

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ayam petelur adalah ayam yang akan dimanfaatkan telurnya untuk suatu usaha dan memenuhi kriteria untuk dijadikan alat produksi yang mampu bertelur banyak. Kebutuhan telur yang meningkat disebabkan karena banyaknya permintaan konsumen di pasar. Hal ini yang menjadi salah satu pendorong meningkatnya usaha peternakan ayam petelur. Produksi telur ayam petelur di Provinsi Lampung selama 3 tahun terakhir.

Tabel 1. Produksi telur ayam di Provinsi Lampung Tahun 2019-2021

No	Tahun	Produksi Telur Ayam (Ton)
1	2019	8.701,41
2	2020	54.045,66
3	2021	55.133,92

Sumber: Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Lampung, 2021

Tabel 1 menunjukkan bahwa produksi telur ayam ras di Indonesia mengalami peningkatan jumlah produksi dari tahun 2019-2021. Peningkatan jumlah produksi akan mempengaruhi permintaan telur ayam. Oleh karena itu, adanya telur yang bermutu diperlukan guna memacu peningkatan industri peternakan ayam petelur di Indonesia.

Usaha peternakan ayam petelur yaitu salah satu subsektor peternakan yang memberikan kontribusi besar dalam hal pemenuhan hewani masyarakat Indonesia (Rifaid, 2018). Telur mengandung asam amino esensial dan nilai protein hewannya tinggi. Hanya protein ikan yang setara dengan telur, akan tetapi protein telur ternyata lebih unggul sebagai sumber asam amino bagi manusia. Kandungan protein telur 12,80%. Oleh karena itu, peternakan ayam petelur perlu dikembangkan.

Salah satu industri perunggasan yang memiliki peranan penting dalam penyediaan protein hewani masyarakat adalah peternakan ayam ras petelur yang menghasilkan telur konsumsi. Salah satu peternakan yang dikembangkan untuk

menunjang protein hewani adalah peternakan ayam ras petelur (Ardhina *et al*, 2014).

Peternakan ayam petelur meningkat sejalan dengan peningkatan kebutuhan protein hewani masyarakat Indonesia. Ayam petelur (*layer*) adalah ayam yang akan dimanfaatkan telurnya untuk suatu usaha dan memenuhi kriteria untuk dijadikan mesin produksi penghasil telur. Satu butir telur mempunyai gizi yang cukup sempurna karena mengandung zat-zat gizi yang lengkap dan mudah dicerna. Telur ayam ras secara fisik terdiri dari 10% kerabang (kulit telur, cangkang), 60% putih telur dan 30% kuning telur (Sarwono dan Sarlito, 1995).

Telur merupakan salah satu bahan makanan yang bernilai gizi tinggi karena mengandung zat-zat makanan yang dibutuhkan oleh tubuh manusia (Umar dkk., 2000). Telur dihasilkan oleh unggas adalah ayam, bebek, angsa, dan lain sebagainya. Telur paling banyak dipasok oleh ayam ras petelur dan sumber protein hewani asal ternak ayam petelur merupakan harga yang dapat dijangkau oleh masyarakat luas. Ayam dapat ditenakkan dengan mudah dan modal yang relatif kecil. Telur merupakan sumber protein hewani yang paling tinggi gizinya, hal ini berarti telur merupakan sumber protein yang mudah dicerna. Adanya telur ayam membantu masyarakat yang menengah ke bawah karena telur ayam ras memiliki harga yang terjangkau dengan penyebaran merata di seluruh wilayah Indonesia dalam asupan kebutuhan gizi masyarakat. Kandungan gizi yang cukup pada telur ayam memiliki kriteria diantaranya mengandung kalori, protein, lemak, karbohidrat, serta harganya yang relatif murah bila dibandingkan dengan harga daging atau sumber protein hewani lainnya, sehingga memungkinkan telur untuk dapat dikonsumsi oleh semua lapisan masyarakat. Telur sebagai menu makanan sehari-hari dan perlu diketahui telur merupakan sumber makanan yang memiliki kandungan gizi yang baik dimanfaatkan sebagai pertumbuhan dan pengganti sel-sel tubuh yang telah rusak.

Sumber pemenuhan protein hewani, telur memiliki kelemahan pada cangkangnya yang mudah pecah serta ketahanannya yang tidak terlalu lama. Peternak perlu pemasaran yang efisien dalam menyalurkan telur ayam ras petelur sampai ke tangan konsumen. Kerusakan telur dapat menyebabkan kualitas telur menurun antara lain: pecahnya cangkang telur, kehilangan gas CO₂, tumbuhnya

mikroorganisme dan pengenceran isi telur (Shofiyanto, dkk., 2008). Kualitas telur itu sendiri disesuaikan dengan Badan Standarisasi Nasional. Kualitas telur dapat digolongkan menjadi dua macam yaitu kualitas telur bagian luar (*eksterior*) dan kualitas telur bagian dalam (*interior*).

Telur yang berkualitas memiliki peran penting, diantaranya untuk memenuhi kebutuhan konsumen dan keperluan daya tahan tubuh manusia. Pentingnya mengonsumsi telur telah menjadi perhatian masyarakat di seluruh dunia. Selain sebagai bahan pangan yang mengandung berbagai bahan yang dibutuhkan oleh tubuh, telur juga berperan penting dalam peningkatan kecerdasan manusia. Tidak hanya karena manfaat telur yang sangat besar, rasa yang enak dari telur atau bahan pangan yang mengandung telur juga faktor yang mempengaruhi peningkatan konsumsi telur.

Peternak mengalami masalah untuk menghasilkan telur dan standar mutu yang diinginkan. Faktor yang menjadi penyebab kondisi tersebut antara lain dari faktor internal dan eksternal. Faktor internal adalah faktor genetik atau keturunan yang dimiliki oleh ayam yang mempengaruhi produksi. Faktor eksternal adalah faktor lingkungan yang mempengaruhi produksi yang meliputi iklim, perkandangan, penggunaan pakan, dan pemeliharaan (Setyono, dkk., 2019).

Sektor peternakan ayam petelur merupakan sektor yang penting karena dari sektor ini sebagian kebutuhan protein hewani bagi manusia terpenuhi, yaitu telur dan daging. Telur menjadi salah satu bahan pokok bagi masyarakat, karena itu harga telur diawasi secara khusus oleh pemerintah. Ketika menjelang hari-hari besar seperti natal dan idul fitri, fluktuasi harga sering terjadi dan sudah menjadi tipikal harga produk telur (Ilham dan Saptana, 2019). Ketika harga telur turun akan membuat peternak kesulitan, terutama untuk penyediaan kembali pakan dan biaya produksi lainnya. Sering terjadi harga bahan pakan terus melambung tinggi, akan tetapi harga telur tidak mengalami kenaikan. Hal ini yang membuat para peternak mengurangi kandungan nutrisi yang ada di pakan untuk menghindari kerugian dan ini berpengaruh terhadap mutu telur ayam. Selain memperhatikan harga di pasar, segi pemeliharaan juga harus diperhatikan mulai dari bibit, kuantitas dan kualitas ransum, serta manajemen dalam pemeliharaannya. Syarat mutu telur berdasarkan SNI disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Syarat mutu telur berdasarkan SNI

No	Faktor Mutu	Tingkatan Mutu		
		Mutu 1	Mutu 2	Mutu 3
		Kondisi Kerabang		
1	Bentuk	Normal	Normal	Abnormal
2	Kehalusan	Halus	Halus	Sedikit Kasar
3	Ketebalan	Tebal	Sedang	Tipis
4	Keutuhan	Utuh	Utuh	Utuh
5	Kebersihan	Bersih	Sedikit noda kotor	Banyak noda dan sedikit kotor

Sumber: Refriyetni, 2011

Tabel 2 menjelaskan syarat mutu telur berdasarkan SNI. Berdasarkan uraian tersebut, terdapat tiga tingkatan mutu telur ayam. Keadaan kerabang telur ayam ras dapat diamati melalui bentuk, kehalusan, ketebalan, keutuhan dan kebersihan.

Tabel 3 merupakan sampel data kecacatan telur ayam ras pada tanggal 27 Maret sampai 03 April 2022 di CV Bisco *Farm* sebanyak 92,1 kg. Data kecacatan telur ayam ras pada CV Bisco *Farm* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data kecacatan telur ayam ras

Tanggal	Produksi Telur			
	Telur Bagus/Normal		Telur Cacat	
	Butir	Kg	Butir	Kg
27-Mar-22	20.520	1.140	277	15,4
28-Mar-22	39.438	2.191	244	13,6
29-Mar-22	24.930	1.385	297	16,5
30-Mar-22	10.836	602	320	17,8
31-Mar-22	26.460	1.470	223	12,4
1-Apr-22	21.186	1.177	194	10,8
2-Apr-22	23.400	1.300	27	1,5
3-Apr-22	41.076	2.281	73	4,1
	Jumlah			92,1

Sumber: CV Bisco *Farm*, 2022

Tabel 3 merupakan sampel hasil produksi telur ayam ras pada tanggal 27 Maret sampai 03 April 2022 di CV Bisco *Farm*. Data tersebut menunjukkan jumlah produksi telur normal meningkat pada 03 April sebanyak 2.282 kg dan jumlah produksi telur abnormal meningkat pada tanggal 30 Maret sebanyak 17,8 kg. Telur abnormal yang dihasilkan CV Bisco *Farm* sebanyak 13%. Dari data tersebut maka adanya telur abnormal menyebabkan kerugian pada perusahaan.

Telur normal adalah telur yang keadaan kerabang berwarna coklat, bentuknya normal, utuh, bersih, berat telur 55 g, diameter 3,88 cm dan panjang telur 5,14 cm. Telur abnormal adalah telur yang keadaan kerabang berwarna putih, pecah, retak, kotor, ukurannya lebih besar dengan berat antara 60-80 g, ukuran kecil dengan berat <46g (SNI 01-3926-2006). CV Bisco *Farm* dalam menghasilkan telur yang berkualitas sesuai standar mutu SNI terdapat masalah yaitu kerabang berwarna putih, kerabang telur tipis, jumbo, dan mudah retak. Pemenuhan kualitas telur sesuai standar SNI di CV Bisco *Farm* terdapat masalah dalam pemenuhan mutu fisik telur ayam ras, yang disebabkan dari penanganan telur ayam yang kurang baik sehingga berdampak pada mutu telur. Oleh karena itu analisis mutu telur di CV Bisco *Farm* menjadi tujuan utama TA yang akan dibahas.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Menjelaskan proses penanganan telur ayam dan mengidentifikasi faktor penyebab kerusakan telur di CV Bisco *Farm*.
2. Mengidentifikasi faktor penyebab kerusakan telur di CV Bisco *Farm* menggunakan metode pengendalian mutu dengan diagram sebab akibat

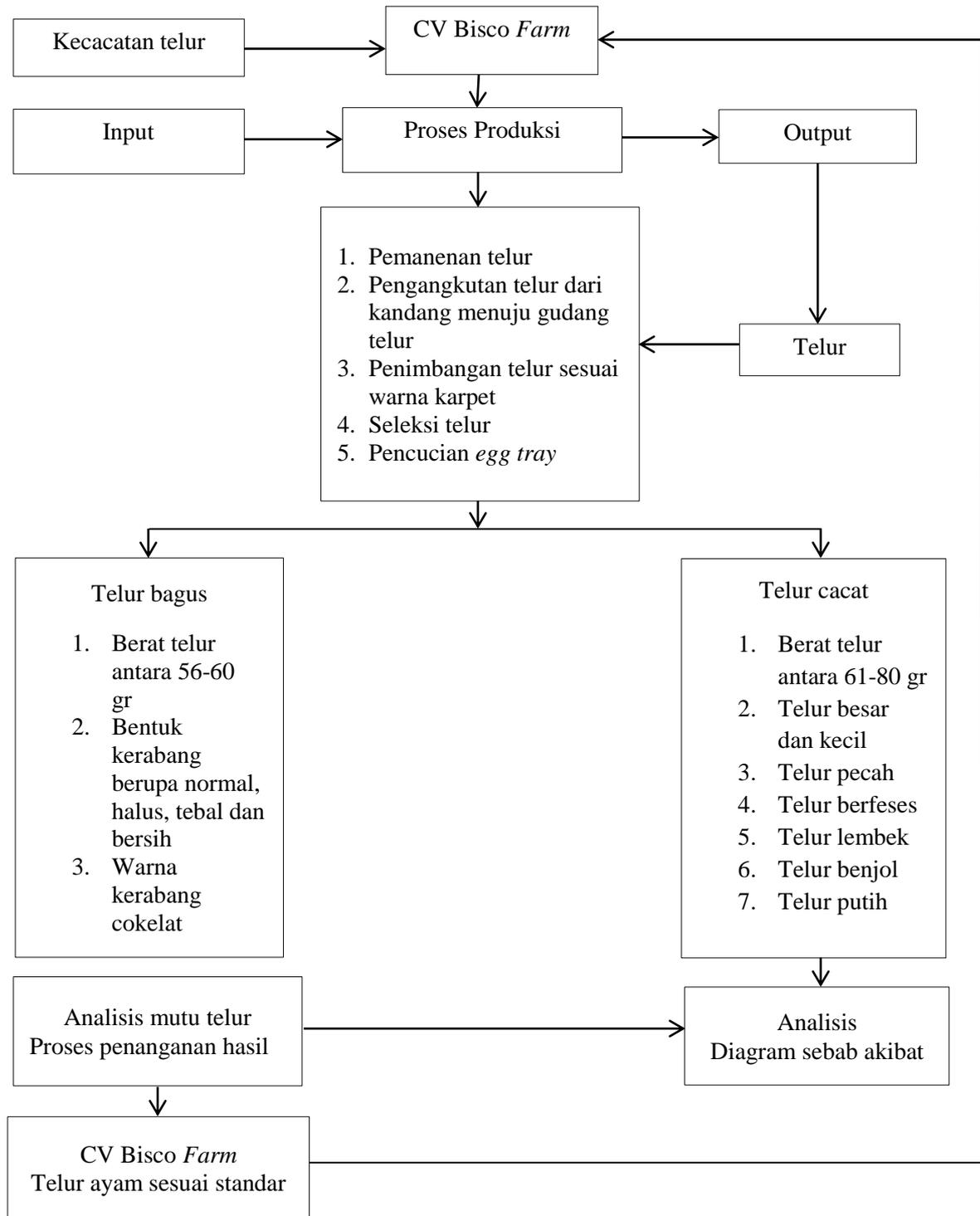
1.3 Kerangka Pemikiran

CV Bisco *Farm* salah satu perusahaan peternakan yang bergerak di bidang produksi ayam petelur. CV Bisco *Farm* sebelumnya bernama Harun *Farm* dari tahun 2012 hingga tahun 2017 dan didirikan sejak tahun 2012 secara bertahap. Pembangunan pertama dilakukan pada bulan Juli 2012 dengan mendirikan kandang *layer* sebanyak 3 kandang dengan populasi 2.500 ekor per kandang, kemudian tahun 2013 bertambah 3 kandang *layer*, pada tahun 2014 1 kandang DOC dan 2 kandang *layer*, 2015 bertambah 2 kandang *layer*. Jadi, pada saat ini kandang yang dimiliki CV Bisco *Farm* adalah 14 kandang *layer* dan 2 kandang DOC. Pada tahun 2022 kandang *layer* hanya diisi 10 kandang dan tidak mengisi DOC.

Telur bagus yaitu telur yang akan dipasarkan pada konsumen, untuk menghasilkan produk yang bermutu perusahaan harus melakukan kegiatan

pengendalian mutu (*quality control*) terhadap telur yang dihasilkan oleh perusahaan. Pengendalian mutu yaitu prinsip dan kegiatan yang harus dilakukan perusahaan untuk memperoleh telur ayam bermutu yang akan dipasarkan pada konsumen. Kegiatan ini dilakukan bertujuan untuk mempertahankan mutu telur ayam agar sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan.

Proses penanganan hasil produksi telur ayam ras yaitu berupa kegiatan pemanenan telur, pengangkutan telur dari kandang menuju gudang telur, penimbangan telur sesuai kandang, seleksi telur, pengamatan kualitas eksterior telur, pencucian *egg tray*. Telur yang layak untuk dipasarkan akan menggunakan kemasan *tray* kardus, sedangkan telur yang cacat akan dipisahkan dan diletakkan pada *tray* plastik. Telur cacat adalah telur yang tidak dapat dipasarkan pada konsumen secara umum. Telur cacat ini berupa telur retak, telur kulit putih, telur besar dan kerabang telur yang lunak dan telur yang layak dipasarkan dapat dilihat dari warna telur dan berat telur yang ditentukan oleh perusahaan. Produk telur yang bermutu dapat dihasilkan melalui upaya untuk memastikan penjaminan mutu (*quality control*) telur. Pengendalian mutu merupakan kegiatan dan prinsip yang harus dilakukan perusahaan guna mendapatkan telur ayam ras yang bermutu. Kegiatan ini bertujuan untuk mempertahankan mutu telur agar sesuai standar yang telah ditetapkan perusahaan. Pengendalian dilakukan dengan menggunakan diagram sebab akibat yang digunakan untuk menemukan sumber masalah untuk pemenuhan kualitas produk. Telur yang layak akan dikemas dan masuk ke gudang sementara sebelum dipasarkan, sedangkan telur cacat akan dipasarkan dengan harga yang berbeda. Kerangka pemikiran penyusunan tugas akhir dengan judul “Analisis Mutu Telur Ayam Ras di CV Bisco Farm” dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan kerangka pemikiran analisis mutu fisik telur ayam ras

1.4 Kontribusi

Laporan tugas akhir mengenai Analisis Mutu Telur Ayam Ras di CV Bisco *Farm* diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi perusahaan dapat dijadikan pertimbangan untuk melakukan analisis mutu fisik telur ayam yang dihasilkan.
2. Bagi masyarakat umum diharapkan dapat menambah pengetahuan, pemahaman dan dijadikan sebagai referensi yang berkaitan dengan mutu telur.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Produksi Telur Ayam Ras

Telur adalah salah satu sumber pangan protein hewani yang sangat diminati oleh masyarakat. Hampir seluruh lapisan masyarakat dapat mengkonsumsi telur ayam ras untuk memenuhi kebutuhan protein hewani. Hal ini karena telur merupakan makanan sumber protein hewani yang murah dan mudah untuk didapatkan oleh masyarakat Indonesia dan memiliki kandungan gizi yang lengkap (Jazil dkk., 2013). Telur terdiri dari enam bagian yang penting yaitu kerabang telur (*shell*), selaput kerabang telur (*shell membranes*), putih telur (*albumin*), kuning telur (*yolk*), tali kuning telur (*chalazae*), dan sel benih (*germinal disc*). Telur terdiri dari 3 komponen utama yaitu kulit telur, putih telur (*albumin*) dan kuning telur. Warna kerabang (kulit telur) dibedakan menjadi dua yaitu warna putih dan warna coklat. Berat telur ayam ras dikelompokkan atas 4 yaitu ekstra besar (>60 g), besar (56-60 g), sedang (51-55 g), kecil (46-50 g), dan ekstra kecil (<46 g).

Hasil produksi telur ayam ras melalui tahapan-tahapan guna memperoleh hasil yang sesuai standar. Kegiatan penanganan hasil produksi yaitu kegiatan pemanenan telur, pengangkutan telur dari kandang menuju gudang telur, penimbangan telur sesuai kandang, seleksi telur, pengamatan kualitas eksterior telur, pencucian *egg tray*.

A. Penanganan hasil produksi

1) Pemanenan telur

Pemanenan telur dilakukan secara manual dan dipanen dua kali dalam satu hari. Pemanenan telur pertama dilakukan pada pagi hari pukul 09:30 WIB dan untuk pemanenan telur kedua pada pukul 15:30 WIB. Metode yang dilakukan dalam pemanenan telur dengan mengambil telur bagian kanan dan kiri kandang baterai secara langsung, hal itu dilakukan untuk mengurangi jumlah telur yang tertinggal.

2) Pengangkutan telur dari kandang menuju gudang telur

Pengangkutan telur menuju gudang telur dilakukan dengan menggunakan alat bantu yaitu mobil bak. Metode yang dilakukan dalam pengangkutan dengan mengangkat karpet telur dan menyusun karpet telur di atas bak mobil (jumlah karpet sama). Kemudian dibawa menuju gudang telur dengan kecepatan rendah untuk mencegah kerusakan pada telur.

3) Penimbangan telur sesuai kandang

Penimbangan telur dilakukan di dalam gudang telur menggunakan timbangan duduk digital kapasitas 40 kg. Penimbangan telur sesuai kandang dilakukan dua kali dalam sehari, hal ini dilakukan untuk mengetahui berapa persen produksi telur per kandang dalam sehari.

4) Seleksi telur (telur coklat, telur putih, telur retak, telur pecah, telur lembek, telur benjol, telur berfeses, telur kecil dan besar)

Seleksi telur dilakukan dalam gudang telur dan langsung dikerjakan setelah telur ditimbang per kandang. Metode yang dilakukan dengan memisahkan langsung telur coklat, telur putih, telur retak, telur pecah, telur lembek, telur benjol, telur berfeses, telur kecil dan besar. Telur yang pecah dipisahkan dulu dengan cangkangnya lalu dimasukkan ke dalam plastik.

5) Pencucian *egg tray*

Pencucian *egg tray* dilakukan pada sore hari setelah *egg tray* tidak digunakan. Pencucian *egg tray* dilakukan dengan memasukkan *egg tray* ke dalam bak yang berisi air, lalu dikeluarkan masukkan sampai *egg tray* bersih dari *feses* dan noda. Setelah itu diangkat dan didiamkan di lantai untuk menghilangkan air sisa dari bak.

2.2 Mutu Telur

Mutu telur merupakan kumpulan ciri-ciri telur yang mempengaruhi selera konsumen. Mutu merupakan ciri atau sifat yang sama dari suatu produk yang menentukan derajat kesempurnaannya yang akan mempengaruhi penerimaan konsumen.

Mutu mencakup segala keistimewaan atau keunggulan yang memberikan kepuasan total kepada konsumen meliputi keunggulan dalam kualitas produk, harga, ketepatan waktu, pelayanan, keamanan dan pertimbangan moral. Mutu merupakan suatu kondisi dinamis yang berhubungan dengan produk, jasa, manusia, proses dan lingkungan yang memenuhi atau melebihi harapan.

Mutu telur ditentukan oleh mutu bagian luar dan mutu bagian dalam. Mutu bagian luar meliputi bentuk dan warna kulit, permukaan telur, ketuhan dan kebersihan kulit telur. Mutu bagian dalam meliputi kekentalan putih dan kuning telur, posisi kuning telur dan ada tidaknya noda atau bintik darah pada putih atau kuning telur.



Gambar 2. Struktur bagian telur
Sumber : psychologymania.com, 2013

Kualitas telur sebagai ciri atau sifat yang sama dari suatu produk yang menentukan derajat kesempurnaannya yang akan memengaruhi penerimaan konsumen (Romanoff dan Romanoff, 1963). Mutu hasil ternak di perusahaan yang baik akan diterima oleh konsumen di pasar (Rasyaf, 2000). Pemasaran adalah suatu proses sosial dan manajerial yang di dalamnya individu dan kelompok mendapatkan apa yang mereka butuhkan dan inginkan dengan menciptakan, menawarkan dan mempertukarkan produk yang bernilai dengan pihak lain (Kotler, 1996).

Pasar merupakan pertemuan antara konsumen dengan produsen yang akan menentukan suatu kesepakatan yang berbentuk harga. Harga dapat mempengaruhi permintaan konsumen karena tinggi rendahnya harga akan mempengaruhi keputusan konsumen untuk membeli suatu produk (Suharno, 1995). Sebagian konsumen lebih memperhatikan mutu telur. Persentase konsumen memperhatikan mutu telur adalah

50%-100%. Konsumen merasa puas akan mutu telur ayam ras seperti, harga yang mana harga disini dapat terjangkau oleh konsumen. Kebersihan yang mana bersih, disini dapat terjaga dan tidak terdapat kotoran hewan yang menempel. Kemasan yang mana kemasan merupakan dari tatakan kotak/*tray* sehingga konsumen merasa nyaman. Ukuran yang mana ukuran pada telur ayam ras ini pada saat konsumen membeli terdapat telur besar. Cara pemilihan dan penyimpanan telur yang baik agar kesehatan tetap terjaga meliputi:

- 1) pemilihan telur dengan cangkang atau kulit yang bersih, utuh/tidak retak, permukaan halus, warna kulit telur merata dan tidak ternoda, bentuk normal dan tidak berbau
- 2) telur sebaiknya dikemas dalam kantong plastik bersih atau karton telur
- 3) telur dicuci dengan air bersih dan dikeringkan sebelum disimpan dalam lemari pendingin (kulkas)
- 4) telur disimpan di tempat yang bersih, ventilasi udara cukup, dengan suhu di bawah 15°C dan kelembaban udara 75-90%

Pengemasan telur yang baik mempunyai banyak kegunaan. Kegunaan yang paling penting adalah untuk mengurangi kerusakan selama pengangkutan dan penjualan. Pengemasan yang baik telur bisa tampil lebih memikat. Selain itu pengemasan juga berperan untuk memudahkan konsumen dalam membawanya (Sujionohadi, 2004 dalam Refriyetni, 2019). Penggunaan pengemasan berbeda-beda berdasarkan kebutuhan dan tujuan pemasaran. Telur yang dijual menggunakan kemasan, perlu mengikuti persyaratan sebagai berikut:

- 1) bahan kemasan tidak beracun dan mengeluarkan bau
- 2) bahan kemasan harus mampu melindungi kerabang dari tekanan dari luar yang mengakibatkan kerusakan
- 3) telur dalam satu kemasan harus mempunyai tingkatan mutu yang sama dan tingkatan bobot yang sama
- 4) pada kemasan harus dicantumkan
 - nama perusahaan
 - bobot telur dan jumlah butir yang ada dalam kemasan

- warna kerabang telur
- tingkatan mutu
- jenis telur

2.3 *Statistical Quality Control (SQC)*

Statistical Quality Control merupakan suatu mekanisme yang dibuat untuk membantu pihak manajemen perusahaan mampu memahami setiap pengerjaan produk dari awal hingga akhir dengan mekanisme yang terukur dan sistematis. *Statistical Quality Control* adalah pengendalian kualitas dengan menggunakan metode statistik. Teknik yang digunakan untuk mengendalikan dan mengelola proses baik manufaktur maupun jasa melalui metode statistik. Alat bantu dalam pengendalian kualitas manajemen kualitas sering kali disebut sebagai *the problem solving*, sehingga manajemen kualitas dapat menggunakan metodologi dalam *problem solving* tersebut untuk mengadakan perbaikan. Ada beberapa teknik atau alat perbaikan yang digunakan dalam organisasi yaitu *Check sheet* (lembar pengecekan), Histogram, *Cause-effect* diagram (diagram sebab akibat), *Scattered* diagram (diagram penyebaran), Diagram alur, Diagram Pareto, dan *Control chart* (peta kendali), (Irwan dan Haryono, 2015 dalam Mahid dkk, 2018).

Heizer dan Render (2006) dalam Mahid dkk (2018) menjelaskan bahwa ada tujuh alat TQM yaitu:

1. Lembar pengecekan (*Check Sheet*)

Sebuah lembaran pengecekan (*Check sheet*) adalah suatu formulir yang didesain untuk mencatat data. Banyak kasus, pencatatan dilakukan sehingga pada saat data diambil pola dapat dilihat dengan mudah. Lembar pengecekan membantu analisis menentukan fakta atau pola yang mungkin dapat membantu analisis selanjutnya.

2. Diagram sebar (*Scatter Diagram*)

Diagram Sebar (*Scatter diagram*) menunjukkan hubungan antar-dua perhitungan. Jika dua hal berhubungan dekat, titik-titik data akan membentuk sebuah pita

yang ketat. Jika hasilnya adalah sebuah pola acak, maka hal tersebut tidak berhubungan.

3. Diagram sebab-akibat (*Cause and Effect Diagram*)

Alat lain untuk mengidentifikasi masalah kualitas dan titik inspeksi adalah diagram sebab akibat (*cause-and-effect diagram*), yang juga dikenal sebagai diagram *Ishikawa* (*Ishikawa diagram*) atau diagram tulang ikan (*fish-bone diagram*). Diagram sebab akibat merupakan teknik skematis yang digunakan untuk menemukan lokasi yang mungkin pada permasalahan kualitas.

Fishbone diagram merupakan diagram yang digunakan untuk menunjukkan faktor-faktor penyebab dan karakteristik mutu yang disebabkan oleh faktor-faktor penyebab itu (Gaspesz dalam Rani, 2016). Fishbone diagram sering disebut juga diagram ishikawa yang pertama kali ditemukan oleh Dr Kauro Isikawa pada tahun 1943 dalam hubungannya dengan program mutu pada Kawasaki Steel Work di Jepang. Ishikawa pada tahun 1989 menyebutkan bahwa sebab akibat dipakai untuk menggambarkan dengan jelas macam-macam sebab yang dapat mempengaruhi mutu produk dengan jalan menyisihkan dan mencairkan hubungannya dengan sebab akibat tersebut (Rani, 2016).

4. Diagram pareto (*Pareto Charts*)

Diagram pareto adalah sebuah metode untuk mengelola kesalahan, masalah, atau cacat untuk membantu memusatkan perhatian pada usaha penyelesaian masalah. Diagram pareto merupakan sebuah cara menggunakan diagram untuk mengidentifikasi masalah sedikit tetapi kritis tertentu dibandingkan dengan masalah yang banyak tetapi tidak penting. Diagram ini berdasarkan pekerjaan *Vilfredo Pareto*, seorang pakar ekonomi di abad ke-19. Joseph M. Juran mempopulerkan pekerjaan Pareto dengan menyatakan bahwa 80% permasalahan perusahaan merupakan hasil dari penyebab yang hanya 20%.

5. Diagram alir (*Flow Chart*)

Diagram alir (*flow chart*) secara grafis menyajikan sebuah proses atau sistem dengan menggunakan kotak dan garis yang saling berhubungan. Diagram ini cukup sederhana, tetapi merupakan alat yang sangat baik untuk mencoba

memahami sebuah proses. Diagram alir merupakan diagram balok yang secara grafis menerangkan sebuah proses atau sistem.

6. Histogram

Histogram menunjukkan cakupan nilai sebuah perhitungan dan frekuensi dari setiap nilai yang terjadi. Histogram menunjukkan peristiwa yang paling sering terjadi dan juga variasi dalam pengukuran. Penjelasan statistik, seperti rata-rata dan standar deviasi, dapat dihitung untuk menjelaskan distribusi. Walaupun demikian, data harus selalu dipetakan sehingga bentuk distribusi dapat terlihat.

7. Bagan kendali (*Control Chart*)

Bagan kendali adalah gambaran grafis data sejalan dengan waktu yang menunjukkan batas atas dan bawah proses yang ingin kita kendalikan. Bagan kendali dibangun sedemikian rupa sehingga data baru dapat dibandingkan dengan data masa lalu secara cepat. Sampel *output* proses diambil rata-rata sampel ini dipetakan pada sebuah diagram yang memiliki batas.