

## FLUKTUASI HARGA TELUR AYAM RAS DAN FAKTOR PENYEBABNYA

### *Fluctuations in the Chicken Egg Price and Its Determining Factors*

Nyak Ilham\*, Saptana

*Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian,  
Jln. Tentara Pelajar No.3B, Bogor 16111, Jawa Barat, Indonesia  
\*Korespondensi penulis. E-mail: ny4kilham@yahoo.com*

Naskah diterima: 18 Juni 2019

Direvisi: 22 Juni 2019

Disetujui terbit: 25 Juni 2019

#### ABSTRACT

Sharp egg price fluctuation frequently takes place due to its unstable supply. This study aimed to analyze egg price fluctuation and its determinants. Conducted from September to November 2018, data of the study were collected by interviewing officers from related agencies, breeders, associations and egg traders in West Java Province. Price fluctuation was estimated using coefficient of variation. Factors influencing egg price fluctuation was analyzed descriptively. Egg price for the last five years kept increasing. Average egg price in 2018 was higher than those in last four years. High egg price at farm level affected its retail price in Jakarta. Increased egg price was due to increases in feed and DOC prices, and decreased egg production affected by disease attacks. At the same time the demand for egg enhanced along with National Religious holidays, school vacations, and foot ball world cup shows. Biosecurity, hygienic pens, and response to disease attack need improvement. Prohibition of AGP (Antibiotic Growth Promoters) should be followed up by farmers with enhancement in good farming practices, such as reducing chicken density. Corn import ban hampers poultry industry which has a negative impact on domestic egg production.

**Keywords:** *egg, prices, volatility, feed, disease*

#### ABSTRAK

Fluktuasi harga dan pasokan telur ayam ras masih sering terjadi yang menyebabkan permasalahan bagi peternak di kala harga jatuh dan bagi konsumen pada saat harga tinggi. Kajian ini bertujuan untuk menganalisis permasalahan fluktuasi harga telur ayam dan faktor-faktor penyebabnya, dilakukan pada bulan September sampai Nopember 2018. Pengumpulan data dilakukan dengan metoda wawancara kepada aparat dari beberapa instansi terkait, peternak, pengurus asosiasi, dan pedagang telur ayam ras di Provinsi Jawa Barat. Tingkat fluktuasi harga diproksi dengan nilai koefisien variasi dan faktor-faktor yang mempengaruhi fluktuasi harga telur ayam ras dianalisis secara deskriptif. Hasil kajian menunjukkan bahwa harga telur selama lima tahun terakhir terus meningkat. Rata-rata harga telur ayam tahun 2018 lebih tinggi dibandingkan empat tahun sebelumnya dengan fluktuasi tinggi. Harga telur yang tinggi di sentra produksi mendorong kenaikan harga di tingkat konsumen utama di DKI Jakarta. Kenaikan harga pakan dan harga DOC menyebabkan kenaikan harga telur ayam ras. Kenaikan harga telur juga disebabkan oleh berkurangnya produksi telur akibat serangan penyakit. Pada sisi lain terjadi peningkatan permintaan terhadap telur ayam akibat adanya momen Hari Besar Keagamaan Nasional, libur sekolah, dan momen piala dunia. Dari hasil kajian ini disarankan untuk meningkatkan biosekuriti dan higienitas kandang, dan peningkatan respon untuk pengendalian penyakit. Pelarangan AGP (*Antibiotic Growth Promoters*) sebaiknya diikuti peternak dengan perubahan pola budi daya, seperti mengurangi kepadatan kandang. Kebijakan menyetop impor jagung secara total menghambat pertumbuhan industri peternakan yang berdampak negatif pada kinerja produksi dan pasokan telur.

**Kata kunci:** *harga telur, fluktuasi, pakan, penyakit*

#### PENDAHULUAN

Pangan hewani sebagai sumber protein memiliki multifungsi untuk kecerdasan, memelihara stamina tubuh, mempercepat regenerasi sel dan menjaga sel darah merah (eritrosit) agar tidak mudah pecah (Cotton 2004; Diana 2009; Holfman and Falyo 2004; Schultz 2017). Telur ayam ras merupakan bahan pangan hewani sumber protein dan mudah diakses dari

sisi ketersediaan dan keterjangkauan harga, termasuk masyarakat berpenghasilan rendah (Arifin 2016). Kemudahan akses itu disebabkan pesatnya perkembangan industri perunggasan yang cenderung menyebar mendekati konsumen (Ilham et al. 2017). Namun demikian, fluktuasi harga dan pasokan tetap terjadi dan sudah menjadi tipikal harga produk telur.

Menurut Nuryati dan Nur (2012), dari sisi permintaan faktor-faktor yang memengaruhi

fluktuasi harga telur ayam adalah hari-hari besar keagamaan dan budaya masyarakat. Pada sisi penawaran faktor-faktor yang memengaruhi adalah harga pakan, harga DOC (*Day Old Chicks*), penjualan ayam tua (afkir) dan iklim/cuaca. Padapi (2014) mengungkapkan faktor-faktor yang memengaruhi harga jual telur ayam ras adalah harga pakan, harga DOC, harga ayam afkir, perubahan iklim, dan rantai tata niaga.

Sebelum krisis ekonomi 1998 selisih harga akibat guncangan berkisar Rp100/kg dalam kisaran waktu 3 bulan. Setelah krisis ekonomi, kondisinya semakin tidak stabil, guncangan besar dapat menyebabkan selisih harga dapat mencapai Rp500-Rp1.000 per kg dalam jangka waktu hanya 2-3 minggu. Pada kondisi kesulitan keuangan, masyarakat pembeli mensubstitusi protein di luar ayam yang memiliki harga murah (Kurniawan et al. 2000).

Kondisi fluktuasi dan kenaikan harga telur terjadi kembali pada pertengahan tahun 2018. Bahkan diduga kondisi kenaikan harga tersebut terjadi pada saat produksi telur ayam ras meningkat. Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan yang harus dijawab dalam kajian ini adalah: (i) seberapa besar terjadi fluktuasi dan kenaikan harga telur ayam ras; (ii) faktor-faktor apa saja yang mendorong terjadinya kenaikan dan fluktuasi harga.

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan rekomendasi kebijakan pengendalian harga telur ayam ras. Secara khusus tujuan penelitian ini adalah: (1) menganalisis fluktuasi harga telur ayam ras dan (2) mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi fluktuasi harga telur ayam ras. Keluaran yang diharapkan adalah rekomendasi kebijakan pengendalian harga telur ayam ras.

## METODOLOGI

### Kerangka Pemikiran

Pada usaha ayam ras, input yang signifikan memengaruhi biaya produksi adalah pakan kemudian diikuti dengan bibit atau DOC. Faktor lain yang menyebabkan fluktuasi harga adalah adanya pergeseran permintaan dan penawaran terhadap produk. Saptana et al. (2016) menunjukkan bahwa perkembangan harga bulanan menunjukkan keterkaitan yang tinggi dengan hari-hari besar keagamaan. Satu bulan sebelum bulan puasa, harga merambat naik hingga mencapai 10-20%, kemudian pada bulan puasa sedikit mengalami penurunan, dan

kemudian melonjak lagi pada seminggu sebelum lebaran hingga mencapai 20-30%, dan selanjutnya mengalami penurunan harga pasca-Hari Raya Lebaran. Pada hari-hari raya keagamaan lain, biasanya harga produk unggas mengalami peningkatan secara terbatas dan bersifat sangat temporal, kurang lebih 5-10%.

Pendapatan masyarakat berpengaruh signifikan terhadap jumlah permintaan telur ayam ras (Hastang et al. 2011). Daryanto dan Saptana (2009) menyatakan faktor yang mendorong permintaan hasil ternak unggas yang terpenting adalah jumlah penduduk dan pertumbuhannya, tingkat pendapatan, fenomena urbanisasi dan segmentasi pasar, serta preferensi konsumen.

Pada sisi penawaran, kenaikan harga pakan dan DOC dapat menyebabkan produsen merugi dan bermuara pada kebangkrutan sehingga berhenti memproduksi. Jika hal ini terjadi dalam jumlah tertentu maka pasokan telur ayam akan menurun sehingga harga menjadi naik. Harga suatu komoditas juga dipengaruhi oleh struktur pasar. Struktur pasar yang cenderung oligopolistik pada pasar input dan oligopsonistik pada pasar output, menyebabkan peternak membayar input produksi lebih mahal dari seharusnya dan menerima harga jual output lebih rendah dari seharusnya dan terjadi fenomena *excess profit* bagi pelaku usaha tertentu dan marginal profit bagi peternak (Fitriani et al. 2014; Fitriani 2006; Saptana et al. 2016; Saptana dan Yofa 2017).

### Ruang Lingkup, Waktu, Lokasi, dan Responden Penelitian

Kajian ini dikhususkan pada produk telur ayam ras petelur. Data yang digunakan mencakup data harga nasional dan beberapa sentra produksi dan konsumsi. Perilaku produksi dikumpulkan dari informan kunci baik di pusat maupun provinsi daerah sentra produksi. Kegiatan ini juga menggunakan informasi tentang program Bantuan Pemerintah Non Tunai (BPNT) menggunakan produk telur ayam ras.

Kajian ini dilakukan antara bulan September – Nopember 2018 di Kabupaten Cianjur dan Sukabumi Jawa Barat dan di Kabupaten Malang dan Blitar Jawa Timur. Pada daerah tersebut dicari informasi terkait produksi dan harga telur yang naik terus saat setelah Idul Fitri hingga Idul Adha tahun 2018. Responden instansi yang digunakan pada kajian ini adalah: staf pada Direktorat Pengolahan dan Pemasaran Hasil Peternakan (PPHNak) Ditjen Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementan, Kementerian Sosial, Dinas Ketahanan Pangan, Kelautan dan

Pertanian DKI Jakarta, Dinas yang membidangi fungsi peternakan dan kesehatan hewan Kabupaten Cianjur dan Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Kabupaten Malang. Pelaku usaha yang diwawancarai adalah pengusaha ayam ras petelur di Cianjur dan Sukabumi; peternak dan asosiasi ayam ras petelur di Blitar; *poultry shop* di Kota Malang; dan pedagang telur di Pasar Wonokromo Surabaya.

**Data dan Metode Analisis**

Penelitian ini menggunakan data dan informasi primer dan sekunder. Data primer dikumpulkan melalui wawancara terhadap responden menggunakan panduan wawancara dan FGD. Data sekunder dikumpulkan dari dokumen Ditjen Peternakan dan Kesehatan Hewan-Kementan, Ditjen Penanganan Fakir Miskin-Kemensos dan Dinas Ketahanan Pangan, Kelautan dan Pertanian DKI Jakarta.

Fluktuasi harga diproksi dengan koefisien variasi (CV). Semakin besar nilai CV menunjukkan fluktuasi yang semakin tinggi. Koefisien variasi dihitung dengan formula berikut:

$$CV = \frac{SD}{\bar{X}} \times 100\%$$

Faktor-faktor yang memengaruhi fluktuasi harga dilihat dari aspek permintaan maupun

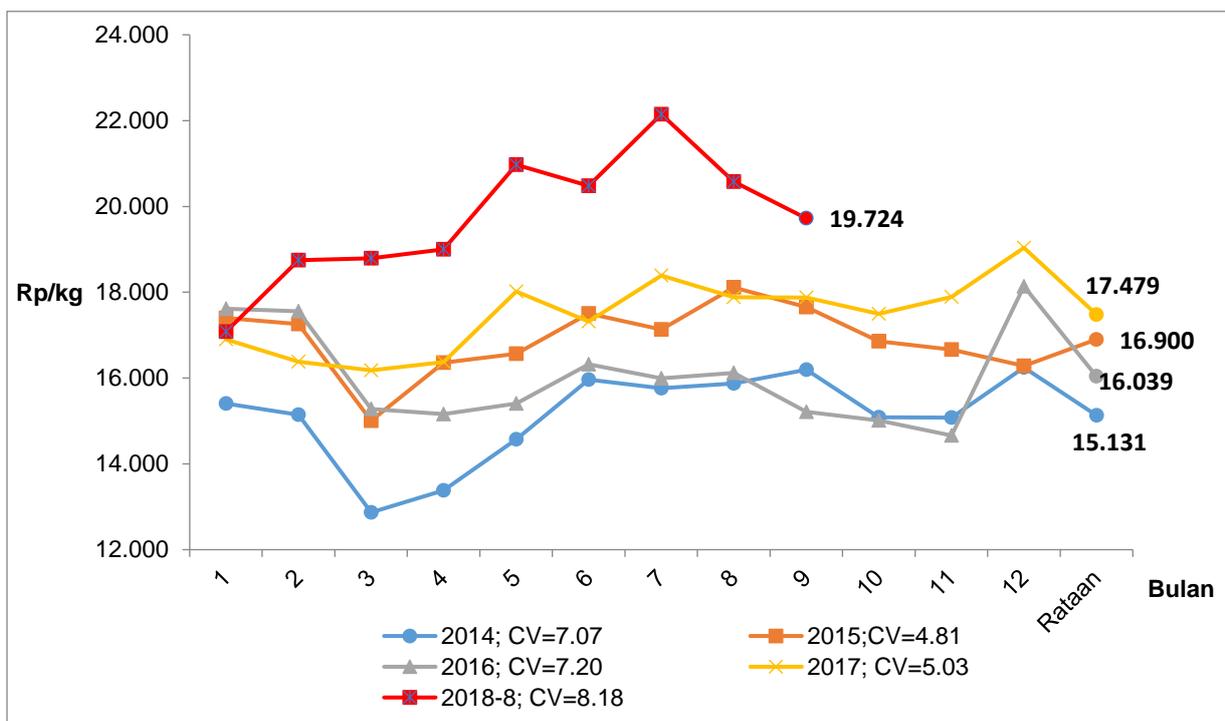
penawaran produk telur ayam ras. Identifikasi faktor-faktor yang memengaruhi fluktuasi harga telur ayam ras dianalisis dengan secara deskriptif dengan teknik grafik dan tabulasi.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Fluktuasi Harga Telur 2014-2018**

Selama periode lima tahun terakhir, harga telur ayam ras di tingkat produsen dan konsumen pertumbuhannya terus meningkat dengan nilai CV masing-masing 10,6 dan 7,1. Rata-rata harga telur tahun 2018 lebih tinggi yaitu Rp19.724/kg dibandingkan tahun sebelumnya dengan kisaran Rp15.131–Rp17.479 per kg. Fluktuasi harga telur 2018 juga lebih tinggi yaitu 8,18 dibandingkan tahun sebelumnya yang berkisar 4,81–7,20 (Gambar 1). Waktu HBKN puasa dan lebaran selama lima tahun terakhir adalah: puasa – lebaran 2018, 15 Mei-Juni; puasa – lebaran 2017, 5 Mei-Jun; puasa – lebaran 2016, 24 April-Mei; puasa – lebaran 2015, 13 April– Mei; dan puasa – lebaran 2014, 2 April – Mei. Menjelang puasa, kenaikan harga mulai terjadi dan cenderung berlanjut hingga setelah lebaran. Pada saat Natal dan Tahun Baru harga telur juga mengalami kenaikan.

Berbeda pada data perkembangan harga telur ayam lima tahun terakhir dimana fluktuasi



Gambar 1. Fluktuasi harga produsen telur ayam bulanan lingkup nasional, 2014-2018

harga produsen lebih tinggi dari harga konsumen. Jika pengamatan hanya dilakukan pada tahun 2018, fluktuasi harga telur ayam pada tingkat konsumen lebih tinggi dari harga produsen (Gambar 2). Hal ini dapat terjadi, akibat adanya kenaikan harga konsumen pada bahan pangan lain berdampak terhadap harga telur di tingkat konsumen.

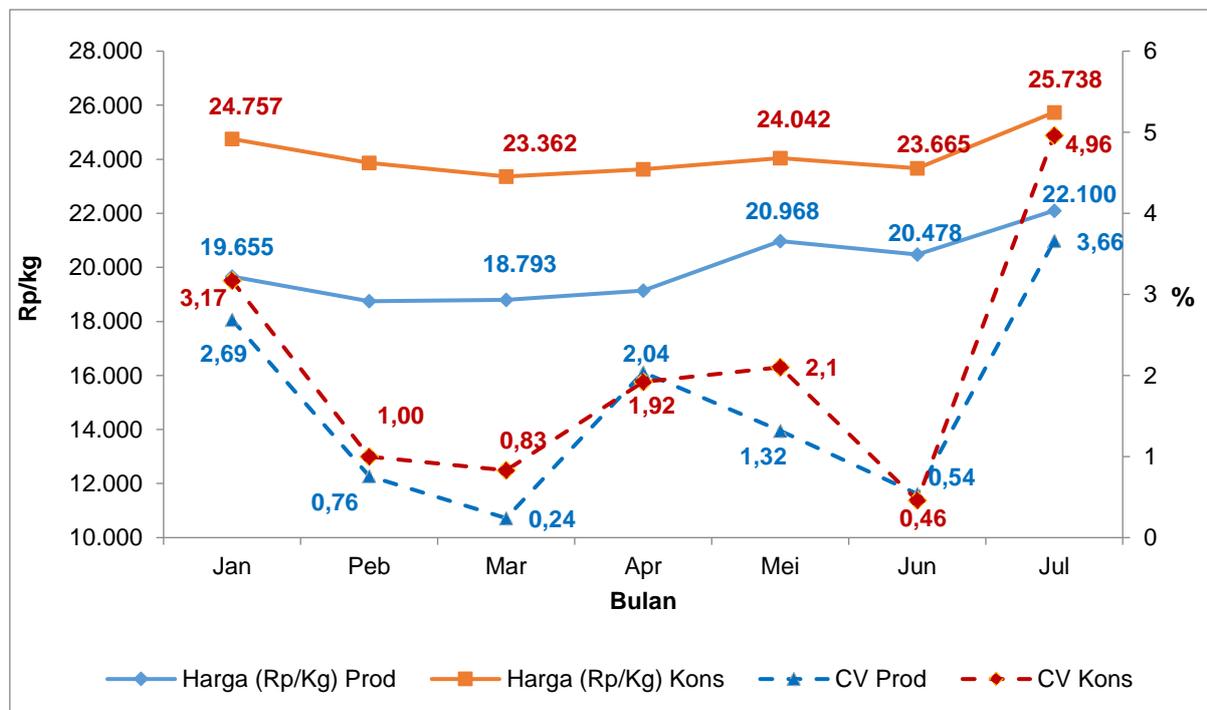
Sentra produksi utama telur ayam ras nasional adalah di Jawa Timur, khususnya Blitar. Kemudian diikuti oleh Jawa Tengah, Jawa Barat, Sumatera Utara, Sulawesi Selatan dan Sumatera Barat. Gambar 3 memperlihatkan perkembangan harga telur pada daerah sentra produsen. Harga telur di Jawa Barat lebih tinggi dibandingkan di Jawa Timur, Sumatera Barat dan Sulawesi Selatan. Jawa Barat selain sebagai sentra produsen, juga sentra konsumen serta berdekatan dengan kawasan sentra konsumen utama nasional yaitu Jabodetabek, sehingga memengaruhi harga konsumen tingkat nasional. Harga yang terbentuk di Jabodetabek menjadi rujukan bagi pedagang telur di Jawa Timur dan sentra produsen lain.

Sebagai sentra produksi telur ayam ras utama, harga telur eceran di Jawa Timur lebih murah dibandingkan daerah lain. Hal ini menyebabkan, banyak telur asal Jawa Timur diperdagangkan ke luar daerah, terutama DKI dan Jawa Barat. Daya tahan telur yang relatif lama (15 hari) dan harga telur yang tinggi di Jawa

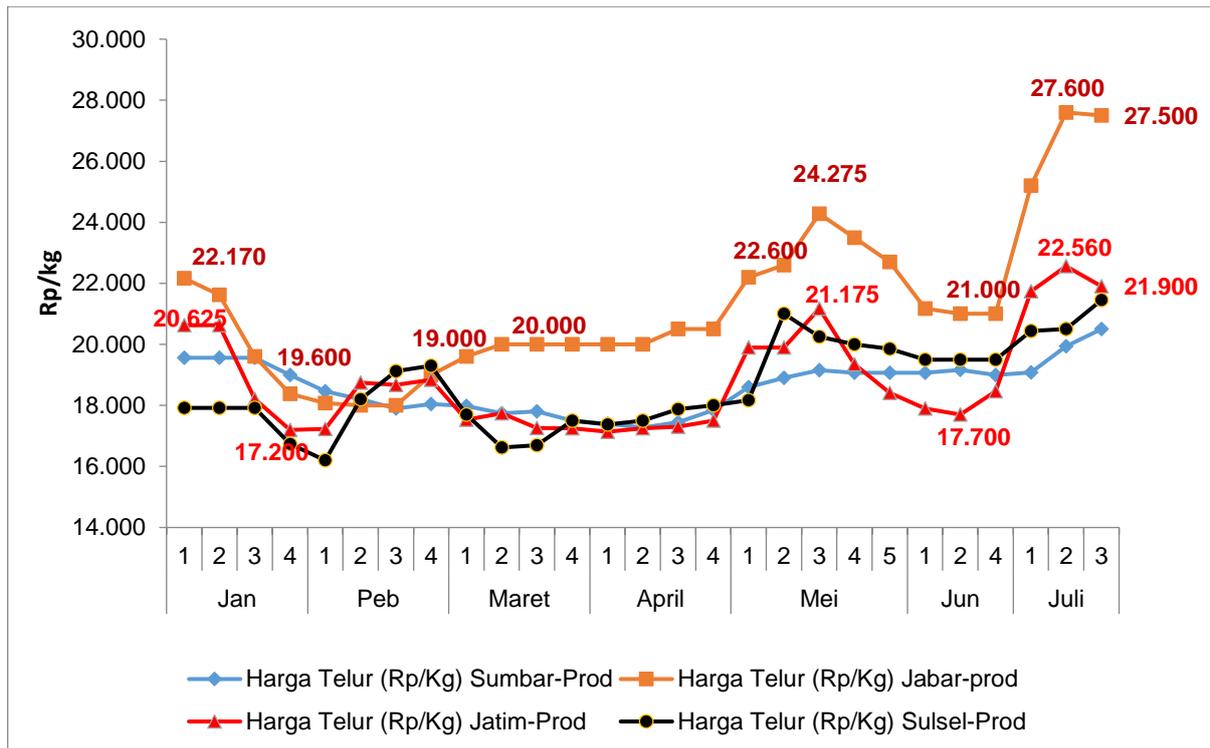
Barat, mendorong harga telur eceran di DKI Jakarta sehingga lebih tinggi dibandingkan daerah sentra lainnya (Gambar 4). Bahkan telur dari Sumatera Barat diperdagangkan dengan tujuan akhir ke Jabodetabek (Ilham et al. 2017).

Pada Agustus 2018, harga telur secara bertahap sudah mulai turun. Saat kajian ini dilakukan penurunan tersebut terjadi hingga September 2018. Harga telur ayam pada September 2018 hingga mencapai Rp15.400–Rp17.000/kg di tingkat peternak di Jawa Timur dan di Jawa Barat Rp16.400-Rp18.000/kg, sedangkan di tingkat pengecer Surabaya Rp18.000-Rp19.000/kg dan di tingkat pengecer Bandung Rp 20.000-Rp21.000/kg.

Ada dugaan penyebab turunnya harga telur akibat produksi telur secara agregat mengalami kenaikan. Tapi dari fakta hasil kajian menunjukkan produksi peternakan rakyat tidak meningkat karena banyak kandang ayam yang tidak penuh sebab tidak bisa melakukan peremajaan akibat melakukan afkir dini menjelang hari raya Juni 2018. Selain itu, usaha ternak ayam ras petelur skala kecil dengan efisiensi rendah, tidak tahan terhadap tekanan harga input yang semakin tinggi akibat kenaikan harga bahan baku pakan utama jagung dan daya beli konsumen yang rendah. Kemampuan stok pakan usaha ternak skala kecil hanya sekitar 1-2 minggu, sehingga memiliki kerentanan yang lebih tinggi terhadap kenaikan harga pakan.



Gambar 2. Perkembangan rata-rata harga telur mingguan di tingkat produsen dan konsumen nasional, Januari - Juli 2018



Gambar 3. Perkembangan rata-rata harga telur mingguan di tingkat produsen pada beberapa sentra produsen, Januari-Juli 2018

Pada sisi lain, usaha skala menengah dan besar menggunakan kandang *close house* (CH) dan *semi close house* (SCH) naik signifikan. Usaha ternak ayam ras petelur adalah pengusaha PMDN dan PMLN yang melakukan budi daya dengan kandang CH dan SCH. Skala menengah dan besar dengan modal besar dan memiliki persediaan pakan (jagung) 2-4 bulan, sehingga tidak mungkin melakukan perubahan jadwal produksi, artinya usaha terus berjalan. Jika harga jagung tinggi dilakukan penggantian sebagian jagung dengan gandum. Pada usaha skala menengah dan besar efisiensi cukup baik, tidak banyak pakan terbuang karena pemberiannya menggunakan mesin, sedangkan yang memberikan pakan secara manual pakan yang terbuang 1%-3%. Tenaga kerja CH dan SCH lebih sedikit dimana 10.000 ekor cukup 1 orang tenaga, sedangkan pada kandang *open house* butuh 3-4 orang tenaga kerja.

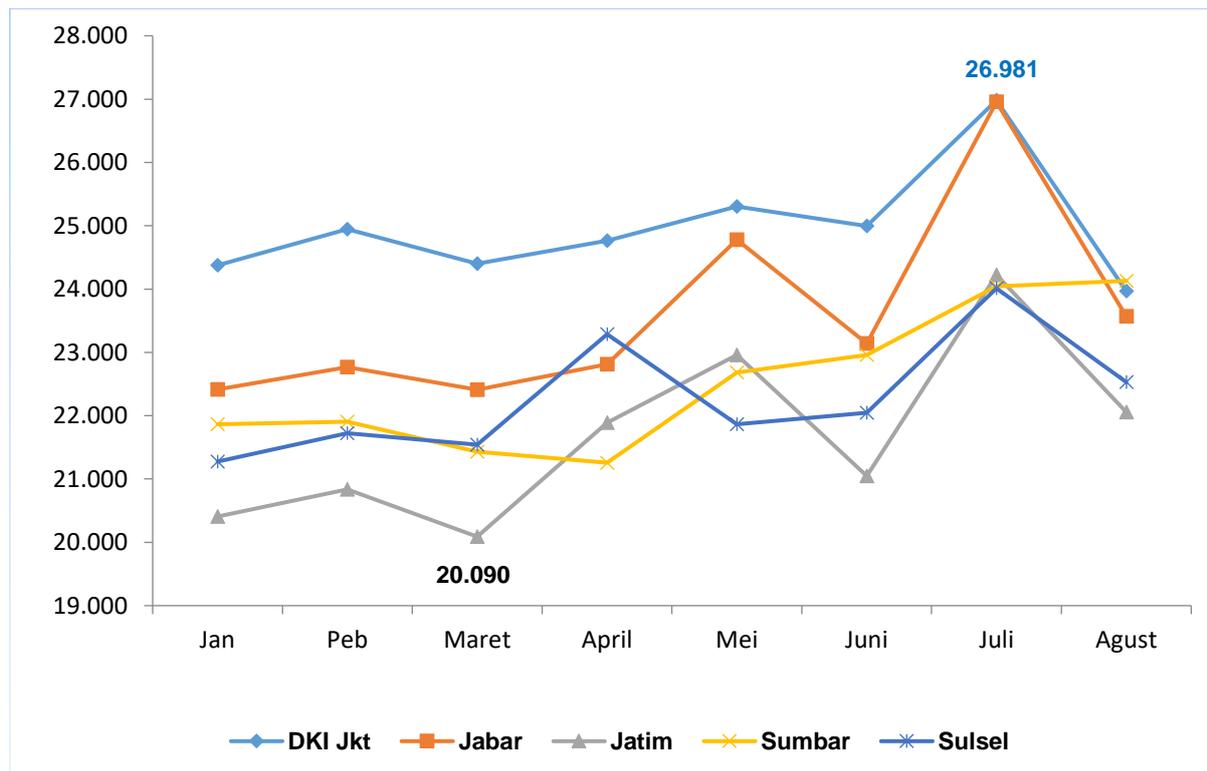
Terlibatnya skala menengah dan besar menyebabkan populasi ayam petelur bergeser dari usaha kecil ke usaha menengah besar. Populasi dan produksi telur bisa tetap atau naik tetapi pengusaha menjadi sedikit dan dilakukan skala menengah dan besar. Pergeseran tersebut juga telah mendorong usaha ternak ayam ras petelur ke arah yang lebih intensif dan padat kapital dan kurang padat tenaga kerja.

### Faktor-faktor yang Memengaruhi Harga Telur

#### Perilaku Produksi

Jika diasumsikan permintaan tetap, maka harga telur dipengaruhi oleh jumlah pasokan telur ke pasar. Selama ini, dan selalu berulang, ada pasokan telur pada waktu-waktu tertentu tidak hanya dari kegiatan budi daya, tetapi juga dari kegiatan *breeding farm*. Pada sisi penawaran, umumnya peternak broiler sejak H-1 sampai H+7 lebaran tidak melakukan *chick-in*. Hal ini diantisipasi *breeding farm* dengan mengurangi jumlah telur yang ditetaskan sejak H-21 selama delapan hari. Agar jangan mengalami kerugian maka *breeder* memasukkan telur tetas (*HE-Hatchery Egg*) tersebut ke pasar, sedangkan permintaan telur tetap dan cenderung mengalami sedikit penurunan. Akibatnya harga telur konsumsi menurun tajam dan setelah telur tetas habis terjual dalam tempo sekitar 5-7 hari, harga telur stabil kembali, kemudian naik sedikit menjelang lebaran akibat naiknya permintaan dan stabil kembali pascalebaran. Namun, akibat banyak peternak yang afkir induk secara dini menjelang lebaran, pasokan telur sebulan setelah lebaran turun, sedangkan kebutuhan kembali normal, sehingga harga naik kembali.

Pada kondisi tidak normal, dimana ada serangan penyakit unggas, kondisi pasokan telur



Gambar 4. Perkembangan rata-rata harga eceran telur ayam ras di DKI Jakarta dan sentra produksi, Januari-Agustus 2018

semakin menurun. Menurut peternak dan pengusaha ayam ras petelur, sejak September 2017 hingga Juli 2018 produksi telur ayam mengalami penurunan sebagai akibat wabah penyakit. Sebagai ilustrasi, di Kecamatan Tumpang Kabupaten Malang, puncak serangan penyakit pada ayam ras petelur terjadi pada bulan November 2017. Kasus ini dikenal dengan istilah *Egg Drop Syndrom*, terjadi pada kondisi cuaca tertentu, dimana kelembaban, temperatur dan cahaya berada pada kondisi tertentu. Waktunya biasanya selama masa pancaroba dari musim hujan ke musim kemarau atau dari musim kemarau ke musim hujan, sehingga dalam setahun terjadi dua kali serangan. Waktu serangan hingga mereda bisa mencapai tiga bulan. Menurut dugaan pelaku usaha, kasus ini disebabkan keberadaan AI strain baru yang berkesinambungan dengan pola serangan yang bersifat *on-off*. Ada juga yang menduga disebabkan ND ganas, *e-choli* varian baru. Dampak serangan penyakit ini menyebabkan produksi telur menurun dari 85%-90% menjadi 40%. Penyakit ini menyerang sistem reproduksi ayam. Ayam petelur muda bisa pulih 80%, sedangkan ayam tua semua rusak dan produksi telur turun tajam.

Menurut pihak pengusaha ayam petelur, keberadaan penyakit ini sangat dirasakan,

namun belum ada pernyataan resmi tentang keberadaannya dari pihak berwenang. Padahal, bahan-bahan untuk pemeriksaan laboratorium sudah diambil namun belum ada laporan kepada peternak dan solusi yang harus dilakukan. Pihak pengusaha ayam petelur, berusaha mencegah serangan penyakit dengan membeli vaksin kepada produsen obat yang tersedia di pasar, sebagian peternak memberikan daun-daun tertentu, kunyit, jahe, temulawak, serta daun pepaya. Upaya vaksinasi harus juga diikuti dengan menjaga kualitas pakan dan pemberian vitamin pada ayam. Pada kondisi terbaik pemulihan bisa meningkatkan produksi dari 40% menjadi 60%-70%. Ternak yang tidak dapat pulih kembali produksinya kemudian diafkir, sehingga terjadi afkir dini yang menyebabkan jumlah pasokan telur ke pasar menurun.

Selain penurunan produksi karena serangan penyakit, adanya keputusan pengusaha dan peternak ayam petelur melakukan afkir dini. Keputusan ini dilakukan, antara lain disebabkan oleh: (1) naiknya permintaan dan harga ayam menjelang lebaran, mendorong peternak menjual induk ayam ras petelur atau melakukan afkir dini; efek berikutnya, saat pascalebaran produksi telur turun dan mendorong kenaikan harga telur ayam ras; dan (2) kenaikan harga jagung karena pasokan kurang menyebabkan harga pakan

naik. Pada kondisi ini peternak dan pengusaha melakukan perhitungan-perhitungan untuk afkir dini atau mengganti jagung dengan gandum.

Sejak pelarangan penggunaan AGP (*antibiotic growth promoters*) mulai Januari 2018, terjadi penurunan produksi telur. Sebaiknya pelarangan AGP harusnya diikuti dengan pola pemeliharaan yang berubah juga dari pola AGP ke non-AGP. Artinya GFP (*Good Farming Practice*) juga harus mengalami perubahan dan diikuti oleh peternak. Saat ini hal itu masih belum diubah oleh peternak dan belum ada SOP/GFP yang diterbitkan sebagai panduan. Pencabutan AGP tanpa mengurangi densitas kandang dapat memengaruhi produksi telur. Oleh sebab itu pencabutan AGP harus diikuti dengan menurunkan densitas kandang dari 8 ekor/m<sup>2</sup> menjadi 5 ekor/m<sup>2</sup>. Kandang yang padat menimbulkan amonia yang melemahkan kondisi ayam sehingga diperlukan AGP. Jika akumulasi amonia di dalam kandang sudah berkurang pencabutan AGP tidak akan berpengaruh besar terhadap produksi telur. Larangan menggunakan AGP diantisipasi dengan melakukan peningkatan *biosecurity* dengan cara menambah pemberian vitamin dan *feed supplement*. Pada tingkat perusahaan besar dilakukan perubahan formula pakan dengan meningkatkan daya tahan tubuh ternak yang dilakukan oleh *feedmill*. Formula baru ini menyebabkan biaya produksi pakan naik.

### **Kenaikan Harga Input**

#### Pakan

Saptana dan Hastuti (1995) menunjukkan bahwa komponen biaya pakan terhadap total biaya produksi usaha ternak ayam ras petelur pola KINAK-PRA (Kawasan Industri Peternakan-Peternakan Rakyat Agribisnis) di Tasikmalaya 79,99% dan di Lampung Selatan 84,09%. Hasil penelitian Yupi (2011) mengenai struktur biaya usaha ternak ayam ras petelur di Jaya Abadi Farm, Kemang, Bogor menyebutkan biaya total usahaternak ayam ras petelur di peternakan mencapai Rp954.250.255 terdiri atas biaya variabel sebesar Rp812.382.000 (85,13%) dan biaya tetap sebesar Rp141.868.255 (14,87%). Komponen biaya pakan merupakan komponen terbesar pada struktur biaya produksi pada usaha ternak ayam ras petelur diperkirakan mencapai 70% dari total biaya produksi usaha ternak. Harga pakan ternak pada periode Juli-Oktober 2018 meningkat sekitar Rp500-1.000/kg, yaitu dari Rp6.500-Rp7.000/kg menjadi Rp7.000-8.000/kg. Penyebab utamanya adalah kenaikan harga jagung. Menurut Sartika dan

Rahmi (2012), semakin tinggi harga jagung di pasaran akan berdampak pada harga telur yang akan diterima oleh konsumen.

Harga jagung kering pipil di Jawa Timur pada kondisi normal sebesar Rp4.000/kg, paling tinggi Rp4.500/kg. Sekitar 4 bulan terakhir harga jagung berkisar antara Rp4.000-Rp5.000/kg (Mei-Agustus, 2018). Bahkan pada akhir September 2018 harga jagung mencapai Rp4.800-Rp5.000/kg dan bahkan di beberapa daerah sentra produksi harga jagung giling telah mencapai Rp5.100-Rp5.200/kg. Sementara itu, harga jagung yang dibayarkan peternak di Kabupaten Cianjur, Sukabumi dan Bandung Jawa Barat telah mencapai Rp 5.200-Rp5.400/kg. Atas fakta ini, asosiasi peternak ayam ras petelur di Blitar Jawa Timur dan di Cianjur Jawa Barat meragukan statemen tentang Indonesia telah surplus jagung. Jika diasumsikan kebutuhan hanya 20 juta ton, sedangkan produksi jagung domestik 30,5 juta ton atau dengan kata lain ada surplus sebesar 10,5 juta ton. Jika terjadi surplus jagung seharusnya tidak akan mengalami lonjakan harga yang tajam. Jika ada surplus besar maka pemerintah melalui Bulog diharapkan dapat melakukan operasi pasar jagung ke daerah sentra produksi peternakan terutama ke peternak-peternak mandiri.

Peternak ayam ras petelur juga mengeluhkan hingga kini belum ada kebijakan subsidi untuk peternak ayam, baik subsidi DOC, pakan atau jagung, serta obat-obatan, vaksin, *feed suplemen*. Program yang ada adalah bantuan obat dan vaksin jika terjadi wabah penyakit yang meluas. Menurut persepsi pelaku usaha peternakan kebijakan pemerintah yang ada malahan bersifat menghambat usaha peternak, seperti larangan impor jagung dan larangan penggunaan AGP (*Antibiotic Growth Promoters*). Akibat larangan impor jagung menyebabkan pabrik pakan skala besar menyerap sebagian besar jagung lokal dan melakukan stok untuk mengamankan keberlangsungan beroperasinya pabrik pakan. Pabrik pakan juga mengganti sebagian kebutuhan jagungnya dengan melakukan impor gandum.

Menurut Peraturan Menteri Perdagangan No. 58 Tahun 2018, harga acuan jagung tingkat pabrik ditetapkan Rp4.000/kg, namun harga jagung dengan kadar air 15% di gudang pabrik di sentra produksi pakan, seperti Jawa Timur umumnya telah meningkat jauh di atas Rp4.000/kg dan pada September 2018, yaitu mencapai Rp4.500-Rp5.000/kg, bahkan di beberapa lokasi di Jawa Timur telah menyentuh harga Rp 5.200/kg. Kondisi tersebut telah

merugikan usaha ternak mandiri karena harga jagung dan pakan terus meningkat.

Larangan impor jagung menyebabkan peternak sangat sulit, karena pada satu sisi dihadapkan harga DOC dan pakan yang meningkat, sedangkan pada sisi lain harga produk telur berfluktuasi tajam. Diharapkan pemerintah membuka keran impor jagung terutama pada musim paceklik (Juli-Desember 2018). Berdasarkan informasi di lapangan di daerah-daerah sentra produksi jagung di Jawa Timur (Tuban dan Lamongan), NTB, dan NTT, sebagian besar produksi jagung di daerah-daerah sentra produksi telah dikuasai pedagang besar untuk pabrik pakan besar yang ada di Indonesia. Kalau ada pelaku usaha lain membeli jagung maka harga beli akan dinaikkan tinggi, sehingga pelaku usaha seperti peternak mandiri kesulitan mendapatkan jagung sekalipun di daerah sentra produksi. Integrator menciptakan struktur pasar oligopsonistik pada pasar jagung dan oligopolistik di pasar pakan.

Fluktuasi harga telur sangat terkait dengan fluktuasi produksi. Jika ditelusuri hal ini sangat terkait dengan fluktuasi harga pakan dan bahan baku pakan utama, seperti jagung, bungkil kedelai, tepung ikan, tepung tulang, dan dedak/bekatul. Penurunan produksi terjadi di tengah kenaikan harga sarana produksi utama, yaitu pakan dan jagung. Kondisi tersebut selanjutnya berdampak terhadap tingginya harga telur pada bulan Juli-Agustus 2018 yang melonjak hingga mencapai Rp27.000-Rp29.000/kg telur di pasar eceran di Jabodetabek.

Menurut persepsi peternak kebijakan pengalihan impor jagung ke impor gandum tidak memecahkan permasalahan pada industri perunggasan, bahkan memicu timbulnya permasalahan baru. Beberapa dampak negatif pengalihan impor jagung ke gandum: (a) pada awalnya harga gandum jauh lebih murah hanya sebesar Rp4.000-Rp4.500/kg, karena permintaan tinggi maka harga gandum juga terus meningkat hingga mencapai Rp4.800-Rp5.000/kg atau mendekati harga jagung; (b) hasil kajian empiris di lapang penggantian sebagian jagung dengan sebagian gandum pada formula pakan ternak berdampak menurunkan produksi telur sekitar 5-10%, meskipun ada yang mengatakan dampak tersebut bersifat sementara dan ada yang mengatakan bersifat permanen; (c) kualitas telur menurun, warna kuning telur menjadi lebih pucat, kandungan karoten atau beta karoten menurun karena pada jagung mengandung beta karoten, xantofil dan triptofan, sehingga memengaruhi

kualitas dan harga jual telur terutama untuk tujuan di *Super Market/Hyper Market*.

Depresiasi nilai tukar rupiah terhadap dollar jelas berpengaruh terhadap kenaikan harga pakan ternak, karena diperkirakan 50% bahan baku masih impor. Komponen jagung atau jagung campur gandum (50%), bungkil kedelai (20%), bekatul (15%), tepung ikan dan tepung tulang (10%), dan bahan lain-lain (premix, vitamin, mineral) sekitar (5%). Kenaikan harga bahan baku pakan impor, seperti gandum (25-30%), tepung dan tulang (*Meat Bone Meal*), bungkil kedelai (*Soybean Meal*), tepung ikan (*fish meal*), dan premix menyebabkan kenaikan harga pakan ternak ayam, secara agregat sekitar 30-40% impor, sedangkan bahan baku pakan yang tidak diimpor adalah jagung, dedak dan kalsium. Bandingkan harga jagung domestik yang melonjak hingga Rp5.200-5.400/kg bandingkan dengan harga di pasar dunia Rp2.167-3.000/kg.

#### Day Old Chicks (DOC)

Pada struktur pasar input yang cenderung berada pada struktur pasar oligopolistik maka harga DOC dan pakan sangat ditentukan oleh perusahaan integrator. Biaya pokok memproduksi DOC berkisar antara Rp5.000-Rp6.000/ekor dan dilaporkan Rp6.000/ekor, sehingga harga jual di peternak sebesar Rp7.000/kg. Secara umum performa DOC dan pakan dari perusahaan integrator cukup bagus dan stabil. Namun sering juga mengalami penurunan performa baik di tingkat *breeding farm* maupun dalam distribusi DOC terutama pada saat permintaan tinggi. Penurunan performa DOC dan pakan terjadi jika jelang puasa dan lebaran atau saat permintaan sangat besar, sehingga DOC yang diproduksi tidak semua masuk standar SNI.

Meskipun ada SNI tetapi di tingkat pabrik, perlu dilengkapi standar SNI saat distribusi dan hingga sampai dengan di kandang peternak, sehingga pabrik memiliki tanggung jawab yang tinggi saat distribusi ke kandang-kandang peternak. Pada kondisi berkurangnya produksi telur menyebabkan harga telur naik, dan sulit untuk mendapatkan DOC kualitas standar SNI. Akhirnya peternak menggunakan DOC dengan bobot dan keseragaman di bawah standar SNI dengan mendapat bonus biasanya jumlah DOC per box berisi 102 ekor DOC, naik menjadi 104 hingga 105 ekor. Menghadapi kondisi ini, penting dilakukan pengawasan DOC yang memenuhi standar SNI, baik di tingkat *breeder farm*, *poultry shop*/perusahaan inti, dan di tingkat peternak.

Peningkatan harga pakan ternak juga berpengaruh terhadap harga DOC karena struktur biaya produksi DOC juga dipengaruhi harga pakan ternak. Harga DOC meningkat dari Rp6.500-7.500/ekor menjadi Rp7.500-Rp8.000/ekor. Menurut peternak pengguna DOC, kualitas DOC yang diproduksi perusahaan *breeding farm* terdiri atas 80% masuk standar SNI dan 20% di bawah standar SNI. DOC yang masuk standar SNI penggunaannya diprioritaskan untuk kandang sendiri, petani mitra, dan peternak mandiri pelanggan. Dalam situasi kekurangan DOC, maka pada prinsipnya seluruh DOC (100%) masuk kandang. Kondisi sebagian DOC yang di bawah standar SNI (<37 gram) menyebabkan produksi unggas secara agregat menurun.

### Permintaan

Perilaku konsumsi saat HBKN (Hari Besar Keagamaan Nasional) meningkat 2-3 kali dari kondisi normal. Pada tahun 2018, bulan Juni terjadi HBKN yaitu Hindu, Kristen dan Islam sehingga kebutuhan meningkat. Kenaikan harga telur sudah terjadi sejak sebulan sebelum puasa sudah naik mencapai 5%-10%. Kondisi seperti ini sudah merupakan rutinitas yang bisa diprediksi. Seharusnya pihak integrator melakukan penyiapan pasokan untuk mencukupi kebutuhan yang meningkat. Sebaliknya, kondisi ini dianggap merupakan saat panen usaha perunggasan. Pemerintah seharusnya berperan menstabilkan harga pada saat terjadi fluktuasi harga yang tinggi.

Selain HBKN, ada beberapa momen pada tahun 2018 yang memengaruhi permintaan terhadap produk unggas. Liburan panjang awal Juni hingga tengah Agustus 2018, bersamaan dengan penerimaan tunjangan hari raya (THR) dan gaji ke-13, even sepak bola piala dunia, dan aktivitas kegiatan pilkada secara akumulatif meningkatkan permintaan terhadap produk telur dan daging ayam. Faktor-faktor inilah yang dapat menjadi faktor penjelas terjadinya lonjakan harga telur yang tergolong tinggi.

Sejak 15 Juli 2018 anak sekolah sudah masuk sekolah, permintaan terhadap telur menurun, semua momen hilang dan terbentuk keseimbangan penawaran dan permintaan baru. Pemerintah melakukan operasi pasar melalui Toko Tani Indonesia, dan satgas pangan turun melakukan investigasi ke lapangan. Hal tersebut menyebabkan pedagang tidak berani belanja telur dan pesanan yang telah dilakukan menjadi dibatalkan. Pedagang merasa takut, karena jika satgas pangan menemukan ada barang dalam hal ini telur ayam dalam jumlah yang cukup besar

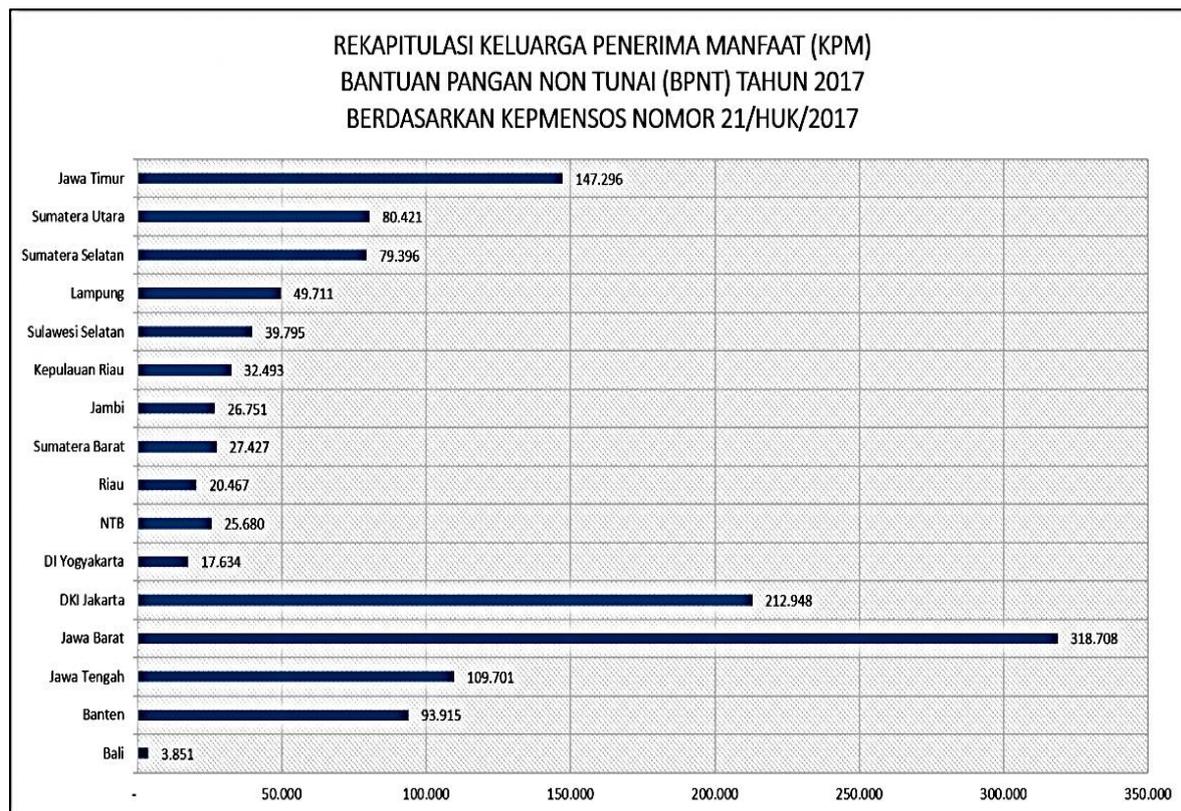
di dalam gudang bisa dimasukkan dalam kategori melakukan penimbunan. Akibatnya, telur menumpuk di sentra produksi atau di peternak dan pedagang besar di daerah sentra produksi, selanjutnya harga telur turun mencapai Rp15.000/kg. Pada kondisi ini harusnya peternak dilindungi, karena harga pokok produksi (HPP) telur sebesar Rp19.600. Peternak menjual telur dalam kondisi merugi antara Rp4.000–Rp5.000/kg. HPP telur yang diproduksi peternak skala kecil berada di atas harga acuan yang dikeluarkan Kementerian Perdagangan yaitu Rp17.000–Rp19.000/kg.

Hal lain yang mungkin memengaruhi permintaan terhadap produk telur adalah program pemerintah yang dinamakan BPNT (Bantuan Pangan Non Tunai). BPNT bertujuan untuk mengurangi beban pengeluaran serta memberikan nutrisi yang lebih seimbang kepada kelompok penerima manfaat (KPM) secara tepat sasaran dan tepat waktu. Secara nasional produk yang diberikan pada KPM adalah beras dan telur ayam ras. Gambar 5. Menunjukkan jumlah KPM BPNT selama tahun 2017 pada 16 provinsi sejumlah 2.286.192 KPM.

Menurut pihak Kemensos, awalnya kegiatan ini hanya mencakup 44 kota, sejak November 2018 mencakup 219 kabupaten/kota (Kemensos 2017). Untuk kasus Jawa Timur, mekanisme BPNT dari kabupaten lain yang ada kegiatan BPNT langsung membeli ke pedagang dan atau peternak ayam petelur di Blitar, Tulung Agung dan Kediri. Kegiatan ini dilakukan oleh tenaga pendamping dari Dinas Sosial Kabupaten yang berhubungan dengan warung gapoktan/pokmas kemudian warung ini membeli ke peternak/pedagang; dan pihak pendamping membagikan sebanyak 10 butir kepada pemilik kartu miskin yaitu rumah tangga miskin (RTM) setiap bulan.

Kegiatan ini berpotensi menciptakan konsumen baru dan menggeser pasokan normal yang ada di pasar sehingga dapat menaikkan harga telur. Kasus 2017 dari sekitar 2,3 juta KPM jika semua RTM tiap bulan butuh 10 butir, selama setahun dibutuhkan 276 juta butir telur atau setara dengan 17.250 ton telur.

Kenaikan permintaan ini harusnya secara mekanisme pasar akan direspons produsen dengan menaikkan produksi, namun tidak dapat dilakukan secara spontan. Apalagi di lingkungan peternakan rakyat yang saat ini lagi krisis sulit menangkap peluang tersebut, tidak demikian dengan peternak skala besar mungkin akan lebih mudah. Sebaiknya dalam kegiatan ini melibatkan kelompok masyarakat sebagai pengguna dan kelompok peternakan sebagai penyedia telur.



Sumber: Kemensos (2017)

Gambar 5. Distribusi keluarga penerima manfaat program bantuan pangan non-tunai di Indonesia, 2017

Namun, menurut pedagang telur di Kecamatan Tumpang Kabupaten Malang, adanya program BPNT tidak memengaruhi pasokan produk unggas peternak di Kecamatan Tumpang. Demikian juga menurut pengusaha ayam petelur di Cianjur, kegiatan BPNT tidak ada memberi efek pada usaha peternakan ayam petelur.

Di DKI Jakarta, nama kegiatan terkait BPNT pada Dinas Ketahanan Pangan, Kelautan dan Pertanian (DKPKP) adalah: "Penyediaan dan Pendistribusian Pangan dengan Harga Murah bagi Masyarakat tertentu". Kegiatan ini dilakukan pada lima wilayah Kota dan satu Kabupaten Pulau Seribu dan merupakan kegiatan lintas SKPD diantaranya Badan Pengelola Keuangan Daerah sebagai penyedia dana dan DKPKP sebagai verifikator penjualan dan pemantauan mutu bahan pangan yang didistribusikan.

Sebelum dilakukan kegiatan terlebih dahulu dilakukan kajian yang hasilnya menyatakan responden yang diwawancarai mengalami defisit konsumsi protein hewani dengan nilai AKG 40% dari angka standar 80%. Sumber protein hewani yang dimaksud adalah sapi, ayam, ikan, telur dan susu. Pengeluaran responden untuk pembelian

protein hewani masih sangat rendah. Berdasarkan hal itu, setiap personal sasaran menerima paket masing-masing 1 kilogram ayam, sapi, telur, ikan ditambah 5 kg beras. Pemberian paket dilakukan sebulan sekali untuk setiap orang, sehingga secara kumulatif dapat meningkatkan permintaan dan harga khususnya di pasar eceran pusat-pusat konsumsi.

## KESIMPULAN DAN IMPLIKASI KEBIJAKAN

### Kesimpulan

Harga telur selama lima tahun terakhir terus meningkat. Pada tahun 2018, rata-rata harga telur ayam ras lebih tinggi dibandingkan empat tahun sebelumnya dengan fluktuasi harga yang tinggi dengan CV 8,18. Harga telur di tingkat konsumen sedikit lebih fluktuatif dibandingkan di tingkat produsen dengan pola pergerakan yang relatif sama.

Harga telur yang tinggi di sentra produsen di Jawa Barat, mendorong harga di tingkat konsumen utama DKI Jakarta naik. Pedagang telur menurunkan disparitas harga agar produknya laku terjual pada saat harga produsen

dan konsumen naik, karena daya tahan telur tidak lama disimpan.

Selain disebabkan faktor fundamental seperti kenaikan harga pakan dan harga DOC serta struktur pasar unggas nasional cenderung oligopolistik di pasar input dan oligopsoni di pasar output, kenaikan harga telur disebabkan berkurangnya produksi telur akibat serangan penyakit pada ayam yang menyebabkan produksi menurun tajam. Pada saat yang sama, pemerintah juga melarang penggunaan AGP pada pakan ternak. Akibatnya pasokan, terutama dalam tonase telur jauh menurun, walaupun populasi ayam ras petelur tidak menurun tajam.

Penyakit pada ayam ras petelur menyebabkan kematian sudah terjadi sejak 2017 dan produktivitas menurun tajam pada tahun 2018. Hingga saat kajian ini, tidak ada laporan yang jelas penyakit apa yang menyerang. Padahal upaya pengambilan sampel untuk mendeteksi penyakit yang menyerang ayam ras petelur di beberapa tempat pada daerah sentra produksi sudah dilakukan.

Kenaikan harga pakan disebabkan oleh kenaikan harga jagung yang tidak terkendali karena kurangnya pasokan produksi domestik dan kebijakan larangan impor jagung. Kurangnya persediaan jagung di samping memicu kenaikan harga pakan, kenaikan harga DOC, meningkatkan impor gandum, menurunkan produksi dan kualitas telur, pada akhirnya mendorong kenaikan harga telur yang tergolong tinggi.

Pada kondisi pasokan yang kurang, permintaan terhadap telur ayam meningkat akibat adanya momen HBKN, libur sekolah, dan momen piala dunia. Program BPNT yang dilakukan pemerintah juga mendorong meningkatnya permintaan telur yang selanjutnya mendorong harga telur naik. Potensi naiknya harga telur diperkirakan akan terus berlangsung, jika program BPNT sudah berjalan sesuai rencana dan pihak produsen tidak melakukan antisipasi.

### Implikasi Kebijakan

Secara rutin terjadi kenaikan harga produk unggas menjelang puasa dan lebaran serta pasca lebaran terkait dengan permintaan yang meningkat dan pasokan yang tidak mencukupi. Solusi yang dapat dilakukan adalah meningkatkan peran *cold storage* dan rantai dingin, sehingga stok ayam cukup dan tidak merangsang peternak ayam petelur melakukan

afkir dini akibat rangsangan naiknya harga daging ayam saat jelang puasa dan lebaran

Kurang cepatnya respons deteksi dan penanggulangan penyakit menyebabkan serangan semakin meluas dan tidak tuntas, sehingga berpeluang terjadi kasus serangan berulang. Langkah fundamental yang harus ditingkatkan adalah meningkatkan biosekuriti dan higienitas kandang dan perbaikan respons deteksi dan pengendalian penyakit. Pelarangan AGP sebaiknya diikuti dengan perubahan pola budi daya, salah satunya adalah kepadatan kandang harus diturunkan dari kondisi sebelumnya 8 ekor/m<sup>2</sup> menjadi 5 ekor/m<sup>2</sup>. Potensi pasar yang bersumber dari kegiatan BPNT dalam bentuk telur dapat digunakan untuk kepentingan peternak dengan cara penyediaan telur bersumber dari: (i) sentra produsen melalui kelompok atau asosiasi dan (ii) memanfaatkan telur tetas yang berlebih dari *breeding farm* sehingga tidak dijual ke pasar.

Kebijakan pangan yang dilakukan sebaiknya dilakukan secara holistik, sehingga tidak terjadi kontra produktif antarkebijakan yang satu dengan yang lain. Pada saat pemerintah melakukan pengembangan pertanian jagung dengan menyeting impor secara total, justeru menghambat perkembangan industri peternakan. Untuk itu, diperlukan kebijakan saling menguntungkan, dimana pengaturan impor jagung disesuaikan dengan kemampuan produksi dan kebutuhan domestik.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Abdul Basit M.Si, sebagai Kepala Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian Bogor yang telah mempercayakan dan menyediakan dana kepada penulis untuk melakukan kajian untuk menjawab isu aktual.

### DAFTAR PUSTAKA

- Arifin B. 2016. Membenahi kemelut industri perunggasan. Surat Kabar Harian: Bisnis Indonesia, Selasa 2 Februari 2016. Jakarta.
- Cotton PA, Subar AF, Friday JE, Cook A. 2004. Dietary sources of nutrients among US adults 1994-1996. J of the Am Dietetic Association. 104(9):21-30.
- Daryanto A, Saptana. 2009. Global value chain governance (GVCG) pada broiler di Indonesia: memadukan pertumbuhan, pemerataan dan keberlanjutan. Orange Book: Pembangunan

- Ekonomi Berkelanjutan dalam Menghadapi Krisis Ekonomi Global. Bogor (ID): IPB Press.
- Diana FM. 2009. Fungsi dan metabolisme protein dalam tubuh manusia. *J Kesehatan Masyarakat*. 4(1):47-52.
- Fitriani A. 2006. Analisis struktur, perilaku, dan kinerja industri pakan ternak ayam di Provinsi Lampung dan Jawa Barat [Tesis]. [Bogor (ID)]: Institut Pertanian Bogor.
- Fitriani A, Heny KD, Nurmalina R, Susilowati SH. 2014. Struktur, perilaku dan kinerja industri broiler Indonesia: pendekatan model simultan. *J Agro Ekon*. 32 (2): 167-186.
- Hastang, Lestari VS, Prayudi A. 2011. Beberapa faktor yang mempengaruhi jumlah permintaan telur ayam ras oleh konsumen di pasar Pa'Baeng-Baeng Makassar. *J Agribisnis*. 10 (3): 1-13.
- Holfman JR, Falyo MJ. 2004. Protein – which is best. *J of Sport Science and Medicine*. 3(3):118-130.
- Ilham N, B Winarso, M Maulana, T Nurasa. 2017. Kajian efisiensi rantai pasok ayam ras pedaging dan petelur dalam rangka meningkatkan daya saing dan kesejahteraan peternak. Bogor (ID): Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian.
- Kemensos. 2017. Dana bantuan pangan nontunai [internet]. [Diunduh 6 Nopember 2018]. Tersedia dari: <https://www.kemsos.go.id/content/data-bantuan-pangan-non-tunai>
- Kurniawan R, Achmad S, Suparmo. 2000. Kesiapan usaha kecil sektor perunggasan sisi karkas dalam menghadapi perkembangan ekonomi mendatang. *J Sosiohumaniora*. 2 (3): 14–32.
- Nuryati Y, YH Nur. 2012. Variabilitas harga telur ayam ras di Indonesia. *Buletin Ilmiah Litbang Perdagangan*. 6 (2): 235-252.
- Padapi A. 2014. Faktor-faktor yang mempengaruhi fluktuasi harga jual telur ayam ras (kasus di PT Bawakaraeng Mitra Abadi, Makassar) [Tesis] [Makassar (ID)]: Universitas Hasanuddin..
- Saptana, Hastuti S. 1995. Agribisnis ayam ras petelur dan pedaging melalui pola kemitraan di Provinsi Jawa Barat dan Lampung. Dalam: *Prosiding agribisnis: peluang dan tantangan agribisnis perkebunan, peternakan, dan perikanan*. Bogor (ID): Pusat Penelitian dan Sosial Ekonomi Pertanian.
- Saptana, Maulana, Rahayu R. 2016. Analisis produksi dan pemasaran komoditas broiler di Jawa Barat. *J Manajemen & Agribisnis*. 14(2): 152-154.
- Saptana, Yofa RD. 2017. Penerapan konsep manajemen rantai pasok pada produk unggas. *Forum Penelit Agro Ekon*. 34(1): 143-161.
- Sartika W, E Rahmi. 2012. Analisis perkembangan harga protein hewani asal ternak dan bahan pakan ternak di Kota Padang tahun 2012. *J Peternakan Indonesia*. 16 (3): 198-202.
- Schultz, R. 2017. Animal and plant proteins are equally good at building muscle and preventing overating, studies suggest. Dalam *Goodlife Magazine*. 10 February 2017.
- Yupi. 2011. Analisis usaha tani ayam ras petelur, studi kasus peternakan ayam ras petelur Jaya Abadi Farm Desa Tegal Kecamatan Kemang Kabupaten Bogor Jawa Barat. Jakarta (ID): Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.