



GAMBARAN CEMARAN MIKROBA TERHADAP MASA SIMPAN DAN KEBERSIHAN PENYIMPANAN TELUR AYAM RAS

Imma Fatayati¹, Agitya Cita Amanda², Etiek Nurhayati³, Herlinda Djohan⁴, Sutriswanto⁵, Nisa Kartika Komara⁶

¹Poltekkes Kemenkes Pontianak

²Poltekkes Kemenkes Pontianak

³Poltekkes Kemenkes Pontianak

⁴Poltekkes Kemenkes Pontianak

⁵Poltekkes Kemenkes Pontianak

⁶Universitas Palangka Raya

E-mail : Immafataya@gmail.com

Article History:

Received: 28-04-2023

Revised: 06-05-2023

Accepted: 13-05-2023

Keywords:

Telur, Masa Simpan,

Kebersihan

Penyimpanan, TPC

Abstract: Konsumsi dan permintaan telur ayam ras sangat tinggi dibanding bahan pangan yang mengandung protein hewani lainnya. Agar aman dikonsumsi dan terhindar dari kontaminasi bakteri dan virus BPOM menetapkan standar jumlah cemaran mikroba pada produk telur ayam ras yaitu $<1 \times 10^4$ CFU/g. Semakin lama waktu penyimpanan akan mengakibatkan masuknya bakteri perusak dan terjadinya penguapan air dan gas melalui pori-pori. Adapun upaya untuk memperpanjang dan menjaga kebersihan telur cukup di lap dan tidak menggunakan air mengalir. Namun, masyarakat sering tidak memperhatikan jangka waktu penyimpanan telur dan kebersihan penyimpanan telur yang baik dan benar. Maka dilakukan pengujian tentang lamanya masa simpan telur dan kebersihan penyimpanan telur ayam ras terhadap cemaran mikroba. Penelitian ini menggunakan eksperimental semu dengan dua kelompok perlakuan dibersihkan dan tidak dibersihkan, keduanya disimpan selama 9-15 hari, lalu diuji menggunakan metode Total Plate Count (TPC) yaitu teknik deteksi jumlah mikroba yang ada di dalam makanan. Didapatkan angka cemaran mikroba yang melebihi angka standar yaitu pada hari ke-14 dan 15 pada telur yang dibersihkan, sedangkan pada telur yang tidak dibersihkan didapatkan pada hari ke-15. Hal tersebut dikarenakan proses pembersihan telur dapat membuka pori-pori pada kulit telur. Maka dapat disimpulkan masa simpan telur terbaik yaitu 13-14 hari agar tetap layak dikonsumsi.

PENDAHULUAN

Telur merupakan salah satu bahan pangan yang mengandung protein hewani yang cenderung mudah untuk diolah sebagai bahan makanan dan dapat dikonsumsi oleh semua masyarakat. Telur digemari masyarakat karena harganya yang terjangkau dan kaya akan gizi yang terkandung di dalamnya, seperti protein, vitamin, mineral, dan lemak tak jenuh yang dibutuhkan di dalam tubuh manusia [1].

Telur dapat tercemar oleh mikroorganisme, diantaranya *Salmonella sp*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas*, dan *Staphylococcus aureus* [2]. Cemaran mikroba pada telur dapat disebabkan karena adanya bakteri perusak yang berada di dalam dan di luar telur. Kerusakan telur oleh bakteri terjadi karena bakteri masuk ke dalam telur sejak telur berada di dalam maupun di luar tubuh induknya. Kerusakan telur oleh bakteri sejak berada di dalam tubuh induknya terjadi karena induk menderita salmonellosis, sehingga telur mengandung bakteri *Salmonella sp* [3]. Sedangkan masuknya bakteri ke dalam telur setelah telur berada di luar tubuh induknya dapat berasal dari kotoran, tanah, kandang atau suatu bahan yang mengandung bakteri perusak yang menempel pada kerabang telur. Bakteri tersebut masuk ke dalam telur melalui kerabang telur yang retak atau melalui lubang-lubang kecil yang terdapat pada permukaan telur yang disebut dengan pori-pori [1].

Minimnya pengetahuan mengenai lama simpan telur menyebabkan masyarakat tidak memperhatikan jangka waktu penyimpanan telur yang baik. Hal tersebut dikarenakan masyarakat belum mengetahui perubahan-perubahan yang terjadi akibat penyimpanan telur seperti penurunan kualitas telur selama penyimpanan. Telur akan mengalami perubahan seiring dengan lamanya penyimpanan. Semakin lama waktu penyimpanan akan mengakibatkan masuknya bakteri perusak dan terjadinya penguapan air dan gas melalui pori-pori [4].

Penyimpanan telur dilakukan dengan dua cara, yaitu disimpan di suhu ruang dan suhu pendingin. Telur tahan 4-5 minggu bila disimpan di suhu pendingin sekitar 2-10°C. Penyimpanan telur dalam suhu pendingin dapat memperlambat aktivitas mikroba yang menyebabkan kerusakan pada telur ``hingga telur mudah busuk, sedangkan penyimpanan telur di suhu ruang dapat bertahan selama 1-2 minggu. Upaya untuk memperpanjang kesegaran telur ialah mengawetkannya dengan menjaga kebersihan telur. Sebelum disimpan, telur tidak boleh dibersihkan menggunakan air mengalir cukup dilap agar lapisan pelindung telur tidak hilang [5].

Telur harus memenuhi standar Kesehatan yang telah ditetapkan agar aman untuk dikonsumsi oleh masyarakat dan menghindari adanya kontaminasi oleh bakteri maupun virus lain [6]. Menurut SNI 7388:2009 menetapkan bahwa standar jumlah cemaran mikroba pada produk telur segar sebesar 10^5 CFU/g [7]. Menurut BPOM No. 13 Tahun 2019 mengenai cemaran mikroba pada telur ayam ras yaitu $<1 \times 10^4$ CFU/g [8]. Cara untuk menganalisis jumlah cemaran mikroba yang ada di dalam pangan yaitu dengan menggunakan metode *Total Plate Count* (TPC), metode ini biasanya juga disebut dengan metode ALT (Angka Lempeng Total). TPC dimaksudkan untuk menunjukkan jumlah mikroba yang terdapat dalam pangan dengan cara menghitung koloni bakteri yang ditumbuhkan pada media agar. Kelebihan metode TPC memberikan gambaran tentang kualitas dan *hygiene* suatu bahan pangan secara keseluruhan [6].

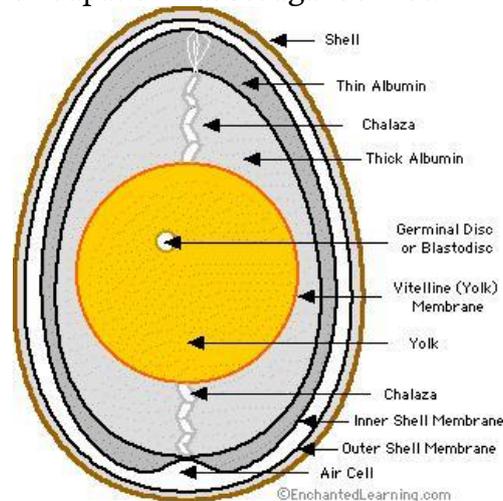
Berdasarkan hasil penelitian Surahmaida dan Nurhayati (2018) diketahui bahwa jumlah cemaran mikroba pada telur ayam ras menunjukkan pada hari pertama sampai hari ke-8 adalah 10^4 CFU/g [1]. Hasil penelitian Purdiyanto, J dan Riyadi, S (2018) didapatkan telur itik yang dibersihkan dengan kain basah sebelum disimpan dan disimpan pada suhu ruang ± 27 C⁰ selama 10 hari masih dalam kualitas A, dan telur dengan lama

penyimpanan sampai 20 hari termasuk dalam kualitas B, sedangkan telur yang disimpan setelah 20 hari termasuk telur dalam kelompok kualitas C [9]. Selain itu, hasil penelitian Febrianti, et al (2012) telur ayam konsumsi yang dibersihkan dengan air mempunyai nilai Indeks Putih Telur (IPT), Indeks Kuning Telur (IKT) dan Haugh Unit (HU) lebih rendah daripada telur ayam konsumsi tanpa dibersihkan dengan air selama penyimpanan suhu kamar [10] Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui gambaran cemaran mikroba terhadap masa simpan telur dan kebersihan penyimpanan telur ayam ras.

LANDASAN TEORI

1. Struktur Umum Telur Ayam Ras

Bila ditinjau secara umum, telur memiliki tiga komponen utama yakni kulit telur (kerabang), putih telur (albumen), dan kuning telur (*yolk*) [11]. Secara lebih terperinci struktur telur dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 2.4 Struktur Telur Ayam Ras

Sumber : (Kumaji, 2020)[12].

Di dalam kuning telur banyak mengandung protein sebanyak 16,5%. Sedangkan, putih telur proteinnya hanya 10,9%. Disamping itu, pada putih telur terdapat lemak dalam jumlah yang sedikit namun pada kuning telur lemaknya mencapai 32%. Dengan demikian, kuning telur dapat dikatakan sebagai sumber lemak dan putih telur merupakan sumber protein. Telur memiliki kandungan gizi yang tinggi untuk kebutuhan manusia seperti protein, vitamin, lemak, dan mineral [13].

Kulit telur (kerabang) merupakan bagian telur yang paling luar dan berstruktur keras yang tersusun dari kalsium karbonat (CaCO_3). Kerabang telur berperan dalam melindungi kuning telur dan albumen dari kerusakan fisik, kontaminasi mikroba, maupun penguapan. Kerabang telur memiliki 10.000-20.000 pori-pori yang berguna sebagai pertukaran udara untuk memenuhi kebutuhan embrio di dalamnya. [14].

Setiap jenis telur memiliki permukaan dan warna kerabang yang berbeda antar satu dengan yang lainnya. Pada umumnya, kerabang ayam berwarna putih-kuning sampai coklat. Warna kulit telur ayam ras (ayam broiler) pada umumnya berwarna coklat muda, coklat, dan coklat tua [15].

Kerabang telur yang berwarna coklat gelap lebih tebal daripada yang berwarna coklat muda. Telur dengan warna kerabang coklat tua memiliki ketebalan kerabang rata-rata $0,29 \pm 0,01$ mm, telur yang berwarna coklat ketebalan kerabangnya $0,25 \pm 0,01$ mm dan ketebalan kerabang telur yang berwarna coklat muda adalah $0,22 \pm$

0,04 mm. Kerabang telur yang lebih tipis relatif berpori lebih banyak dan besar sehingga mempercepat turunnya kualitas telur akibat penguapan [11].

Rongga udara berfungsi sebagai sumber oksigen bagi embrio. Intensitas warna cokelat pada kerabang telur berpengaruh terhadap kedalaman rongga udara yang ada di dalam telur. Telur dengan warna cokelat muda memiliki rongga udara paling dalam daripada telur yang berwarna cokelat dan cokelat tua. Semakin terang warna cokelat pada telur maka rata-rata kedalaman rongga udara semakin besar. Hal ini dapat disebabkan karena penguapan air dan gas yang ada di dalam telur terjadi lebih cepat pada telur yang berwarna cokelat muda karena telur yang berwarna cokelat muda memiliki kerabang yang lebih tipis [11].

2. Penanganan Telur Ayam Ras

Telur ayam konsumsi harus memenuhi persyaratan keamanan dan mutu pangan serta belum mengalami kerusakan. Telur yang diproduksi harus disimpan dengan baik untuk meminimalkan cemaran fisika, kimia, atau mikroba. Dalam memilih telur ayam yang akan dikonsumsi, maka harus perhatikan hal berikut [16] :

- a. Telur disimpan dalam kondisi yang bersih, tidak pecah, retak atau bocor.
- b. Tidak terdapat noda atau kotoran pada kulit.
- c. Permukaan kering.
- d. Bila diteropong isinya jernih dan tembus cahaya.

Peternak harus memisahkan antara telur yang normal dan abnormal. Telur normal adalah telur yang berbentuk oval, bersih, cangkang telur mulus serta memiliki berat telur 50-60 gram. Sedangkan, telur yang abnormal berbentuk lonjong, ukuran telur yang terlalu kecil atau terlalu besar serta memiliki cangkang telur yang retak atau pecah. Dengan seleksi kualitas telur, maka akan diperoleh keseragaman kualitas telur. Kemudian telur dikemas untuk didistribusikan kepada konsumen menggunakan kotak papan yang dilapisi sekam padi atau dengan *egg tray* yang sudah tersedia di pasaran. Cangkang telur yang retak dipisahkan untuk dijual dengan harga yang lebih murah. Sedangkan, cangkang telur yang pecah tidak dapat didistribusikan kepada konsumen [17].

Daya simpan telur tahan selama 4 - 5 minggu di suhu pendingin sekitar 2 - 10°C jika kebersihan telur terjaga dan kerabang telur tidak retak. Penyimpanan telur dalam suhu pendingin dapat memperlambat aktivitas mikroba yang menyebabkan kerusakan pada telur sehingga telur mudah busuk. Sedangkan, penyimpanan telur di suhu ruang 24 - 28°C dapat bertahan selama 1 - 2 minggu. Upaya untuk memperpanjang kesegaran telur ialah mengawetkannya dengan menjaga kebersihan telur. Sebelum disimpan telur dibersihkan dahulu dari kotoran atau sekam yang menempel pada kulit telur. Telur tidak boleh dicuci dengan air mengalir cukup dilap saja, karena mencuci telur dengan air dapat menyebabkan lapisan pelindung pada kulit telur akan hilang dan dapat menyebabkan masuknya bakteri-bakteri ke dalam telur. Telur sebaiknya diletakkan dengan posisi bagian lebar telur di sebelah atas agar kuning telur selalu berada di tengah dan jauh dari rongga udara yang dapat mengundang masuknya bakteri. Telur tidak perlu disimpan dalam rak telur karena selain tidak terlindungi dan suhu disekitarnya pun tidak cukup dingin [5].

3. Cemaran Mikroba Pada Telur Ayam Ras

Kerusakan telur oleh bakteri sejak berada di dalam tubuh induknya terjadi misalnya induk menderita salmonellosis sehingga telur mengandung bakteri *Salmonella sp* [18]. *Salmonella sp* banyak ditemukan pada area yang mudah terkontaminasi, seperti alas kandang (42%), tempat minum (36%), pakan (28%), dan

tampungan air (17%). *Salmonella sp* dapat menyebabkan *pullorum* (berak kapur) pada ayam yang disebabkan oleh adanya infeksi bakteri *Salmonella sp*. Salmonellosis ditularkan secara vertikal dari induk ayam kepada anak ayam secara langsung. Upaya pencegahan ayam yang terserang penyakit *pullorum* ini ialah ayam tersebut tidak digunakan sebagai bibit dan tidak dipakai untuk mengeramkan telur-telur. Ayam yang terkena penyakit harus dipisahkan dari kelompoknya dan dilakukan tes darah pada induk secara teratur [19].

Masuknya bakteri ke dalam telur setelah telur berada di luar tubuh induknya misalnya berasal dari kotoran, tanah, kandang atau suatu bahan yang mengandung bakteri perusak yang menempel pada kerabang telur. Bakteri ini masuk ke dalam telur melalui kerabang telur yang retak atau melalui lubang-lubang kecil yang terdapat pada permukaan telur yang disebut dengan pori-pori [1]. Telur harus segera dikeluarkan dari kandang secepat mungkin untuk menghindari kontaminasi mikroba. Semakin lama telur berada di dalam kandang maka semakin cepat bakteri akan berkembang, apalagi bila telur tersebut rusak oleh kotoran ayam atau tertinjak ayam. Oleh karena itu, demi menjaga mutu dan keamanan produk telur, telur ayam harus dibersihkan kerabangnya dari kotoran atau sekam karena bakteri akan dapat masuk ke dalam telur melalui pori-pori. Kerabang telur yang kotor akan berdampak pada masa simpan telur yang tidak lama [20].

Menurut Dewan Standardisasi Nasional Indonesia (SNI) 7388:2009 tentang syarat kualitas mutu mikrobiologis telur konsumsi tertera pada tabel 1.

Tabel 1. Kualitas Mutu Mikrobiologis Telur Konsumsi

No.	Jenis Cemar Mikroba	Satuan	Mutu Mikrobiologis (Batas Maksimum cemar Mikroba/BMCM)
1.	<i>Total Plate Count</i> (TPC)	CFU/g	1×10^5
2.	<i>Coliform</i>	CFU/g	1×10^2
3.	<i>Escherichia coli</i>	MPN/g	1×10^1
4.	<i>Salmonella sp</i>	Per 25 g	Negatif

Sumber : SNI 7388:2009 [7]

Meningkatnya kesadaran konsumen akan produk yang aman dikonsumsi telah mendorong produsen makanan menerapkan standar makanan dengan kualitas yang tinggi. Pencemaran pada makanan itu antara lain berupa pencemaran dari mikroba, pencemaran dari logam berat dan senyawa kimia lainnya. Kadar unsur pencemar dalam makanan harus tidak boleh lebih dari ambang batas toleransi. Produk makanan yang telah beredar di pasar dapat ditarik lagi dari peredaran dengan alasan dapat membahayakan konsumen bila dikonsumsi. Pemerintah telah membuat peraturan atau pengawasan untuk perlindungan terhadap konsumen mengenai produk mutu hewan yang beredar melalui Standar Nasional Indonesia SNI 7388:2009 tentang batas maksimum cemar mikroba pada telur ayam ras yaitu 1×10^5 CFU/g [21].

Teknis untuk mendeteksi atau menganalisis jumlah mikroba yang ada di dalam makanan yaitu dengan cara uji *Total Plate Count* (TPC). Pengujian TPC dimaksudkan untuk menunjukkan jumlah mikroba yang terdapat dalam suatu produk dengan cara menghitung koloni bakteri yang ditumbuhkan pada media agar. Produk makanan dapat dikategorikan aman jika total koloni bakteri (TPC) tidak melebihi 1×10^5 colony forming unit / gram (CFU/g). Semakin sedikit total mikroba

yang tercemar menurut jumlah angka total standar yang telah ditentukan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI) maka makanan tersebut masih bisa terbilang baik dan memenuhi syarat. Namun apabila jumlah total mikroba yang tercemar lebih dari angka total standar maka makanan itu dianggap tidak baik dan tidak layak untuk dikonsumsi. Kandungan mikroba pada suatu makanan dapat digunakan untuk menentukan tingkat kerusakan pada makanan, serta dapat ditentukan oleh tingkat kelayakan untuk dikonsumsi [7].

Menurut Sumdari dan Fadhlina (2019), metode *Total Plate Count* (TPC) memiliki beberapa kelebihan dan kelemahan, yaitu [22] :

a. Kelebihan

- 1) Hanya sel yang masih hidup yang dapat dihitung.
- 2) Beberapa jenis jasad renik dapat dihitung satu kali.
- 3) Dapat digunakan untuk isolasi dan identitas jasad renik karena koloni yang terbentuk mungkin berasal dari jasad renik yang menetap menampakkan pertumbuhan yang spesifik.

b. Kekurangan

- 1) Adanya koloni yang berasal lebih dari satu sel mikroba seperti pada mikroba yang memiliki susunan berpasangan atau berantai.
- 2) Kemungkinan ada jenis mikroba tertentu yang tumbuh menyebar di seluruh permukaan media agar sehingga menghalangi mikroba lain. Hal ini akan mengakibatkan mikroba lain tersebut tidak terhitung.
- 3) Penghitungan populasi mikroba dapat dilakukan setelah masa inkubasi yang umumnya membutuhkan waktu 24 jam atau lebih.

METODE PENELITIAN

Persiapan Telur

Telur ayam ras didapat dari peternakan ayam ras petelur sebanyak 30 butir. Telur yang diambil yang baru saja ditelurkan, dipilih dengan berat telur 50-60 gram, bentuk oval, warna cangkang cokelat dengan kebersihan yang homogen tanpa cacat dan retak. Telur ayam ras sebanyak 15 butir dibersihkan menggunakan aquadest dan sebanyak 15 butir tidak dibersihkan, setiap telur diletakkan pada rak telur plastik dengan posisi bagian lebar telur menghadap ke atas pada suhu ruang selama 9 hari, 10 hari, 11 hari, 12 hari, 13 hari, 14 hari, dan 15 hari. Telur diberi label sesuai dengan lamanya masa simpan telur. Telur yang dibersihkan dan disimpan 9 hingga 15 hari diberi tanda B9-B15, sedangkan telur yang tidak dibersihkan diberi tanda T9-T15. Sampel kontrol dipecahkan di hari pertama diberi tanda T1 dan B1.

Prosedur Pemeriksaan *Total Plate Count* (TPC)

Setiap sample dilakukan enam kali pengenceran, setiap pengenceran ditanam di cawan petri menggunakan metode sebar. Lalu diinkubator selama 24 jam, barulah dilakukan pembacaan hasil pertumbuhan koloni dengan memperhatikan sterilisasi tiap alat dan bahan yang digunakan. Selanjutnya dilakukan perhitungan pada tiap cawan petri menggunakan *colony counter* [23].

Pembacaan hasil dilakukan dengan mengikuti aturan pembacaan koloni [22]:

1. Perhitungan koloni berdasarkan jumlah koloni yang tumbuh di cawan petri.
2. Koloni yang bergabung menjadi satu formasi berderet atau koloni yang terlihat sebagai garis tebal atau meragukan jumlahnya dianggap satu koloni.
3. Koloni yang tumbuh di permukaan dihitung, begitu juga koloni yang tumbuh di dalam media.

4. Hitung jumlah koloni pada kontrol, bila koloni lebih dari 10 maka pemeriksaan diulang karena dianggap sterilisasi kurang baik.
5. Perhitungan dilakukan pada pertumbuhan koloni 30-300 dan pada kontrol kurang dari 10. Bila koloni kurang dari 30 dihitung maka kemungkinan kesalahan sampling menjadi besar, sedangkan cawan petri yang berisi lebih dari 300 koloni tampak sangat sesak.
6. Koloni yang menumpuk tidak dapat dihitung. Cari cawan petri dengan koloni yang tidak menumpuk dan dapat dihitung. Kemudian koloni dihitung dengan rumus.

Rumus perhitungan :

$$\text{TPC} = \frac{(\text{Jumlah Koloni} - \text{Kontrol}) \times \text{Faktor Pengenceran}}{\text{Volume yang ditanam}}$$

Satuan TPC = CFU/gram

Jumlah koloni yang dimasukkan rumus adalah jumlah koloni yang *representative* (Jumlah koloni yang *representative* adalah yang berjumlah antara 30-300 koloni).

Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis dengan uji deskriptif dan menggunakan aplikasi SPSS versi 20. Data digunakan untuk mengetahui gambaran dari masa simpan per hari seperti nilai maksimum, nilai minimum, rata-rata (mean).

Nilai yang didapat dibandingkan dengan standar batas cemaran mikroba pada telur ayam ras menurut BPOM No. 13 Tahun 2019 yaitu $<1 \times 10^4$ CFU/g [8].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemeriksaan dilakukan terhadap 30 sampel telur ayam ras dengan perlakuan yang berbeda seperti dibersihkan dan tidak dibersihkan yang disimpan pada suhu ruang selama 9-15 hari untuk mengetahui gambaran jumlah cemaran mikroba. Hasil pemeriksaan terhadap masa simpan telur ayam ras yang dibersihkan dan tidak dibersihkan terdapat pada table 2.

Tabel 2. Jumlah Cemaran Mikroba Terhadap Masa Simpan dan Kebersihan Penyimpanan Telur Ayam Ras

Perlakuan	Kontrol	9 Hari	10 Hari	11 Hari	12 Hari	13 Hari	14 Hari	15 Hari
Tidak Dibersihkan	5	1,64 $\times 10^3$	3,03 $\times 10^3$	3,56 $\times 10^3$	4,91 $\times 10^3$	6,83 $\times 10^3$	8,05 $\times 10^3$	3,38 $\times 10^4$
		1,70 $\times 10^3$	2,76 $\times 10^3$	3,23 $\times 10^3$	5,04 $\times 10^3$	6,56 $\times 10^3$	7,96 $\times 10^3$	2,99 $\times 10^4$
Dibersihkan	8	1,92 $\times 10^3$	3,77 $\times 10^3$	5,17 $\times 10^3$	6,90 $\times 10^3$	8,33 $\times 10^3$	2,36 $\times 10^4$	4,32 $\times 10^4$
		1,95 $\times 10^3$	4,13 $\times 10^3$	4,94 $\times 10^3$	6,78 $\times 10^3$	8,45 $\times 10^3$	2,14 $\times 10^4$	4,68 $\times 10^4$

Didapatkan dari 28 sampel yang diambil dari peternakan telur ayam ras masa simpan telur ayam ras yang dibersihkan menunjukkan nilai ALT tertinggi pada hari ke-15 sebesar ($4,32 \times 10^4$; $4,68 \times 10^4$, diikuti hari ke-14 sebesar ($2,36 \times 10^4$; $2,14 \times 10^4$), sedangkan dari hari 9-13 berturut-turut ialah ($1,92 \times 10^3$; $1,95 \times 10^3$); ($3,77 \times 10^3$; $4,13 \times 10^3$); ($5,17 \times 10^3$; $4,94 \times 10^3$); ($6,90 \times 10^3$; $6,78 \times 10^3$); dan ($8,33 \times 10^3$; $8,45 \times 10^3$) sehingga

telur yang dibersihkan pada hari ke-14 dan hari ke-15 tersebut melebihi ambang batas maksimum BPOM No. 13 Tahun 2019 yaitu $< 1 \times 10^4$ CFU/g. Sedangkan, telur yang tidak dibersihkan memiliki jumlah cemaran mikroba yang melebihi ambang batas BPOM pada hari ke-15 dengan nilai ALT tertinggi sebesar $(3,38 \times 10^4; 2,99 \times 10^4)$.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Purdiyanto et al (2018), yang menunjukkan bahwa telur dengan masa simpan sampai dengan 20 hari termasuk dalam kualitas B. Telur dengan kualitas B tidak sebagus kualitas *grade* A dan AA yang ditandai dengan kerabang telur yang berwarna terang, tipis dan tidak mengalami keretakan [9]. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa semakin lama masa simpan telur maka kualitas telur akan menurun, hal ini terjadi karena adanya penguapan air dan gas melalui pori-pori yang terdapat pada kerabang telur [13].

Berdasarkan BPOM No.13 Tahun 2019, *Total Plate Count* untuk telur ayam konsumsi yaitu $< 1 \times 10^4$ CFU/g. Dari hasil pengujian TPC, jumlah cemaran mikroba telur ayam yang dibersihkan dan disimpan pada suhu ruang pada hari ke-14 sampai dengan hari ke-15 melewati batas maksimum. Berdasarkan penelitian Abbas et al (2020), hal ini dapat disebabkan karena telur ayam mempunyai kerabang telur berkisar antara 0,42 mm-0,44 mm. Ketebalan kerabang telur dipengaruhi oleh strain ayam, umur, pakan, stress dan penyakit. Semakin tua umur ayam ketebalan kerabang semakin turun. Hal ini disebabkan kemampuan ayam untuk memproduksi kalsium tidak cukup karena kerabang telur sebagian besar tersusun dari kalsium karbonat (CaCO_3) [24].

Permukaan media penyimpanan telur ayam yang digunakan secara terus-menerus tanpa dilakukan pembersihan dapat mengontaminasi telur ayam dikarenakan adanya bakteri patogen yang menempel pada permukaan media penyimpanan. Permukaan media penyimpanan yang terkontaminasi dapat berperan sebagai *reservoir* bakteri patogen sehingga dapat mengontaminasi telur ayam lain yang kontak dengan permukaan media penyimpanan tersebut. Oleh karena itu, kebersihan penyimpanan telur harus diperhatikan dengan baik dan benar agar telur ayam yang disimpan tidak mengalami penurunan kualitas telur dan juga berbahaya bagi kesehatan yang mengonsumsinya [25].

Telur yang dibersihkan lebih cepat tercemar oleh mikroba dibandingkan telur yang tidak dibersihkan. Telur yang dibersihkan melewati nilai ALT pada hari ke-14 dan 15, sedangkan yang tidak dibersihkan di hari ke-15. Hal ini dikarenakan pembersihan telur dapat menghilangkan selaput pelindung (kutikula) yang terdapat pada permukaan kerabang telur sehingga bakteri-bakteri perusak dapat masuk ke dalam isi telur [26]. Hasil ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Ayuningtyas et al (2020) yang melakukan pembersihan kerabang telur menggunakan air hangat diperoleh hasil jumlah cemaran mikroba sebesar $4,19 \log_{10}$ CFU/egg dengan mortalitas cemaran mikroba tertinggi 23,4% dibanding menggunakan desinfektan kimia. Hasil ini mengindikasikan bahwa proses sanitasi kerabang telur belum cukup baik bila hanya dicuci menggunakan air hangat saja sehingga mikroorganisme di permukaan kerabang telur masih memiliki potensi untuk berpenetrasi ke dalam telur melalui pori-pori dan menyebabkan kontaminasi ke dalam isi telur [26].

KESIMPULAN

Masa simpan terbaik telur yaitu hingga 13-14 hari. Telur yang disimpan lebih dari 15 hari dapat tercemar mikroorganisme yang melebihi batas cemaran mikroba yang aman untuk dikonsumsi, baik telur yang disimpan dengan cara dibersihkan terlebih dahulu dengan kain lap basah maupun telur yang tidak dibersihkan. Hanya saja telur yang dibersihkan lebih cepat dan tinggi angka cemarannya yaitu mulai di hari ke-14. Hal ini

dikarena proses pembersihan telur ayam menggunakan kain lap basah dapat membuka pori-pori kerabang telur dan belum cukup steril untuk menjaga kebersihan telur sehingga mikroorganisme lebih mudah terkontaminasi.

Direkomendasikan untuk tidak menyimpan dan menggunakan telur yang sudah lebih dari 15 hari. Disarankan untuk menyimpan telur di rak yang terjaga kebersihannya dan tidak perlu dibersihkan kerabangnya, jika ingin dibersihkan gunakan desinfektan kimia, namun hal ini perlu diteliti lebih lanjut.

PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS

Kami mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang membantu dan mendukung penelitian ini.

DAFTAR REFERENSI

- [1] Surahmada, Nurhatika S. PERHITUNGAN ANGKA LEMPENG TOTAL BAKTERI PADA TELUR AYAM RAS. *Stigma* 2018;11:33–6.
- [2] Arisnawati Y, Susanto A. IDENTIFIKASI BAKTERI *Salmonella* sp. PADA TELUR AYAM RAS (Studi di Pasar Pon Jombang). vol. 5. 2017.
- [3] Anton, Taufik E, Wulandari Z. Studi Residu Antibiotika dan Kualitas Mikrobiologi Telur Ayam Konsumsi yang Beredar di Kota Administrasi Jakarta Timur. *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan* 2020;8:151–9. <https://doi.org/10.29244/jipthp.8.3.151-159>.
- [4] Nova I, Kurtini T, Wanniatie V. Pengaruh lama penyimpanan terhadap kualitas internal telur ayam ras pada fase produksi pertama. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* 2014;2:16–21.
- [5] Gunawan AW. *Food Combining*. Cetakan kedelapan. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama; 2020.
- [6] Yunita M, Hendrawan Y, Yulianingsih R, Keteknikan J, Teknologi P-F, Brawijaya P-U, et al. Analisis Kuantitatif Mikrobiologi Pada Makanan Penerbangan (Aerofood ACS) Garuda Indonesia Berdasarkan TPC (Total Plate Count) Dengan Metode Pour Plate. vol. 3. 2015.
- [7] Standar Nasional Indonesia. *Telur Ayam Konsumsi*. Bogor: 2008.
- [8] Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia. Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 13 Tahun 2019 Tentang Batas Maksimal Cemarkan Mikroba Dalam Pangan Olahan. *Indonesian Drug and Food Control* 2019:1–48.
- [9] Purdiyanto J, Riyadi S. Pengaruh Lama Simpan Telur Itik Terhadap Penurunan Berat, indeks Kuning Telur (IKT), dan Haugh Unit (HU). *Jurnal Online Universitas Madura* 2018;3.
- [10] Penyimpanan S, Kamar S, Kesehatan L, Veteriner M. Kualitas Telur Ayam Konsumsi yang Dibersihkan dan Tanpa Dibersihkan. *Indonesia Medicus Veterinus* 2012;1:408–16.
- [11] Jazil N, Hintono A, Mulyani S. PENURUNAN KUALITAS TELUR AYAM RAS DENGAN INTENSITAS WARNA COKLAT KERABANG BERBEDA SELAMA PENYIMPANAN. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 2013;2.
- [12] Kumaji SS. Pengaruh Lama Penyimpanan Telur Ayam Ras Pada Suhu Refrigerator Terhadap Jumlah Bakteri. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal* 2020;5:119. <https://doi.org/10.37905/aksara.5.2.119-128.2019>.

- [13] Widarta IWR. Teknologi Telur. Denpasar: Ilmu dan Pangan Teknologi UNUD; 2017.
- [14] Hajar EWI, Sitorus RS, Mulianingtias N, Welan FJ. EFEKTIVITAS ADSORPSI LOGAM Pb²⁺ DAN Cd²⁺ MENGGUNAKAN MEDIA ADSORBEN CANGKANG TELUR AYAM. *Konversi* 2018;5:1. <https://doi.org/10.20527/k.v5i1.4771>.
- [15] Yonata D, Aminah S, Hersoelistyorini W. Kadar Kalsium dan Karakteristik Fisik Tepung Cangkang Telur Unggas dengan Perendaman Berbagai Pelarut. *Jurnal Pangan Dan Gizi* 2017;7:82–93.
- [16] BPOM. Pedoman Cara Pengolahan dan Penanganan Olahan Beku Yang Baik. 2021.
- [17] Rukmana. Sukses Beternak Ayam Buras Petelur Unggul Secara Intensif. Bandung: Angkasa; 2020.
- [18] Anton, Taufik E, Wulandari Z. Studi Residu Antibiotika dan Kualitas Mikrobiologi Telur Ayam Konsumsi yang Beredar di Kota Administrasi Jakarta Timur. *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan* 2020;8:151–9. <https://doi.org/10.29244/jipthp.8.3.151-159>.
- [19] Setyono DJ, Ulfah M, Suharti S. 7 Jurus Sukses Beternak Ayam Petelur. Jakarta: Swadaya; 2019.
- [20] Wibowo BP. Agribisnis Ayam Kampung Pedaging dan Petelur. Jakarta: Agriflo; 2019.
- [21] Ulfah IM, Rasyina, Abrar M. IDENTIFIKASI CEMARAN *Escherichia coli* PADA TELUR AYAM RAS YANG DIJUAL DI SWALAYAN DAERAH DARUSSALAM KECAMATAN SYIAH KUALA KOTA BANDA ACEH. *Jimvet* 2017;1:644–9.
- [22] Sundari S, Fadhliani. Uji Angka Lempeng Total (ALT) pada Sediaan Kosmetik Lotion X di BBPOM Medan. *Jurnal Biologica Samudra* 2019;1:25–8.
- [23] Yunita M, Hendrawan Y, Yulianingsih R. Quantitative Analysis of Food Microbiology in Flight (Aerofood ACS) Garuda Indonesia Based on the TPC (Total Plate Count) with the Pour Plate Method. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis Dan Biosistem* 2015;3:237–48.
- [24] Abbas A, Paly MB, Rifaid R. Karakteristik Telur Berdasarkan Umur Ayam dan Ransum yang Diberikan. *Jurnal Ilmu Peternakan Dan Veteriner Tropis (Journal of Tropical Animal and Veterinary Science)* 2021;11:68. <https://doi.org/10.46549/jipvet.v11i1.145>.
- [25] Rizaldi A, Zelpina E. Kualitas Mikrobiologi Telur Ayam Berdasarkan Jumlah Total Mikroba dan Koliform di Pasar Tamiang Layang, Kabupaten Barito Timur. *Journal of Livestock and Animal Health* 2020;3:45–8. <https://doi.org/10.32530/jlah.v3i2.273>.
- [26] Ayuningtyas G, Martini R, Yulianti W. POTENSI EKSTRAK DAUN KERSEN SEBAGAI BAHAN SANITASI KERABANG TELUR PADA PROSES PENETASAN TELUR ITIK ALABIO. *Jurnal Sains Terapan* 2020;10:50–61. <https://doi.org/10.29244/jstsv.10.2.50>.