

VOLUME 15, NOMOR 3 SEPTEMBER 2021

ISSN: 1907-8056
e-ISSN: 2527-5410

AGROINTEK

JURNAL TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN

JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
UNIVERSITAS TRUNOJOYO MADURA

AGROINTEK: Jurnal Teknologi Industri Pertanian

Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian is an open access journal published by Department of Agroindustrial Technology, Faculty of Agriculture, University of Trunojoyo Madura. Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian publishes original research or review papers on agroindustry subjects including Food Engineering, Management System, Supply Chain, Processing Technology, Quality Control and Assurance, Waste Management, Food and Nutrition Sciences from researchers, lecturers and practitioners. Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian is published four times a year in March, June, September and December.

Agrointek does not charge any publication fee.

Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian has been accredited by ministry of research, technology and higher education Republic of Indonesia: 30/E/KPT/2019. Accreditation is valid for five years. start from Volume 13 No 2 2019.

Editor In Chief

Umi Purwandari, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Editorial Board

Wahyu Supartono, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

Michael Murkovic, Graz University of Technology, Institute of Biochemistry, Austria

Chananpat Rardniyom, Maejo University, Thailand

Mohammad Fuad Fauzul Mu'tamar, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Khoirul Hidayat, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Cahyo Indarto, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Managing Editor

Raden Arief Firmansyah, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Assistant Editor

Miftakhul Efendi, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Heri Iswanto, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Safina Istighfarin, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Alamat Redaksi

DEWAN REDAKSI JURNAL AGROINTEK

JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN

FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS TRUNOJOYO MADURA

Jl. Raya Telang PO BOX 2 Kamal Bangkalan, Madura-Jawa Timur

E-mail: Agrointek@trunojoyo.ac.id

KATA PENGANTAR

Salam,

Dengan mengucapkan syukur kepada Allah Tuhan Yang Maha Esa, kami terbitkan Agrotek edisi September 2021. Di tengah pandemi yang berkepanjangan ini, ilmuwan Indonesia masih tetap berkarya. Pada edisi kali ini 32 artikel hasil penelitian, yang terdiri dari 11 artikel dari bidang pengolahan pangan dan nutrisi, sistem manajemen, rantai pasok, dan pengendalian kualitas; 3 artikel tentang rekayasa pangan, dan 2 artikel tentang manajemen limbah. Para penulis berasal dari berbagai institusi pendidikan dan penelitian di Indonesia.

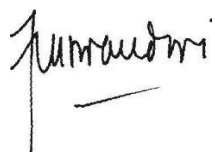
Kami mengucapkan terima kasih kepada para penulis dan penelaah yang telah bekerja keras untuk menyiapkan manuskrip hingga final. Kami juga berterimakasih kepada ibu dan bapak yang memberi kritik dan masukan berharga bagi Agrotek.

Untuk menyiapkan peringkat jurnal Agrotek di masa depan, kami berharap kontribusi para peneliti untuk mengirimkan manuskrip dalam bahasa Inggris. Semoga kita akan mampu menerbitkan sendiri karya-karya unggul para ilmuwan Indonesia.

Selamat berkarya.

Salam hormat

Prof. Umi Purwandari





EVALUASI DAN STRATEGI PERBAIKAN PRODUKSI BERKELANJUTAN USAHA PENYEMBELIHAN AYAM SKALA KECIL

Luki Hidayati¹, Retno Astuti^{1,2}, Sucipto Sucipto^{1,2*}, Herawati Herawati³

¹Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Universitas Brawijaya, Indonesia

²Halal Qualified Industry Development (Hal-Q ID), Universitas Brawijaya, Indonesia

³Program Studi Pendidikan Dokter Hewan, Universitas Brawijaya, Indonesia

Article history

Diterima:

26 Maret 2020

Diperbaiki:

22 April 2020

Disetujui:

11 Maret 2021

Keyword

Composite Index;

Chicken Slaughtering;

Improvement

Strategeies; Key

Performance Indicators (KPI)

ABSTRACT

Recently, industry and consumers demand that sustainable production were necessary, one of them is chicken slaughtering. The methods to evaluating the sustainable production for small-scale chicken slaughtering has not been well established. The purpose of this study is index performance evaluation and improvement strategies formulation of sustainable production in small- scale chicken slaughtering. Key Performace Indicators (KPI) were used as the measuring instruments. Composite Index (CI) was used to compute the KPIs into Sustainable Production Performance Index (SPPI). The SPPI was compute on 16 KPIs. The CI stages is actual value of KPI measurement, normalization the KPI, weighting the KPI using Fuzzy-Analytical Hierarchy Process (Fuzzy-AHP), and linear aggregation. The results showed that the Overall SPPI values at two small-scale chicken slaughtering obtained is 51.30 % and 63.99 %. Both of the Overall SPPI is classified as 'fair' by the rating standard. Generally, the improvement strategies are reduce the manufacturing costs by managing the labor costs effiently and reducing overhead costs. Increase the productivity by managing the production capacity and yield. Waste minimization by recycling the solid waste such as feathers. Improve the halal production practices by following the halal slaughtering aspects, forming internal halal management teams, and participating in halal training. The improvement strategies is expected to increase the sustainable production performance indexes in small-scale chicken slaughtering.

© hak cipta dilindungi undang-undang

* Penulis korespondensi

Email : ciptotip@ub.ac.id

DOI 10.21107/agrointek.v15i3.6954

PENDAHULUAN

Sebagian besar penduduk Indonesia adalah muslim. Proyeksi Kementerian Agama 2017, menunjukkan jumlah muslim di Indonesia sebesar 87,2 %. Berdasarkan hal tersebut, pemenuhan pangan halal, aman, dan berkualitas semakin meningkat. Pelaku industri sadar jika konsep *halalan thoyyiban* penting untuk menjamin produksi berkelanjutan. Menurut Krajnc dan Glavic (2003), produksi berkelanjutan adalah komitmen pembangunan yang menggabungkan dan menyeimbangkan tujuan lingkungan, sosial, dan ekonomi. Sejalan konsep berkelanjutan, lebih baik jika konsep tersebut selaras dengan *halalan thoyyiban*. Secara umum *halalan thoyyiban* adalah konsep halal yang tidak lepas dari makna *thoyyib*. Menurut Mayasari (2007), kata halal dan *thoyyib* mengisyaratkan halal saja tidak cukup, namun harus disertai kebaikan (*thoyyib*). Menurut Nuraini (2018), konsep *halalan thoyyiban* merupakan konsep pangan halal yang dilihat tidak hanya dari unsur di dalamnya tapi juga dari cara memperolehnya, serta memenuhi standar kesehatan dari cara pengolahan hingga dikonsumsi.

Salah satu bahan pangan yang harus dijaga *halalan thoyyiban* sistem produksinya adalah daging ayam. Industri pangan di Indonesia sudah banyak menerapkan jaminan halal dan aman, namun usaha kecil dan menengah, termasuk usaha penyembelihan ayam masih terbatas. Karena itu, penjaminan halal dan aman menjadi bagian pencapaian produksi berkelanjutan dan penting diterapkan.

Aspek produksi berkelanjutan bagi usaha skala kecil dan menengah adalah tantangan baru yang tidak dapat dihindari. Berdasar Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2008 tentang Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) Pasal 1, berkelanjutan menjadi salah satu asas dan tujuan UMKM. Keberlanjutan adalah pendekatan yang mengkombinasikan 3 dimensi, yaitu ekonomi, sosial, dan lingkungan (Saeed dan Kersten, 2017). Jika produksi berkelanjutan tercapai maka usaha memperoleh keuntungan ekonomi, turut menjaga lingkungan, dan hubungan sosial masyarakat.

Capaian produksi berkelanjutan diukur melalui kinerja sehingga diketahui yang perlu diperbaiki dan ditingkatkan. Menurut Yanti *et al.* (2018), keberlanjutan mendukung daya saing usaha kecil dan menengah (UKM) meningkat.

UKM dinilai memiliki daya saing rendah. Karena itu, UKM penting diukur tingkat keberlanjutannya.

Beberapa penelitian pengukuran kinerja. Sucipto *et al.* (2018), melakukan perbandingan kinerja pada waralaba olahan ayam menggunakan model pemenuhan rantai pasok tersentralisasi dan terdesentralisasi dihubungkan penerapan Sistem Jaminan Halal (SJH). Beberapa penelitian pengukuran kinerja berkelanjutan. Amrina dan Vilsi (2015), Amrina dan Yusof (2011), dan Kibira *et al.* (2018), menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) sebagai metode pengukuran kinerja produksi berkelanjutan. AHP hanya digunakan untuk pembobotan indikator. Penelitian Amrina dan Vilsi (2015), Amrina dan Yusof (2011), dan Kibira *et al.* (2018), memiliki kelemahan, yaitu pengukurannya sebatas pembobotan dan mengetahui keterkaitan antar indikator sehingga pengukuran berdasarkan data historis tidak dilakukan. Menurut Saeed dan Kersten (2017), pengukuran kinerja menghubungkan situasi aktual dari sistem kompleks. Karena itu, pengukuran data aktual (historis) itu penting. Sopadang *et al.* (2017) mengembangkan pengukuran kinerja berkelanjutan menggunakan *Composite Index* (CI). CI terdiri dari empat tahap, yaitu pengukuran nilai aktual, metode normalisasi, pembobotan indikator, dan metode agregasi linier.

Penelitian Sopadang *et al.* (2017), memiliki kelebihan yaitu dapat mengukur kinerja dari perhitungan data historis dan pembobotan indikator, sehingga hasil akhir pengukuran adalah *sustainable score* per perusahaan. Indikator pengukur kinerja disebut sebagai *Key Performance Indicator* (KPI). KPI adalah indikator finansial dan non-finansial perusahaan untuk memperkirakan tingkat capaian dan mempertahankan tujuan secara berkelanjutan (Velimirovi *et al.*, 2011). Penelitian ini menggunakan KPI sebagai instrumen pengukur kinerja produksi berkelanjutan. Konsep *halalan thoyyiban* pada penelitian ini difokuskan pada beberapa aspek lingkungan dan sosial.

Penelitian ini bertujuan mengadopsi *composite index* (CI) untuk mengukur indeks kinerja produksi berkelanjutan dan merumuskan strategi perbaikan pada usaha penyembelihan ayam (PA) skala kecil.

METODE

Bahan dan Alat

Penelitian ini menggunakan kuesioner untuk pembobotan KPI terkait tiga aspek produksi berkelanjutan, yaitu aspek ekonomi, lingkungan, dan sosial dengan Key Performance Indicator (KPI) terpilih.

Metode Pengukuran

Metode terdiri dari dua tahap, yaitu identifikasi KPI dan pengukuran indeks kinerja produksi berkelanjutan dengan metode *Composite Index (CI)*.

Identifikasi KPI

KPI dikembangkan berdasar studi literatur, berdasar 3 aspek berkelanjutan, yaitu ekonomi, lingkungan, dan sosial. Terdapat 16 KPI terpilih yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Composite Index (CI)

CI adalah pendekatan inovatif untuk evaluasi *sustainable development*, metode agregasi paling umum untuk membentuk indeks (Singh *et al.*, 2007). Indeks mudah dibobotkan tergantung tujuan. CI banyak digunakan menggabungkan indikator-indikator individual dalam pengukuran kinerja (Singh *et al.*, 2012).

Penelitian Sopadang *et al.* (2017) menggunakan metode CI dapat mengukur kinerja dari perhitungan data historis dan pembobotan indikator, sehingga hasil akhir pengukuran adalah *sustainable score* per perusahaan. CI terdiri dari 4 tahap.

Pengukuran nilai aktual

Pengukuran nilai aktual setiap KPI dengan rumus pada Tabel 2. Nilai aktual KPI dibuat kategori berdasar standar pengukuran berskala 1-5 (1 = minimum dan 5 = maksimum) pada Tabel 3.

$$\text{Nilai normalisasi KPI} = \frac{(\text{nilai aktual} - \text{nilai standar minimum})}{(\text{nilai standar maksimum} - \text{nilai standar minimum})} \quad (1)$$

Pembobotan KPI dengan Fuzzy-AHP

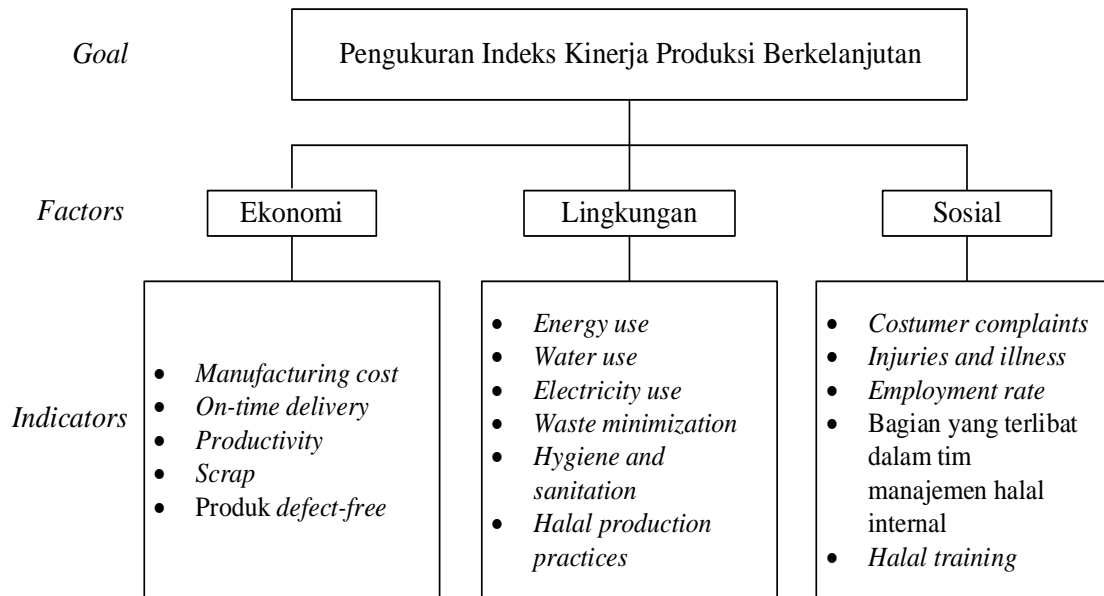
Pembobotan KPI menggunakan metode *Fuzzy-AHP*. *Fuzzy-AHP* menggabungkan AHP dan konsep Fuzzy. Hidayati *et al.* (2020), telah mengembangkan penelitian dengan metode pembobotan menggunakan AHP, sedang penelitian ini menggunakan Fuzzy-AHP. Kelemahan pada AHP disempurnakan pada Fuzzy AHP, yaitu kriterianya lebih subjektif (Saaty, 1980 dalam Ayhan, 2013). *Triangular Fuzzy Number* (TFN) digunakan dalam penentuan derajat keanggotan (Tas, 2012). Tahap pembobotan KPI menggunakan Fuzzy-AHP sebagai berikut (Saaty, 1980 dalam Ayhan, 2013).

AHP

KPI lebih dahulu dibentuk hirarki AHP yang terdiri dari *goal* (tujuan), *factors* (aspek berkelanjutan), variabel dan *indicators* (KPI) seperti Gambar 1. Kuesioner pembobotan KPI didesain untuk diisi responden yaitu pengelola usaha penyembelihan ayam skala kecil yang memiliki pengetahuan sistem produksi. Contoh *owner* dan petugas penyembelihan.

Tabel 1 KPI terpilih

Aspek	KPI
Ekonomi	<i>Manufacturing cost</i> (Sopadang <i>et al.</i> , 2017)
	<i>On-time delivery</i> (Sopadang <i>et al.</i> , 2017)
	<i>Productivity</i> (Sopadang <i>et al.</i> , 2017)
	<i>Scrap</i> (Kafa <i>et al.</i> , 2013)
	Produk <i>defect-free</i> (Tajbakhsh dan Hassini, 2014)
Lingkungan	<i>Energy use</i> (Sopadang <i>et al.</i> , 2017)
	<i>Water use</i> (Sopadang <i>et al.</i> , 2017)
	<i>Electricity use</i> (Sopadang <i>et al.</i> , 2017)
	<i>Waste minimization</i> (Sopadang <i>et al.</i> , 2017)
	<i>Hygiene and Sanitation</i> (Holah, 2014)
Sosial	<i>Halal Production Practices</i> (LPPOM MUI, 2008)
	<i>Customer complaints</i> (Sopadang <i>et al.</i> , 2017)
	<i>Injuries and illness</i> (Sopadang <i>et al.</i> , 2017)
	<i>Employment rate</i> (Sopadang <i>et al.</i> , 2017)
	Bagian yang terlibat tim manajemen halal internal (Rahman <i>et al.</i> , 2016)
<i>Halal training</i> (Rahman <i>et al.</i> , 2016)	



Gambar 1 Struktur hierarki KPI penyembelihan ayam skala kecil

Perbandingan berpasangan pada KPI dilakukan pada setiap aspek berkelanjutan. Skala merujuk Saaty (2008), 1 = kedua kriteria penting, 3 = salah satu kriteria sedikit lebih penting, 5 = salah satu kriteria lebih penting, 7 = salah satu kriteria sangat lebih penting, 9 = salah satu kriteria mutlak lebih penting, 2,4,6, dan 8 = nilai tengah antara dua perbandingan berdekatan. *Consistency Ratio* (CR) digunakan untuk menguji konsistensi matriks perbandingan berpasangan. Nilai CR harus $\leq 0,1$ agar matriks konsisten.

Fuzzy-AHP

AHP digabung dengan *Fuzzy* dengan langkah berikut (Chang, 1996).

Menentukan nilai matriks perbandingan berpasangan Fuzzy

Skala linguistik *Fuzzy* menggunakan *Triangular Fuzzy Number* (TFN). TFN terdiri dari 3 parameter TFN simetris, yaitu titik bawah (l), titik tengah (m), dan titik atas (u) (Tas, 2012). Bilangan TFN ditunjukkan pada Tabel 4.

Menghitung nilai sintesis fuzzy (S_i).

$$S_i = \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \otimes [\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m M_{gi}^j]^{-1} \quad (2)$$

Untuk memperoleh M_{gi}^j , proses penjumlahan setiap TFN pada tiap baris menggunakan total *fuzzy extent analysis M* pada matriks sebagian.

Menentukan nilai vektor (V) dan nilai ordinat defuzzifikasi (d’).

Membandingkan tingkat kemungkinan ($M_2 \geq M_1$) dengan bilangan *fuzzy* ($M_1 = (l_1, m_1, u_1)$ dan $M_2 = (l_2, m_2, u_2)$) digunakan untuk memperoleh nilai bobot kriteria. Perbandingan didefinisikan sebagai berikut.

$$V(M_1 \geq M_2) = \sup[\min(\mu_{M_1}(x), \mu_{M_2}(y))] \quad x \geq y \quad (3)$$

Bilangan *convex fuzzy* adalah M_1 dan M_2 , sehingga:

$$V(M_1 \geq M_2) = 1 \text{ jika } m_1 \geq m_2$$

$$V(M_2 \geq M_1) = \text{hgt}(M_1 \cap M_2) = \mu_{M_1}(d) \quad (4)$$

Keterangan

d: ordinat dari titik perpotongan tertinggi (D) antara μ_{M_1} dan μ_{M_2}

Ketika $M_1 = (l_1, m_1, u_1)$ dan $M_2 = (l_2, m_2, u_2)$ maka ordinat dari D sebagai berikut.

$$V(M_2 \geq M_1) = \text{hgt}(M_1 \cap M_2) = \frac{l_1 - u_2}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)} \quad (5)$$

Maka, ordinat defuzzifikasi (d’):

$$d'(A_i) = \min V(S_i \geq S_k) \text{ untuk } k = 1, 2, \dots, n: k \neq i \quad (6)$$

Tabel 2 Sustainbale Production Performnce Index (SPPI)

No	KPI	Rumus Nilai Aktual	Penyembelihan Ayam K1					Penyembelihan Ayam K2				
			Nilai aktual	Rating scales	Nilai normalisasi	Bobot	SPPI	Nilai aktual	Rating scales	Nilai normalisasi	Bobot	SPPI
1.	<i>Manufacturing cost</i> (Sopadang et al., 2017)	$\frac{\text{Manufacturing cost}}{\text{Total Cost}} \times 100 \%$	87,63	1	0,247	0,2224	0,055	86,34	1	0,273	0,2186	0,060
2.	<i>On-time delivery</i> (Sopadang et al., 2017)	$\frac{\text{Total on-time delivery}}{\text{Total purchase orders}} \times 100 \%$	100	5	1,000	0,2224	0,222	94,12	2	0,941	0,2186	0,206
3.	<i>Productivity</i> (Sopadang et al., 2017)	$\frac{\text{Waktu kerja produktif}}{\text{Total waktu kerja}} \times 100 \%$	20,83	1	0,208	0,2321	0,048	16,67	1	0,167	0,2186	0,036
4.	<i>Scrap</i> (Kafa et al., 2013)	$\frac{\text{Total scrap}}{\text{Total produksi daging ayam}} \times 100 \%$	30	3	0,500	0,1429	0,071	30	3	0,500	0,1363	0,068
5.	<i>Produk defect-free</i> (Tajbakhsh dan Hassini, 2014)	$\frac{\text{Product defect free}}{\text{Total produk}} \times 100 \%$	97,14	4	0,428	0,1802	0,077	99,64	5	0,928	0,2080	0,193
6.	<i>Energy use</i> (Sopadang et al., 2017)	$\frac{\text{Bahan bakar untuk produksi}}{\text{Total penggunaan bahan bakar}} \times 100 \%$	50	3	0,625	0,1997	0,125	33,33	4	0,972	0,1878	0,183
7.	<i>Water use</i> (Sopadang et al., 2017)	$\frac{\text{Air untuk produksi}}{\text{Total penggunaan air}} \times 100 \%$	71,82	3	0,788	0,1859	0,146	68,00	5	1	0,1804	0,180
8.	<i>Electricity use</i> (Sopadang et al., 2017)	$\frac{\text{Listrik untuk produksi}}{\text{Total penggunaan listrik}} \times 100 \%$	32	4	1	0,1859	0,186	26	5	0,982	0,1878	0,184
9.	<i>Waste minimization</i> (Sopadang et al., 2017)	$\frac{\text{Limbah hasil produksi}}{\text{Total produk yang diproses}} \times 100 \%$	45,4	3	0,584	0,1365	0,080	46,25	3	0,570	0,1292	0,074

10.	<i>Hygiene and Sanitation</i> (Holah, 2014)	Persen penerapan <i>Hygiene and Sanitation</i> selama penyembelihan ayam (berdasar <i>hygiene and sanitation checklist</i>)	66,67	5	0,667	0,1354	0,090	86,67	5	0,867	0,1497	0,130
11.	<i>Halal Production Practices</i> (SOP Halal) (LPPOM MUI, 2013)	Persen penerapan prosedur penyembelihan (SOP Halal) selama produksi daging ayam (berdasar <i>halal production practices checklist</i>)	66,67	1	0,167	0,1566	0,026	88,89	3	0,722	0,1651	0,119
12.	<i>Customer complaints</i> (Sopadang <i>et al.</i> , 2017)	$\frac{\text{Total komplain pesanan} \times 100\%}{\text{Total pesanan}}$	6,67	4	0,476	0,2333	0,111	5,88	4	0,589	0,2428	0,143
13.	<i>Injuries and illness</i> (Sopadang <i>et al.</i> , 2017)	Mengacu nilai laju kecelakaan penyembelihan ayam tahun 2017 ditetapkan <i>Buerau of Labor Statistics</i> (<i>Buerau of Labor Statistics</i> , 2017)	3,8	4	0,873	0,1622	0,142	3,8	4	0,873	0,1688	0,147
14.	<i>Employment rate</i> (Sopadang <i>et al.</i> , 2017)	$\frac{\text{Total pekerja lokal}}{\text{Total pekerja}} \times 100\%$	80	5	0,842	0,1887	0,159	100	5	1	0,1964	0,196
15.	Bagian yang terlibat dalam tim manajemen halal internal (Rahman <i>et al.</i> , 2016)	$\frac{\text{Pekerja di tim manajemen halal}}{\text{Total pekerja}} \times 100\%$	0	1	0	0,1883	0	0	1	0	0,1960	0
16.	<i>Halal training</i> (Rahman <i>et al.</i> , 2016)	$\frac{\text{Pekerja ikut halal training}}{\text{Total pekerja dalam tim halal}} \times 100\%$	0	1	0	0,2275	0	0	1	0	0,1960	0

Tabel 3 Standar pengukuran KPI

Aspek	KPI	Skala pengukuran				
		1	2	3	4	5
Ekonomi	<i>Manufacturing cost</i> (O’Byrne dalam Sopadang et al., 2017)	>75%	70-75%	60-69%	50-59%	<50%
	<i>On-time delivery</i> (Yakovelva et al., 2009)	<90%	90-95%	95-97%	97-99%	100%
	<i>Productivity</i> (Yakovelva et al., 2009)	0-39%	40-59%	60-79%	80-89%	90-100%
	<i>Scrap</i> (Guenter dalam Marpana, 2016)	36-40%	31-35%	26-30%	21-25%	<20%
	<i>Produk defect-free</i> (Tajbakhsh and Hassini, 2014)	±95%	96%	97%	98%	99-100%
Lingku- ngan	<i>Energy use</i> (Yakovelva et al., 2009)	>80%	64-79%	48-63%	32-47%	<32%
	<i>Water use</i> (Yakovelva et al., 2009)	>86%	77-85%	70-76%	65-69%	<68%
	<i>Electricity use</i> (Yakovelva et al., 2009)	>80%	64-79%	48-63%	32-47%	<32%
	<i>Waste minimization</i> (Sopadang et al., 2017)	81-100%	61-80%	41-60%	21-40%	0-20%
	<i>Hygiene and Sanitation</i>	0-20 %	21-25%	26-30 %	31-35%	36-100%
	<i>Halal Production Practices</i>	60-80%	85%	90%	95%	99-100%
Sosial	<i>Customer complaints</i> (O’Byrne dalam Sopadang et al., 2017)	>10%	8-9%	6-7%	4-5%	1-3%
	<i>Injuries and illness</i> (Sopadang et al., 2017)	>30%	15-29%	6-14%	1-5%	0%
	<i>Employment rate</i> (Sopadang et al., 2017)	<19 %	20-49%	40-59%	60-79%	>80%
	Bagian yang terlibat tim manajemen halal internal	<1%	1-3%	4-6%	7-9%	>10%
	<i>Halal training</i>	<10%	20-30%	40-50%	60-70%	80-100%

Menentukan bobot vektor (W) dan bobot vektor normalisasi (W')

Dari nilai d', didapat nilai bobot vektor:

$$w' = (d'(A1), d'(A2), \dots, d'(An))^T \quad (7)$$

dimana Ai = 1,2,...,n merupakan elemen, melalui normalisasi didapat vektor bobot normalisasi.

$$W (d(A1), d(A2), \dots, (d(An)))^T \quad (8)$$

Dimana, bilangan non-fuzzy adalah W.

Metode agregasi

Sustainable Production Performance Index (SPPI) dihitung dengan metode agregasi linier sebagai berikut.

$$\text{Sustainable Production Performance Index (per KPI)} = W_i \times X_i \quad (9)$$

$$\text{Overall SPPI} = (\text{Total SPPI})/3 \quad (10)$$

Keterangan

Wi = bobot per KPI

Xi = normalized value per KPI

Penelitian ini menggunakan standard rating untuk company score yang dikembangkan Amrina dan Vilsu (2015) sebagai dasar kriteria rating Overall SPPI. Hasil Overall SPPI rating dalam persen menggunakan kriteria pada Tabel 5.

Tabel 4 Skala TFN

Tingkat kepentingan	Himpunan linguistik	TFN	Inversi
1	Setara penting	(1,1,3)	(1/3,1/1,1)
2	Pertengahan (Setara Penting)	(1,2,4)	(1/4,1/2,1)
3	Cukup Penting	(1,3,5)	(1/5,1/3,1)
4	Pertengahan (Cukup Penting)	(2,4,6)	(1/6,1/4,1/2)
5	Kuat Penting	(3,5,7)	(1/7,1/5,1/3)
6	Pertengahan (Kuat Penting)	(4,6,8)	(1/8,1/6,1/4)
7	Lebih Kuat Penting	(5,7,9)	(1/9,1/7,1/5)
8	Pertengahan (Lebih Kuat Penting)	(6,8,9)	(1/9,1/8,1/6)
9	Mutlak Lebih Penting	(7,9,9)	(1/9,1/9,1/7)

Sumber: (Chuang *et al.*, 2008)

Tabel 5 Kriteria Overall SPPI rating

No.	Overall SPPI rating	Performace Level Criteria
1.	$10\% \leq scores \leq 40\%$	"Poor"
2.	$40\% < scores \leq 70\%$	"Fair"
3.	$70\% < scores \leq 90\%$	"Good"
4.	$scores > 90\%$	"Excellent"

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran Indeks Kinerja Berkelanjutan

Pengukuran indeks kinerja produksi berkelanjutan 2 penyembelihan ayam (PA) skala kecil PA K1 dan PA K2. Berdasar 4 tahap *Composite Index*, diperoleh nilai aktual, nilai normalisasi, nilai bobot, dan nilai agregasi linier (SPPI) pada Tabel 2.

Nilai SPPI tertinggi pada PA K1 adalah *on-time delivery* (ketepatan pengiriman pesanan) dan *electricity use* (penggunaan listrik). Nilai SPPI tertinggi pada PA K2 adalah *on-time delivery* dan *employment rate* (pemberdayaan masyarakat sekitar). Hasil nilai SPPI mengindikasikan bahwa PA skala kecil memperhatikan *on-time delivery*. Pada PA skala kecil, setelah produksi langsung mengirim pesanan ke pelanggan (pasar, rumah makan, dan hotel). PA skala kecil secara intensif memberi informasi ke pelanggan yang mengambil sendiri pesanan sehingga produk pesanan diperoleh tepat waktu.

On-time delivery menjadi patokan standar kinerja perusahaan untuk mencapai kepuasan pelanggan. Menurut Widyanti (2019), ketepatan pengiriman barang dapat meningkatkan daya saing perusahaan untuk mencapai kepuasan

pelanggan. Jika kinerja *on-time delivery* kurang baik akan menurunkan kepercayaan konsumen. Menurut Maisana *et al.* (2012), keterlambatan pengiriman usaha penyembelihan ayam dapat menyebabkan penolakan karkas ayam oleh pelanggan. Keterlambatan pengiriman menurut Haryono dan Sari (2016), disebabkan beberapa faktor yaitu kemacetan lalu lintas, kerusakan alat angkut, kapasitas alat angkut belum sesuai kebutuhan, dan ada komponen produk kurang. PA skala kecil dinilai mempertahankan ketepatan waktu dalam pengiriman produk sehingga jarang terjadi penolakan produk dan komplain dari pelanggan. PA skala kecil terfokus untuk mencapai kepuasan konsumen akhir. Menurut (Rahmatin *et al.*, 2019), segemen pasar PA skala kecil didominasi konsumen akhir, dengan *Critical Succes Factor* (CSF) harga (pasar tradisional) dan kualitas (pasar modern). Karena itu, PA skala kecil berusaha menjaga ketepatan waktu pengiriman, kualitas, dan harga produk untuk mencapai kepuasan konsumen. Menjaga stabilitas harga produk bagi PA skala kecil cukup sulit. Menurut Saptana dan Daryanto (2013), harga karkas ayam yang fluktuatif menjadi masalah utama industri penyembelihan ayam di Indonesia.

Nilai SPPI *electricity use* PA K1 cukup tinggi. Hasil riset mengindikasikan bahwa PA K1 dapat mengurangi penggunaan listrik karena tidak menggunakan mesin bertenaga listrik besar. Listrik hanya untuk penerangan dan pendingin. Menurut Da Silva et al. (2014), penggunaan listrik penting dalam industri penyembelihan ayam karena menunjang produksi. Berdasar proses otomatisasi, listrik digunakan pada penyembelihan ayam, khususnya skala besar. Penggunaan listrik pada penyembelihan ayam berkisar $\pm 70\%$ dan didominasi oleh sistem pendinginan (Ferrarez et al., 2016). Menurut Sethi and Pal (2001), VSBK (*Vertical Shaft Brick Kiln technology demonstration, adaptation, and dissemination*) merupakan program efisiensi energi dan solusi alternatif berkelanjutan. Teknologi VSBK menyatakan dalam industri kecil perlu mesin operasi yang mudah digunakan dan tidak perlu banyak tenaga listrik. Karena itu, pada penyembelihan ayam skala kecil belum menggunakan mesin otomatis sehingga penggunaan listrik sedikit.

Nilai SPPI *employment rate* PA K2 tinggi. Hasil riset mengindikasikan PA K2 telah memberdayakan masyarakat sekitar. Hal ini merupakan cara perusahaan menjaga hubungan sosial masyarakat. Menurut Budimanta et al., (2004), perusahaan besar dituntut berkontribusi ke komunitas lokal. Perusahaan memiliki kewajiban memberdayakan masyarakat sebagai tenaga kerja.

Nilai SPPI terendah pada PA K1 dan PA K2 adalah bagian yang terlibat dalam tim manajemen halal internal dan *halal training* (pelatihan halal). Nilai rendah karena PA skala kecil belum bersertifikat halal, sehingga perlu membentuk tim khusus untuk menangani manajemen halal dan mengikuti *halal training*.

PA skala kecil perlu membentuk tim manajemen halal internal dahulu dan menyusun dokumen Sistem Jaminan Halal (SJH), kemudian mengajukan sertifikasi halal. Menurut LPPOM MUI (2008), implementasi SJH melibatkan personal manajemen agar menjamin pelaksanaan

SJH. Pembentukan tim manajemen halal internal perusahaan penting untuk menjaga keberlanjutan konsep produksi *halalan thoyyiban*. Karena itu, perlu koordinator tim dan anggota seperti dari *Quality Control (QC)*, produksi, *purchasing*, *Research and Development (R&D)*, dan pergudangan (Adisatriyo et al., 2019). Pada PA skala kecil, struktur tenaga kerja sederhana terdiri dari pemilik, produksi, dan sopir (pengirim produk). Menurut Adisatriyo et al. (2019), QC, produksi, R & D, dan pergudangan merupakan bagian yang terlibat langsung penanganan produk halal. Tim manajemen halal pada PA skala kecil dapat melibatkan pemilik dan pekerja produksi.

Lembaga Pengkajian Pangan, Obat-obatan, dan Kosmetika Majelis Ulama Indonesia (LPPOM-MUI), Badan Penyelenggara Jaminan Produk Halal (BPJPH) atau *Halal Center* Perguruan Tinggi adalah lembaga yang biasanya menyelenggarakan *halal training*. Menurut LPPOM MUI (2013), terdapat dua bentuk *halal training*, yaitu eksternal dan internal. Perusahaan perlu mengidentifikasi kebutuhan pelatihan per periode tertentu, misalnya 1 tahun sekali.

Pelatihan melibatkan personal yang pekerjaannya mempengaruhi status kehalalan produk, misalnya produksi, *purchasing*, R & D, QC, dan pergudangan (LPPOM MUI, 2013). Pada PA skala kecil, *owner* atau penanggung jawab produksi disarankan mengikuti *halal training*. *Owner* mengetahui kondisi internal dan manajemen usaha, sedang penanggung jawab produksi terlibat langsung produksi. Pekerja produksi dapat mengikuti sosialisasi internal perusahaan, sehingga tidak perlu pelatihan khusus. Secara umum, *halal training* memberi pengetahuan ke *owner* atau pekerja mengenai konsep penyembelihan halal.

Nilai *overall SPPI* pada PA K1 dan PA K2 pada Tabel 6. *Overall SPPI* pada PA K1 sebesar 51,30 % dan PA K2 63,99 %. Berdasar kriteria *standard rating*, PA K1 dan PA K2 memiliki *performance level* "Fair" atau indeks kinerja produksi keberlanjutannya cukup atau sedang.

Tabel 6 Overall SPPI

PA	Aspek Berkelanjutan			Overall SPPI	Persentase (%)	Performance level	Ranking
	Ekonomi	Lingkungan	Sosial				
PA K1	0,4744	0,6532	0,4115	0,5130	51,30	Fair	2
PA K2	0,5630	0,8700	0,4867	0,6399	63,99	Fair	1

Tabel 7 Strategi perbaikan penyembelihan ayam skala kecil

Aspek Berkelanjutan	KPI Kritis	Strategi Perbaikan
Ekonomi	- <i>Manufacturing cost</i> - <i>Productivity</i>	- Mengelola <i>labor cost</i> lebih efisien dengan mendorong pekerja lebih efisien. - Mengurangi <i>overhead cost</i> misalnya biaya listrik Meningkatkan kapasitas produksi dan rendemen (Hwadmin, 2019).
Lingkungan	- <i>Waste minimization</i> - <i>Halal production practices</i>	Melakukan daur ulang limbah padat (Erlita, 2011) Memperhatikan tiga aspek penting penyembelihan halal (ayam yang disembelih, petugas penyembelih, dan proses penyembelihan) (Direktorat Kesehatan Masyarakat Veteriner dan Pasca Panen, 2010).
Sosial	- Bagian yang terlibat manajemen halal internal - <i>Halal training</i>	- Membentuk tim manajemen halal internal (LPPOM MUI, 2013). - Menyusun dokumen Sistem Jaminan Halal (SJH) (LPPOM MUI, 2008). - Mengajukan sertifikasi halal ke BPJPH - Ikut pelatihan halal LPPOM MUI (LPPOM MUI, 2013) atau <i>Halal Center</i> .

Strategi Perbaikan Penyembelihan Ayam Skala Kecil

Strategi perbaikan dilakukan pada KPI dengan nilai SPPI terkecil (KPI Kritis). Matriks strategi perbaikan pada Tabel 7. Strategi perbaikan dirumuskan dengan *brainstorming* dan studi literatur. Berdasar Tabel 6, ada strategi yang lebih mudah diterapkan dan tidak perlu modal besar. Diantaranya pengelolaan upah pekerja dan pengurangan biaya utilitas guna mengurangi *manufacturing cost*. Upah dapat dikelola dengan menentukan upah pekerja per produk. Jika pekerja melebihi target produksi, maka mendapat upah lebih banyak. Mengurangi biaya utilitas (penggunaan air dan listrik) dengan cahaya alami jika penyembelihan pagi atau siang hari. Menurut Veitch (2006), pencahayaan alami menggunakan *skylight* efektif menghemat listrik. Menurut Primayatna *et al.* (2015), sistem *skylight* memasukkan cahaya matahari melalui lubang cahaya ke ruang kerja. Jika strategi tersebut diterapkan diharapkan aspek ekonomi indeks kinerja berkelanjutan PA skala kecil meningkat.

Strategi lain memperdalam pemahaman pekerja mengenai tiga aspek penting penyembelihan halal. Direktorat Kesehatan Masyarakat Veteriner dan Pasca Panen (2010) menyebutkan terdapat 3 aspek tersebut adalah ayam yang disembelih, petugas penyembelih, dan cara penyembelihan. Menurut (Sucipto *et al.*,

2020), banyak penyembelihan ayam skala kecil belum tersertifikasi halal karena alat produksinya belum mendukung penerapan SJH. Penting pendalaman pemahaman penyembelihan halal. Disarankan penggantian alat pendukung produksi agar lebih efisien. Menurut (Sucipto *et al.*, 2020), alat penyembelihan ayam sesuai kapasitas mendukung implementasi SJH, untuk PA skala kecil alat pengantung ayam sederhana dapat mengatasi *Halal Control Point* (HCP) pengumpulan ayam pasca penyembelihan. Sosialisasi pengendalian risiko rantai pasok halal penting. Noerdyah *et al.*, (2020) merumuskan strategi pengendalian risiko rantai pasok halal, yaitu penyuluhan higienitas penanganan daging, penyimpanan produk halal, dan pemakaian es batu ketika listrik padam. Jika strategi itu diterapkan aspek lingkungan indeks kinerja berkelanjutan di PA skala kecil meningkat.

Pembentukan tim manajemen halal internal dan mengikuti *halal training* juga mudah diterapkan. Hal ini akan meningkatkan aspek sosial indeks kinerja berkelanjutan di PA skala kecil.

KESIMPULAN

Penelitian indeks kinerja keberlanjutan pada dua penyembelihan ayam (PA) skala kecil diperoleh overall SPPI sebesar 51,30 % dan 63,99 %. PA skala kecil memperoleh performance level

“Fair” atau indeks kinerja produksi berkelanjutannya cukup atau sedang. Strategi perbaikan PA skala kecil terfokus menekan manufacturing cost dengan mengelola labor cost dan overhead cost. Meningkatkan productivity melalui peningkatan kapasitas produksi dan rendemen. Pegurangan limbah dengan mendaur ulang limbah padat seperti bulu. Meningkatkan halal production practices dengan mengikuti prosedur penyembelihan halal, membentuk tim manajemen halal internal, dan mengikuti halal training. Penerapan strategi perbaikan diharapkan meningkatkan indeks kinerja produksi berkelanjutan, khususnya aspek lingkungan usaha penyembelihan ayam skala kecil.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Universitas Brawijaya atas dukungan anggaran penelitian dan publikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisatriyo, B. P., Liquidanu, E., Suletra, I.W. 2019. Persiapan Dokumentasi SJH pada Produksi Tempe IKM Tempe Samodra Sesuai Amanat Undang-Undang Nomor 33 Tahun 2014, in: Seminar Dan Konferensi Nasional IDEC 2019. pp. 1–10.
- Amrina, E., Vilsa, A., L. 2015. Key Performance Indicators for Sustainable Manufacturing Evaluation in Cement Industry, in: 12th Global Conference on Sustainable Manufacturing Key. pp. 19–23. doi.org/10.1016/j.procir.2014.07.173
- Amrina, E., Yusof, S. 2011. Key Performance Indicators For Sustainable Manufacturing Evaluation in Automotive Companies Key Performance Indicators for Sustainable Manufacturing Evaluation In Automotive Companies, in: Proceedings of the 2011 IEEE IEEM. doi.org/10.1109/IEEM.2011.6118084
- Ayhan, M. B. 2013. A Fuzzy AHP Approach for Supplier Selection Problem: A Case Study in A Gear Motor Company. *Int. J. Manag. Value Supply Chain.* 4, 10–23. doi.org/10.5121/ijmvsc.2013.4302
- Budimanta, A., Prasetyo, A., Rudito, B. 2004. Corporate Social Responsibility: Jawaban Bagi Model Pembangunan Indonesia Masa Kini. Indonesia Center for Sustainable Development, Jakarta.
- Chang, D. 1996. Applications of The Extent Analysis Method on Fuzzy AHP. *Eur. J. Oper. Res.* 95, 649–655.
- Chuang, M., Chen, W., Liou, J. J. H. 2008. A Fuzzy MCDM Approach for Evaluating Corporate Image and Reputation in the Airline Market. *Qual. Quant.* 1079–1091. doi.org/doi:10.1007/s11135-009-9259-2
- Da Silva, V. P., Werf, H. M. G., Van Der, Sebastião, R. S., Corson, M. S. 2014. Environmental Impacts of French and Brazilian Broiler Chicken Production Scenarios : An LCA Approach. *J. Environ. Manage.* 133, 222–231. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2013.12.011
- Direktorat Kesehatan Masyarakat Veteriner dan Pasca Panen, 2010. Pedoman Produksi dan Penanganan Daging Ayam Higienis. Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Erlita, D. C. 2011. Pengelolaan Dampak Limbah Pemotongan Ayam dan Dampaknya Terhadap Masyarakat Sekitar. Universitas Diponegoro.
- Ferrarez, A. H., Oliveira, D., Lacerda, A. F., Costa, J. M., Aparisi, F. S. 2016. Supplying The Energy Demand in The Chicken Meat Processing Poultry with Biogas. *Ing. e Investig.* 36, 118–121. dx.doi.org/10.15446/ing.investig.v36n1.52567
- Haryono, Sari, L. M. 2016. Analisis Faktor Penyebab Keterlambatan Pengiriman Produk Arnotts Ke Alfamart Area Jabodetabek dan Banten PT Intan Utama Logistik Tahun 2015. *J. Manaj. Bisnis Transp. dan Logistik* 3, 11–20.
- Hidayati, L., Astuti, R., Sucipto, S. 2020. Sustainable Production Performance Index Measure in Small Scale Chicken Slaughtering, in: International Conference on Innovation and Technology. pp. 1–8. doi.org/10.1088/1755-1315/524/1/012017
- Holah, J. 2014. Food Safety Management: Chapter 24 (Hygiene in Food Processing and Manufacturing). Elsevier Inc., London. doi.org/10.1016/B978-0-12-381504-0.00024-X
- Hwadmin. 2019. Ways yo Maximize Yield Throughout Poultry Processing. URL https://delongs.com/ways-to-maximize-yield-throughout-poultry-processing/ (accessed 11.16.19).

- Kafa, N., Hani, Y., El Mhamedi, A. 2013. Sustainability Performance Measurement for Green Supply Chain Management. *IFAC Proc.* Vol. 6, 71–78. doi.org/10.3182/20130911-3-BR-3021.00050
- Kementrian Agama. 2017. Kemenag Usulkan Tambahan Kuota Haji 1439H/2018M. URL <https://kemenag.go.id/berita/read/506507/kemenag-usulkan-tambahan-kuota-haji-1439h-2018m> (accessed 9.12.18).
- Kibira, D., Brundage, M. P., Feng, S., Morris, K. 2018. Procedure for Selecting Key Performance Indicators for Sustainable Manufacturing. *J. Manuf. Sci. Eng.* 140, 1–8. doi.org/10.1115/1.4037439
- Krajnc, D., Glavic, P. 2003. Indicators of Sustainable Production. *Clean Techn Env. Policy* 279–288. doi.org/10.1007/s10098-003-0221-z
- LPPOM MUI. 2013. Pedoman Pemenuhan Kriteria Sistem Jaminan Halal di Industri Pengolahan. Majelis Ulama Indonesia, Jakarta.
- LPPOM MUI. 2008. Panduan Umum Sistem Jaminan Halal LPPOM – MUI. Majelis Ulama Indonesia, Jakarta.
- Maisana, Z., Hartoyo, S., Fahmi, I., Wijaya, H. 2012. Pendekatan Total Quality Management Produk Broiler Tolakan. *J. Manaj. Agribisnis* 9, 163–172. doi.org/10.17358/jma.9.3.163-172
- Marpana, R. A. U. J. 2016. Effect of Different Dress Weight Categories on Yield Part Percentage and Relationship of Live and Dress Weight of Broiler Carcasses Slaughter at Different Conditions. *J. Food Sci. Technol. Nepal* 9, 31–38. //doi.org/10.3126/jfstn.v9i0.14760
- Mayasari. 2007. Memilih Makanan yang Halal. Quntum Media, Tangerang.
- Noerdyah, P.S., Astuti, R., Sucipto. 2020. Mitigasi risiko kesejahteraan hewan, kehalalan, dan keamanan rantai pasok industri daging ayam broiler skala menengah. *Livest. Anim. Res.* 18, 311–325.
- Nuraini. 2018. Halalan Thayyiban Alternatif Qurani untuk Hidup Sehat. *Al-Mu'ashirah* 15, 82–93.
- Primayatna, I. B. G., Manik, I. W. Y., Ngurah, B. I. B. 2015. Kajian Penataan Skylight dan Lampu Matahari Pada Atap Bangunan Dapat Meningkatkan Kinerja Sistem Pencahayaan Alami Ruang Dalam (Studi Kasus pada Rumah Tinggal). Bukit Jimbaran.
- Rahman, A. A., Singhry, H. B., Hanafiah, M. H., Abdul, M. 2016. Influence Of Perceived Benefits And Traceability System On The Readiness For Halal Assurance System Implementation Among Food Manufacturers. *Food Control.* 73, 1318–1326. doi.org/10.1016/j.foodcont.2016.10.058
- Rahmatin, N., Sucipto, S., Lestari, E. R. 2019. Analisis Rantai Nilai Berbagai Skala Usaha Ayam Broiler di Kabupaten Jombang, Jawa Timur. *J. Teknol. dan Manaj. Agroindustri* 8, 183–196. doi.org/10.21776/ub.industria.2019.008.03.3
- Saaty, T. L., 2008. Decision Making with The Analytic Hierarchy Process. *Int. J. Serv. Sci.* 1, 83–98.
- Saeed, M. A., Kersten, W. 2017. Supply Chain Sustainability Performance Indicators - A Content Analysis Based on Published Standards and Guidelines. *Logist. Res.* 10, 1–19. doi.org/10.23773/2017
- Saptana, Daryanto, A. 2013. Dinamika Kemitraan Usaha Agribisnis Berdayasaing dan Berkelanjutan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta.
- Sethi, G., Pal, P. 2001. Energy Efficiency in Small Scale Industries: An Indian Perspective. *Proc. ACEEE Summer Study Energy Effic. Ind.* 1, 171–182.
- Singh, R. K., Murty, H. R., Gupta, S. K., Dikshit, A.K. 2012. An Overview of Sustainability Assessment Methodologies. *Ecol. Indic.* 15, 281–299. doi.org/10.1016/j.ecolind.2011.01.007
- Singh, R. K., Murty, H. R., Gupta, S. K., Dikshit, A.K. 2007. Development of Composite Sustainability Performance Index for Steel Industry. *Ecol. Indic.* 7, 565–588. doi.org/10.1016/j.ecolind.2006.06.004
- Sopadang, A., Wichaisri, S., Banomyong, R. 2017. Sustainable Supply Chain Performance Measurement A Case Study of the Sugar Industry, in: *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Rabat, Morocco, April 11-13, 2017.* pp. 1–12.

- Sucipto, S., Kusumaningrum, A. W., Setiawan, D. T. 2018. Evaluasi Kinerja Waralaba Olahan Ayam dengan Rantai Pasok Tersentralisasi dan Terdesentralisasi di Kota Malang. *J. Tek. Ind.* 8, 73–84.
- Sucipto, S., Wardani, R. I., Kamal, M. A., Setiawan, D. T. 2020. Analisis Teknoekonomi Alat Penyembelihan Ayam Untuk Mendukung Implementasi Sistem Jaminan Halal. *J. Teknol. Ind. Pertan.* 30, 72–81.
doi.org/10.24961/j.tek.ind.pertan.2020.30.1.72
- Tajbakhsh, A., Hassini, E. 2014. A Data Envelopment Analysis Approach to Evaluate Sustainability in Supply Chain Networks. *J. Clean. Prod.* 74–85.
doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.07.054
- Tas, A. 2012. A Fuzzy AHP Approach For Selecting A Global Supplier in Pharmaceutical Industry. *African J. Bus. Manag.* 6, 5073–5084.
doi.org/10.5897/AJBM11.2939
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2008 Tentang Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah.
- Veitch, J.A. 2006. *Creating the Productive Workplace: Chapter Lighting for High Quality Work-places.* Taylor and Francis, London.
- Velimirovi, D., Velimirovi, M., Stankovi, R. 2011. Role and Importance of Key Performance. *Serbian J. Manag.* 6 63 - 72 6, 63–72.
- Widyanti, V. 2019. Analisis Fungsi Manajemen Operasional di PT So Good Food Wonoayu Sidoarjo. *AGORA* 7, 1–6.
- Yakovelva, N., Sarkis, J., Sloan, T. 2009. Sustainable Benchmarking of Food Supply Chains. Clark University, Worcester.
- Yanti, V.A., Amanah, S., Muldjono, P. 2018. Faktor yang Mempengaruhi Keberlanjutan Usaha Mikro Kecil Menengah di Bandung dan Bogor. *J. Pengkaj. dan Pengemb. Teknol. Pertan.* 20, 137–148.

AUTHOR GUIDELINES

Term and Condition

1. Types of paper are original research or review paper that relevant to our Focus and Scope and never or in the process of being published in any national or international journal
2. Paper is written in good Indonesian or English
3. Paper must be submitted to <http://journal.trunojoyo.ac.id/agrointek/index> and journal template could be download here.
4. Paper should not exceed 15 printed pages (1.5 spaces) including figure(s) and table(s)

Article Structure

1. Please ensure that the e-mail address is given, up to date and available for communication by the corresponding author
2. Article structure for original research contains

Title, The purpose of a title is to grab the attention of your readers and help them decide if your work is relevant to them. Title should be concise no more than 15 words. Indicate clearly the difference of your work with previous studies.

Abstract, The abstract is a condensed version of an article, and contains important points of introduction, methods, results, and conclusions. It should reflect clearly the content of the article. There is no reference permitted in the abstract, and abbreviation preferably be avoided. Should abbreviation is used, it has to be defined in its first appearance in the abstract.

Keywords, Keywords should contain minimum of 3 and maximum of 6 words, separated by semicolon. Keywords should be able to aid searching for the article.

Introduction, Introduction should include sufficient background, goals of the work, and statement on the unique contribution of the article in the field. Following questions should be addressed in the introduction: Why the topic is new and important? What has been done previously? How result of the research contribute to new understanding to the field? The introduction should be concise, no more than one or two pages, and written in present tense.

Material and methods, “This section mentions in detail material and methods used to solve the problem, or prove or disprove the hypothesis. It may contain all the terminology and the notations used, and develop the equations used for reaching a solution. It should allow a reader to replicate the work”

Result and discussion, “This section shows the facts collected from the work to show new solution to the problem. Tables and figures should be clear and concise to illustrate the findings. Discussion explains significance of the results.”

Conclusions, “Conclusion expresses summary of findings, and provides answer to the goals of the work. Conclusion should not repeat the discussion.”

Acknowledgment, Acknowledgement consists funding body, and list of people who help with language, proof reading, statistical processing, etc.

References, We suggest authors to use citation manager such as Mendeley to comply with Ecology style. References are at least 10 sources. Ratio of primary and secondary sources (definition of primary and secondary sources) should be minimum 80:20.

Journals

Adam, M., Corbeels, M., Leffelaar, P.A., Van Keulen, H., Wery, J., Ewert, F., 2012. Building crop models within different crop modelling frameworks. *Agric. Syst.* 113, 57–63. doi:10.1016/j.agsy.2012.07.010

Arifin, M.Z., Probawati, B.D., Hastuti, S., 2015. Applications of Queuing Theory in the Tobacco Supply. *Agric. Sci. Procedia* 3, 255–261. doi:10.1016/j.aaspro.2015.01.049

Books

Agrios, G., 2005. *Plant Pathology*, 5th ed. Academic Press, London.