

## **Penggunaan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) untuk Mengidentifikasi Risiko Usaha pada Kemitraan Broiler Non-Integrasi**

### **Utilization of Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) to Identify Business Risks in Non-Integrated Broiler Partnerships**

**Agung Heri Susantho<sup>1\*</sup>, Dwi Yulianingsih<sup>2</sup>, Restiyana Agustine<sup>3</sup>**

<sup>1,2</sup>PT Mensana Citra Bengawan; Jl. Nusa Indah Blok 4 No.21, Karanganyar, Jawa Tengah, (0271) 8205158

<sup>3</sup>Departemen Sosial Ekonomi Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada  
e-mail: \*[agung.susantho13@gmail.com](mailto:agung.susantho13@gmail.com)

#### **ABSTRAK**

Risiko yang paling sering dihadapi oleh perusahaan kemitraan ayam broiler yaitu berkaitan dengan produksi, pemasaran dan keuangan. Penelitian ini bertujuan untuk memahami risiko dalam pengelolaan produksi, pemasaran dan keuangan pada peternakan ayam broiler di perusahaan kemitraan non integrator, Kabupaten Wonogiri. Penelitian dilakukan pada bulan September-Desember 2022 pada enam perusahaan kemitraan. Metode yang dilakukan adalah wawancara mendalam dengan kepala region, wakil kepala region produksi, kordinator marketing region dan kepala unit. Data diolah menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Sumber risiko produksi pada perusahaan kemitraan ayam broiler non-integrasi: *Day Old Chicken* (DOC), pakan, layout kandang, sumber air, iklim dan cuaca, tipe kandang, sumber daya manusia (SDM), dan manajemen pemeliharaan. Sumber risiko pemasaran: kualitas produk, harga kontrak, fluktuasi harga *live bird* (LB) dan tipe pembeli. Sumber risiko keuangan: kurangnya modal, tingginya input, tingginya rugi produksi dan pendapatan bergantung pada ayam. Berdasarkan nilai *Risk Priority Number* (RPN), sumber risiko utama yang menjadi faktor penghambat keberhasilan perusahaan kemitraan non-integrasi di Kabupaten Wonogiri, berturut-turut adalah fluktuasi harga LB, tingginya input, SDM, manajemen pemeliharaan dan tingginya rugi produksi. Strategi yang dapat diambil untuk memitigasi sumber-sumber risiko tersebut, antara lain diversifikasi unit usaha, integrasi vertikal, kontrak produksi, kontrak pemasaran, lindung nilai (hedging), dan asuransi.

**Kata kunci:** Inti Plasma, Nilai Risiko, Produksi, Pemasaran, Keuangan

#### **ABSTRACT**

*Production, marketing, and finances become risks that broiler partnership companies encounter most frequently. This study aimed to understand the risk of managing production, marketing, and finances aspects of broiler farming in non-integrator partnership enterprises in Wonogiri Regency. Six cooperation firms hosted the research from September to December 2022. In-depth interviews with regional heads, deputy heads of production regions, regional marketing coordinators, and unit heads were used to collect the data. Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) was used to analyze the data. Sources of production risk in non-integrated broiler partnership companies: Day Old Chicken (DOC), feed, cage layout, water source, climate and weather, type of cage,*

*human resources, and maintenance management. Sources of marketing risk: product quality, contract prices, fluctuations in live bird (LB) prices, and types of buyers. Sources of financial risk: lack of capital, high inputs, high production losses, and income depending on chickens. Based on the value of the Risk Priority Number (RPN), the primary risk sources inhibiting factors for the success of non-integrated partnership companies in Wonogiri Regency are fluctuations in the price of LB, high inputs, human resources, maintenance management, and high production losses, respectively. Strategies that can be taken to mitigate these risk sources include business unit diversification, vertical integration, production contracts, marketing contracts, hedging, and insurance.*

**Keywords:** Finance, Marketing, Partnership, Production, Risk Value

## PENDAHULUAN

Indonesia memproduksi 6,4% lebih banyak daging ayam broiler pada tahun 2021 dibandingkan tahun sebelumnya. Menelisik data satu lustrum kebelakang didapati bahwa puncak produksi daging ayam broiler berada pada tahun 2019 dengan total produksi nasional 3.495.095 ton, begitupun juga dengan konsumsi perkapita daging ayam broiler yaitu 13,09 kg/ tahun. Sentral produsen daging ayam broiler di Indonesia masih berada di Pulau Jawa. Setelah Provinsi Jawa Barat, Jawa Tengah merupakan provinsi penghasil daging ayam broiler terbanyak kedua secara nasional, kemudian disusul Provinsi Jawa Timur. Provinsi Jawa Tengah, produksi daging ayam broiler meningkat 5,86% antara tahun 2020 dan 2021 (Badan Pusat Statistik, 2022). Karena produktivitas daging ayam broiler yang meningkat setiap tahunnya perlu diimbangi dengan penyerapan pasar yang juga meningkat untuk menstabilkan harga ayam hidup/ LB.

Meskipun kualitas daging ayam broiler lebih tinggi dibanding daging lainnya serta dapat diperoleh dengan harga yang terjangkau, ternyata ayam pedaging menghadapi berbagai masalah pelik, baik internal maupun eksternal. Masalah seperti itu dapat menempatkan peternak pada risiko dan ketidakpastian yang cukup besar (Habibulloh & Wening, 2022; Ramadhan et al., 2018).

Peternak ayam broiler di Indonesia memiliki dua cara dalam memproduksi ayam broiler, yaitu peternak mandiri dan peternak mitra perusahaan (Saputra et al., 2018). Perusahaan yang bermitra dengan peternak juga terdiri dari dua jenis yaitu perusahaan terintegrasi dan perusahaan non-integrasi.

Fluktuasi harga LB adalah bukti bahaya yang terkait dengan peternakan ayam broiler. Hal ini menggambarkan potensi risiko kerugian yang terkait dengan ekspansi perusahaan kemitraan broiler. Oleh karena itu, kondisi ini harus diselidiki karena merugikan perusahaan kemitraan broiler. Saat memproduksi ayam broiler, perusahaan inti harus mempertimbangkan seberapa besar risiko yang bersedia mereka ambil pada setiap periode. Risiko yang paling sering dihadapi oleh usaha peternakan ayam broiler adalah yang berkaitan dengan produksi, pemasaran dan keuangan (Adeyonu et al., 2021; Ramadhan et al., 2018).

Kabupaten Wonogiri dengan jumlah penduduk sebanyak 1.049.292 jiwa pada tahun 2021, merupakan salah satu kabupaten di Jawa Tengah yang mengalami pertumbuhan produksi daging ayam broiler yang tinggi dengan persentase pertumbuhan antara tahun 2020-2021 sebesar 188,89% (Badan Pusat Statistik, 2022). Pertumbuhan produksi daging ayam broiler di Kabupaten Wonogiri sering mengalami

masalah dengan aspek produksi, pemasaran dan keuangan di perusahaan kemitraan. Beberapa studi sebelumnya tentang peternakan ayam broiler telah diperiksa, tetapi hanya mencakup sebagian kecil dari risiko produksi dan memberikan sedikit data tentang risiko pemasaran dan keuangan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memahami risiko yang terlibat dalam pengelolaan produksi, pemasaran dan bahaya keuangan yang terkait dengan peternakan ayam broiler di perusahaan kemitraan non integrator di Kabupaten Wonogiri.

### **METODE PENELITIAN**

Penelitian dilakukan pada bulan September-Desember 2022 pada enam kemitraan ayam broiler non-integrasi di Kabupaten Wonogiri, antara lain Broiler Non-Integrated Enterprise (BNIE) 01, BNIE 02, BNIE 03, BNIE 04, BNIE 05, dan BNIE 06, sedangkan WNG adalah kode untuk kabupaten Wonogiri. Metode yang dilakukan adalah wawancara mendalam dengan kepala region, wakil kepala region produksi, kordinator marketing region dan kepala unit. Wawancara dilakukan secara terstruktur maupun tidak terstruktur sehingga diperoleh informasi mengenai sumber risiko produksi, risiko pemasaran dan risiko keuangan dalam menjalankan bisnis perusahaan kemitraan pada ayam broiler.

Triangulasi sumber dan teknik merupakan metode yang digunakan dalam penelitian ini untuk memverifikasi keakuratan data. Triangulasi adalah suatu metode untuk memastikan keakuratan data dengan menggunakan berbagai sumber dan pendekatan untuk mengumpulkan sejumlah data yang dapat diperhitungkan, baik itu triangulasi sumber dan teknis. Triangulasi sumber adalah proses pengumpulan data dari

beberapa sumber dengan menggunakan metodologi yang sejenis. Triangulasi teknis memanfaatkan banyak metodologi untuk pengumpulan datanya dari sumber yang sama (Sugiyono, 2021). Teknik triangulasi data dilakukan secara konstan untuk menghasilkan data yang jenuh, sehingga dapat dilanjutkan dengan analisis data menggunakan model Miles dan Hubberman. tiga tahapan yang dilakukan dalam analisis data, yaitu pemadatan data, penyajian data dan penarikan kesimpulan (Miles et al., 2014).

Menurut Alijoyo et al., (2020), dalam menggunakan metode FMEA, terdapat beberapa tahap yang perlu dilakukan, yaitu:

1. Mengobservasi dan memilih proses yang memiliki potensi kegagalan, menggunakan metode *Decision Tree Analysis* (Analisis Pohon Keputusan).
2. Mengidentifikasi dampak dari setiap modus kegagalan, menggunakan metode *Cause and Effect Analysis* (Analisis Sebab Akibat).
3. Membuat kriteria dampak keparahan (S), kriteria kemungkinan terjadi (O) dan kriteria kemungkinan kegagalan deteksi (D). Diperlukan juga untuk membuat kriteria masing-masing parameter. Setiap parameter disusun secara kualitatif kemudian disajikan secara kuantitatif menggunakan skala numerik 1-10. Harus ditekankan bahwa ada korelasi langsung antara keparahan dengan signifikansi dampak.
4. Menentukan nomor prioritas risiko setiap modus kegagalan atau RPN. Pada tahap ini, peneliti mengalikan setiap peringkat parameter S, O dan D yang telah ditetapkan untuk menentukan RPN.

$$RPN = S \times O \times D$$

Keterangan:

RPN	= Risk Priority Number
S	= Severity
O	= Occurance
D	= Detectability

- Peneliti mengurutkan peringkat kekritisannya, misalnya tinggi, sedang dan terendah dapat digunakan untuk mengurutkan kategori ini. Misalnya, nilai RPN maksimum untuk parameter S, O dan D dengan skala penilaian 1-10 adalah  $10 \times 10 \times 10 = 1000$  sedangkan nilai RPN terendah adalah  $1 \times 1 \times 1 = 1$ . Sangat penting untuk menilai pemeringkatan kekritisannya. Hal ini dilakukan untuk mempermudah dalam menentukan prioritas penanganan dan pengendalian untuk setiap kemungkinan kegagalan.
- Menetapkan saran penanganan atau pengendalian untuk mengurangi risiko kegagalan. Pada tahap ini peneliti memutuskan tindakan yang akan diambil untuk menurunkan peringkat satu atau lebih kriteria (S, O dan D). Memastikan bahwa langkah-langkah yang diambil mampu mengurangi peringkat keparahan dan/atau peringkat kemungkinan terjadinya risiko dan/atau peringkat deteksi risiko.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Manajemen risiko harus menjadi bagian dari proses pengambilan keputusan untuk membantu memilih

antara pilihan secara lebih akurat. Ketika sampai pada pengambilan keputusan, pembuat keputusan sering kesulitan untuk mengetahui alternatif mana yang harus dipilih. Salah satu metode yang sering dipakai adalah penggunaan *Decision Tree* (DT), dalam melakukan proses pengambilan keputusan. Pendekatan DT membantu untuk mendeskripsikan secara visual beberapa pilihan keputusan (Alijoyo et al., 2021).

Fokus dalam penelitian ini adalah risiko produksi, risiko pemasaran dan risiko keuangan. Setiap risiko tersebut masing-masing divisualisasikan dengan menggunakan metode DT dan pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan wawancara mendalam kepada narasumber, dapat dilihat pada Tabel 1.

Teknik DT merupakan salah satu metode yang dapat memberikan hasil analisis optimal dalam mengambil keputusan (Mittal et al., 2017). Ada beberapa metode yang tersedia untuk pengambilan keputusan tetapi DT menonjol karena keunggulannya, kesederhanaan penggunaan dan pembenaran hasil yang kuat, metode ini membantu perusahaan keluar dari situasi yang sulit, penerapan metode ini memberi pengelola perusahaan jaminan untuk bergerak maju dan meningkatkan produktivitas (Mittal et al., 2017). Hasil visualisasi DT dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.

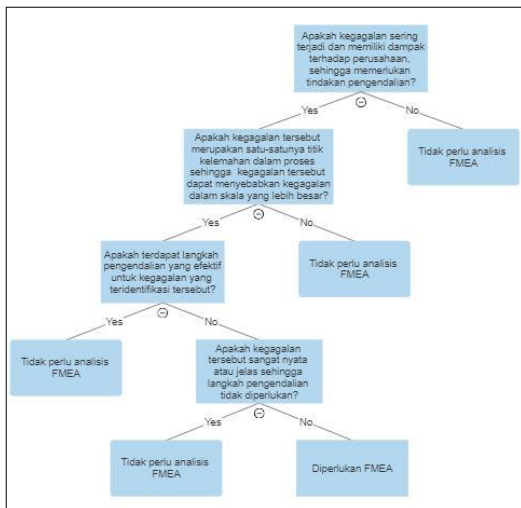
Tabel 1. Daftar Narasumber

No	Kode Perusahaan	Jabatan Struktural	Usia (tahun)	Pengalaman Bekerja di Kemitraan Broiler (tahun)	Lama Bekerja di Perusahaan Saat Ini (tahun)
1.	BNIE-WNG01	Kepala Unit	42	18	10
2.	BNIE-WNG02	Kepala Unit	35	12	3,5
3.	BNIE-WNG03	Kepala Region	43	21	3,5
4.	BNIE-WNG03	Kepala Unit	43	18	3,5
5.	BNIE-WNG04	Kepala Unit	35	11	3

6.	BNIE-WNG04	Wakil Kepala Region Divisi Produksi	41	16	3
7.	BNIE-WNG04	Wakil Kepala Region Divisi Pemasaran	36	13	3
8.	BNIE-WNG05	Kepala Unit	35	11	4
9.	BNIE-WNG06	Kepala Unit	33	10	4

Apabila dianalisis DT keputusan memerlukan FMEA maka dilanjutkan dengan mengidentifikasi sumber risiko di setiap faktor, menggunakan metode *Cause Effect Analysis* (CEA). CEA merupakan metode yang berguna sebagai alat yang digunakan untuk membantu memetakan sumber risiko. Akan lebih baik jika proses pengumpulan data untuk CEA melibatkan sejumlah pihak yang mungkin terkena dampak risiko (Alijoyo et al., 2020a; Coccia & CNR, 2018).

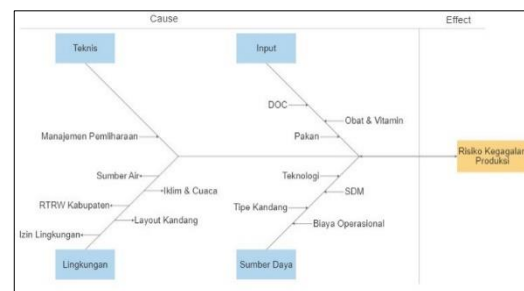
Variabel sumber daya meliputi tipe kandang, teknologi kandang, biaya operasional dan sumber daya manusia. Variabel lingkungan meliputi tata ruang kandang, izin lingkungan, rencana tata ruang dan wilayah (RT/RW kabupaten). Terakhir variabel teknis meliputi penggunaan manajemen yang baik dalam pemeliharaan ayam broiler. Diagram CEA risiko produksi dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Visualisasi *Decision Tree*

### Risiko Produksi

Input, sumber daya, lingkungan dan teknis merupakan empat variabel penyebab munculnya risiko dalam faktor produksi di kemitraan ayam broiler. Variabel input meliputi DOC, pakan, obat-obatan, vitamin dan vaksin.



Gambar 2. Visualisasi CEA Faktor Risiko Produksi

Berdasarkan Gambar 2, faktor input yang mempengaruhi risiko kegagalan dalam produksi adalah DOC, Pakan dan penggunaan obat-obatan. Kualitas DOC broiler berpengaruh terhadap hasil akhir pemeliharaan broiler. Salah satu strategi untuk mengurangi kerugian ekonomi dalam produksi ayam broiler dapat dicegah dengan mensortir DOC yang berkualitas buruk dan mengusahakan DOC bisa mengakses pakan dan minum secepatnya serta tidak lebih dari 36 jam dari menetas (Cardeal et al., 2020; Jong et al., 2016; Mesquita et al., 2021; Nariņç & Aydemir, 2021; Özlü et al., 2020;

Ribeiro et al., 2018) Pakan menyumbang biaya produksi 70-80% dari biaya pokok produksi, sehingga baik buruknya performan dipengaruhi dari kualitas pakan (Chatterjee & Rajkumar, 2015). Cemaran mikotoksin dalam jumlah rendah di pakan, menjadi masalah saat ini di peternakan. Mikotoksin bersifat residual akumulatif, serta mampu mempengaruhi fungsi ginjal dan hati. Metabolit dari mikotoksin dapat juga mencemari produk hewani karena dapat menginfiltrasi kedalam jaringan hewan. Wujud mitigasi dari risiko mikotoksin dilakukan dengan penambahan *oxihumate* dan *cholestyramine* pada pakan (Ali et al., 2020; Haque et al., 2020; Kolawole et al., 2020).

Penggunaan *Antibiotic Growth Promotor* (AGP) di Indonesia sudah dilarang, berdasarkan Undang-Undang No. 18/ 2019, yang melarang penggunaan pakan yang mengandung hormon atau antibiotik tertentu sebagai bahan pakan tambahan, dan Undang-Undang No. 41/ 2014, yang mengatur tentang peternakan dan kesehatan hewan. Didukung juga dengan Peraturan Menteri Pertanian No. 14 Tahun 2017 tentang klasifikasi obat hewan, penggunaan AGP dalam pakan telah dilarang oleh pemerintah mulai 1 Januari 2018. Peraturan Menteri Pertanian No. 22 Tahun 2017 tentang registrasi dan peredaran pakan, yang mengamanatkan deklarasi untuk tidak menggunakan AGP dalam formula pakan. Diawal pelarangan ini performan ayam broiler mengalami penurunan yang cukup tinggi, dan pengganti AGP belum bisa memberikan dampak seefisien dan seefektif AGP. Surat edaran No. 09160/PK.350/F/12/2019 Kementrian Pertanian Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan secara resmi melarang penggunaan antibiotik Colistin pada hewan. Menambah

sulitnya untuk mencapai performan ayam menjadi lebih baik. (ASOHI, 2019; Indonesia, 2014; Kementrian Pertanian, 2017).

Berdasarkan Gambar 2, faktor sumber daya yang mempengaruhi risiko kegagalan dalam produksi adalah tipe kandang dan teknologi kandang. Perusahaan inti saat ini memilih peternak plasma yang memiliki kandang dengan tipe *semi closed house* atau *full closed house*. Pemanfaatan kandang tipe *closed house* merupakan salah satu wujud usaha peternak dalam pencapaian profit yang maksimal, sehingga banyak yang merenovasi kandangnya (Susantho & Agustine, 2022). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya bahwa jenis kandang berpengaruh signifikan terhadap produktifitas ayam broiler (Andri et. al., 2022; Marom et al., 2017). Perusahaan inti kurang tertarik dengan kandang tipe *open house* karena performan pencapaiannya yang tidak stabil. Hal ini dikarenakan suhu dan kelembapan lingkungan kandang berpengaruh nyata terhadap performan ayam broiler (Pakage et al., 2018). Kandang tipe *closed house* yang saat ini sudah banyak dimiliki oleh peternak plasma, merupakan kandang modern dengan kemampuan otomatisasi yang memungkinkan penyesuaian suhu, kelembapan dan sirkulasi udara untuk memenuhi kebutuhan ayam broiler (Mukminah & Purwasih, 2019).

Faktor lingkungan yang mempengaruhi risiko kegagalan dalam produksi adalah *layout* kandang dan izin lingkungan kandang. Salah satu bentuk dari aplikasi terkait kesejahteraan hewan adalah memperhatikan perkandangan, baik itu tata letak kandang (*layout*) dan menyesuaikan manajemen pemeliharaan dengan tipe kandangnya. Faktor penting dalam kesejahteraan hewan dalam pemeliharaan ayam broiler adalah merancang lingkungan yang sesuai bagi

pertumbuhannya. Oleh sebab itu kesejahteraan ayam broiler dipengaruhi oleh kondisi kandang (Fortomaris et al., 2007). Penerapan kesejahteraan hewan dalam pemeliharaan ayam broiler dapat mendukung pertumbuhan ayam sesuai dengan target performannya, sehingga ayam lebih sehat. Dengan menerapkan kesejahteraan hewan, peternak bisa mengurangi faktor immunosupresif (Hoerr, 2010).

Peternak yang acuh terhadap izin lingkungan kandang biasanya berakhir dengan konflik sosial. Konflik sosial dan protes akibat pencemaran lingkungan yang dirasakan warga di sekitar peternakan ayam broiler menjadi alasan utama penutupan usaha peternakan ayam broiler. Jarak yang disarankan dari peternakan ke pemukiman warga setidaknya sejauh 500m, peternak juga diharapkan menggunakan obat pada kotoran ayam mereka yang bisa membunuh larva lalat, dan senantiasa berkomunikasi dengan warga apabila ada penambahan kapasitas atau pergantian manajemen pemeliharaan yang bisa berdampak pada lingkungan sekitar (Andhini et al., 2022; Purnawati, 2020; Susantho & Agustine, 2022; Yuwono et al., 2021). Sebaiknya individu atau kelompok yang ingin mendirikan peternakan sebelumnya mempelajari terlebih dahulu dasar hukumnya. Hal ini agar tidak menjadi masalah di kemudian hari, untuk Pedoman Perizinan Pendaftaran Usaha Peternakan diatur oleh Keputusan Menteri Pertanian No.404/ Kpts/ OT.210/ 6/ 2002 dan Undang-Undang No.18 Tahun 2009 tentang Peternakan dan Kesehatan Hewan di Pasal 29 ayat (3), dikenal Izin Usaha Peternakan, yaitu izin dari pemerintah daerah kabupaten yang wajib dimiliki oleh perusahaan peternakan yang melakukan budidaya ternak dengan jenis dan jumlah ternak di atas skala usaha tertentu. Apabila

ditemukan dikemudian hari peternakan merugikan warga sekitar baik materil dan atau imateril bisa dikenakan kasus pidana sesuai Pasal 490 Kitab Undang-Undang Hukum Pidana (KUHP). Ditinjau dari segi hukum perdata terkait langkah hukum yang dapat dilakukan, sebagai pihak yang merasa dirugikan oleh ayam ternaknya diatur dalam Pasal 1368 Kitab Undang-Undang Hukum Perdata (KUH Perdata) (Azhari, 2022).

Berdasarkan Gambar 2, faktor teknis yang mempengaruhi risiko kegagalan dalam produksi adalah manajemen pemeliharaan. Perhatian khusus dalam manajemen pemeliharaan ayam broiler pada kandang tipe *closed house* adalah kondisi *litter*, kualitas udara dan kecepatan angin. *Litter* berfungsi sebagai penyerap kelembapan, sarana penguraian ekskreta ayam dan sebagai bahan insulasi antara lantai dengan ayam. Karena ayam broiler selalu berhubungan dengan *litter*, maka kondisinya harus diperhatikan karena sangat mempengaruhi performa broiler. Sehingga sangat perlu diperhatikan tingkat kelembapan dari *litter*, karena berbanding lurus dengan tingkat amonia (NH<sub>3</sub>). Hal tersebut bisa meningkatkan kemungkinan munculnya kasus *footpad dermatitis* dan kasus infeksi pernapasan seperti *Chronic Respiratory Disease* (Georgopoulou et al., 2017; Toledo et al., 2020).

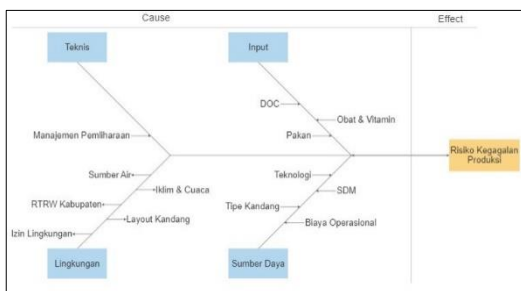
Kualitas udara sangat berpengaruh pada performa ayam broiler. Gas yang sering muncul di kandang ayam broiler dan sering terabaikan adalah CO<sub>2</sub> dan NH<sub>3</sub> sehingga kualitas udara dipengaruhi oleh kemampuan kapasitas kipas dalam melakukan pergantian udara di kandang (*exchange rate*) dan kecepatan angin. Kecepatan angin (*air velocity*) di kandang tipe *closed house* dengan model *tunnel system* merupakan salah satu faktor penting dalam menciptakan

optimasi lingkungan untuk pemeliharaan ayam broiler. Kecepatan angin menjadi indikator yang mempengaruhi tingkat stres dan jumlah penyakit pernapasan yang terjadi pada ayam broiler, sehingga sangat mempengaruhi performa ayam broiler (Corkery et al., 2013; Susantho & Agustine, 2022; Trifanov et al., 2019).

### Risiko Pemasaran

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat tiga variabel penyebab kegagalan pemasaran yang dihadapi oleh perusahaan kemitraan. Variabel tersebut adalah produk, pasar dan risiko kemitraan. Diagram CEA risiko pemasaran dapat dilihat pada Gambar 3.

Secara khusus, variabel produk meliputi faktor kualitas produk dimana daya hidup dan daya tahan sangat mempengaruhi performan ayam. Kematian ayam broiler selama proses budidaya dapat mengurangi jumlah yang dapat dipanen, sehingga hasil produk siap jual berupa ayam hidup mengalami penurunan dari total DOC awal. Apabila tidak terdapat nilai tambah dari produk yang dijual maka harga jualnya menjadi lebih rendah dan hal ini berkorelasi dengan pendapatan yang diperoleh perusahaan (Wantasen et al., 2020).



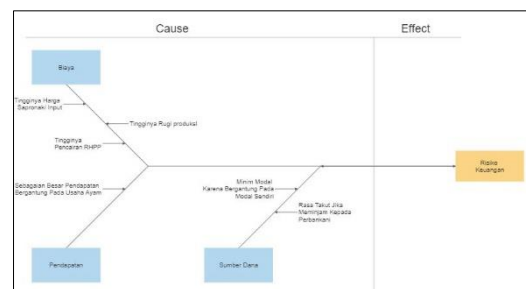
Gambar 3. Visualisasi CEA Faktor Risiko Pemasaran

Ayam broiler yang mengalami cekaman panas (*heat stress*) selama proses pemeliharaan, dapat mempengaruhi karakteristik kualitas karkasnya menjadi *pale, soft and*

*exudative* (PSE) atau pucat, lunak dan eksudatif. Hal ini dikarenakan *heat stress* mengubah laju dan tingkat glikolisis otot *postmortem* dan pH yang dihasilkan (Zhang et al., 2020). Hal tersebut sejalan dengan yang dilaporkan oleh Petracci et al., (2015), dimana daging ayam yang PSE memiliki kemampuan pengolahan yang rendah karena berkurangnya daya ikat air, tekstur lunak dan warna pucat. Hal tersebut dikarenakan karena kelainan otot idiopatik dan miopati yang rentan terhadap induksi stres. Daging dada yang terkena miopati pektoral kurang diterima konsumen. Kejadian yang sering ditemui adalah *white stripping* (karakteristik urat daging ditandai dengan lurik putih) dan *wooden breast* (karakteristik daging yang pucat dan adanya area yang menonjol keras). Jadwal vaksinasi *Newcastle Disease* (ND), *Infectious Bronchitis* (IB) dan *Infectious Bursal Disease* (IBD) pada ayam broiler juga memiliki dampak terhadap sifat karkas dan kualitas daging. Dimana jadwal vaksinasi yang memberikan hasil terbaik adalah pada pemberian vaksinasi ND+IB di umur 7 hari dan IBD di umur 14 hari (Chung et al., 2020).

### Risiko Keuangan

Dalam penelitian ini teridentifikasi risiko keuangan yang muncul ada tiga faktor yaitu sumber dana, biaya dan pendapatan yang diperoleh. Diagram CEA risiko keuangan dapat dilihat pada Gambar 4.





Gambar 4. Visualisasi CEA Faktor Risiko Keuangan

Sumber risiko keuangan yang teridentifikasi dalam sumber dana adalah bahwa kemitraan selalu menghadapi keterbatasan modal karena mereka sangat mengandalkan modal pribadi/investor. Dimana program kerja setahun dan target *chickin* dalam setahun sudah direncanakan termasuk modal kerja dalam setahun. Selain itu, ada rasa takut yang dirasakan jika memanfaatkan pinjaman modal dari sektor perbankan. Hal ini membuat kesulitan dalam mengembangkan jumlah populasi mitra mereka serta ekspansi ke wilayah baru. Mayoritas kemitraan terkendala dengan harga input yang tinggi dan harga pasar LB yang rendah. Hal yang penuh dinamika ini membuat kemitraan tidak berani mengambil permodalan dari bank karena suku bunga tinggi dan persyaratan agunan yang ketat oleh bank, serta kendala risiko karena takut kehilangan harta pribadi jika terjadi gagal bayar pinjaman, lamanya waktu yang dibutuhkan bank untuk memproses pengajuan pinjaman juga membuat kemitraan kurang mau mengajukan kredit ke bank (Chigunhah et al., 2020).

Biaya menjadi salah satu faktor penentu besarnya *profit* yang diperoleh kemitraan. Berdasarkan hasil penelitian, biaya yang dikeluarkan kemitraan relatif lebih tinggi. Hal ini disebabkan harga input yang lebih tinggi (Achoja, 2014). Kemitraan dapat mengalami *over supply* jika panen ayam broiler dilakukan secara bersama-sama apabila *chickin* tidak diatur. Kemitraan sering dihadapi dengan kondisi apabila harga pasar tinggi maka performan produksi peternak jelek sehingga rugi produksi yang dihasilkan cukup tinggi. Kondisi lain yang kerap ditemukan adalah jika harga pasar rendah performan produksi peternak bagus sehingga pencairan

Rekapitulasi Hasil Perhitungan Peternak (RHPP) tinggi. Kondisi tersebut yang menyebabkan *profit* dari kemitraan berkurang dan tidak optimal. Sehingga penguatan sistem kontrol dan pembatasan pendapatan peternak perlu dilakukan.

Bisnis kemitraan ayam broiler sangat bergantung pada usaha ayam, sehingga untuk meningkatkan pendapatan diperlukan adanya inovasi diluar jalur produksi ayam broiler. Inovasi untuk peningkatan pendapatan kemitraan adalah apabila harga pasar cenderung jelek dan harga input tinggi, maka diperlukan seleksi peternak yang loyal dengan karakter baik sehingga diharapkan performan produksi baik. Dalam proses pembatasan *chickin*, kemitraan bisa melakukan *trading* penjualan LB dengan mengambil dari kemitraan lain dan *trading* karkas dengan bekerjasama pada Rumah Potong Ayam (RPA). Kemitraan juga dapat menyewa *cold storage* milik RPA sehingga bisa menyimpan karkas apabila harga LB murah atau dibawah harga kontrak dan menjual karkas beku ketika LB mahal.

### **Analisis Risiko Bisnis dan Strategi Manajemen Risiko**

Hasil identifikasi sumber risiko selanjutnya dianalisis menggunakan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Proses penentuan peringkat, diperlukan kemampuan analisis yang baik. Berdasarkan kriteria tersebut dipilih sembilan responden untuk memberikan penilaian terkait tingkat keparahan (severity), kejadian (occurrence) dan deteksi (detection) pada setiap risiko yang teridentifikasi. Selanjutnya peringkat yang diperoleh dari kriteria tersebut dibuat rataan dan dianalisis dengan FMEA. Hasilnya, RPN, merupakan hasil perkalian

peringkat RPN, yang diperoleh dari tingkat keparahan, kejadian dan deteksi. Hasil Pemeringkatan dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2. Nilai RPN menjadi parameter sumber risiko yang memiliki prioritas penanganan yang utama sehingga kemitraan tidak mengalami kegagalan bisnis, sehingga perlu pembuatan kelas rendah, sedang dan tinggi yang berpedoman pada nilai RPN sebagai tolok ukur masing-masing risiko. Diketahui kisaran nilai (nilai terbesar dikurangi nilai terkecil) nilai RPN adalah 276. Pembagian tiga kategori (rendah, sedang dan tinggi), panjang interval (kisaran tersebut dibagi jumlah kategori yaitu tiga) adalah 92, dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kategori Kekritisitas

RPN	Kategori Kekritisitas
277-1000	Tinggi
93-276	Sedang
1-92	Rendah

Berdasarkan kategori kekritisitas yang termasuk kelas rendah adalah *layout* kandang, sumber air dan minim modal. Kelas sedang adalah DOC, pakan, iklim cuaca, tipe kandang, kualitas produk, harga kontrak, tipe pembeli dan pendapatan yang bergantung pada usaha ayam. Terakhir

yang merupakan kategori tinggi yaitu RPN 336 (fluktuasi harga LB). Kemudian secara berturut-turut nilai RPN 294 (tingginya input), RPN 288 (SDM), RPN 288 (manajemen pemeliharaan) dan RPN 252 (tingginya rugi produksi), hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya dengan alasan fluktuasi harga LB, tingginya input, SDM, manajemen pemeliharaan dan tingginya rugi produksi merupakan sumber risiko yang dihadapi peternak dan perusahaan kemitraan (Adzania et al., 2021; Amam & Soetriono, 2020; Oman et. al., 2023; Pratiwi & Suprapti, 2022; Walukow et. al., 2016; Woro, et. al., 2019).

Setelah menentukan sumber risiko utama di kemitraan *non-integrated*, strategi manajemen risiko perlu dipertimbangkan. Beberapa strategi manajemen risiko dapat ditempuh dengan: 1) Diversifikasi unit usaha, 2) Integrasi vertikal, 3) Kontrak produksi, 4) Kontrak pemasaran, 5) Lindung nilai (*hedging*) dan 6) Asuransi (Iheke & Igbelina, 2016; Ishag, 2019).

Tabel 2. Peringkat dari Keparahannya (S), Kejadian (O) dan Deteksi (D) dari Bisnis Kemitraan Non-Integrasi di Kab. Wonogiri

	Sumber Risiko		Peringkat			RPN
			S	O	D	
<b>A. Risiko Produksi</b>						
Input	A1	DOC	7	7	4	196
Produksi	A2	Pakan	7	6	5	210
Lingkungan	B1	Layout Kandang	6	5	2	60
	B2	Sumber Air	6	7	2	84
	B3	Iklim & Cuaaca	5	5	6	150
Sumber Daya	C1	Tipe Kandang	7	7	2	98
	C2	SDM	8	6	6	288
Teknis	D	Manajemen Pemeliharaan	8	6	6	288
<b>B. Risiko Pemasaran</b>						

Produk	E	Kualitas Produk	7	5	5	175
Kemitraan	F	Harga Kontrak	5	6	4	120
Pasar	G1	Fluktuasi Harga LB	6	7	8	336
	G2	Tipe Pembeli	5	7	5	175
<b>C. Risiko Keuangan</b>						
Sumber Dana	H	Minim Modal	3	5	5	75
Biaya	I1	Tingginya Input	6	7	7	294
	I2	Tingginya Rugi Produksi	7	6	6	252
Pendapatan	J	Pendapatan Bergantung Pada Usaha Ayam	6	5	5	150

Keterangan:

S : Severity (tingkat keparahan efek risiko)

O : Occurrence (frekuensi kejadian sumber risiko)

D : Detection (kemampuan mengendalikan sumber risiko)

RPN : Risk Priority Number (nomor prioritas risiko) atau hasil perkalian S, O dan D

## KESIMPULAN

Sumber risiko utama yang menjadi penghambat keberhasilan perusahaan kemitraan non-integrasi di Kabupaten Wonogiri, berturut-turut adalah fluktuasi harga LB, tingginya input, SDM, manajemen pemeliharaan, dan tingginya rugi produksi. Strategi yang dapat diambil untuk memitigasi sumber-sumber risiko tersebut, antara lain diversifikasi unit usaha, integrasi vertikal, kontrak produksi, kontrak pemasaran, lindung nilai (hedging), dan asuransi.

## SARAN

Penelitian selanjutnya terkait identifikasi risiko usaha di kemitraan ayam broiler non-integrasi menggunakan metode lain selain FMEA, DT, dan CEA sesuai ISO 31010 perlu dilakukan. Apabila memungkinkan disarankan adanya penelitian tentang strategi mitigasi risiko usaha di kemitraan ayam broiler integrasi.

## DAFTAR PUSTAKA

Achoja, F. O. (2014). Original Research Article Financial Risk Threshold

Determination in Broiler Enterprise in Delta State, Nigeria.

*Agricultura Tropica et Subtropica*, 46(4), 111–117.

Adeyonu, A. G., Otunaiya, A. O., Oyawoye, E. O., Okeniyi, F. A., Gbemisola, A., Otunaiya, A. O., ... Oyawoye, E. O. (2021). Risk perceptions and risk management strategies among poultry farmers in south-west Nigeria Risk perceptions and risk management strategies among poultry farmers in south-west Nigeria. *Cogent Social Sciences*, 7(1).

Adzanian, D., Deva, F., Kentjonowaty, Inggit, Dinasari, & Irawati. (2021). Studi Literatur Dampak Pandemi Covid-19 Terhadap Fluktuasi Harga Dan Pemasaran Daging Ayam Ras Pedaging Di Jawa Timur. *Jurnal Dinamika Rekasatwa*, 4(2), 271–281.

Ali, A. M. A., Fahmy, M. F., Metwally, M. M., Hassanin, O., Azazy, H. A., & Mowafy, R. E. (2020). Ameliorative Effects of Cholestyramine and Oxihumate on Aflatoxicosis in Broiler Chickens. *Pakistan Veterinary Journal*, 41(1), 51–56.

Alijoyo, A., Wijaya, B., & Jacob, I. (2020a). *Cause and Effect Analysis*.

- Bandung: CRMS Indonesia. Retrieved from <https://lspmks.co.id/wp-content/uploads/2020/03/Cause-and-Effect-Analysis.pdf>
- Alijoyo, A., Wijaya, B., & Jacob, I. (2020b). *Failure Mode Effect Analysis (FMEA)*. Bandung: CRMS Indonesia. Retrieved from <https://lspmks.co.id/wp-content/uploads/2020/06/Failure-Modes-and-Effects-Analysis.pdf>
- Alijoyo, A., Wijaya, B., & Jacob, I. (2021). *Decision Tree*. Bandung: CRMS Indonesia. Retrieved from <https://lspmks.co.id/wp-content/uploads/2020/03/Cause-and-Effect-Analysis.pdf>
- Amam, A., & Soetrisno, S. (2020). Peranan Sumber Daya terhadap SDM Peternak dan Pengembangan Usaha Ternak Sapi Perah di Kawasan Peternakan Sapi Perah Nasional (KPSPN). *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 22(1), 1.
- Andhini, A. N., Ramadhanintyas, K. N., & Abidin, Z. (2022). Hubungan Keberadaan Kandang Ayam dengan Kepadatan Lalat di Kecamatan Kawedanan Magetan. *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 5(September).
- Andri, S. N., Ismoyowati, I., Rahayu, W., Nur, W. Y., & Vony, A. (2022). Broiler Performance on Different Housing Condition : A Case Study on Integration Company – Farm Broiler Farming in Kebumen Regency. In *Proceedings of the International Conference on Improving Tropical Animal Production for Food Security (ITAPS 2021)* (Vol. 20, pp. 36–39).
- ASOHI. (2019). Resmi, Colistin Dilarang Digunakan di Indonesia. Retrieved from [https://www.asohi.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1289:resmi-colistin-dilarang-digunakan-di-indonesia&catid=1:latest-news&Itemid=11#:~:text=Melalui surat edaran bernomor 09160, penggunaan antibiotik Colistin pada hewan.](https://www.asohi.org/index.php?option=com_content&view=article&id=1289:resmi-colistin-dilarang-digunakan-di-indonesia&catid=1:latest-news&Itemid=11#:~:text=Melalui surat edaran bernomor 09160, penggunaan antibiotik Colistin pada hewan.)
- Azhari. (2022). Konsultasi Hukum, Kandang Ayam Dekat Dengan Pemukiman. Retrieved from <https://lsc.bphn.go.id/konsultasiView?id=1557>
- Badan Pusat Statistik, B. (2022). Produksi Daging Ayam Ras Pedaging Menurut Provinsi (Ton). Retrieved July 5, 2022, from <https://www.bps.go.id/indicator/24/488/1/produksi-daging-ayam-ras-pedaging-menurut-provinsi.html>
- Cardeal, P. C., Felipe, L., Pereira, P., & Maseo, M. (2020). Effects of Placement Time on Performance and Gastrointestinal Tract Growth of Male Broiler Chickens. *Brazilian Journal of Animal Science*, (2009).
- Chatterjee, R. N., & Rajkumar, U. (2015). An Overview of Poultry Production in India. *Indian Journal Animal Health*, 54(2), 89–108.
- Chigunhah, B. R., Svtwa, E., Govere, I., & Chikazhe, L. (2020). Stimulating farmer access to bank credit in Zimbabwe: The bankers perspective. *Journal of Economics and International Finance*, 12(3), 84–94.
- Chung, E. L. T., Alghirani, M. M., Kamalludin, M. H., Nayan, N., Jesse, F. F. A., Wei, O. T. A., ... Loh, T. C. (2020). Do different vaccination regimes affect the growth performance, immune status, carcass characteristics and meat quality of broilers? *British Poultry Science*.
- Coccia, M., & CNR. (2018). The Fishbone Diagram to Identify ,

- Systematize and Analyze The Sources of General Purpose Technologies. *Journal of Social and Administrative Sciences*, 4(4), 291–303.
- Corkery, G., Ward, S., & Hemmingway, P. (2013). The Effect of Air Quality Parameters on Poultry Broiler Performance. In *American Society of Agricultural and Biological Engineers 2013* (Vol. 7004). Kansas City, Missouri: ASABE.
- Fortomaris, P., Arsenos, G., Tserveni-Gousi, A., & Yannakopoulos, A. (2007). Performance and behaviour of broiler chickens as affected by the housing system. *Archiv Fur Geflugelkunde*, 71(3), 97–104.
- Georgopoulou, J., Iordanidis, P., & Bougiouklis, P. (2017). The frequency of respiratory diseases in broiler chickens during 1992-2001. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, 56(3), 219–227.
- Habibulloh, T. R., & Wening, N. (2022). Analisis Strategi Pemasaran Karkas Ayam Broiler untuk Memenuhi Kebutuhan Konsumen pada CV Rejeki Jaya. *Jurnal Indonesia Sosial Sains*, 3(4), 673–684.
- Haque, A., Wang, Y., Shen, Z., Li, X., Saleemi, M. K., & He, C. (2020). Mycotoxin Contamination and Control Strategy in Human, Domestic Animal and Poultry: A Review. *Microbial Pathogenesis*.
- Hoerr, F. J. (2010). Clinical Aspects of Immunosuppression in Poultry Invited Review — Clinical Aspects of Immunosuppression in Poultry. *Avian Diseases*, 54(1), 2–15.
- Iheke, O. R., & Igbelina, C. . (2016). Risks Management in Poultry Production in Ikeduru Local Government Area of Imo State, Nigeria. *Nigerian Journal of Agriculture, Food and Environment*, 12(1), 67–74.
- Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/311327082>
- Indonesia, R. (2014). *Undang-Undang Republik Indonesia No.41 Tahun 2014*.
- Ishag, K. H. M. (2019). Broiler Production Systems Risk Management Sustainability and Feed Subsidy Policy Analysis. *Journal of Agriculture and Veterinary Science*, 12(9), 33–44.
- Jong, I. C., Riel, J. V., Lourens, A., Bracke, M. B. M., & Brand, H. Van den. (2016). *Effects of Food and Water Deprivation in Newly Hatched Chickens. A Systematic Literature Review and Meta-analysis*.
- Kementrian Pertanian. (2017). *Pendaftaran dan Peredaran Pakan*.
- Kolawole, O., Graham, A., Donaldson, C., Owens, B., Abia, W. A., Meneely, J., ... Elliott, C. T. (2020). Low Doses of Mycotoxin Mixtures below EU Regulatory Limits Can Negatively Affect the Performance of Broiler Chickens: A Longitudinal Study. *Toxins*, (12), 433.
- Marom, A. T., Kalsum, U., Ali, U., Peternakan, F., Malang, U. I., & Rekasatwa, D. (2017). Evaluasi Performans Broiler Pada Sistem Kandang Close House Dan Open House Dengan Altitude Berbeda. *Dinamika Rekasatwa*, 2(2).
- Mesquita, M. A., Araujo, I. C. S., Cafe, M. B., Arnhold, E., Mascarenhas, A. G., Carvalho, F. B., ... Gonzales, E. (2021). Results of Hatching and Rearing Broiler Chickens in Different Incubation Systems. *Poultry Science*, (100), 94–102.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldana, J. (2014). *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook*. USA: SAGE Publications.

- Mittal, K., Khanduja, D., Tewari, P. C., Savage, L. J., Edwards, W., Davidson, D., & Kenneth, R. (2017). An Insight into “ Decision Tree Analysis .” *World Wide Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 3(12), 111–115.
- Mittal, K., Tewari, P. C., & Khanduja, D. (2017). On The Right Approach To Selecting a Quality Improvement Project In Manufacturing Industries. *Operations Research and Decisions*, (1), 105–124.
- Mukminah, N., & Purwasih, R. (2019). Prifitabilitas Usaha Peternakan Ayam Broiler Dengan Tipe Kandang Yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Ilmu Dan Teknologi Rekayasa* /, 2(November 2018), 1–6.
- Narınç, D., & Aydemir, E. (2021). Chick Quality : An Overview of Measurement Techniques and Influencing Factors. *World's Poultry Science Journal*, 00(00), 1–17.
- Oman, O., Jakiyah, U., & Sundari, R. S. (2023). Kelayakan usaha peternakan ayam broiler di desa mekarjaya sukaraja kecamatan sukaraja kabupaten tasikmalaya. *Jurnal Agrosains*, 16(1), 39–46.
- Özlü, S., A., Uçar, C. E. B., Romanini, R., Banwell, R., & Elibol, O. (2020). Effect of posthatch feed and water access time on residual yolk. *Poultry Science*, (99), 673–76744.
- Pakage, S., Hartono, N., Fanani, Z., Nugroho, B. A., & Iyai, D. A. (2018). Analisis Struktur Biaya dan Pendapatan Usaha Peternakan Ayam Pedaging dengan Menggunakan Closed House System dan Open House System Analysis of Cost Structure and Income of Broiler Chicken Farming Business by Using Closed House System and Open House System. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 20(3), 193–200.
- Petracci, M., Mudalal, S., Soglia, F., & Cavani, C. (2015). Meat Quality in Fast-Growing Broiler Chickens. *World's Poultry Science Journal*, 71(June), 363–374.
- Pratiwi, L. E., & Suprapti, I. (2022). Analisis Risiko Peternakan Ayam Pedaging Supriadi Farm. *Jurnal Pertanian Cemara*, 19(1), 53–64.
- Purnawati, L. (2020). Peranan Pemerintah Desa dalam Menangani Konflik Peternakan Ayam Broiler di Desa Pucanglaban Kabupaten Tulungagung The Roles of Village Governments in Handling Broiler Chicken Farming Conflict in Pucanglaban Village Tulungagung Regency. *Nakhoda: Jurnal Ilmu Pemerintahan*, 19(2), 229–243.
- Ramadhan, B. D., Yektiningsih, E., & Sudiarto. (2018). Analisa Risiko Usaha Ayam Pedaging di Kabupaten Mojokerto. *Jurnal Ilmiah Sosio Agribis*, 18(1), 77–92.
- Ribeiro, T. P., Freitas, E. S. De, & Clemente, R. (2018). Development of Digestive Organs of Female Broilers Under Varying Post-Hatch Fasting Times. *Semina: Ciências Agrárias*, 39(2), 893–898.
- Saputra, M., Abdullah, T., & Abidin, Z. (2018). Sejarah Peternakan Ayam Broiler di Kabupaten Aceh Besar 1995-2006. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa (JIM) Jurusan Pendidikan Sejarah FKIP Unsyiah*, 3(April), 8–16.
- Sugiyono. (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. (Sutopo, Ed.) (2nd ed.). Bandung: Alfabeta.
- Susantho, A. H., & Agustine, A. H. (2022). Pengaruh Jarak dan Kedalaman Sumur Bor terhadap Kualitas Air Bersih di Peternakan

- Ayam Petelur Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah. In *Prosiding Seminar Nasional Cendekia Peternakan 2022* (pp. 130–138).
- Susantho, Agung Heri, & Agustine, R. (2022). Evaluasi Kandang Semi-Closed House Pola Kemitraan Inti-Plasma Studi Kasus : Peternak Plasma PT XYZ. In *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari* (pp. 331–347). Manokwari: Polbangtan. <https://doi.org/https://doi.org/10.47687/snppvp.v3i1.319> Evaluasi
- Toledo, S. De, Roll, A. A. P., Rutz, F., Dallmann, H. M., Dai Pra, M. A., Leite, F. P. L., & Roll, V. F. B. (2020). An assessment of the impacts of litter treatments on the litter quality and broiler performance : A systematic review and meta- analysis. *PLOS ONE*, *15*(5), 1–26.
- Trifanov, A., Plaksin, I., & Plaksin, S. (2019). Study results of the air velocity inside the technological module for broiler chickens fattening. *Engineering For Rural Development*, 355–361.
- Walukow, M. T., Roring, M., & Tampi, J. R. E. (2016). Pengaruh Pelatihan Sumber Daya Manusia Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan Pada Pt Pln (Persero) Wilayah Suluttenggo Area Manado Meylisa Thesa Walukow Mieke Roring. *Jurnal Administrasi Bisnis*, 1–9.
- Wantasen, E., Leke, J. R., & Rintjap, A. K. (2020). An Investigation of Production Risk , Marketing Risk , and Financial Risk on Broiler Farming in Regency of Minahasa Utara-Indonesia. *International Journal of Advanced Engineering Research and Science*, *7*(September), 201–207.
- Woro, I. D., Atmomarsono, U., & Muryani, R. (2019). Pengaruh Pemeliharaan pada Kepadatan Kandang yang Berbeda Terhadap Performa Ayam Broiler. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, *14*(4), 418–423.
- Yuwono, T. A., Sukowati, D., Ristiono, A., Nahdlatul, U., & Purwokerto, U. (2021). Kajian Pencemaran Lingkungan Pada Sumur Warga Di Sekitar Peternakan Ayam Broiler Desa Karangreja Kecamatan Kutasari Kabupaten. *Journal Agriculture and Biosystem Engineering in Tropic*, *3*(1), 29–37.
- Zhang, M., Dunshea, F. R., Warner, R. D., Digiacomio, K., Chauhan, S. S., & Warner, R. D. (2020). Impacts of heat stress on meat quality and strategies for amelioration : a review. *International Journal of Biometeorology*.