

## Implementasi kebijakan usaha pakan untuk mendukung pengembangan industri perunggasan

### *Implementation of feed business policy to support the development of poultry industry*

Lidya R. Shaffitri<sup>1\*</sup>, Wahida<sup>1</sup>, Resty P. Perdana<sup>1</sup>, Nyak Ilham<sup>2</sup>, Esty A. Suryana<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian, Kementerian Pertanian, Bogor, Jawa Barat, Indonesia

<sup>2</sup>Pusat Riset Ekonomi Perilaku dan Sirkuler, Badan Riset dan Inovasi Nasional, Jakarta Selatan, Daerah Khusus Jakarta, Indonesia

\*Penulis korespondensi. E-mail: lidya.rahma1989@gmail.com

Diterima: 20 Maret 2024; Disetujui terbit: 14 Juni 2024

---

#### Abstract

The primary raw material for broiler chicken feed is corn. Until now, most of the corn used for animal feed comes from imports. Policies to support the use of local feed raw materials other than corn and soybeans at reasonable prices are essential to increase the competitiveness of the broiler meat business. The policy prohibiting antibiotic growth promoters (AGP) in feed has not been widely followed due to farmers' concerns that it will have an impact on reducing the performance of broiler chickens. This study aims to identify regulations related to the development of the broiler feed industry and evaluate their implementation. The scope of the study is national, with data collection carried out specifically in the provinces of West Java, West Sumatra, and South Sulawesi in 2022. Data was collected by interviews with key informants and focus group discussions. Data analysis was carried out descriptively based on the modified OECD policy-cycle framework. To promote the efficiency of the national broiler chicken industry, a policy of developing local feed ingredients as a source of energy and protein with sufficient quality and quantity at competitive prices is needed. The prohibition on using AGP should be followed by supervision and encouraging mass production of AGP substitutes from herbal raw materials.

*Keywords: antibiotic growth promoter, feed industry, local feed raw material*

#### Abstrak

Bahan baku utama pakan ternak ayam ras pedaging adalah jagung. Hingga saat ini, jagung yang digunakan untuk pakan ternak sebagian besar masih berasal dari impor. Kebijakan untuk mendukung pemanfaatan bahan baku pakan lokal selain jagung dan kedelai dengan harga murah menjadi penting untuk meningkatkan daya saing usaha daging ayam ras pedaging. Kebijakan pelarangan penggunaan *antibiotic growth promoter* (AGP) pada pakan belum banyak diikuti karena kekhawatiran peternak akan berdampak pada penurunan performa ayam ras pedaging. Tujuan kajian ini yaitu mengidentifikasi regulasi terkait pengembangan industri pakan ayam ras pedaging dan mengevaluasi implementasinya. Kajian dilakukan di Provinsi Jawa Barat, Sumatera Barat, dan Sulawesi Selatan pada tahun 2022. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dengan informan kunci dan diskusi grup terfokus. Analisis data dilakukan secara deskriptif berdasarkan kerangka siklus kebijakan-modifikasi (*modified OECD policy-cycle*). Hasil kajian menunjukkan bahwa dalam rangka mendorong efisiensi industri ayam ras pedaging nasional diperlukan kebijakan pengembangan bahan pakan lokal sebagai sumber energi dan protein dengan kualitas dan kuantitas yang cukup serta harga yang bersaing. Pelarangan penggunaan AGP hendaknya diikuti dengan pengawasan serta upaya untuk mendorong produksi pengganti AGP dari bahan baku herbal secara massal.

*Kata kunci: antibiotik imbuhan pakan, bahan baku pakan lokal, industri pakan*

---

## 1. Pendahuluan

Produksi ayam ras pedaging berkembang pesat seiring dengan makin meningkatnya permintaan. Berdasarkan data BPS (2021), rata-rata konsumsi ayam ras pedaging di Indonesia per Maret 2021 yaitu sebesar 3,98 g atau 66,02 kkal/hari. Angka ini merupakan nilai rata-rata konsumsi protein hewani

tertinggi jika dibandingkan dengan konsumsi protein dari sumber lain seperti daging sapi dan telur ayam ras dengan tingkat konsumsi masing-masing sebesar 0,28 g dan 2,19 g. Konsumsi protein hewani dari daging ayam ras memberikan kontribusi kedua terbesar setelah telur ayam ras. Secara umum, partisipasi konsumsi daging ayam ras pedaging juga terus mengalami peningkatan selama kurun waktu 2017-2021. Rata-rata pertumbuhan partisipasi konsumsi daging ayam ras sebesar 2,31% (Tabel 1).

Tabel 1. Tingkat partisipasi konsumsi pangan hewani, 2017–2021

Komoditas	Partisipasi konsumsi pangan hewani (%)					Rata-rata pertumbuhan partisipasi konsumsi (%)
	2017	2018	2019	2020	2021	
Daging sapi	6,58	6,76	7,17	6,99	6,63	0,28
Daging ayam ras	47,97	46,73	48,82	50,43	52,48	2,31
Telur ayam ras	83,04	83,18	85,28	86,94	87,18	1,23

Sumber: Kementerian Pertanian (2022a)

Peningkatan konsumsi daging ayam ras berimplikasi pada peningkatan kebutuhan pakan. Produksi pakan mengalami peningkatan sebesar 29% selama periode 2015–2021 (Saragih et al. 2022). Berdasarkan total produksi pakan tersebut, proporsi untuk unggas adalah yang terbesar (90%). Besarnya proporsi produksi pakan unggas ini sejalan dengan sistem pemeliharaan jenis ternak ayam ras di Indonesia yang sudah berskala komersial. Bahan baku pakan unggas utama adalah jagung yang mencapai sekitar 55% (Bappenas 2020). Hal ini dapat terlihat dari besarnya proporsi kebutuhan jagung untuk industri pakan. Penggunaan jagung lokal untuk kebutuhan pakan memiliki kontribusi terbesar dari total kebutuhan jagung nasional pada tahun 2021, yaitu 72,48% atau sebesar 9,78 ton (Saragih et al. 2022).

Daya saing industri unggas sangat ditentukan oleh biaya pakan yang menyumbang porsi terbesar dalam struktur biaya produksi. Jika dibandingkan dengan Brasil, biaya produksi ayam ras pedaging di Indonesia jauh lebih tinggi, yaitu sebesar Rp5.785/kg berat hidup. Tingginya biaya produksi ini dapat mengancam industri ayam ras pedaging nasional dengan masuknya ayam ras pedaging dari Brasil (Ilham et al. 2021). Tingginya harga pakan disebabkan sebagian besar bahan baku pakan yang digunakan berasal dari impor, seperti jagung, bungkil kedelai, dan *corn gluten meal* (limbah hasil pengolahan jagung dalam produksi *corn starch* dan *corn syrup*). Oleh karena itu, diperlukan alternatif bahan pakan untuk industri ayam ras pedaging nasional (Wati et al. 2018). Minimalisasi ketergantungan impor bahan baku pakan dapat dilakukan dengan memanfaatkan sumber daya lokal yang tersedia, seperti bungkil inti sawit, kacang koro pedang, dan *maggot (black soldier flies/BSF)*. Efisiensi biaya pakan melalui pemanfaatan bahan lokal sumber protein dan karbohidrat untuk campuran pakan unggas diharapkan mampu meningkatkan efisiensi dan daya saing ayam ras pedaging nasional terhadap produk impor.

Permasalahan lain dalam rantai pasok industri ayam ras pedaging adalah penggunaan *antibiotic growth promoter (AGP)* pada pakan unggas. Pelarangan penggunaan AGP tertuang dalam Permentan No. 14 Tahun 2017 tentang Klasifikasi Obat Hewan, khususnya pada Pasal 16 yang menyatakan bahwa pemerintah melarang penggunaan obat hewan sebagai *feed additive* (imbuhan pakan). Sejak peternakan ayam ras pedaging mulai berkembang di Indonesia pada tahun 1970, AGP mulai digunakan untuk memacu pertumbuhan dan performa ternak, seperti penambahan berat badan, efisiensi penggunaan pakan, dan mengurangi angka mortalitas (Arifin et al. 2014; Prasetyo et al. 2020). Namun, AGP dapat memberikan pengaruh negatif bagi kesehatan manusia karena dapat terserap dan menumpuk pada daging, telur, dan susu sehingga berdampak secara tidak langsung kepada konsumen. Hasil kajian Hidayat et al. (2018) juga menunjukkan bahwa penggunaan antibiotik dapat menimbulkan efek samping berupa penumpukan residu pada karkas ayam dan munculnya bakteri yang resisten.

Sudah banyak ahli di bidang kesehatan masyarakat yang menyatakan bahwa penggunaan AGP merupakan penyebab berkembangnya bakteri yang resisten terhadap antibiotik sehingga penggunaannya untuk terapi sudah tidak efektif (Kompiang 2009). Penggunaan AGP untuk pakan juga sudah dilarang di beberapa negara di dunia, seperti Denmark, Finlandia, Norwegia, dan Swedia. Pelarangan penggunaan AGP di negara-negara tersebut berdampak terhadap penurunan penggunaan AGP pada produksi pakan ternak di Swedia (65%), Denmark (47%), Norwegia (40%), dan Finlandia (27%) (Bengtsson dan Wierup 2006; Fritts dan Waldroup 2003).

Pelarangan penggunaan AGP oleh pemerintah memicu kekhawatiran peternak akan meningkatkan penyakit-penyakit infeksi pada saluran pencernaan pada unggas. Penelitian Prasetyo et al. (2020) menyatakan bahwa penghentian AGP pada pakan berdampak penurunan rata-rata konsumsi pakan, bobot badan, serta umur panen. Selain itu, rata-rata *feed conversion ratio* (FCR) dan mortalitas ayam mengalami peningkatan. Hal ini mendorong sebagian peternak untuk menyubstitusi antibiotik dengan menggunakan bahan-bahan alami, seperti lempuyang dan temulawak yang digunakan di beberapa lokasi kajian.

Melihat permasalahan yang kerap berulang, salah satu variabel penting yang dapat mendorong pencapaian efisiensi produksi, daya saing, dan nilai tambah adalah dukungan kebijakan atau regulasi. Sehubungan dengan itu, kajian ini mengidentifikasi dan memetakan masalah serta menyandingkan dengan regulasi atau kebijakan terkait. Oleh karena itu, kajian ini bertujuan untuk mengidentifikasi regulasi terkait industri pakan ayam ras pedaging dan mengevaluasi implementasi kebijakan dan permasalahan pada industri pakan ayam ras pedaging. Kajian ini diharapkan dapat mengisi kesenjangan informasi antara kebijakan dan implementasinya dengan memfokuskan analisis pada produk kebijakan yang diterbitkan oleh pemerintah guna mendukung kemajuan industri ayam ras pedaging di dalam negeri.

## 2. Metodologi

### 2.1. Kerangka pemikiran

Berdasarkan data survei struktur ongkos usaha peternakan dari BPS tahun 2017, salah satu komponen terbesar dalam struktur biaya produksi peternakan adalah biaya pakan. Komponen pakan berkontribusi sebesar 70,97% dari total biaya produksi ayam ras petelur di tingkat rumah tangga, sedangkan kontribusi pakan dalam struktur biaya produksi ayam ras pedaging adalah sebesar 56,95%. Dari total permintaan jagung nasional, 58% diperuntukkan untuk pakan ternak, 30% untuk konsumsi manusia, dan sisanya untuk industri pengolahan, seperti gula, glukosa, dan minyak. Selisih permintaan dan penawaran jagung di Indonesia masih dipenuhi dari impor. Sementara itu, harga jagung dunia selama satu tahun terakhir terus mengalami fluktuasi. Hal ini ditunjukkan dengan pergerakan harga jagung dunia yang lebih fluktuatif dibandingkan harga jagung lokal. Kondisi ini ditandai dengan nilai koefisien keragaman harga jagung dunia pada periode Desember 2021–Desember 2022 sebesar 9,22%. Di sisi lain, kebutuhan jagung di Indonesia terus mengalami peningkatan yang ditandai dengan peningkatan realisasi impor jagung pada tahun 2022 (Kementerian Perdagangan 2022).

Harga jagung terus mengalami peningkatan sehingga berdampak terhadap peningkatan biaya produksi pada industri ayam ras pedaging. Hal ini menjadi salah satu penyebab inefisiensi pada industri ayam ras pedaging di Indonesia. Oleh karena itu, sumber-sumber pakan alternatif selain yang berbasis jagung dan kedelai perlu dikembangkan sehingga layak secara teknis dan ekonomis menjadi substitusi bahan baku pakan tersebut. Pengembangan alternatif sumber pakan ini sejalan dengan upaya untuk memperbarui, memperkuat, dan menghidupkan kembali sumber-sumber pakan. Sumber-sumber pakan alternatif ayam ras pedaging diharapkan dapat mengurangi penggunaan jagung dalam campuran pakan unggas sehingga ketergantungan terhadap impor jagung dapat dikurangi. Dengan demikian, efisiensi biaya produksi industri ayam ras pedaging dapat dicapai. Efisiensi harga pakan dengan menggunakan bahan baku lokal dapat mendorong peningkatan efisiensi dan daya saing ayam ras pedaging nasional terhadap produk impor.

Penggunaan AGP turut berkontribusi terhadap efisiensi dalam industri ayam ras pedaging di Indonesia. Tingginya permintaan konsumen terhadap daging ayam menyebabkan peternak berupaya untuk memacu pertumbuhan dengan menggunakan AGP. Selain untuk memacu pertumbuhan, AGP juga dapat meningkatkan ketersediaan lemak dan protein sehingga mampu meningkatkan efisiensi pakan (Adila et al. 2022). Namun, seiring berkembangnya ilmu pengetahuan, pemerintah melalui Kementerian Pertanian telah melarang penggunaan AGP yang tertuang dalam Permentan No. 14 Tahun 2017. Pelarangan ini dilakukan karena penggunaan AGP sebagai imbuhan pakan ternak ayam ras pedaging terbukti dapat meninggalkan residu antibiotik pada daging dan hati, masing-masing sekitar 4,1% dan 4,15–8,33% yang menyebabkan peningkatan infeksi dan penurunan berat badan (Santoso et al. 2020; Etikaningrum dan Iwantoro 2017). Namun, hingga saat ini, masih banyak ditemui peternak ayam ras pedaging yang menggunakan AGP sebagai imbuhan pakan karena para peternak khawatir apabila tidak menggunakan AGP akan berdampak pada peningkatan mortalitas serta rendahnya efisiensi penggunaan pakan (Widyanjaya dan Jayawardhita 2021). Selain itu, penggunaan AGP ini

disinyalir disebabkan beberapa peternak yang belum mengetahui informasi secara utuh mengenai alternatif pengganti obat hewan dalam campuran ransum. Penjualan AGP di beberapa *poultry shop* secara bebas juga mendukung penggunaan AGP oleh peternak ayam ras pedaging di beberapa wilayah.

Sejak diterbitkan aturan pelarangan penggunaan antibiotik sebagai imbuhan pakan, baik berupa produk maupun bahan baku obat hewan yang dicampur dalam pakan, sudah banyak peternak yang mulai memanfaatkan tanaman herbal sebagai pengganti AGP untuk imbuhan pakan seperti kunyit (*Curcuma longa*), lempuyang (*Zingiber zerumbet*), temulawak (*Curcuma zanthorrhiza*), dan jenis bahan herbal lainnya. Ketersediaan bahan lokal di Indonesia masih belum dimanfaatkan secara optimal sehingga ketersediaannya dapat berkelanjutan dan dapat menjamin ketahanan pakan. Tercatat sekitar 30–40% sumber bahan lokal yang baru dimanfaatkan untuk sumber pakan (Edi 2020a; Sutanto dan Mulatmi 2017).

Pemanfaatan bahan tanaman lokal diharapkan dapat menjadi substitusi fungsi AGP untuk meningkatkan produktivitas ayam ras pedaging serta peningkatan efisiensi biaya produksi untuk pakan. Hasil penelitian Edi (2020b) juga menunjukkan bahwa pemanfaatan tanaman lokal dapat meningkatkan keuntungan petani. Hal tersebut dapat terlihat dari indikator peningkatan *income over feed cost* (IOFC) atau selisih dari total pendapatan dengan total biaya pakan yang dikeluarkan. Selain itu, peningkatan penggunaan herbal untuk imbuhan pakan diharapkan dapat meningkatkan kualitas daging ayam ras dan dapat memberikan jaminan keamanan pangan bagi konsumen (Sinurat et al. 2009).

## **2.2. Lingkup bahasan**

Ruang lingkup kajian ini difokuskan pada penilaian kebijakan pengembangan peternakan unggas, khususnya pakan, yang dikeluarkan oleh Kementerian Pertanian, kementerian/lembaga terkait, dan pemerintah daerah. Tulisan ini mengidentifikasi efektivitas implementasi Permentan No. 14 Tahun 2020 tentang Klasifikasi Obat Hewan dan Permentan No. 32 Tahun 2017 tentang Penyediaan, Peredaran, dan Pengawasan Ayam Ras dan Telur Konsumsi di tingkat pelaku usaha integrasi, pelaku usaha mandiri, koperasi, dan peternak kemitraan. Regulasi ini mewajibkan pelaku budi daya yang memproduksi ayam ras pedaging (*livebird*) dengan kapasitas produksi paling rendah 300 ribu ekor/minggu harus mempunyai Rumah Potong Hewan Unggas (RPHU) yang memiliki fasilitas rantai dingin. Kebijakan yang dikaji terfokus pada kebijakan terkait bahan baku untuk pembuatan pakan dan kebijakan terkait pelarangan penggunaan obat hewan dalam campuran ransum ayam ras pedaging.

## **2.3. Waktu dan lokasi kajian**

Kajian ini dilaksanakan pada tahun 2022 di Provinsi Jawa Barat, Sulawesi Selatan, dan Sumatera Barat. Pertimbangan pemilihan lokasi kajian yaitu untuk mengukur efektivitas dari suatu regulasi atau kebijakan dengan indikator jarak dari lokasi otoritas penyusun kebijakan (pemerintah pusat). Provinsi Jawa Barat mewakili sentra industri peternakan ayam ras pedaging terbesar di Pulau Jawa dan paling dekat dengan pusat konsumsi dan penyusun kebijakan (ibu kota negara). Provinsi Sulawesi Selatan dipilih untuk mewakili sentra produksi utama ayam ras di wilayah timur, dan Provinsi Sumatera Barat mewakili wilayah barat Indonesia. Dengan pemilihan lokasi kajian di tiga provinsi sentra produksi utama ayam ras tersebut, diharapkan dapat mewakili dan menyajikan gambaran industri peternakan unggas secara nasional. Responden pada kajian ini terdiri dari instansi pemerintah, penyedia saponak, peternak, pelaku usaha pemasaran dan pengolahan, dan konsumen.

## **2.4. Jenis dan sumber data**

Data yang digunakan pada kajian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari wawancara dengan pembuat kebijakan pada instansi pemerintah, peternak, dan penyedia saponak serta *focus group discussion* dengan *stakeholder* terkait. Data sekunder yang digunakan dalam kajian ini bersumber dari Badan Pusat Statistik (BPS), dinas yang menangani bidang peternakan di tingkat provinsi atau kabupaten/kota, dan kementerian/lembaga (K/L) terkait. Data sekunder yang digunakan berupa daftar kebijakan yang berlaku saat ini dan data pendukung terkait kondisi ketersediaan pakan, seperti produksi *day old chick* (DOC), produksi ayam ras pedaging, ekspor, impor, harga, konsumsi, jumlah industri pengolah, kapasitas industri, dan jumlah peternak (integrator, peternak rakyat kemitraan, dan peternak rakyat mandiri).

## 2.5. Metode analisis

Data dan informasi dianalisis secara deskriptif kualitatif, di antaranya dengan mengidentifikasi regulasi secara menyeluruh dari hulu sampai hilir menggunakan metode siklus kebijakan modifikasi (*modified OECD policy cycle*). Hal ini dilakukan dengan mengeksplorasi *policy cycle* dari suatu regulasi yang akan dievaluasi. Langkah pertama yang dilakukan dalam analisis siklus kebijakan ini yaitu mengevaluasi kinerja/performa dari kebijakan yang berlaku. Tahapan ini dilakukan dengan merunut permasalahan yang kerap muncul di industri ayam ras pedaging (konsumsi, pakan, bibit, iklim usaha, pemasaran). Tahapan ini diikuti dengan melakukan “*matching process*” dengan kebijakan yang saat ini berlaku untuk masing-masing isu. *Focus group discussion* dan wawancara dengan pelaku usaha di masing-masing rantai pasok menghasilkan informasi terkait kinerja atau performa dari kebijakan yang berlaku. Kedua, menyusun kriteria dari kebijakan yang dievaluasi. Tahapan ini akan menghasilkan dampak positif dan negatif dari kebijakan yang saat ini berlaku. Ketiga, melakukan *cross check* dengan otoritas kompeten penyusun kebijakan untuk mengeksplorasi tujuan awal dan rekomendasi yang menjadi bahan pertimbangan saat penyusunan regulasi kebijakan. Keempat, menyusun rekomendasi dengan melakukan diskusi intensif dengan otoritas kompeten penyusun legislasi dan *multi-stakeholder engagement* guna mendapatkan masukan dari proses “*public consultation*” dalam versi dan ruang lingkup yang sangat sederhana.

## 3. Hasil dan pembahasan

### 3.1. Identifikasi regulasi dan permasalahan industri pakan ayam ras pedaging

Identifikasi regulasi tentang industri ayam ras pedaging dikelompokkan menjadi dua, yaitu regulasi utama dan regulasi terkait atau turunan. Bentuk regulasi utama yaitu Peraturan Menteri Pertanian (Permentan) tentang klasifikasi obat hewan serta penyediaan dan peredaran pakan. Kelompok kedua adalah regulasi turunan yang menjabarkan atau merinci regulasi utama tersebut. Tabel 2 menyajikan hasil identifikasi regulasi tentang aspek pakan yang dapat memengaruhi tingkat efisiensi produksi dan pemasaran ayam ras pedaging nasional.

Tabel 2. Regulasi terkait industri ayam ras pedaging

Regulasi utama		Regulasi terkait	
Nomor dan tahun	Tentang	Nomor dan tahun	Tentang
Permentan No. 14 Tahun 2017	Klasifikasi Obat Hewan	Peraturan Menteri Perdagangan No. 25 Tahun 2022	Perubahan Atas Peraturan Menteri Perdagangan Nomor 20 Tahun 2021 tentang Kebijakan dan Pengaturan Impor
Permentan No. 32 Tahun 2017	Penyediaan, Peredaran, dan Pengawasan Ayam Ras dan Telur Konsumsi	Permentan No. 22 Tahun 2017	Pendaftaran dan Peredaran Pakan
		Kepmentan No. 240 Tahun 2003	Cara Pembuatan Pakan yang Baik
		Permentan No. 65 Tahun 2003	Pedoman Pengawasan Mutu Pakan
		Kepmentan No. 430 Tahun 2019	Penetapan Persyaratan Teknis Minimal Mutu dan Keamanan Pakan dan/atau Bahan Pakan

Berdasarkan hasil telaah terhadap dokumen regulasi, wawancara dengan pelaku usaha, dan observasi di lokasi kajian, ditemukan beberapa masalah yang berpotensi menjadi penyebab ketidakefisienan industri ayam ras pedaging. Berikut hasil analisis permasalahan dari aspek pakan yang ditemui dan berpotensi menimbulkan inefisiensi industri ayam ras pedaging secara nasional.

Bahan baku utama pakan unggas adalah jagung yang mencapai 55%. Namun, dikarenakan harganya yang terus meningkat, komposisinya menurun menjadi 39%. Komponen lainnya terdiri dari bungkil kedelai 25%, dedak padi 15%, *corn gluten meal* (CGM) dan *meat bone meal* (MBM) 9%, *crude palm oil* (CPO) 5%, *premix* 1%, dan bahan baku lokal lain 6% (Bappenas 2020). Indonesia memiliki bungkil inti sawit dan berpotensi digunakan untuk menggantikan jagung. Menurut Noferdiman (2011), bungkil inti sawit yang difermentasi oleh jamur *Pleurotus ostreatus* dapat digunakan sebagai bahan baku pakan ayam ras pedaging hingga taraf 20%. Bungkil inti sawit merupakan bahan baku pakan

dengan harga murah bernilai gizi tinggi yang dapat menjaga daya saing industri ayam ras pedaging (Awad et al. 2015). Bahan baku potensial lainnya adalah *maggot black soldier flies* (BSF) yang dapat dikembangkan di Indonesia. Bahan ini dapat digunakan sebagai sumber protein dalam pakan ayam ras pedaging. Menurut Wardhana (2016), tepung BSF mempunyai kandungan protein sekitar 40–50% dan dapat dijadikan sebagai substitusi bahan pakan ayam ras pedaging.

Selama ini, sebagian bahan baku pakan tersebut masih tergantung dari impor. Kebijakan peningkatan produksi jagung dalam negeri, pemanfaatan bungkil sawit untuk industri dalam negeri, dan pengembangan industri tepung BSF yang berorientasi daya saing dapat menghasilkan bahan baku pakan unggas. Bahan baku pakan yang memiliki daya saing akan menghasilkan produk unggas yang memiliki daya saing, termasuk ayam ras pedaging. Namun, beberapa alternatif pakan tersebut memerlukan kejelasan hukum dan regulasi yang mendukung sebelum diadopsi menjadi bahan pakan alternatif. Selain itu, produksi dalam jumlah besar dengan kualitas yang konsisten juga masih menjadi tantangan bagi industri pakan di Indonesia.

Terkait dengan keamanan pangan, telah ada regulasi yang mengaturnya. Pada kajian ini, regulasi yang ditelaah adalah Permentan No. 14 Tahun 2017 tentang Klasifikasi Obat Hewan dan Permentan No. 22 Tahun 2017 tentang Pendaftaran dan Peredaran Pakan. Telaah ditujukan pada penggunaan antibiotika pada pakan yang dikenal dengan *antibiotic growth promotor* (AGP). Kedua Permentan ini dinilai sudah saling mendukung yaitu untuk menghindari penggunaan AGP pada ternak unggas dan juga sudah terdapat bab yang menentukan sanksi atas pelanggaran yang dilakukan.

Pada Permentan No. 14 Tahun 2017 Pasal 4 disebutkan bahwa obat hewan yang berpotensi membahayakan kesehatan manusia dilarang digunakan pada ternak yang produknya untuk konsumsi manusia. Pelarangan tersebut dilakukan untuk mencegah timbulnya resistensi mikroba patogen. Pada Pasal 16 disebutkan bahwa obat hewan berupa antibiotik imbuhan pakan (*feed additive*) terdiri dari (a) produk jadi sebagai imbuhan pakan (*feed additive*) atau (b) bahan baku obat hewan yang dicampurkan ke dalam pakan dilarang penggunaannya sebagai antibiotik imbuhan pakan (*feed additive*). Namun demikian, pada Pasal 17 disebutkan bahwa dalam hal untuk keperluan terapi, antibiotik dapat dicampur dalam pakan dengan dosis terapi dan lama pemakaian paling lama tujuh hari, sesuai dengan petunjuk dan di bawah pengawasan dokter hewan.

Aturan pada Permentan No. 14 Tahun 2017 diperkuat dengan Permentan No. 22 Tahun 2017. Pada Permentan No. 22 Tahun 2017 Pasal 2 (1), diatur bahwa pakan yang dibuat untuk diedarkan wajib memiliki Nomor Pendaftaran dan Peredaran Pakan (NPP). Untuk memperoleh NPP, pelaku usaha harus memenuhi persyaratan administrasi dan persyaratan teknis (Pasal 3). Salah satu persyaratan teknis yang dimaksud yaitu surat pernyataan yang menyatakan tidak menggunakan antibiotik imbuhan pakan/*antibiotic growth promotor* (AGP) (Pasal 4 (2)).

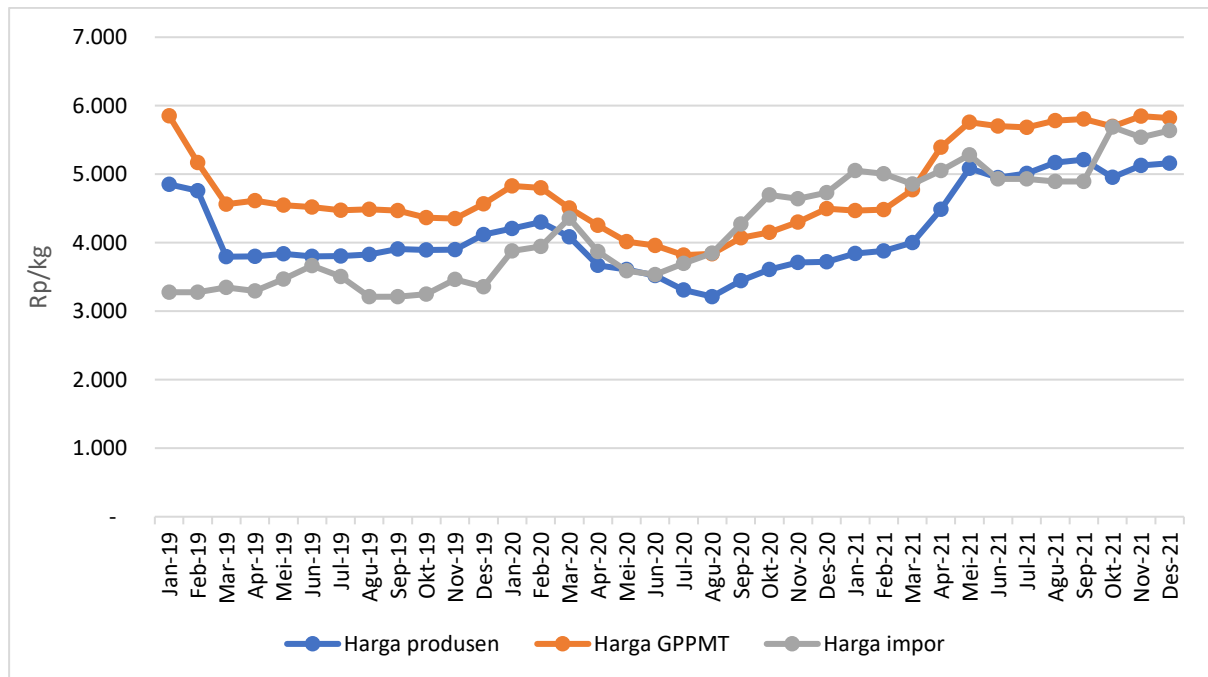
### **3.2. Evaluasi implementasi kebijakan terkait penyediaan dan peredaran pakan ayam ras pedaging**

#### **3.2.1. Penyediaan pakan ayam ras pedaging (*feed security*)**

Kebijakan ketahanan pakan adalah kebijakan yang dilakukan dalam rangka menyediakan pakan sepanjang waktu dalam jumlah yang cukup. Hingga saat ini, basis utama pakan ayam ras adalah jagung dan kedelai. Jagung dapat bersumber dari produksi dalam negeri dan impor, sedangkan kedelai 100% berasal dari impor. Ini berarti, pelarangan impor kedelai akan menyebabkan guncangan pada industri ayam ras. Demikian juga, pelarangan impor jagung secara mendadak dapat menyebabkan kenaikan harga dan berdampak terhadap kestabilan industri ayam ras pedaging nasional.

Tingginya permintaan terhadap jagung dunia untuk pakan, ketersediaan pasokan, dan logistik yang tidak stabil mendorong peningkatan harga jagung dunia, yang sebelumnya di bawah harga jagung domestik. Sejak September 2020, harga jagung impor naik menjadi di atas harga domestik (Gambar 1). Rata-rata harga jagung di tingkat Gabungan Perusahaan Makanan Ternak (GPMT) selama tiga tahun terakhir yaitu Rp4.785/kg. Sementara itu, rata-rata harga jagung impor dan harga jagung di tingkat produsen masing-masing Rp4.200/kg dan Rp4.155/kg.

Selama kurun waktu 2019–2021, harga jagung mulai turun. Hal itu dapat disebabkan oleh ketersediaan bahan baku pakan lokal yang sudah mulai banyak dan adanya penggunaan gandum sebagai substitusi jagung. Harga jagung rata-rata pada kondisi normal yaitu Rp3.000/kg. Jika harga jagung mencapai Rp5.000/kg akan mendorong usaha peternakan ayam untuk membuat pakan sendiri.



Gambar 1. Perkembangan harga jagung di tingkat produsen, GPMT, dan impor, 2019–2021  
Sumber: Kementerian Pertanian (2022b)

Naiknya harga jagung impor tersebut mendorong industri pakan mencari substitusi jagung sebagai bahan baku, yaitu gandum. Impor gandum Indonesia menunjukkan peningkatan sekitar 150 ribu ton selama periode 2019–2021 (BPS 2021). Pada tahun 2019, penggunaan biji dan tepung gandum untuk pakan ternak masing-masing 1,10 juta ton dan 0,128 juta ton. Sementara itu, pada tahun yang sama, impor biji dan tepung gandum untuk keperluan pakan ternak hanya 14,71 ribu ton dan 8,14 ribu ton. Data tersebut mengindikasikan adanya pengalihan penggunaan gandum impor untuk pangan yang digunakan untuk bahan baku industri pakan. Pengalihan penggunaan tersebut disebabkan adanya perbedaan pengenaan tarif bea masuk impor gandum yang signifikan untuk pangan (0%) dan pakan (5%).

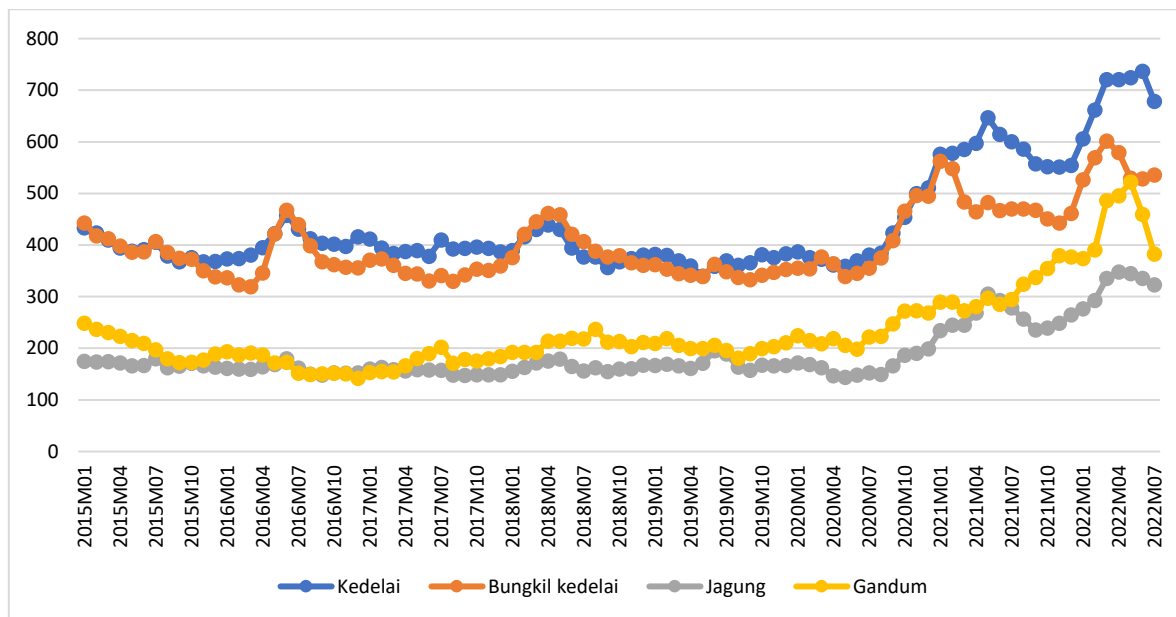
Pandemi Covid-19 dan konflik geopolitik perang Rusia-Ukraina menyebabkan penurunan pasokan jagung dan gandum di pasar dunia sehingga menyebabkan harganya cenderung naik (Gambar 2). Tekanan peningkatan harga jagung dunia menyebabkan pelaku usaha pakan ternak mensubsidi jagung dengan gandum, walaupun diduga dengan melakukan *unfair-trade*. Kondisi ini tentunya perlu diantisipasi agar kebutuhan bahan pakan yang berbasis jagung, gandum, dan kedelai sebagian besar tidak tergantung dari impor. Saat ini, Brasil sedang berusaha untuk melakukan ekspor daging ayam ras ke Indonesia. Sebagai kelompok negara penghasil jagung dan kedelai terbesar di dunia, biaya bahan pakan dan biaya produksi unggas di Brasil lebih murah dibandingkan Indonesia (Ilham et al. 2021).

Dengan munculnya berbagai tekanan geopolitik di berbagai belahan dunia, diperkirakan semua negara akan mengutamakan untuk memenuhi kebutuhan bahan pangan dan pakan (jagung, kedelai, dan gandum) domestiknya terlebih dahulu. Ketersediaan komoditas tersebut di pasar dunia menjadi menipis dan akan diikuti dengan harga yang terus meningkat. Untuk mengatasi hal tersebut, pemerintah perlu melakukan upaya terobosan guna mengurangi ketergantungan pada bahan baku pakan impor. Potensi yang dapat dimanfaatkan adalah melalui peningkatan efisiensi industri jagung domestik. Selain itu, perlu didorong kebijakan untuk pengembangan komoditas sebagai alternatif bahan baku pakan sumber energi dan protein. Upaya tersebut diharapkan dapat menggeser bahan baku pakan berbasis jagung dan kedelai menjadi berbasis bahan baku pakan lokal, seperti bungkil inti sawit, kacang koro pedang, dan jenis bahan pakan lokal lainnya.

### **Bahan pakan lokal sumber energi**

Sebagai bahan baku pakan unggas, jagung merupakan sumber energi dengan komposisi terbesar dalam penyusunan formula ransum yang mencapai 50–60% dari total bahan baku pakan (Edi 2021).

Untuk meningkatkan daya saing, baik dari sisi harga maupun kualitas jagung yang diproduksi di dalam negeri, perlu dilakukan revitalisasi usaha sistem usaha tani modern, termasuk mekanisasi pertanian.



Gambar 2. Perkembangan harga kedelai, jagung, dan gandum dunia, 2015–2022  
Sumber: World Bank Commodity Price Data (2023)

Pemerintah perlu mengambil kebijakan untuk mendorong agar usaha tani jagung dapat dilakukan di lahan yang luas sehingga memudahkan penerapan mekanisasi secara efisien. Pemerintah telah mengembangkan pola korporasi petani yang di dalamnya dapat diintroduksi mekanisasi modern mulai dari tanam hingga panen. Setelah panen, kandungan aflatoksin jagung menentukan kualitas jagung sehingga perlu diberi perlakuan yang tepat agar kandungannya dapat ditekan seminimal mungkin.

Selain jumlah dan kualitas jagung yang dihasilkan, distribusi dan alokasi jagung kepada pengguna, baik untuk pabrik pakan besar maupun peternak yang membuat pakan sendiri (*self mixer*) perlu diatur berdasarkan asas keadilan. Untuk mendapatkan jagung sebagai bahan baku pakan, perusahaan pakan (*feedmill*) besar cenderung membeli jagung produksi petani di berbagai daerah sehingga peternak kecil tidak mendapat pasokan bahan baku yang cukup. Untuk itu, diperlukan regulasi untuk mengatur industri jagung sejak dari penanaman sampai pengeringan sehingga jagung yang dihasilkan berkualitas, harga tidak mahal, dan terdistribusi ke peternak yang melakukan penyusunan ransum sendiri dan pabrik pakan milik perusahaan.

Sampai saat ini, dapat disimpulkan bahwa bisnis bahan baku pakan belum dilakukan secara profesional. Pedagang bahan baku pakan hanya berperan sebagai pedagang perantara antara produsen dan konsumen/peternak dengan tidak menetapkan syarat atau spesifikasi bahan pakan secara khusus. Untuk mendukung industri unggas, diperlukan subsistem usaha perdagangan sebagai perusahaan penyangga (*bridging company*) yang kuat, terorganisir, dan tersertifikasi sehingga mudah pengawasannya. Jika tidak, maka akan berimplikasi pada kualitas jagung yang diterima konsumen/peternak menjadi bervariasi sehingga dapat memengaruhi efisiensi produksi pakan dan nilai FCR pada usaha budi daya ayam ras pedaging. Apabila sudah ada *bridging company* yang sesuai kriteria di atas, diharapkan semua pakan yang beredar berkualitas baik dan sesuai dengan SNI.

Demikian juga dengan model penyediaan bahan baku pakan lain, seperti dedak padi dan bahan lainnya, harus ada lembaga penyangga. Sebagai negara yang mengonsumsi beras terbesar ketiga di dunia, tentu juga memiliki potensi produksi dedak yang besar. Namun demikian, pada musim panen, dedak melimpah, sedangkan pada musim paceklik ketersediaannya terbatas dan harganya mahal. *Bridging company* diharapkan dapat berperan dalam mengelola ketersediaan bahan baku pakan sehingga dapat tersedia sepanjang waktu. Untuk itu, diperlukan kebijakan terkait produksi, penyimpanan, serta distribusi dedak dan bahan baku lain sehingga dapat tersedia sepanjang waktu.

Seperti diketahui, dedak adalah bahan pakan yang mempunyai daya simpan tidak lama sehingga mudah menjadi tengik dan berketu. Dampaknya, harga dedak ketika musim panen sekitar Rp2.500/kg



dan saat musim paceklik dapat mencapai Rp4.500/kg. Untuk mengatasi hal tersebut, *bridging company*) dapat mengusahakan ketersediaan dan kualitas dedak yang baik, termasuk melakukan perbaikan kualitasnya. Upaya yang dapat dilakukan antara lain menghentikan proses oksidasi dengan menonaktifkan lipase melalui proses pemanasan. Selain itu, untuk mengatasi dedak yang berketu, dapat dilakukan pengemasan dedak dalam karung kedap udara. Selisih harga dedak antarmusim (sekitar Rp2.000/kg) dapat digunakan untuk menjaga kualitas dedak melalui pemanfaatan teknologi pangan, termasuk cara penyimpanannya.

Sumber bahan baku pakan unggas alternatif lainnya adalah onggok. Indonesia merupakan produsen ubi kayu sehingga produksi samping industri tapioka berupa onggok dapat dijadikan bahan baku pakan sumber energi alternatif. Di samping itu, prospek untuk substitusi jagung dengan sorgum masih bisa dilakukan. Kandungan nutrisi sorgum hampir sama dengan jagung. Antinutrisi utama pada sorgum yaitu kafirin, fitat, dan tanin. Upaya meningkatkan ketersediaan nutrisi sorgum sebagai bahan pakan untuk ayam pedaging dapat dilakukan melalui detoksifikasi kimiawi dan mekanis serta suplementasi (Hidayat 2021) asam amino dan mineral.

Berdasarkan hal di atas, potensi bahan baku pakan lokal sumber energi dapat ditingkatkan ketersediaan dan kualitasnya. Untuk meningkatkan peran bahan baku pakan lokal ini, diperlukan kebijakan pemerintah untuk mengakselerasikannya. Jika semua sumber energi pakan sudah berbasis bahan baku pakan lokal, maka standar formula serat akan berubah. Menurut hasil wawancara dengan ahli nutrisi unggas Institut Pertanian Bogor, Prof. Nahrowi, saat ini standar serat kasar untuk unggas adalah 5%. Dengan penggunaan bahan baku lokal maka serat kasar dapat menjadi lebih tinggi, yaitu sekitar 7-8%. Namun, diperlukan penggunaan teknologi enzim sehingga serat kasar dapat terurai. Untuk itu, perlu adanya kesepakatan dan komitmen dari para pengambil kebijakan, perencana pembangunan, perguruan tinggi, lembaga riset, dan pelaku usaha.

### **Bahan pakan lokal sumber protein**

Selama ini, sumber protein dalam pakan unggas berasal dari kacang kedelai dan MBM yang seluruhnya berasal dari impor. Untuk mengurangi ketergantungan impor tersebut maka dapat digunakan bahan baku pakan lokal yang banyak tersedia di dalam negeri, seperti bungkil inti sawit, kacang koro pedang, dan tepung *maggot*.

Kandungan nutrisi bungkil inti sawit cukup baik untuk pakan ternak, yaitu mengandung air di bawah 10%, protein 14–17%, lemak 9,5–10,5%, dan serat kasar 12–18% (Widiyastuti dan Salsabilla 2021). Saat ini, hampir semua pabrik pakan unggas baru menggunakan bungkil inti sawit sebagai bahan pengisi (pelengkap) sehingga penggunaannya tidak lebih dari 3% dalam komponen ransum. Masih rendahnya komponen bungkil inti sawit pada ransum disebabkan pabrik pakan dan *self-mixer* masih belum percaya terhadap kualitasnya. Penggunaan bungkil inti sawit terlalu banyak dapat menyebabkan warna ransum akan menjadi hitam. Melalui inovasi teknologi, kualitas bungkil inti sawit dapat ditingkatkan dan penggunaan dalam ransum akan meningkat minimal menjadi 12,5% untuk pakan ayam petelur dan 10% untuk pakan ayam ras pedaging (*grower* sampai *finisher*).

Sejauh ini, peran bungkil inti sawit belum dapat menggantikan kedelai dan jagung. Namun, bungkil inti sawit lebih mudah untuk substitusi dedak. Peningkatan kualitas bungkil inti sawit memerlukan biaya sehingga diperkirakan akan meningkatkan harga bungkil inti sawit. Namun, jika dimasukkan ke dalam ransum, secara optimum dapat menurunkan harga pakan minimal Rp50/kg.

Sumber daya lokal lain yang dapat digunakan sebagai sumber protein adalah kacang koro pedang. Kandungan proteinnya masih di bawah kedelai, tetapi kandungan karbohidratnya lebih tinggi. Kacang koro pedang dapat hidup di lahan marginal baik di Pulau Jawa dan di luar Pulau Jawa. Namun, secara umum, kacang koro pedang dapat tumbuh dengan baik di daerah tropis. Kandungan protein yang tinggi (sekitar 25,5–29,2%) menjadikan kacang koro pedang sangat potensial untuk dikembangkan sebagai salah satu sumber pakan ternak (Wijaya dan Suarna 2020). Kacang koro pedang dapat menggantikan sekitar 50% kedelai dalam ransum.

Bahan lainnya yang dapat digunakan sebagai bahan baku pakan alternatif sumber protein adalah *maggot* atau larva BSF (Sholahuddin et al. 2021). *Maggot* memiliki kandungan protein kasar 38,22% dan asam amino yang lengkap. Kandungan energi tepung *maggot* adalah 464,5 kkal/100 g, padahal yang dibutuhkan unggas hanya sekitar 270 kkal/100 g. Tingginya energi tersebut disebabkan oleh kandungan lemak total tepung *maggot* yang tinggi sehingga perlu dilakukan pembatasan penggunaan atau pengolahan tepung *maggot* untuk menurunkan kadar lemak (Widianingrum et al. 2021).

Saat ini, *maggot* belum bisa digunakan untuk pakan karena harganya masih mahal. Untuk mendapatkan *maggot* dengan harga lebih murah, proses produksinya harus menggunakan model pendekatan berbasis masyarakat. Model penyediaannya tidak dilakukan secara menyeluruh oleh masyarakat, tetapi disegmentasi sesuai kemampuan dan aset yang dimiliki pelaku pada masing-masing segmen. Masyarakat hanya berperan membesarkan *maggot* menggunakan pakan limbah rumah tangga dan pasar yang terdiri dari sisa buah-buahan dan sayur mayur. Waktu pembesaran *maggot* oleh masyarakat hanya 5–15 hari atau rata-rata 10 hari. Setelah itu, hasil panennya diambil oleh perusahaan penyangga, lalu dipasok ke *feedmill* atau *self-mixer*. Usaha di hilir dapat berupa *breeding* yang memasok anakan *maggot* untuk peternak *maggot*.

Jika produksi *maggot* dapat dikembangkan secara efisien, bahan baku pakan ini dapat menggantikan MBM. Oleh karena itu, *maggot* yang dibutuhkan sama dengan MBM, yaitu minimal 1 juta ton/tahun. Jika perusahaan penyangga membeli Rp3.000/kg segar (umur 15 hari) maka harus dipuaskan dahulu sebelum dijual agar penyusutan tidak terlalu besar. Jika menghasilkan 100 kg/hari maka pendapatan yang diperoleh pembudi daya *maggot* Rp300.000/hari sehingga sebulan bisa mencapai Rp9 juta. Selain berkontribusi pada pendapatan rumah tangga, usaha ini dapat mengurangi sampah organik restoran dan rumah tangga. Tiap 100 kg *maggot* yang dihasilkan membutuhkan sampah organik untuk pakan sebanyak 400 kg. Harga MBM di lokasi gudang pabrik pakan adalah Rp10.000/kg, sedangkan harga *maggot* Rp9.000/kg (dalam bentuk tepung). Bahkan, harga tersebut masih bisa ditekan menjadi lebih murah.

Bahan baku pakan lokal dapat bersumber dari berbagai kegiatan yang terkait dengan berbagai sektor dan subsektor. Bahan baku pakan yang bersumber dari hasil perikanan melibatkan sektor perikanan dan *stakeholder* terkait. Bahan baku pakan dari hasil pertanian bisa bersumber dari subsektor tanaman pangan, hortikultura, dan perkebunan. Pengaturan penyediaan pakan ternak melibatkan subsektor peternakan dan penggunaannya tentu melibatkan pihak swasta sebagai pengguna bahan baku pakan untuk diolah menjadi pakan, khususnya pakan unggas.

Begitu banyak pihak yang terlibat dalam penyediaan pakan, mulai dari pihak regulator yang menyediakan dari produksi dalam negeri, menyediakan dari impor, mengawasi proses produksi dan kualitasnya serta pengguna. Dengan demikian, pada saat proses formulasi kebijakan terkait penyediaan pakan ayam ras pedaging harus melibatkan pihak-pihak tersebut. Berdasarkan hal tersebut, formulasi kebijakan penyediaan pakan hendaknya dilakukan dengan berkoordinasi dengan berbagai pihak terkait.

### **3.2.2. Peredaran pakan ayam ras pedaging**

Pada kajian ini, peredaran pakan dikaitkan dengan *feed safety*, khususnya terkait dengan penggunaan antibiotik pada pakan. Penggunaan antibiotik, dalam hal ini *antibiotic growth promoter* (AGP), diatur dalam Permentan No. 14 Tahun 2017 tentang Klasifikasi Obat Hewan. Sementara itu, peredaran pakan diatur dalam Permentan No. 22 Tahun 2017 tentang Pendaftaran dan Peredaran Pakan. Inti dari dua peraturan tersebut yaitu mengatur penggunaan antibiotik pada pakan dan pakan yang beredar harus bebas dari antibiotik. Permentan No. 14 Tahun 2017 merupakan tindak lanjut dari Undang-Undang No. 18 Tahun 2012 tentang Pangan Pasal 22 (4c), yang isinya setiap orang dilarang menggunakan pakan yang dicampur hormon tertentu dan/atau antibiotik imbuhan pakan.

Penggunaan antibiotik pada hewan ternak sebesar 131.109 ton pada tahun 2013 dan diperkirakan akan terus meningkat lebih dari 50% menjadi 200.235 ton pada tahun 2030 (Mahalmani et al. 2019). Hampir sebagian besar negara maju melarang penggunaan AGP, sedangkan di negara berkembang penggunaan AGP masih banyak dilakukan. Oleh karena itu, Indonesia dijadikan contoh negara berkembang yang sudah mulai membatasi penggunaan AGP. Negara-negara maju memproduksi bahan baku antibiotik, tetapi tidak untuk dipakai di dalam negeri melainkan untuk diekspor. Pengguna antibiotik terbesar di dunia yaitu India, China, Brazil, dan Indonesia. Penggunaan antibiotik yang tidak terkendali dapat menyebabkan resistensi suatu bakteri tidak hanya terhadap satu jenis antibiotik, tetapi bisa resisten terhadap beberapa antibiotik seperti tetrasiklin (resistensi 90%), streptomisin (resistensi 60%), amoksisilin (50% resistensi), dan eritromisin (resistensi 80%) (Untari et al. 2021).

Sebagai obat hewan, peredaran antibiotik memerlukan izin edar. Instansi yang memiliki tugas dan fungsi tersebut di Kementerian Pertanian adalah Balai Besar Pengujian Mutu dan Sertifikasi Obat Hewan (BBPMSOH). Tugas dan fungsi BBPMSOH adalah melakukan pengujian, penerbitan sertifikasi sebagai prasyarat penerbitan izin edar, dan pemantauan. Lembaga ini juga bertanggung jawab terhadap

efektivitas penggunaan obat hewan serta membangun sistem penjaminan terhadap sertifikat yang diterbitkan. Sistem penjaminan ini dilakukan melalui fungsi pemantauan.

Meskipun memiliki tugas dan fungsi yang mirip dengan Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM), BBPMSOH tidak melakukan pengawasan sehingga tidak bisa melakukan tindakan (eksekusi) dan tidak memiliki Unit Kerja/UPT di tingkat provinsi dan kabupaten. Oleh karena itu, pejabat fungsional pengawas obat hewan dan pengawas mutu pakan harus berperan aktif di kabupaten/kota dan provinsi sebagai pelaku utama pencegahan penyakit.

Pengaturan penggunaan AGP pada pakan perlu diperhatikan karena terkait dengan fungsi dan dampak penggunaannya. Secara definisi, AGP merupakan antibiotik dosis ringan yang digunakan sebagai suplemen pada pakan ternak. Pemberian antibiotik dosis rendah pada usaha peternakan ayam ras untuk kepentingan *flushing*, yaitu membersihkan usus agar penyerapan nutrisi menjadi meningkat. Hal ini bertujuan untuk menurunkan kasus kematian dan meningkatkan produktivitas. Pemberian AGP hanya perlu penambahan sedikit biaya, tetapi dapat memberikan keuntungan ekonomi yang besar. Namun, hal ini berbahaya dalam jangka menengah dan panjang akibat bakteri yang resisten terhadap satu atau beberapa antibiotik.

Penggunaan antibiotik memiliki fungsi untuk penyembuhan penyakit, bukan untuk pencegahan penyakit, apalagi digunakan sebagai pemacu pertumbuhan. Penggunaan antibiotik pada unggas hanya dapat diberikan jika terjadi kasus penyakit di lapangan saat setelah tenaga medis melakukan diagnosis. Berdasarkan hasil diagnosis tersebut, antibiotik dapat diberikan jika diperlukan. Durasi waktu pemberian antibiotik maksimum tujuh hari bahkan sebaiknya hanya lima hari. Biasanya antibiotik tersebut diberikan dengan cara diimbuhkan atau dicampurkan pada pakan. Pakan yang telah diimbuh antibiotik inilah yang disebut pakan terapi.

Penggunaan AGP yang tidak terkontrol terbukti telah menimbulkan resistensi. Data di lapangan menunjukkan peningkatan bakteri yang resisten, bahkan ada satu jenis bakteri yang resisten terhadap 3-4 jenis golongan antibiotik. Kondisi ini sangat memprihatinkan, terlebih jika terjadi *outbreak* penyakit hewan sehingga penggunaan antibiotik menjadi tidak efektif.

Sejak penerapan pelarangan penggunaan AGP, Direktorat Kesehatan Hewan-Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan (Ditjen PKH), melakukan sosialisasi ke berbagai *stakeholder*, antara lain Asosiasi Obat Hewan Indonesia (ASOHI), Gabungan Perusahaan Makanan Ternak (GPPMT), dan Perhimpunan Dokter Hewan Indonesia (PDHI) untuk menghimbau agar menerapkan Permentan No. 14 Tahun 2017 secara tepat. Kegiatan sosialisasi pelarangan penggunaan AGP dilakukan cukup gencar dengan bantuan Food and Agriculture Organization (FAO) dengan melibatkan berbagai K/L terkait dalam konsep *One-Health*.

Pada tahap awal, implementasi Permentan No. 14 Tahun 2017 hanya dilakukan di wilayah Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang, dan Bekasi (Jabodetabek), kemudian diperluas di Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur. Selanjutnya, diperluas hingga ke Sumatera, Sulawesi, dan Kalimantan. Tindak lanjut atas penerapan pelarangan penggunaan AGP pada industri perunggasan nasional yaitu pihak Direktorat Kesehatan Hewan Ditjen PKH bersama dengan FAO pada tahun 2017 dan 2019 melakukan survei di tiga provinsi untuk mengetahui perubahan penggunaan antibiotik di peternakan unggas. Hasil survei menunjukkan bahwa masih belum banyak perubahan, yaitu sekitar 80% responden masih menggunakan AGP. Survei dengan responden yang sama dan penambahan responden dilakukan pada enam wilayah pada tahun 2020, kemudian pada tahun 2021 diperluas lagi menjadi 12 wilayah dengan bantuan pendanaan dari Fleming Fund. Hasil survei 2021 tersebut menjadi dasar diterbitkannya Permenko PMK No. 7 Tahun 2021. Permenko PMK ini menargetkan tahun 2024 penggunaan AGP pada unggas turun hingga 0%. Berdasarkan perkembangan hasil survei, untuk mempercepat implementasi pengurangan penggunaan AGP, dibuat pedoman *antimicrobial use* (AMU) dan *antimicrobial resistance* (AMR). Penerbitan pedoman dan sosialisasi dilakukan agar seluruh dokter hewan menyadari upaya yang harus dilakukan dan jenis antibiotik yang dapat diberikan untuk mencegah penyakit pada unggas. Kegiatan ini melibatkan Kementerian Kelautan dan Perikanan, BPOM, Kementerian Kesehatan, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, dan Kementerian Pertahanan.

Apabila *feedmill* memproduksi pakan yang mengandung antibiotik maka pada kemasan pakan harus ditulis "pakan terapi" dan penggunaannya harus menggunakan resep dokter hewan karena sudah masuk kelompok obat keras. Temuan di lapangan menunjukkan bahwa masih dijumpai pakan terapi dalam jumlah yang cukup banyak di kandang peternak. Karung pakan yang digunakan peternak berlabel "pakan terapi" dan bermerek dagang tertentu sehingga dapat dipastikan pakan terapi tersebut diproduksi

oleh *feedmill*. Selain itu, ditemukan juga penjualan pakan terapi di *poultry shop*. Kondisi ini mengindikasikan bahwa pakan terapi diproduksi dan diedarkan dengan prosedur yang tidak jauh berbeda dengan pakan biasa, bukan lagi sebagai obat yang direkomendasikan dokter hewan berdasarkan hasil diagnosis terhadap suatu gejala penyakit pada ayam.

Pemerintah, dalam hal ini Ditjen PKH, sudah melakukan upaya-upaya untuk menekan penggunaan pakan terapi seperti pengawasan pada *feedmill* dan *poultry shop*, merekomendasikan bahan-bahan pengganti AGP, sosialisasi mengenai bahaya penggunaan antibiotika kepada para *stakeholder* seperti ASOHI, GPMT, dan PDHI. Namun demikian, masih banyak ditemui peternak yang menggunakan pakan terapi, terutama peternak dengan kandang *open house*.

Berdasarkan hasil kajian pada tiga lokasi, pengusaha peternakan di Jawa Barat memiliki pemahaman yang paling baik mengenai penggunaan AGP. Hal ini dapat dibuktikan dari banyaknya peternak mitra yang menggunakan bahan herbal sebagai pengganti pakan terapi. Berbeda dengan penggunaan pakan terapi di Provinsi Sulawesi Selatan dan Sumatera Barat. Masih banyak ditemukan peternak yang menggunakan pakan terapi. Alasan penggunaan pakan terapi yang paling umum adalah untuk mencegah penyakit pada ayam yang berdampak pada tingkat kematian ayam dan mencegah penurunan *index performance* (IP) atau tingkat keberhasilan usaha ternak ayam. Walaupun demikian, masing-masing pihak dinas terkait di provinsi sudah melakukan sosialisasi dan pengawasan terkait penggunaan AGP dalam pakan ternak.

Pakan ayam ras pedaging diklasifikasikan menjadi pakan *pre-starter*, pakan *starter*, dan pakan *grower*. Masih dijumpai para peternak bahkan dokter hewan yang bertugas di lapangan tidak memahami dengan sangat baik makna dari pakan terapi. Unit kerja teknis terkait telah menyiapkan regulasi dan petunjuk teknis tentang pemanfaatan pakan terapi yang di dalamnya mengatur penambahan obat di dalam pakan. Namun demikian, praktik yang ditemui di lapangan menunjukkan indikasi yang berbeda.

Menghadapi kondisi ini, diperlukan pengawasan yang ketat, tegas, dan konsisten di lapangan. Sosialisasi diperlukan untuk meningkatkan kesadaran penggunaan pakan terapi dan dampaknya terhadap konsumen. Pengawas mutu pakan dan pengawas obat hewan perlu diberdayakan. Dokter hewan di daerah berwenang untuk memberikan resep dengan tujuan pengobatan untuk mengatasi kasus di lapangan, durasi pemberian juga dibatasi maksimal tujuh hari dan disesuaikan dengan penyakitnya. Selain itu, diperlukan sosialisasi dan pengawasan agar pakan terapi tidak diberikan pada seminggu terakhir menjelang panen atau dijual.

Penggunaan AGP memerlukan komitmen dan konsistensi pengawasan dari berbagai unsur di Ditjen PKH, yaitu Direktorat Kesehatan Hewan, Direktorat Pakan, Balai Pengujian Mutu Pakan, dan BBPMSOH, serta dinas yang membidangi peternakan dan kesehatan hewan provinsi dan kabupaten/kota serta dukungan dari pihak kepolisian. Penegakan kembali sistem kesehatan hewan nasional juga merupakan tanggung jawab utama petugas terkait di daerah. Upaya pencegahan penggunaan antibiotik tidak sesuai aturan seharusnya dilakukan oleh pemerintah daerah. Setiap daerah diminta menyelesaikan permasalahannya sendiri. Sebagai unit kerja yang bertanggung jawab terhadap pengujian, penerbitan sertifikat, dan pemantauan, BBPMSOH dapat diberi tugas tambahan untuk mengawal proses implementasi dan evaluasi kebijakan pemerintah terkait obat hewan.

Sebagian peternak di lokasi kajian telah memahami aturan dalam penggunaan AGP dan pakan terapi. Penggunaan antibiotik secara intensif banyak dilakukan oleh peternak ayam tradisional dengan kandang *open house*. Penggunaan antibiotik ini ditujukan untuk pencegahan penyakit yang dapat berakibat sangat fatal bagi usaha peternakannya. Berdasarkan hasil wawancara dengan peternak *semi-closed house*, penggunaan antibiotik masih digunakan sebagai langkah terakhir untuk mencegah kematian. Penggunaan antibiotik diberikan dengan dicampurkan ke air minum maksimal selama tujuh hari. Praktik yang lazim dilakukan yaitu memasukkan antibiotik ke minuman selama tiga hari. Jika belum sembuh maka pemakaian antibiotik dilanjutkan hingga 4–5 hari. Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa peternak, sebagian besar peternak sudah menggunakan bahan herbal, seperti lempuyang dan temulawak sebagai ramuan pengganti AGP yang aman dan terbukti dapat mencegah kematian ayam. Salah satu perusahaan peternakan nonintegrator di Tasikmalaya menyebutkan bahwa sudah tidak menggunakan AGP dan menggantinya dengan ramuan herbal. Praktik ini diterapkan pada kandang miliknya dan peternak mitra. Dampaknya adalah penurunan biaya produksi karena tidak lagi membeli obat dan vaksin.

Berbeda dengan peternak yang berada di Provinsi Sumatera Barat dan Sulawesi Selatan. Tingkat pemahaman terkait penggunaan AGP di tingkat peternak dan petugas sangat beragam. Peternak tradisional yang masih menggunakan kandang *open house* memiliki tingkat pemahaman yang rendah

mengenai AGP sehingga penggunaannya tidak sesuai rekomendasi. Penggunaan pakan terapi yang tidak sesuai di wilayah ini juga masih ditemukan karena masih dijual bebas. Hal ini terkonfirmasi berdasarkan hasil pengujian sampel yang dilakukan oleh pengawas mutu pakan. Hingga kajian ini dilakukan, sebagian besar (70–80%) mitra peternak masih menerapkan manajemen kandang tradisional dan masih banyak yang menggunakan pakan terapi. Peternak mitra belum memahami perbedaan antara bersih dan steril. Di sisi lain, sudah cukup banyak peternak yang tidak lagi menggunakan AGP dan menggantinya dengan minyak esensial, seperti minyak atsiri, yang umumnya merupakan produk impor.

Berdasarkan hasil temuan lapang di Sumatera Barat, dilaporkan bahwa belum pernah dilakukan sosialisasi pelarangan penggunaan AGP. Sejak terbit Permentan pelarangan AGP tahun 2017, Dinas PKH provinsi pun sudah pernah melakukan pertemuan untuk sosialisasi Permentan tersebut dan dihadiri oleh perusahaan dan peternak mitra, peternak skala besar, distributor obat hewan, depo pakan di kabupaten/kota di Sumatera Barat, dan pihak terkait lainnya. Pihak Dinas PKH Provinsi Sumatera Barat melakukan kegiatan sosialisasi dan pelatihan, sedangkan untuk pengawasan langsung ke depo pakan dan kios obat merupakan tanggung jawab Dinas PKH kabupaten/kota. Penggunaan AGP diperbolehkan selama ada pengawasan dari dokter hewan. Salah satu alasan masih ditemukannya penggunaan AGP yaitu dikarenakan pada saat sosialisasi penggunaan AGP, tidak semua *stakeholder* yang diundang dapat hadir. Pelarangan AGP masih sulit dilakukan karena memiliki dampak pada penurunan produksi dan daya tahan tubuh ayam (ayam menjadi lebih mudah sakit jika tidak menggunakan AGP). Berdasarkan hasil wawancara dengan peternak *semi-closed house* yang menjadi mitra integrator, peternak pada umumnya sudah tahu adanya larangan penggunaan AGP. Namun, jika tidak menggunakan AGP, terjadi penurunan bobot ayam, peningkatan FCR (dari 1,2 menjadi 1,6), dan penurunan IP (dari >400 menjadi 370).

#### **4. Kesimpulan dan implikasi kebijakan**

##### **4.1. Kesimpulan**

Pemerintah telah menyiapkan regulasi yang menjamin ketersediaan dan keamanan pakan yang digunakan untuk mendukung industri perunggasan agar menghasilkan daging yang sehat melalui beberapa regulasi (Permentan). Namun, implementasi berbagai regulasi tersebut masih belum optimal sehingga tidak mendorong industri unggas menjadi lebih berdaya saing, baik dari sisi harga maupun mutu produk. Penyediaan pakan ternak unggas masih belum berbasis sumber daya lokal karena masih mengandalkan jagung, kedelai, dan gandum yang bergantung pada impor. Belum ada kebijakan yang mendorong pemanfaatan bahan baku pakan lokal sebagai substitusi untuk kedelai dan jagung. Gangguan pasokan impor jagung dan kedelai dunia dapat mendorong naiknya biaya produksi unggas nasional sehingga efisiensi dan daya saing menurun.

Selain itu, pakan terapi masih dimanfaatkan oleh perusahaan peternakan, peternak plasma kemitraan integrator, dan peternak plasma kemitraan nonintegrator secara tidak tepat. Produk pakan terapi dijual bebas melalui *poultry shop* sehingga dapat dibeli tanpa rekomendasi/hasil diagnosis dari tenaga medis. Insentif pemberian antibiotik bagi peternak cukup tinggi karena dengan tambahan biaya relatif kecil menghasilkan keuntungan yang cukup besar melalui penurunan angka kematian dan penyerapan nutrisi yang meningkatkan produktivitas ayam. Namun dalam jangka panjang, akan berdampak buruk karena adanya bakteri yang resisten terhadap satu atau beberapa antibiotik yang menyebabkan kerugian yang jauh lebih besar. Pengganti AGP masih belum banyak ditemui dan diaplikasikan oleh banyak peternak. Akan tetapi, ada kecenderungan sebagian peternak sudah menggunakan bahan herbal untuk mengurangi dan mengganti penggunaan AGP.

##### **4.2. Implikasi kebijakan**

Pemerintah disarankan mengeluarkan kebijakan dan regulasi untuk mendorong pemanfaatan bahan baku pakan lokal sebagai substitusi bahan pakan dari kedelai dan jagung. Bahan baku pakan lokal sumber energi yang memiliki potensi besar di antaranya adalah dedak, onggok, dan sorgum. Bahan baku pakan lokal sumber protein yang potensial adalah bungkil inti sawit, kacang koro pedang, dan tepung *maggot*, yang dapat menyubstitusi kedelai dan *meat bone meal* (MBM).

Peningkatan ketersediaan jagung produksi dalam negeri sebagai bahan baku pakan dapat diupayakan dengan peningkatan efisiensi industri jagung domestik melalui penerapan mekanisasi pertanian modern. Untuk itu, perlu diupayakan agar usaha tani jagung memiliki lahan garapan yang luas

sehingga dapat mencapai efisiensi usaha, termasuk dengan mengembangkan korporasi petani. Introduksi mekanisasi pertanian modern dilakukan sejak dari tanam hingga panen sehingga dapat meningkatkan kuantitas dan kualitas produksinya, khususnya untuk menekan kandungan aflatoksin jagung. Pedagang bahan baku pakan (jagung, dedak, dan lainnya) dituntut profesional dengan tidak hanya berperan sebagai pedagang, tetapi juga sebagai penyangga yang bersertifikat untuk menjaga kualitas produk yang diperdagangkan sesuai SNI, kontinuitas ketersediaan produk, dan kestabilan harga bahan pakan. Di samping itu, perlu adanya sosialisasi dan pengawasan keamanan pakan yang ketat, tegas, dan konsisten di lapangan; pemberdayaan pejabat fungsional pengawas mutu pakan, pengawas obat hewan, dan dokter hewan yang berwenang; dan kebijakan untuk mendorong pengembangan produk pengganti AGP berbahan baku herbal dan diproduksi dengan skala industri.

### Ucapan terima kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dinas Ketahanan Pangan dan Peternakan Provinsi Jawa Barat, Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Sulawesi Selatan, dan Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Sumatera Barat atas segala bantuan dan dukungan yang diberikan kepada tim selama pelaksanaan kajian.

### Daftar pustaka

- Adila T, Rohmah A, Shoimah N, Hermana W. 2022. Ekstrak asam kandis (*Garcinia xanthochymus*) sebagai alternatif *growth promotor* pada ayam ras pedaging. *J Ilmu Ternak*. 22(1):38–42. <https://doi.org/10.24198/jit.v22i1.37067>
- Arifin M, Pramono VJ. Pengaruh pemberian sinbiotik sebagai alternatif pengganti antibiotic growth promoter terhadap pertumbuhan dan ukuran vili usus ayam ras pedaging. *J Sains Vet*. 32(2):205–217.
- Awad EEA, Ismail MM, Arshad FM. 2015. Assessing the competitiveness and comparative advantage of broiler production in Johor using policy analysis matrix. *Int Food Res J*. 22(1):116–121.
- [Bappenas] Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. 2020. Penyusunan roadmap pakan mandiri. Bahan FGD. Jakarta: Badan Perencanaan Pembangunan Nasional.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2021. Pengeluaran untuk konsumsi penduduk Indonesiaberdasarkan hasil Susenas Maret 2021. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Bengtsson B, Wierup M. 2006. Antimicrobial resistance in Scandinavia after a ban of antimicrobial growth promoters. *Anim Biotechnol*. 17(2):147–156. <https://doi.org/10.1080/10495390600956920>
- Edi DN. 2020a. Analysis of regional potency and local feed resources to develop native chicken in East Java Province. *J Ternak*. 11(2):50–65. <https://doi.org/10.30736/jy.v11i2.74>
- Edi DN. 2020b. Pemanfaatan kandungan bioaktif tanaman lokal untuk menunjang produktifitas ternak unggas (ulasan). *J Riset Konseptual*. 5(4):819–838. <https://doi.org/10.28926/briliant.v5i4.543>
- Edi DN. 2021. Bahan pakan alternatif sumber energi untuk substitusi jagung pada unggas (Ulasan). *J Peternak Indones*. 23(1):43–61. <https://doi.org/10.25077/jpi.23.1.43-61.2021>
- Etikaningrum, Iwanto S. 2017. Kajian residu antibiotika pada produk ternak unggas di Indonesia. *J Ilmu Produksi Teknol Has Peternak*. 5(1): 29–33.
- Ferlito C, Respatiadi H. 2019. Reformasi kebijakan pada industri unggas di Indonesia. Makalah diskusi. Jakarta: Center for Indonesian Policy Studies.
- Fritts, Waldroup. 2003. Evaluation of Bio-Mos® mannan oligosaccharide as a replacement for growth promoting antibiotics in diets for Turkeys. *Int J Poult Sci*. 2(1):19–22. <https://doi.org/10.3923/ijps.2003.19.22>
- Hidayat C. 2021. Review: Penggunaan sorgum sebagai bahan pakan sumber energi pengganti jagung dalam ransum ayam pedaging. *J Peternak Indones*. 23(3):262–275. <https://doi.org/10.25077/jpi.23.3.262-275.2021>
- Hidayat K, Wibowo S, Sari LA, Darmawan A. 2018. *Acidifier* alami air perasan jeruk nipis (*Citrus aurantium*) sebagai pengganti antibiotik *growth promotor* ayam broiler. *J Ilmu Nutrisi Teknol Pakan*. 16(2):27–33.
- Ilham N, Mardianto S, Sumedi. 2021. Komparasi biaya produksi ayam ras pedaging Indonesia dan Brasil untukantisipasi impor daging ayam. *Anal Kebijak Pertan*. 19(1):33–44. <https://doi.org/10.21082/akp.v19n1.2021.33-44>
- Kementerian Perdagangan. 2022. Analisis perkembangan harga bahan pangan pokok, barang penting, ritel modern, dan *e-commerce* di pasar domestik dan internasional. Jakarta: Kementerian Perdagangan.

- Kementerian Pertanian. 2022a. Analisis ketahanan pangan tahun 2022. Jakarta: Kementerian Pertanian.
- Kementerian Pertanian. 2022b. Analisis kinerja perdagangan jagung. Semester I 2022. Jakarta: Kementerian Pertanian.
- Kompiang IP. 2009. Pemanfaatan mikroorganisme sebagai probiotik untuk meningkatkan produksi ternak unggas di Indonesia. *Pengemb Inov Pertan.* 2(3):177–191.
- Mahalmanni VM, Sarma, Prakash A, Medhi B. 2019. Positive list of antibiotics and food products: current perspective in India and across the globe. *Indian J Pharmacol.* 51(4):231–235. [https://doi.org/10.4103/ijp.IJP\\_548\\_19](https://doi.org/10.4103/ijp.IJP_548_19)
- Noferdiman. 2011. Penggunaan bungkil inti sawit fermentasi oleh jamur *Pleurotus ostreatus* dalam ransum terhadap performans ayam ras pedaging. *J Ilm Ilmu-Ilmu Peternak.* 14(1):35–43. <https://doi.org/10.22437/jiip.v0i0.586>
- Prasetyo AF, Ulum MYM, Prasetyo B, Sanyoto JI. 2020. Performa pertumbuhan broiler pasca penghentian *antibiotic growth promoters* (AGP) dalam pakan ternak pola kemitraan di Kabupaten Jember. *J Peternak.* 17(1):25–30. <https://doi.org/10.24014/jupet.v17i1:7536>
- Santoso SWH, Ardana IBK, Gelgel KTP. 2020. Prevalensi *Colibacillosis* pada broiler yang diberi pakan tanpa *antibiotic growth promoters*. *Indones Med Veterinus.* 9 (2):197–205. <https://doi.org/10.19087/imv.2020.9.2.197>
- Saragih DYE, Natalia H, Pradityo PS, Astuti M. 2022. Pemanfaatan jagung lokal oleh industri pakan tahun 2022. Jakarta: Kementerian Pertanian.
- Sholahuddin, Sulistya A, Wijayanti R, Supriyadi, Subagiya. 2021. Potensi *maggot (black soldier fly)* sebagai pakan ternak di Desa Miri Kecamatan Kismantoro Wonogiri. *J Community Empower Serv.* 5(2):161–167. <https://doi.org/10.20961/prima.v5i2.45033>
- Sinurat AP, Purwadaria T, Bintang IAK, Ketaren P, Bermawie N, Raharjo M, Rizal M. Pemanfaatan kunyit dan temulawak sebagai imbuhan pakan untuk ayam broiler. *J Ilmu Ternak Vet.* 14(2):90–96.
- Sutanto A, Mulatmi SNW. 2017. Potensi kelayakan bahan pakan organik untuk ayam kampung di Provinsi Jawa Timur. In: Sujono, Nursandi F, Husein S, Krisno A, Zuriah N, Salviana V, Masduki, Zulfatman, Sya'faah L, Irfan, et al., editors. *Prosiding Seminar Nasional dan Gelar Produk; 2017 Okt 17-18; Malang.* Malang: UMM Press; p. 608–615.
- Untari T, Herawati O, Anggita M, Asmara W, Wahyuni AETH, Wibowo MH. 2021. The effect of antibiotic growth promoters (AGP) on antibiotic resistance and the digestive system of broiler chicken in Sleman, Yogyakarta. *BIO Web Conf.* 33:04005. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20213304005>
- Wardhana AH. 2016. Black soldier fly (*Hermetia illucens*) sebagai sumber protein alternatif untuk pakan ternak. *Wartazoa.* 26(2):69–78. <https://doi.org/10.14334/wartazoa.v26i2.1327>
- Wati AK, Zuprizal, Kustantinah, Indarto E, Dono ND, Wihandoyo. 2018. Performan ayam ras pedaging dengan penambahan tepung daun dalam pakan. *Sains Peternak.* 16(2):74–79. <https://doi.org/10.20961/sainspet.v16i2.23260>
- Widianingrum DC, Krismaputri ME, Purnamasari L. 2021. Potensi magot *black soldier fly (Hermetia illucens)* sebagai alternatif pakan sumber protein, agen antibakteri, dan immunomodulator secara in vitro. *J Sain Vet.* 39(2):112–120. <https://doi.org/10.22146/jsv.53347>
- Widiyastuti DA, Salsabilla N. Potensi bungkil inti sawit sebagai campuran media tanam pada tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill). *J Teknol Agro-Industri.* 8(1):1–10. <https://doi.org/10.34128/jtai.v8i1.126>
- Widyanjaya AAGF, Jayawardhita AAG. 2021. Antibacterial effect and potency of Jamaican cherry leaves (*Muntingia calabura* L.) as feed additive for antibiotic growth promoter alternative in animals. *Wartazoa.* 31(3):129–136. <https://doi.org/10.14334/wartazoa.v31i3.2751>
- Wijaya IMS, Suarna IW. 2020. Karakter morfologis kacang pedang (*Canavalia gladiata* (Jacq.) Dc.: Fabaceae) dan potensinya sebagai pakan ternak. *Pastura.* 9(2):114–119. <https://doi.org/10.24843/Pastura.2020.v09.i02.p12>
- World Bank commodity price data (The pink sheet) 2015–2022 [Internet]. 2023. [updated 2023 Jul 2; cited 2023 Aug 23]. <https://www.worldbank.org/en/research/commodity-markets>