



Uji Kualitas Fisik dan Mikroskopis (pH, Kadar Air dan Jumlah Total Mikroba) Daging Broiler di Kabupaten Jember

Hariadi Subagja¹, Dini Aprilia², Agus Hadi Prayitno³, Anang Febri Prasetyo⁴, Wida Wahidah Mubarakah^{5*}

^{1,2,3,4}Program Studi Manajemen Bisnis Unggas, Politeknik Negeri Jember

⁵Jurusan Peternakan, Politeknik Pembangunan Pertanian Yogyakarta Magelang

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 01/03/2022
Diterima dalam bentuk revisi 14/03/2022
Diterima dan disetujui 05/04/2022
Tersedia online 30/06/2022

Kata kunci
Nilai pH
Kadar air
Jumlah total mikroba (TPC)
Pasar tradisional
Pasar modern

ABSTRAK

Daging broiler adalah salah satu produk pangan asal peternakan yang banyak diminati masyarakat karena merupakan sumber protein hewani yang mengandung asam amino esensial dan nilai gizi yang baik bagi tubuh manusia. Penelitian ini bertujuan menganalisis tingkat cemaran bakteri daging broiler yang dijual pada Pasar Tradisional dan Modern di Kabupaten Jember. Sebanyak 30 sampel daging broiler diambil secara acak (random sampling) dari 3 pasar tradisional dan 3 pasar modern di Kabupaten Jember. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif. Parameter yang diamati yaitu nilai pH, kadar air, dan total mikroba daging. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan independent sample t test dan dianalisis secara deskriptif dengan kondisi di lapangan. Hasil analisis dari penelitian ini menunjukkan bahwa daging yang diperoleh dari pasar tradisional memiliki rata-rata nilai pH 5,79, sedangkan daging dari pasar modern memiliki rata-rata nilai pH 5,96. Daging dari pasar tradisional memiliki kadar air 76,40%, sedangkan kadar air daging dari pasar modern yaitu 75,21%. TPC daging broiler dari pasar tradisional lebih tinggi dari pasar modern. Jumlah TPC daging dari pasar tradisional yaitu sebesar $6,055 \times 10^7$ dan jumlah TPC daging pada pasar modern yaitu $2,636 \times 10^5$. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu daging broiler yang diperoleh dari pasar modern memiliki nilai TPC yang telah sesuai dengan SNI (3924:2009), sedangkan daging dari pasar tradisional memiliki nilai TPC melebihi standar maksimum yang telah ditentukan SNI. Tingginya jumlah TPC daging pada pasar tradisional menyebabkan daging dari pasar tersebut memiliki kualitas yang kurang baik karena tingginya jumlah mikroba dalam daging yang menyebabkan daging lebih cepat rusak.

© xxxx Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari

ABSTRACT

Broiler meat is one of the food products from livestock that is in great demand by the public because it is a source of animal protein containing essential amino acids and good nutritional value for the human body. This study aims to analyze the microbial content of broiler meat obtained from traditional and modern markets in Jember Regency. A total of 30 broiler meat samples were taken randomly (random sampling) from 3 traditional markets and 3 modern markets in Jember Regency. The data obtained were analyzed descriptively. The parameters observed were pH value, water binding capacity (DIA), cooking losses, water content, and total microbial meat. The data analysis used in this study was the t test and descriptive analysis with the conditions in the field. The results of the analysis of this study indicate that the pH value of

meat in traditional markets is 5.79, while 5.96 from modern markets. Meat from modern markets has a moisture content of 76.40%, while 75.21% of modern markets. The TPC for broiler meat from traditional markets is $6,055 \times 10^7$ while the TPC for meat in modern markets is $2,636 \times 10^5$. The conclusion of this research is that broiler meat in modern markets has a TPC value that is in accordance with SNI (3924: 2009) regarding the maximum limit of microbial contamination, while meat from traditional markets has a TPC value that exceeds the maximum standard set by SNI, the high amount of TPC for meat in traditional markets causes the meat from these markets to have poor quality due to the high number of microbes in the meat which causes the meat to spoil more quickly.

PENDAHULUAN

Daging broiler adalah salah satu produk pangan asal peternakan yang banyak diminati masyarakat karena merupakan sumber protein hewani yang mengandung asam amino esensial dan nilai gizi yang baik bagi tubuh manusia. Daging broiler banyak diminati masyarakat selain karena nilai gizinya yang baik dan ketersediaannya tercukupi namun juga memiliki harga yang relatif lebih murah (Cohen *et al.*, 2007). Daging ini selain memiliki berbagai macam kelebihan namun juga memiliki beberapa kelemahan, salah satu kelemahan yang dimiliki daging broiler yaitu memiliki sifat yang mudah rusak dan rentan terkontaminasi bakteri karena memiliki kadar air yang cukup tinggi yaitu sebesar 73,38%, sehingga menjadi media yang sangat baik untuk pertumbuhan mikroba (Soeparno, 2011).

Kualitas daging broiler dapat ditentukan dengan mengetahui tiga aspek utama yang berkaitan langsung dengan daging yang

meliputi aspek fisik, kimia, dan biologi. Kualitas biologi merupakan salah satu hal yang sangat mempengaruhi kualitas daging karena berkaitan langsung dengan jumlah cemaran mikroba. Kualitas daging broiler dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor sebelum dan setelah proses pemotongan. Faktor sebelum dilakukannya proses pemotongan (genetik, spesies, bangsa, tipe, jenis kelamin,) sedangkan faktor yang dapat mempengaruhi kualitas daging setelah dilakukannya proses pemotongan meliputi temperatur, ketersediaan air, kelembapan pada saat penyimpanan penanganan, nilai pH, dan lama waktu setelah pemotongan (Lawrie, 1996).

Distribusi daging broiler dominan dilakukan di dua jenis pasar yaitu pasar tradisional dan pasar modern (swalayan). Pada umumnya 70% dari permintaan daging broiler dipenuhi dari pasar tradisional dan 30% dari pasar modern (Tambunan, 2009). Daging broiler yang dijual di pasar tradisional

diperoleh dari hasil pemotongan sendiri, sedangkan daging pada pasar modern diperoleh dari hasil pemotongan dari rumah potong ayam modern (Hasil survei, 2020). Pemotongan ayam pada TPA tradisional dilakukan dengan sangat sederhana dan menggunakan peralatan seadanya, konstruksi bangunan belum sesuai dengan standar SNI (1999) yang telah ditetapkan, dan tidak memperhatikan kesejahteraan hewan yang menyebabkan kualitas karkas pada tahap akhir cenderung kurang baik, selain itu pada pemotongan ayam di rumah potong tradisional tidak terdapat penanganan khusus seperti pendinginan karkas yang bertujuan untuk menghambat pertumbuhan mikroba.

Hasil survei terhadap daging pada pasar modern yaitu diperoleh informasi bahwa daging dari pasar modern berasal dari rumah potong ayam modern. Alur proses produksi dan peralatan yang digunakan telah sesuai dengan SNI (1999). Pencucian karkas di rumah potong ayam modern dilakukan dengan menambahkan bahan kimia berupa klorin dengan dosis aman penggunaan terhadap produk pangan yang telah ditetapkan oleh perusahaan, hal ini bertujuan untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme pada daging.

Menurut Susanto (2014) penjualan daging broiler pada pasar tradisional umumnya belum menggunakan alat pendingin, dimana daging hanya dibiarkan terbuka di atas meja gerai tanpa dikemas. Pasar tradisional menerapkan sistem penjualan yang belum memenuhi standar jika dilihat dari sanitasi tempat, selain itu penjualan daging broiler

yang dilakukan di pasar tradisional umumnya belum banyak mendapatkan perhatian yang menyebabkan aspek kualitas daging pada tahap ini cenderung terabaikan (Junaidi, 2012). Penanganan daging di pasar modern dilakukan dengan menyimpan karkas di dalam rak pendingin dengan suhu rendah, selain itu daging di pasar modern dikemas dengan menggunakan alas berupa styrofoam yang kemudian dibungkus dengan plastik wrap, sehingga tidak terdapat kontak langsung antara daging dengan udara. Penyimpanan suhu rendah pada daging dapat menghambat pertumbuhan bakteri, akan tetapi tidak dapat membunuh bakteri. Dari beberapa perbedaan penanganan daging tersebut dapat mempengaruhi kandungan mikroba pada daging yang dijual diantara kedua jenis pasar tersebut, karena start (penanganan awal) yang dilakukan dengan baik dan benar dapat mengontrol jumlah bakteri pada daging. Penelitian ini bertujuan menganalisis tingkat cemaran bakteri daging broiler yang dijual pada Pasar Tradisional dan Modern di Kabupaten Jember.

METODE

Penentuan lokasi pasar dan pedagang dilakukan secara *purposive sampling*. Pasar yang dijadikan tempat penelitian yaitu Pasar Tradisional A, B, C, dan pasar modern A, B, dan C yang terletak di Kabupaten Jember.

Penelitian ini merupakan penelitian survei untuk mengetahui kualitas fisik daging broiler yang dijual pada pasar tradisional di Kabupaten Jember dengan melakukan pemeriksaan di laboratorium yaitu

pemeriksaan Ph, kadar air, dan total mikroba (*total plate count*) pada daging broiler yang dipasarkan pada pasar tradisional dan pasar modern di Kabupaten Jember.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil analisis nilai pH daging broiler pada pasar tradisional dan modern di Kabupaten Jember dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Nilai pH

Kode pasar	Kode sampel	Nilai pH daging broiler (g)	
		Tradisional	Modern
A	A1	6,00	5,84
	A2	5,76	6,04
	A3	5,74	5,78
	A4	5,70	5,69
	A5	5,82	6,16
B	B1	5,81	5,85
	B2	5,59	5,36
	B3	5,99	5,89
	B4	5,72	5,95
	B5	5,69	6,19
C	C1	5,88	6,16
	C2	5,99	5,94
	C3	5,84	6,39
	C4	5,72	6,14
	C5	5,65	6,00
Rata-rata		5,79	5,96

Keterangan: nilai t hitung (-2,303) < t tabel (0,05) atau tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

Nilai pH daging berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa daging pada pasar tradisional memiliki nilai pH yang lebih tinggi (5,79) jika dibandingkan dengan nilai pH daging pada pasar modern (5,960). Nilai pH atau derajat keasaman merupakan salah satu faktor penentu mutu daging broiler. Soeparno (2011) menyatakan bahwa tinggi rendahnya nilai pH pada daging dipengaruhi oleh kandungan glikogen, aktivitas bakteri, dan waktu

penyimpanan. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, nilai pH daging broiler yang diperoleh dari pasar tradisional berkisar antara 5,59 sampai 6,00. Hal ini disebabkan oleh daging yang dijual di pasar tradisional merupakan daging hasil penyembelihan yang langsung dipasarkan sehingga nilai pH daging masih berada dalam proses penurunan, selain itu kondisi atau keadaan lingkungan di pasar tradisional juga dapat mempengaruhi nilai pH daging. Ramli (2001) menyatakan bahwa setelah dilakukannya penyembelihan pH daging akan mengalami penurunan secara perlahan.

Nilai pH daging broiler yang diperoleh dari pasar modern berkisar antara 5,36 sampai 6,39. Dari beberapa sampel yang diperoleh dari pasar modern terdapat enam sampel yang memiliki nilai pH tinggi yaitu 6,00 sampai 6,39. Nilai pH yang relatif tinggi pada daging kurang baik karena dapat menyebabkan bakteri lebih cepat berkembang, sehingga daging broiler tersebut akan lebih cepat rusak. Hal ini sejalan dengan pendapat Haq *et al.*, (2015) yang menyatakan bahwa semakin tinggi pH daging, semakin tinggi pula jumlah mikroba.

Penjualan daging broiler pada pasar tradisional dijual dalam keadaan terbuka tanpa penutup dan tanpa alas, selain itu suhu di pasar tradisional juga lebih tinggi karena suhu di pasar tradisional mengikuti suhu lingkungan, apabila lingkungan panas terik maka suhu di pasar juga panas begitupun sebaliknya. Lawrie (2003) menyatakan bahwa suhu tinggi dapat mempercepat penurunan pH otot post-mortem. Secara umum, nilai pH dapat mempengaruhi kualitas produk, semakin rendah pH suatu

produk umumnya akan meningkatkan daya simpan produk, karena bakteri akan sulit hidup pada pH rendah kecuali bakteri yang tahan terhadap pH rendah seperti (*achidophilic*) (Soeparno, 2005).

Hasil analisis kadar air daging broiler pada pasar tradisional dan pasar modern di Kabupaten Jember dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Data Hasil Analisis Kadar Air

Kode pasar	Kode Sampel	% Kadar air daging broiler	
		Tradisional	Modern
A	A1	80,03	75,02
	A2	76,34	74,45
	A3	76,94	74,45
	A4	76,78	75,71
	A5	75,65	75,33
B	B1	77,62	74,61
	B2	75,14	75,28
	B3	75,84	75,3
	B4	76,63	75,8
	B5	76,24	75,45
C	C1	76,47	74,57
	C2	72,03	74,78
	C3	75,33	77,00
	C4	78,95	75,74
	C5	76,26	74,66
Rata-rata		76,40	75,21

Keterangan: nilai t hitung (2,447) > t tabel (2,048) atau terdapat perbedaan yang signifikan.

Daging broiler memiliki kadar air sebesar 70 sampai 80% sehingga menjadi media yang sangat baik untuk pertumbuhan mikroba (Soeparno, 2011). Shanks *et al.*, (2002) menyatakan bahwa kadar air merupakan suatu komponen dalam daging yang berkaitan dengan daya mengikat air oleh protein daging dan susut masak. Rata-rata kadar air daging broiler pada pasar tradisional yaitu sebesar 76,40%, sedangkan rata-rata kadar air daging broiler pada pasar modern sebesar 75,21%. Dari data tersebut dapat

diketahui bahwa daging broiler pada pasar tradisional memiliki kadar air yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan kadar air daging pada pasar modern.

Hasil analisis total mikroba (total plate count) pada daging broiler yang dipasarkan pada pasar tradisional dan pasar modern di Kabupaten Jember dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Jumlah Total Mikroba Daging Broiler

Kode Pasar	Kode sampel	Nilai log CFU/g	
		Tradisional	Modern
A	A1	0,160 x 10 ⁷	1,950 x 10 ⁵
	A2	0,935 x 10 ⁷	2,600 x 10 ⁵
	A3	6,150 x 10 ⁷	1,100 x 10 ⁵
	A4	16,50 x 10 ⁷	0,550 x 10 ⁵
	A5	17,50 x 10 ⁷	1,850 x 10 ⁵
B	B1	0,915 x 10 ⁷	6,600 x 10 ⁵
	B2	57,50 x 10 ⁷	3,250 x 10 ⁵
	B3	37,50 x 10 ⁷	2,800 x 10 ⁵
	B4	0,585 x 10 ⁷	6,500 x 10 ⁵
	B5	0,575 x 10 ⁷	4,100 x 10 ⁵
C	C1	0,930 x 10 ⁷	3,500 x 10 ⁵
	C2	1,050 x 10 ⁷	1,700 x 10 ⁵
	C3	3,450 x 10 ⁷	1,300 x 10 ⁵
	C4	1,450 x 10 ⁷	0,550 x 10 ⁵
	C5	2,550 x 10 ⁷	1,200 x 10 ⁵
Rata-rata		6,055 x 10 ⁷	2,636 x 10 ⁵

Hasil penelitian kandungan jumlah total mikroba (TPC) daging broiler pada pasar tradisional dan modern yang telah tertera pada tabel 3 dapat diketahui bahwa daging yang

memiliki total mikroba tertinggi terdapat pada pasar tradisional dengan rata-rata total mikroba sebesar 6,055 log CFU/g, sedangkan rata-rata total mikroba daging broiler pada pasar modern yaitu 2,636 log CFU/g, hal ini disebabkan oleh kadar air daging dari data tersebut maka dapat diketahui bahwa daging broiler pada pasar tradisional memiliki TPC yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan jumlah TPC daging broiler pada pasar modern. Penelitian yang telah dilakukan terhadap jumlah total bakteri (TPC) daging broiler dapat diketahui bahwa daging yang diperoleh dari pasar tradisional memiliki jumlah TPC yang lebih tinggi, dari 15 sampel daging broiler yang diperoleh dari pasar tradisional tidak ada satupun yang memiliki jumlah TPC dibawah atau sama dengan standar batas maksimum jumlah TPC sesuai SNI (2009). Tingginya jumlah TPC daging yang diperoleh dari pasar tradisional dapat disebabkan oleh tempat penjualan yang masih sederhana yaitu daging hanya diletakkan bebas diatas meja tanpa adanya penutup, dan tidak dilengkapi dengan alat pendingin. Lawrie (2003) menyatakan bahwa alat pendingin berfungsi sebagai tempat untuk dapat menjaga suhu daging agar tetap stabil, dan untuk menekan pertumbuhan mikroba dalam daging. Menurut Taha (2012) suhu merupakan salah satu faktor penting yang harus diperhatikan karena berhubungan langsung dengan pertumbuhan bakteri, bakteri dapat tumbuh dengan cepat apabila suhu penyimpanan daging semakin tinggi. Hal ini juga di dukung oleh pendapat Rudyanto (2011) yang menyatakan bahwa bakteri dapat tumbuh subur pada suhu 5 sampai 60 derajat celcius.

Daging broiler yang diperoleh dari pasar tradisional dengan kode sampel A memiliki TPC dengan rata-rata tertinggi jika dibandingkan dengan daging broiler yang diperoleh dari pasar tradisional yang lain. Tingginya TPC daging dari pasar A ini disebabkan oleh tempat penjualan berada satu tempat dengan tempat penjualan bahan pangan yang lain seperti ikan dan sayur, hal ini tentunya dapat menyebabkan kontaminasi silang pada daging. Purnawijayanti (2001) menyatakan bahwa kontaminasi silang merupakan pencemaran pada bahan makanan yang disebabkan oleh adanya perantara. Penjualan daging yang tidak ditutup dan tidak disimpan di dalam suu dingin dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri dalam daging. Daging yang didapatkan dari pasar tradisional dengan kode sampel C memiliki jumlah TPC yang lebih rendah jika dibandingkan dengan TPC daging pada pasar A dan B. Penjualan daging dengan kode pasar C dilakukan di suatu tempat penjualan daging ayam, dengan kondisi pasar yang bersih dan kering (tidak becek), hal ini dapat meminimalisir pertumbuhan mikroorganisme dalam daging (Rudyanto, 2011).

Daging broiler yang diperoleh dari pasar modern memiliki nilai atau jumlah total mikroba (TPC) yang lebih rendah jika dibandingkan dengan daging yang diperoleh dari pasar tradisional. Rendahnya jumlah TPC ini disebabkan oleh proses penanganan daging yang lebih baik jika dibandingkan dengan penanganan daging di pasar tradisional. Penjualan daging broiler pada pasar modern dilakukan dengan mengemas daging dengan

sterofoam dan ditutup menggunakan plastik wrap yang kemudian diletakkan di dalam showcase yang dilengkapi dengan alat pendingin, sehingga suhu daging tetap stabil dan tidak terjadi kontak langsung dengan udara. Daging broiler yang diperoleh dari pasar modern dengan kode sampel B memiliki jumlah TPC yang lebih tinggi, hal ini disebabkan oleh suhu showcase yang digunakan. Suhu showcase yang digunakan di pasar modern B yaitu 40C, sedangkan suhu showcase yang digunakan di pasar A dan pasar C yaitu 20 derajat celcius dan 30 derajat celcius. Penyimpanan daging harus dilakukan pada suhu dingin yaitu <50 derajat celcius untuk dapat menekan pertumbuhan dan perkembangbiakan mikroorganisme karena semakin tinggi suhu penyimpanan, maka cemaran mikroba pada daging juga akan semakin tinggi. Rudyanto (2011) menyatakan bahwa tingginya jumlah bakteri juga dapat disebabkan oleh sarana penyimpanan dan lama waktu penyimpanan selama proses pemasaran.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa Jumlah TPC daging broiler dari pasar tradisional telah melampaui jumlah batasan cemaran mikroba (BMCM) SNI yaitu 1×10^6 , tingginya jumlah TPC daging pada pasar tradisional menyebabkan daging dari pasar tersebut memiliki kualitas yang kurang baik karena tingginya jumlah mikroba dalam daging dapat menyebabkan daging lebih mudah atau lebih cepat rusak.

Saran yang dapat diberikan adanya sosialisasi penanganan daging secara higienis dari instansi berwenang kepada masyarakat terutama untuk daging broiler yang diperjual belikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terimakasih kepada Civitas Akademika Politeknik Negeri Jember atas dukungan dan bantuan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Cohen, N., Ennaji, H., B. Bouchrif, M. Hassar, & H. Karib. (2007). Comparative Study of Microbiological Quality of Raw Poultry Meat at Various Seasons and for Different Slaughtering Processes in Casablanca (Morocco). *The "Journal of Applied Poultry Research"* 16(4) Hal:502-508.
- Junaidi, A. (2012). Pedoman Umum Fasilitasi Kios Daging. Diakses tanggal 20 Februari www.deptan.go.id/pedum2012/Peter_nakan/2.7.%20Pedum%20.Fasilitasi.0kios%20daging.pdf.
- Lawrie, A.R. (1996). Ilmu Daging. Terjemahan: Aminuddin P. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Lawrie, A.R. (2003). Meat science. Edisi Ke-5. Penerjemah: A. Perakasi. UI press. Jakarta
- Haq, A.N., D. Septonova, & P.E. Santosa. (2015). Kualitas Fisik Daging Dari Pasar Tradisional di Bandar Lampung. Dalam "Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu".
- Purnawijayanti, H.A. (2001). Sanitasi Hygiene Dan Keselamatan Kerja Dalam Pengolahan Makanan. Kanisius. Jakarta.
- Ramli. (2002). Perbandingan Jumlah Bakteri Pada Ayam Buras Sebelum Dan Setelah Penyembelihan. Dalam

- Skripsi Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Syiah Kuala. Kuala Lumpur. Malaysia.
- Rudyanto, M.D. (2011). Aplikasi Hazard Analysis Critical Control Point. Bahan Kuliah Program Studi Kesehatan Masyarakat Veteriner. Dalam Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Udayana. Denpasar.
- Shanks, B.C., D.M Wolf., & R.J. Maddock. (2002). Technical Note: The Effect of Freezing On Warner Bratzler Shear Force Values Of Beef Longissimus Steak Across Several Post-Mortem Aging Periods. *J. Anim.Sci.* 80:2122-2125.
- Soeparno. (1992). Komposisi Tubuh dan Evaluasi Daging Dada sebagai Pedoman Penilaian Kualitas Produk Ayam Kampung Jantan. *Buletin Peternakan* 16: 6-14.
- Soeparno. (2003). Ilmu Daging Edisi Ke-5. Diterjemahkan oleh Aminuddin Paraksasi. Universitas Indonesia. Jakarta
- Soeparno. (2005). Ilmu Nutrisi dan Gizi Daging. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Soeparno. (2011). Ilmu Nutrisi dan Gizi Daging. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Standar Nasional Indonesia. (1999). Rumah Potong Hewan: Bogor. Badan Standar Nasional.
- Standar Nasional Indonesia. (2009). SNI 3924:2009, Mutu Karkas dan Daging Ayam. Bogor: Badan Standardisasi Nasional.
- Susanto, E. (2014). Standar penanganan pasca panen daging segar. *Jurnal Ternak*, 5 (1): 15-20. Tambunan, R. D. 2009. Keempukan Daging dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung. Lampung.
- Taha, S.R. (2012). Cemaran Mikroba pada Pangan Asal Hewan di Pasar Tradisional Kota Gorontalo. Dalam Laporan Penelitian. Universitas Negeri Gorontalo. Gorontalo.