini relatif kecil, proses analisis yang dilakukan secara berulang-ulang stabil dan kesalahan dalam pemasukan data dapat dihindari.

### 3.2 Dimensi Ekonomi

Hasil ordinasi *Rap-Tapioka* pada dimensi ekonomi diperoleh nilai indeks keberlanjutan agroindustri tapioka di Kabupaten Trenggalek adalah sebesar 69,10 (berada pada posisi skala ordinasi antara 50,01 dan 75,00) dapat dilihat pada Gambar 4. Hal tersebut menunjukkan bahwa agroindustri tapioka pada dimensi ekonomi berada pada status cukup berkelanjutan. Nilai ordinasi tersebut menunjukkan tersebut menunjukkan bahwa dilihat dari dimensi ekonomi agroindustri tapioka di Kabupaten Trenggalek cukup memberikan manfaat bagi pengusaha agroindustri secara khusus dan juga masyarakat secara umum.



**Gambar 4.** Indeks Keberlanjutan Agroindustri tapioka di Kabupaten Trenggalek pada Dimensi Ekonomi

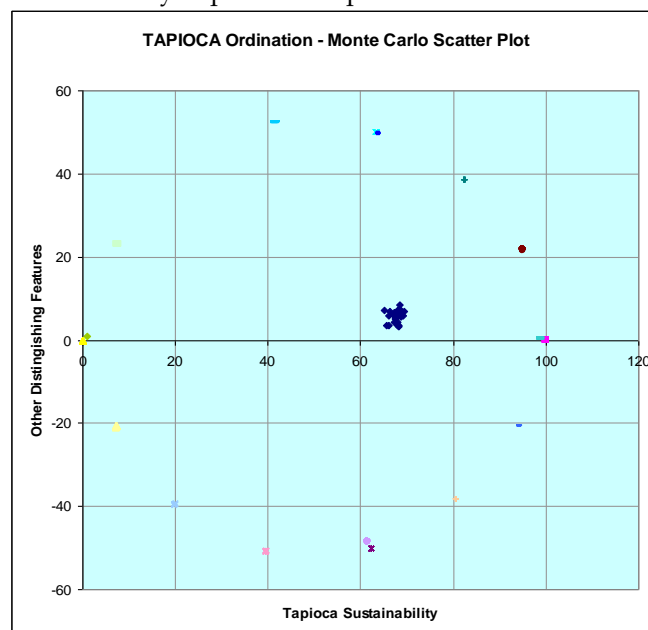
Berdasarkan hasil *Rap-Analysis ordination* diperoleh nilai *Stress* sebesar 0,14 dan nilai  $R^2$  (koefisien determinasi) sebesar 0,95. Nilai *Stress* yang diperoleh adalah kurang dari 0,25, yang artinya hasil analisis pada penelitian ini sudah cukup baik sesuai dengan kondisi lapang. Nilai  $R^2$  sebesar 0,95 menunjukkan bahwa model dengan menggunakan

indikator-indikator saat ini sudah menjelaskan 95% dari model yang ada. Hal ini berarti bahwa model dari dimensi ekonomi pada agroindustri tapioka di Kabupaten Trenggalek dengan menggunakan atribut-atribut yang ada sudah sangat baik. Hasil analisis ordinas MDS pada dimensi ekonomi menunjukkan bahwa semua atribut yang dikaji cukup akurat dan dapat dipertanggung jawabkan dari hasil nilai *Stress* dan koefisien determinasi ( $R^2$ ) yang dihasilkan. Nilai *Root Mean Square* (RMS) tiap atribut yang ada pada dimensi ekonomi dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Nilai RMS pada Analisis *Leverage of Attributes* Dimensi Ekonomi

No	Indikator	RMS (%)	Keterangan
1	Kestabilan produksi	0,63	Kurang sensitif
2	Harga bahan baku ubi kayu	3,79	Sensitif
3	Kemudahan memperoleh bahan baku ubi kayu	5,73	Sensitif
4	Sistem pemasaran	7,07	Sensitif
5	Keuntungan dari agroindustri tapioka	5,55	Sensitif
6	Transfer keuntungan agroindustri tapioka	5,63	Sensitif
7	Wilayah pemasaran produk	3,87	Sensitif

Berdasarkan hasil analisis *Leverage Attributes* seperti pada Gambar 5.7 dan Tabel 5.7 dapat diketahui atribut sensitif pada dimensi ekonomi tersebut. Atribut sensitif merupakan atribut yang berperan bagi keberlanjutan pada dimensi yang dikaji, dimana atribut ini mampu mendorong maupun menghambat keberlanjutan agroindustri tapioka pada dimensi ekonomi. Atribut sensitif bisa dilihat dari nilai *Root Mean Square* (RMS), dimana yang termasuk dalam kategori sensitif yaitu atribut yang memiliki nilai RMS  $\geq 2\%$ . Pada hasil analisis diatas terdapat 6 atribut yang memiliki nilai RMS  $\geq 2\%$  dan 1 atribut yang memiliki nilai kurang dari 2%. Atribut sensitif pada dimensi ekonomi adalah harga bahan baku ubi kayu, kemudahan memperoleh bahan baku ubi kayu, sistem pemasaran, keuntungan dari agroindustri tapioka, transfer keuntungan agroindustri tapioka dan wilayah pemasaran produk.



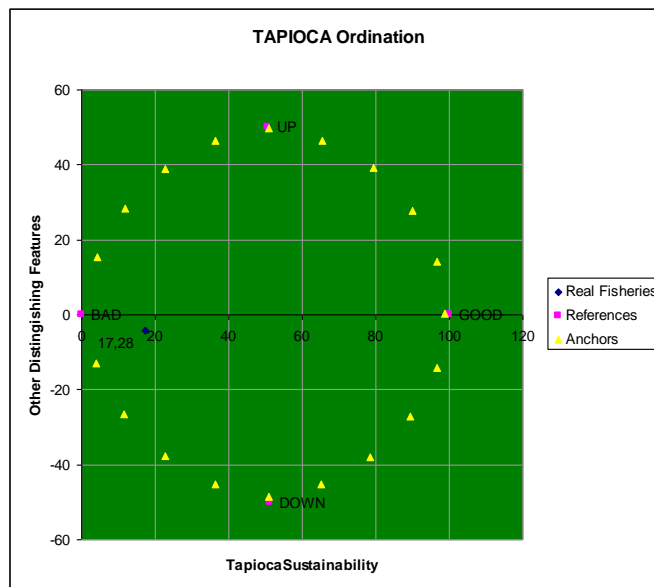
**Gambar 5.** Analisis *Monte Carlo* Dimensi Ekonomi pada Agroindustri Tapioka di Kabupaten Trenggalek



Berdasarkan hasil analisis *Monte Carlo* seperti pada Gambar 5 pada dimensi ekonomi menunjukkan hasil yang cukup baik (tidak memiliki rentang kesalahan yang signifikan), hal tersebut ditunjukkan dengan mengumpulnya titik hasil pengulangan analisis MDS diantara nilai 65,14 – 69,49 atau titik ordinasi berada pada posisi yang saling berdekatan. Hal tersebut mengindikasikan bahwa kesalahan dalam pembuatan skor setiap atribut relatif kecil, keragaman pemberian skor akibat perbedaan opini relatif kecil, proses analisis yang dilakukan secara berulang-ulang stabil dan kesalahan dalam pemasukan data dapat dihindari.

### 3.3 Dimensi Teknologi

Hasil ordinasi *Rap-Tapioka* pada dimensi teknologi diperoleh nilai indeks keberlanjutan agroindustri tapioka di Kabupaten Trenggalek adalah sebesar 17,28 (berada pada posisi skala ordinasi antara 00,00 dan 25,00). Hal tersebut menunjukkan bahwa agroindustri tapioka pada dimensi teknologi berada pada posisi yang buruk dengan status tidak berkelanjutan. Nilai ordinasi tersebut menunjukkan tersebut menunjukkan kondisi lapang bahwa apabila dilihat dari dimensi teknologi agroindustri tapioka di Kabupaten Trenggalek belum menerapkan teknologi modern dalam kegiatan produksi tapioka. Proses produksi tapioka dalam satu siklus produksi pada agroindustri tapioka non musiman membutuhkan waktu satu minggu, dengan dua hari hanya digunakan untuk penirisan endapan. Terjadi pemborosan waktu dan juga penggunaan tenaga kerja dalam hal ini. Metode pengeringan yang diterapkan agroindustri tapioka di Kabupaten Trenggalek juga merupakan teknologi tradisional yang hanya menerapkan sinar matahari. Hal tersebut membatasi kegiatan produksi apabila saat musim penghujan, karena tapioka yang tidak segera dikeringkan sesaat setelah diendapkan dapat berubah warna menjadi kekuningan hingga kehitaman dan berbau tidak sedap.



**Gambar 6.** Indeks Keberlanjutan Agroindustri tapioka di Kabupaten Trenggalek pada Dimensi Teknologi

$R^2 = 0,94$   
Stress = 0,13

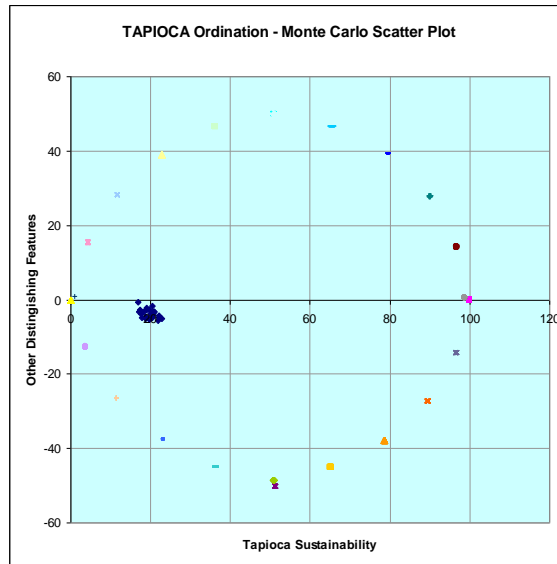
Berdasarkan hasil *Rap-Analysis ordination* diperoleh nilai *Stress* sebesar 0,13 dan nilai  $R^2$  (koefisien determinasi) sebesar 0,95. Nilai *Stress* yang diperoleh adalah kurang dari 0,25, yang artinya hasil analisis pada penelitian ini sudah cukup baik sesuai dengan kondisi lapang. Nilai  $R^2$  sebesar 0,95 menunjukkan bahwa model dengan menggunakan indikator-indikator saat ini sudah menjelaskan 95% dari model yang ada. Hal ini berarti bahwa model dari dimensi teknologi pada agroindustri tapioka di Kabupaten Trenggalek dengan menggunakan atribut-atribut yang ada sudah sangat baik. Hasil analisis ordinas MDS pada dimensi teknologi menunjukkan bahwa semua atribut yang dikaji cukup akurat dan dapat dipertanggungjawabkan dari hasil nilai *Stress* dan koefisien determinasi ( $R^2$ ) yang dihasilkan. Nilai *Root Mean Square* (RMS) tiap atribut yang ada pada dimensi teknologi dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Nilai RMS pada Analisis *Leverage of Attributes* Dimensi Teknologi

No	Indikator	RMS (%)	Keterangan
1	Penggunaan teknologi dalam agroindustri	2,27	Sensitif
2	Peran pemerintah daerah dalam perkembangan teknologi	1,81	Kurang sensitif
3	Teknologi pengolahan limbah	2,30	Sensitif
4	Teknologi pengeringan tapioka	2,57	Sensitif
5	Pedoman teknologi agroindustri	2,77	Sensitif
6	Sumber teknologi	2,52	Sensitif
7	Kemampuan pengoprasian mesin	2,11	Sensitif
8	Penyedia komponen mesin pengolahan tapioka	5,90	Sensitif
9	Standarisasi mutu tapioka yang dihasilkan	4,88	Sensitif
10	Ketergantungan terhadap mesin	0,46	Kurang sensitif

Sumber: Data Primer Diolah Tahun 2013 (Lampiran I.11)

Berdasarkan hasil analisis *Leverage Attributes* seperti pada Gambar 5 dan Tabel 6 dapat diketahui atribut sensitif pada dimensi teknologi tersebut. Atribut sensitif merupakan atribut yang berperan bagi keberlanjutan pada dimensi yang dikaji, dimana atribut ini mampu mendorong maupun menghambat keberlanjutan agroindustri tapioka pada dimensi teknologi. Atribut sensitif bisa dilihat dari nilai *Root Mean Square* (RMS), dimana yang termasuk dalam kategori sensitif yaitu atribut yang memiliki nilai  $RMS \geq 2\%$ . Pada hasil analisis diatas terdapat 8 atribut yang memiliki nilai  $RMS \geq 2\%$  dan 2 atribut yang memiliki nilai kurang dari 2%. Atribut sensitif pada dimensi teknologi adalah penggunaan teknologi dalam agroindustri (2,27%), teknologi pengolahan limbah (2,30%), teknologi pengeringan tapioka (2,57%), pedoman teknologi agroindustri (2,77%), sumber teknologi (2,52%), kemampuan pengoprasian mesin (2,11%), penyedia komponen mesin pengolahan tapioka (5,90%) dan standarisasi mutu tapioka (4,88%).

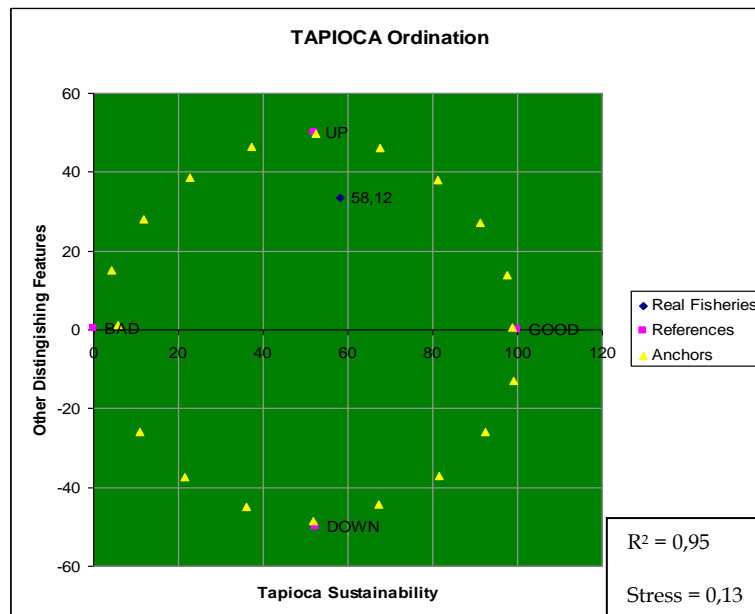


**Gambar 7.** Analisis *Monte Carlo* Dimensi Teknologi pada Agroindustri Tapioka di Kabupaten Trenggalek

Berdasarkan hasil analisis *Monte Carlo* seperti pada Gambar 7 pada dimensi teknologi menunjukkan hasil yang cukup baik (tidak memiliki rentang kesalahan yang signifikan). Hal tersebut ditunjukkan dengan mengumpulnya titik hasil pengulangan analisis MDS diantara nilai 16,96 - 22,69 atau titik ordinasi berada pada posisi yang saling berdekatan. Hal tersebut mengindikasikan bahwa kesalahan dalam pembuatan skor setiap atribut relatif kecil, keragaman pemberian skor akibat perbedaan opini relatif kecil, proses analisis yang dilakukan secara berulang-ulang stabil dan kesalahan dalam pemasukan data dapat dihindari.

### 3.4 Dimensi Sosial

Hasil ordinasi *Rap-Tapioka* pada dimensi sosial diperoleh nilai indeks keberlanjutan agroindustri tapioka di Kabupaten Trenggalek adalah sebesar 58,12 (berada pada posisi skala ordinasi antara 50,01 dan 75,00). Hal tersebut menunjukkan bahwa agroindustri tapioka pada dimensi sosial berada pada status cukup berkelanjutan. Nilai ordinasi tersebut menunjukkan tersebut menunjukkan kondisi lapang bahwa apabila dilihat dari dimensi sosial cukup memberikan dampak sosial yang baik terhadap masyarakat sekitar lokasi usaha diantaranya tidak adanya batasan gender dalam melakukan usaha, maupun dapat memberikan usaha alternatif lain dari kegiatan agroindustri tapioka yang dilakukan.



**Gambar 8.** Indeks Keberlanjutan Agroindustri tapioka di Kabupaten Trenggalek pada Dimensi Sosial

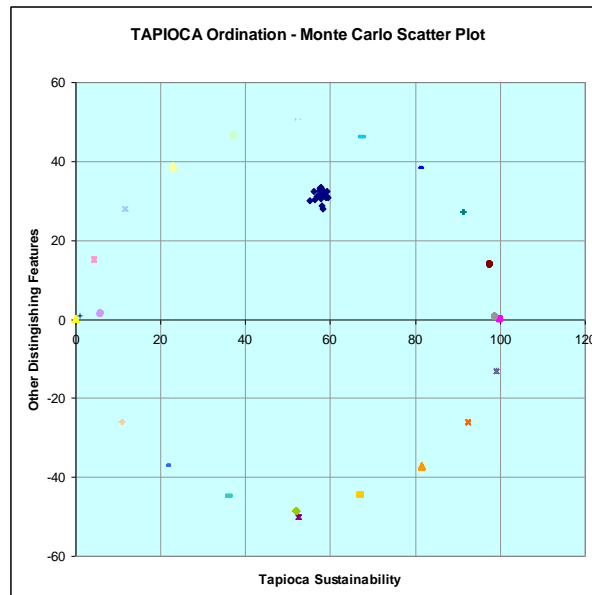
Berdasarkan hasil *Rap-Analysis ordination* diperoleh nilai *Stress* sebesar 0,13 dan nilai  $R^2$  (koefisien determinasi) sebesar 0,95. Nilai *stress* yang diperoleh adalah kurang dari 0,25, yang artinya hasil analisis pada penelitian ini sudah cukup baik sesuai dengan kondisi lapang. Nilai  $R^2$  sebesar 0,95 menunjukkan bahwa model dengan menggunakan atribut- atribut saat ini sudah menjelaskan 95% dari model yang ada. Hal ini berarti bahwa model dari dimensi sosial pada agroindustri tapioka di Kabupaten Trenggalek dengan menggunakan atribut-atribut yang ada sudah sangat baik. Hasil analisis ordinasinya MDS pada dimensi sosial menunjukkan bahwa semua atribut yang dikaji cukup akurat dan dapat dipertanggungjawabkan dari hasil nilai *Stress* dan koefisien determinasi ( $R^2$ ) yang dihasilkan. Nilai *Root Mean Square* (RMS) tiap atribut yang ada pada dimensi sosial dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Nilai RMS pada Analisis *Leverage of Attributes* Dimensi Sosial

No	Indikator	RMS (%)	Keterangan
1	Kebutuhan tingkat pendidikan pelaku usaha	6,18	Sensitif
2	Akses masyarakat dalam kegiatan agroindustri :	5,95	Sensitif
3	Pola hubungan masyarakat dalam kegiatan agroindustri	5,76	Sensitif
4	Tingkat penyerapan tenaga kerja	1,03	Kurang sensitif
5	Spesifikasi gender pelaku usaha	5,43	Sensitif
6	Konflik sosial dari kegiatan agroindustri	1,63	Kurang sensitif
7	Pandangan masyarakat terhadap agroindustri tapioka	1,85	Kurang sensitif
8	Alternatif usaha selain agroindustri tapioka	6,89	Sensitif
9	Lembaga penabung agroindustri selain dinas pemerintahan	6,09	Sensitif
10	Peran kelembagaan dalam kegiatan agroindustri tapioka	5,05	Sensitif

Berdasarkan hasil analisis *Leverage Attributes* seperti Tabel 6 dapat diketahui atribut sensitif pada dimensi sosial tersebut. Atribut sensitif merupakan atribut yang berperan bagi keberlanjutan pada dimensi yang dikaji, dimana atribut ini mampu mendorong maupun menghambat keberlanjutan agroindustri tapioka pada dimensi sosial. Atribut sensitif bisa dilihat dari nilai *Root Mean Square* (RMS), dimana yang termasuk dalam

kategori sensitif yaitu atribut yang memiliki nilai  $RMS \geq 2\%$ . Pada hasil analisis diatas terdapat 7 atribut yang memiliki nilai  $RMS \geq 2\%$  dan 3 atribut yang memiliki nilai kurang dari 2%. Atribut sensitif pada dimensi sosial adalah kebutuhan tingkat pendidikan pelaku usaha (6,18%), akses masyarakat dalam kegiatan agroindustri (5,95%), pola hubungan masyarakat dalam kegiatan agroindustri (5,76%), spesifikasi gender pelaku usaha (5,43%), alternatif lain selain agroindustri tapioka (6,89%), lembaga penabung selain dinas pemerintahan (6,09%), dan peran kelembagaan terhadap kegiatan agroindustri (5,05%).



**Gambar 9.** Analisis *Monte Carlo* Dimensi Sosial pada Agroindustri Tapioka di Kabupaten Trenggalek

Berdasarkan hasil analisis *Monte Carlo* seperti pada Gambar 9 pada dimensi sosial menunjukkan hasil yang cukup baik (tidak memiliki rentang kesalahan yang signifikan), hal tersebut ditunjukkan dengan mengumpulnya titik hasil pengulangan analisis MDS diantara nilai 55,08 – 59,46 atau titik ordinasi berada pada posisi yang saling berdekatan. Hal tersebut mengindikasikan bahwa kesalahan dalam pembuatan skor setiap atribut relatif kecil, keragaman pemberian skor akibat perbedaan opini relatif kecil, proses analisis yang dilakukan secara berulang-ulang stabil dan kesalahan dalam pemasukan data dapat dihindari.

Peningkatan status keberlanjutan agroindustri tapioka di Kabupaten Trenggalek dapat dilakukan dengan cara melakukan intervensi terhadap atribut sensitif di tiap dimensi. Total atribut yang dianalisis di empat dimensi adalah 44 atribut, dengan hasil yang 31 atribut menunjukkan hasil yang sensitif dengan nilai *Root Mean Square* (RMS)  $\geq 2\%$  dan 13 atribut kurang sensitif dengan hasil  $< 2\%$ . Intervensi atribut sensitif dilakukan pada atribut dengan nilai RMS tertinggi pada masing-masing dimensinya, karena semakin tinggi nilai RMS suatu atribut, semakin sensitif pula atribut tersebut dalam mempengaruhi keberlanjutannya pada dimensi yang dianalisis.

Berdasarkan hasil analisis tersebut maka status keberlanjutan agroindustri tapioka di Kabupaten Trenggalek adalah cukup berkelanjutan pada dimensi ekonomi dan sosial.

Pada dimensi ekologi dan teknologi keberlanjutan agroindustri tapioka di Kabupaten Trenggalek berturut-turut berada pada status kurang dan tidak berkelanjutan karena pada pengolahan limbah yang dihasilkan dari proses produksi tapioka tidak terlaksana dengan baik, sehingga mencemari lingkungan. Hal tersebut dikarenakan tidak ada teknologi pengolahan limbah yang diterapkan oleh pengusaha agroindustri. Instalasi Pengolahan Limbah (IPAL) milik desa yang dibangun untuk menampung limbah agroindustri tapioka khususnya yang berada di Dusun Oro-oro Ombo tidak bisa dimanfaatkan dengan baik oleh pengusaha agroindustri karena daya tampung limbah yang terbatas. Para pengusaha agroindustri diharapkan mampu melakukan pengolahan limbah secara sederhana untuk menghindari terjadinya pencemaran sumber daya air yang lebih buruk lagi melalui pemanfaatan limbah cair melalui penambahan bakteri *Emultion 4* (EM4) sehingga limbah cair tersebut bisa dimanfaatkan menjadi pupuk cair organik yang bisa bermanfaat untuk petani sekitar Kabupaten Trenggalek.

#### 4. Kesimpulan dan Implikasi Kebijakan

Agroindustri tapioka di Kabupaten Trenggalek berada pada status berkelanjutan dengan syarat adanya perbaikan pada dimensi ekologi dan teknologi. Peningkatan status keberlanjutan dapat dilakukan melalui intervensi atribut sensitif yang memiliki nilai RMS yang tertinggi pada masing-masing dimensi, Pada dimensi ekologi atribut sensitif dengan nilai RMS terbesar adalah atribut pemanfaatan limbah padat dengan nilai 4,05%. Intervensi yang dapat dilakukan adalah perlakuan ubi kayu sebelum, saat dan sesudah dilakukannya proses produksi harus memperhatikan aspek kebersihan dan juga kualitas ubi kayu agar limbah yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik. Pada dimensi teknologi atribut sensitif dengan nilai RMS terbesar adalah atribut penyedia komponen mesin pengolahan tapioka dengan nilai RMS sebesar 5,90%. Intervensi yang dapat dilakukan adalah pemerintah melakukan pelatihan dan memfasilitasi teknologi yang dibutuhkan pengusaha dalam memproduksi tapioka.

#### Pustaka

- Budiharsono, Sugeng. 2007. *Manual Penentuan Status dan Faktor Pengungkit PEL*. Jakarta: Direktorat Perekonomian Daerah BAPPENAS Trubus. 2012. *My Potential Business : Cara Jitu Jadi Raja Singkong*. Depok: PT Trubus Swadaya.
- Fauzi, Akhmad dan Suzy Anna. 2008. *Evaluasi Status Keberlanjutan Pembangunan Perikanan, Aplikasi Pendekatan Rappfish (Studi Kasus Perairan Pesisir DKI Jakarta) dalam Permodalan Suberdaya Perikanan dan Kelautan untuk Analisis Kebijakan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Iswari, dkk. 2008. Indeks Keberlanjutan Pengembangan Kawasan Sentra Produksi Jeruk Berkelanjutan di Kabupaten Agam, Sumatera Barat. *Hortikultura* Vol.18 (03): 348-359.
- Thamrin, dkk. 2007. Analisis Keberlanjutan Wilayah Perbatasan Kalimantan Barat-Malaysia Untuk Pengembangan Kawasan Agropolitan (Studi Kasus Kecamatan Dekat Perbatasan Kabupaten Bengkayang). *Agroekonomi* Vol. 25 (2): 103-124.