Kualitas Mikrobiologi Dendeng Sapi yang di Curing dengan Ekstrak Rosella (*Hibiscus sabdariffa*. L)

Maria I. Nesi^a, Stefanus Sio^b dan Kristoforus W. Kia^c.

^aFakultas Pertanian, Universitas Timor, Kefamenanu, TTU – NTT, 85613, Indonesia, email: biimanesi097@gmail.com

^bFakultas Pertanian, Universitas Timor, Kefamenanu, TTU – NTT, 85613, Indonesia, email: stefsio67@gmail.com

^cFakultas Pertanian, Universitas Timor, Kefamenanu, TTU – NTT, 85613, Indonesia, email: willykia71@yahoo.co.id

Article Info

Article history:

Received 11 Juni 2019

Received in revised form 25 Juni 2019

Accepted 23 Juli 2019

DOI:

<https://doi.org/10.32938/ja.v4i3.724>

Keywords:

Ekstrak rosella

Antibakteri

Zona hambat

S. aureus

Dendeng

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antibakteri dari ekstrak rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan kualitas mikrobiologi dari dendeng sapi yang di curing basah dengan ekstrak rosella. Metode uji yang digunakan yaitu metode difusi sumuran dan uji TPC menggunakan metode tuang (pour plate). Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap yang terdiri dari: R0= Pembuatan dendeng + bumbu-bumbu (kontrol negatif); R1= Pembuatan dendeng + bumbu-bumbu + nitrat 200 ppm (0,2 g); R2= Pembuatan dendeng + bumbu-bumbu + ekstrak rosella 40%; R3= Pembuatan dendeng + bumbu-bumbu + ekstrak rosella 60%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada konsentrasi ekstrak rosella 40% dan 60% memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* dengan rerata yang diperoleh yaitu 3,41 mm dan 4,03 mm. Sedangkan pada kontrol positif dan negatif tidak memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Hasil dari uji kualitas mikrobiologi dendeng sapi menunjukkan bahwa ekstrak rosella memiliki kemampuan bakteriostatik dengan nilai rerata yang diperoleh 28,33 dan 8,67 dan terbentuknya zona hambat (zona bening) pada konsentrasi 40% dan 60%. Disimpulkan bahwa ekstrak rosella memiliki kemampuan sebagai antibakteri terhadap bakteri *S. aureus* dengan terbentuknya zona hambat (zona bening) pada konsentrasi 40% dan 60%. Ekstrak rosella memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan koloni bakteri pada produk dendeng. Pengawet sintetis (nitrat) tidak memiliki kemampuan dalam menghambat ataupun membunuh bakteri.

1. Pendahuluan

Daging sapi merupakan salah satu bahan pangan yang bernilai gizi tinggi dan sangat digemari oleh masyarakat. Kandungan nutrisi dari daging berupa air, protein, lemak, mineral dan sedikit karbohidrat. Kandungan-kandungan yang tersedia ini menjadi medium yang baik untuk pertumbuhan bakteri dan menjadi daging mudah mengalami kerusakan (Nurwantoro *et al.*, 2012). Sehingga diperlukan metode pengolahan yang tepat. Pengolahan daging sapi adalah salah satu metode alternatif yang sering digunakan untuk mengurangi resiko kerusakan daging sehingga dapat diperoleh nilai tambah dari produk yang dihasilkan. Produk daging sapi yang digemari oleh masyarakat Indonesia karena bersifat praktis dan merupakan panganan yang umur simpan relatif lama yaitu dendeng.

Dendeng merupakan salah satu produk olahan daging kering secara tradisional dan konvensional yang merupakan hasil suatu proses kombinasi curing dan pengeringan, dengan memotong dalam bentuk lembaran tipis, kemudian ditambahkan garam sendawa, gula dan garam dapur (NaCl) serta bumbu berupa rempah-rempah misalnya ketumbar, bawang putih, bawang merah, laos dan jahe (Bintoro, 2008).

Dalam industri pengolahan pangan sering digunakan pengawet sintetis untuk memperpanjang umur simpan suatu bahan pangan. Nitrat merupakan bahan tambahan pangan yang umumnya digunakan. Namun, penggunaan yang berlebihan dapat memberikan efek negatif bagi kesehatan konsumen. Menurut JECFA (2002), batas *Acceptable Daily Intake* (ADI) natrium nitrat untuk asupan harian yang dapat diterima oleh tubuh adalah 0-0,07 mg/kg⁻¹ bobot badan hari⁻¹. Adanya dampak yang buruk bagi kesehatan konsumen, maka perlu diganti dengan bahan pengawet alami. Hapsari (2010), menyatakan bahwa bahan-bahan alami memiliki aktivitas menghambat mikroba yang disebabkan oleh komponen tertentu yang ada didalamnya. Salah satu bahan alami yang berpotensi menggantikan peran nitrat sebagai bahan pengawet dan antimikroba alami yaitu rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.).

Rosella termasuk family *Malvaceae* yang merupakan tanaman tropis yang banyak tumbuh di Indonesia. Kelopak bunganya biasa digunakan dalam pengobatan tradisional, seperti pengobatan penyakit batuk, gangguan pencernaan, menurunkan tekanan darah, merangsang gerak peristaltik usus serta berpengaruh terhadap diuretik (Suzery *et al.*, 2010). Selain itu senyawa aktif dalam rosella yaitu alkaloid, polifenol, tannin, flavonoid, steroid dan saponin yang bekerja sebagai antibakteri (Komala *et al.*, 2013). Sehingga cocok untuk diaplikasikan dalam produk pangan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antibakteri dari ekstrak rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan kualitas mikrobiologi dari dendeng sapi yang di curing basah dengan ekstrak rosella.

2. Metode

2.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Widya Mandira Kupang, sejak tanggal 20 Februari 2019 sampai tanggal 30 Maret 2019.

2.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah labu erlenmeyer, batang pengaduk, *shacker*, *rotary evaporator*, sendok, piring, gunting, pipet ukur, cawan petri, tabung reaksi, mikropipet, jarum ose, pembakar bunsen, *vortex mixer*, incubator (Firlabo), spatula, timbangan digital, magnetik *stirrer*, gelas kimia, gelas ukur, pipet tetes, pisau, jangka sorong, *food processor*, *slicer*, oven, *hot plate*, *colony counter*, kamera digital. Bahan-bahan yang digunakan terdiri dari daging sapi segar, gula merah, garam, ketumbar, lada, bawang putih, serbuk rosella, etanol 95%, media *Nutrient Agar* (NA), biakan bakteri

Staphylococcus sureus, kertas saring, kertas label, kapas, tissue, *aluminium foil*, kain ferban, aquades.

2.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri dari:

- R0= Pembuatan dendeng + bumbu-bumbu (kontrol negatif)
- R1= Pembuatan dendeng + bumbu-bumbu + nitrat 200 ppm (0.2 g)
- R2= Pembuatan dendeng + bumbu-bumbu + ekstrak rosella 40%
- R3= Pembuatan dendeng + bumbu-bumbu + ekstrak rosella 60%

2.4 Persiapan Bahan

Persiapan bahan meliputi persiapan bumbu dan daging. Bumbu-bumbu rempah dan rosella dibersihkan kemudian dihaluskan menggunakan *food processor*. Daging yang digunakan adalah daging sapi bagian paha belakang kemudian daging diiris tipis (5 mm) menggunakan *slicer*.

2.5 Ekstraksi Rosella

Tahap ekstraksi rosella pada penelitian ini menggunakan metode maserasi yaitu proses perendaman sampel dengan etanol 95%. Tahapan ekstraksi rosella sebagai berikut:

1. Serbuk rosella ditimbang sebanyak 600g untuk setiap labu erlenmeyer dengan etanol 1 liter (95%)
2. Setelah dicampur lalu diaduk menggunakan batang pengaduk selama 30 menit dan dilanjutkan dengan proses shaker selama 15 menit
3. Setelah itu didiamkan di suhu ruang selama 24 jam
4. Selanjutnya dilakukan penyaringan untuk mendapatkan filtratnya menggunakan kertas saring
5. Setelah disaring dilanjutkan dengan rotav.

Ekstraksi rosella bertujuan mendapatkan senyawa antosianin dan fenolik dari rosella melalui metode ekstraksi secara maserasi. Ekstraksi rosella dilakukan dengan menggunakan metode maserasi yang dimodifikasi dari metode Cisse *et al.* (2009)

2.6 Pembuatan Dendeng

Tahap pembuatan dendeng sebagai berikut:

1. Daging dipotong dengan ketebalan 2,5- 5 mm.
2. Daging dimasukkan dalam wadah dan diberi bahan curing (bumbu, jus kelopak rosella merah dan nitrat sesuai perlakuan) sambil dilakukan peremasan.
3. Daging yang telah diiris tipis direndam dalam larutan nitrat dan ekstrak rosella selama 24 jam dalam suhu ruang.
4. Selanjutnya daging dikeringkan menggunakan oven pada suhu 60°C selama 3 jam, daging dibalik kemudian dilanjutkan pengeringan dengan suhu 70°C selama 5 jam.
5. Daging didinginkan lalu dikemas dengan plastik potietilen sesuai perlakuan
6. Selanjutnya sampel dibawah ke laboratorium dan dilakukan analisis .

2.7 Pengambilan Data

Pengambilan data diambil setelah dendeng diberi perlakuan dan dilakukan pengujian terhadap antioksidan, pengukuran kadar air, pengukuran nilai pH dan total fenolik dendeng sapi.

2.8 Analisis Data

Analisis data dilakukan menggunakan analisis sidik ragam ANOVA dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) tunggal. Dilanjutkan dengan *Duncan*

Multiple Range Test (DMRT) dengan tingkat signifikan 0,05%. Analisis data penelitian menggunakan Software SAS 9.1.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil uji antagonistik ekstrak rosella terhadap *S.aureus*

S.aureus merupakan bakteri yang berada dimana-mana seperti udara, debu, air, susu, makanan, peralatan makanan, lingkungan dan tubuh manusia atau hewan yang terdapat pada kulit, rambut/bulu dan saluran pernafasan. Manusia dan hewan merupakan sumber utama infeksi (Chotiah, 2009). Menurut Rahmi *et al.* (2015), bahwa bakteri *S.aureus* dapat menyebabkan terjadinya berbagai jenis infeksi ringan pada kulit, keracunan makanan sampai dengan infeksi sistematis. Bahan antibakteri diartikan sebagai bahan yang mengganggu pertumbuhan dan metabolisme bakteri yang bersifat menghambat atau membunuh bakteri yang diketahui dari pengujian antibakteri. Salah satu metode yang pengujian daya antibakteri adalah difusi sumur. Metode ini dipilih karena lebih cocok dan praktis untuk uji herbal atau obat yang berasal dari tanaman. Metode pengukuran dan pengamatan diameter zona bening yang terbentuk disekitar sumur pada media nutrient agar (NA) setelah diinkubasi selama 18-24 jam dan diukur menggunakan jangka sorong.

Hasil pada Tabel 1 menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak rosella 40% dan 60% pada media NA setelah ditumbuhkan bakteri *S. aureus* yang telah diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* dengan ditunjukkan oleh adanya zona bening (diameter penghambat). Diameter penghambat yang terbentuk dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak, tingkat kelarutan ekstrak dan kemampuan ekstrak berdifusi dalam agar (Prescott *et al.*, 2005). Selain itu, kemampuan dalam menghambat bakteri *S. aureus* didukung oleh hasil penelitian Rostinawati (2009) bahwa ekstrak rosella dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan bakteri *E. coli* pada media agar.

Berdasarkan Tabel 1, nilai diameter penghambat tertinggi dihasilkan oleh konsentrasi ekstrak rosella 60% dengan rata-rata zona hambat yang terbentuk sebesar 4,03 mm. Nilai diameter penghambat pada konsentrasi lebih rendah yaitu 40% menghasilkan zona hambat 3,41 mm. Diameter zona hambat ekstrak rosella mengalami penurunan sesuai dengan diturunkannya konsentrasi ekstrak yang diuji. Perbedaan nilai diameter hambat ekstrak rosella diduga dari aktivitas antibakteri senyawa aktif dari rosella lebih tinggi pada konsentrasi 60%. Selain itu, hal ini diduga karena metode ekstraksi dan jenis pelarut yang digunakan dalam mengekstrak rosella untuk menghasilkan ekstrak polar tepat sehingga senyawa polar yang aktif terekstrak bersama pelarut. Menurut Khasanah (2014) bahwa semakin tinggi konsentrasi suatu ekstrak maka semakin tinggi komponen zat aktif yang terkandung didalamnya. Pada hasil pengamatan, efek antimikroba ekstrak rosella semakin meningkat pada konsentrasi 60%. Adanya kinerja antibakteri yang stabil pada konsentrasi tinggi kemungkinan disebabkan karena senyawa-senyawa metabolik sekunder memberi peningkatan respon yang signifikan. Hal lain juga berkaitan dengan pelarut etanol 95% yang digunakan dalam ekstrak.

Ketentuan kekuatan daya antibakteri sebagai berikut : daerah hambatan $\geq$ 20 mm termasuk sangat kuat, daerah hambatan 10-20 mm kategori kuat, daerah hambatan 5-10 mm atau kurang termasuk kategori lemah (Mpila *et al.*, 2012). Lemahnya kemampuan hambat ekstrak rosella dalam menghambat pertumbuhan *S. aureus* yang dibuktikan dengan hasil diameter hambatan $<$ 5 mm diduga akibat ekstrak rosella. Banyak senyawa yang terkandung dalam ekstrak kasar ini mengakibatkan adanya sifat saling meniadakan (antagonis) antar senyawa dalam ekstrak sehingga mengurangi aktivitas antibakteri ekstrak (Kapitan *et al.*, 2017).

Hasil pengukuran pada bakteri uji *S. aureus* (Tabel 1) dapat diperlihatkan bahwa R0 tidak memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri sebagai kontrol negatif dengan tidak ditemukan zona bening pada daerah cawan. Hasil ini sama dengan penambahan nitrat yang tidak terdapat zona bening pada media NA. Hal ini membuktikan bahwa kandungan ekstrak rosella dapat menghambat pertumbuhan *S. aureus*.

Tabel 1. Hasil Uji Antagonistik ekstrak rosella terhadap *S.aureus*

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
	I (mm)	II (mm)	III (mm)	
R0	0,00	0,00	0,00	0,00 ^c
R1	0,00	0,00	0,00	0,00 ^c
R2	3,31	3,38	3,56	3,41 ^b
R3	3,91	4,20	3,99	4,03 ^a

Keterangan : angka yang diikuti superscript yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$); Hasil 0 = tidak ada zona hambat yang terbentuk.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa terjadi beda nyata antar perlakuan ($P < 0,05$). Rerata uji antagonistik ekstrak rosella terhadap bakteri *S. aureus* tertinggi diperlihatkan pada perlakuan ekstrak rosella 60% (4,03 mm) dan nilai rerata terendah diperlihatkan pada perlakuan nitrat R1 (0,00) dan aquades steril (kontrol) R0 (0,00). Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak rosella memiliki kemampuan sebagai antibakteri sesuai penelitian Febriyanto *et al.* (2019), khasiat kelopak rosella adalah sebagai antibakteri. Kemampuan ekstrak rosella dalam menghambat bakteri *S. aureus* disebabkan oleh kandungan senyawa flavanoid, tanin, polifenol, saponin, alkaloid dan steroid.

Mekanisme kerja senyawa aktif ekstrak rosella dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* yaitu flavonoid dapat menghambat pertumbuhan

bakteri *S. aureus* dengan cara mengganggu permeabilitas dinding sel bakteri, dengan terganggunya dinding sel akan menyebabkan lisis pada sel (Dewi, 2010). Beberapa literatur pendukung menyebutkan bahwa senyawa fenol memiliki aktivitas antibakteri dimana flavonoid adalah salah satu kelompok senyawa polifenol (Sukadana, 2010; Juliantini *et al.*, 2006). Polifenol memiliki kemampuan untuk mendenaturasikan protein dan merusak membran sel sehingga mampu menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* (Rahayu, 2000). Tanin juga menyerang polipeptida dinding sel sehingga menyebabkan kerusakan dinding sel pada bakteri (Ji, 2012). Menurut Juliantina *et al.* (2009) senyawa tanin mampu menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara mengkoagulasi protoplasma bakteri. Tanin memiliki peran sebagai antibakteri dengan cara mengikat protein sehingga pembentukan dinding sel akan terhambat.

Uji antagonistik ekstrak rosella terhadap bakteri *S. aureus* pada perlakuan nitrat R1 (0,00) dan aquades steril R0 (0,00) tidak menghasilkan zona hambat (zona bening). Hal ini disebabkan karena aquades merupakan senyawa netral yang tidak mengandung racun ataupun zat-zat yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Sehingga yang dihasilkan dari R0 (kontrol) adalah tumbuh bakteri *S. aureus* pada permukaan media NA. Hal ini menyimpulkan bahwa aquades steril tidak memberi efek antibakteri terhadap bakteri *S. aureus* oleh karena sifat dari aquades. Hasil penambahan nitrat (R1) memiliki nilai rerata yang sama yaitu 0,00. Hasil ini menunjukkan bahwa nitrat tidak memiliki kemampuan sebagai antibakteri terhadap salah satu bakteri gram positif yaitu *S. aureus*.

Hasil uji lanjut menunjukkan R2 dan R3 ada perbedaan yang disebabkan karena konsentrasi ekstrak rosella pada R3 lebih besar dari konsentrasi ekstrak pada R2. Khasanah (2014) menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi suatu ekstrak semakin tinggi komponen zat aktif yang terkandung didalamnya. Hasil R3 berbeda nyata dengan hasil R0 dan R1, adanya aktivitas antibakteri dalam ekstrak rosella karena kandungan senyawa gossypetin (Mounissany *et al.*, 2002; Mahadevan *et al.*, 2009). Senyawa tanin juga berperan dalam aktivitas antibakteri rosella karena dengan cara menurunkan proliferasi bakteri dengan menghambat aktivitas enzim pada metabolisme bakteri (Mungole dan Chaturvedi, 2011) sehingga senyawa aktif ini menghambat terhadap aktivitas *S. aureus*.

Perlakuan R0 dan R1 tidak berbeda nyata pada uji antagonistik terhadap bakteri *S. aureus* disebabkan karena pada R0 dan R1 sama tidak memiliki kemampuan dalam menghambat atau membunuh bakteri yang ditunjukkan dengan sumur yang berisi aquades tidak memiliki zona bening.

3.2 Kualitas Mikrobiologis Dendeng Sapi (TPC)

Dendeng merupakan produk makanan yang terbentuk lempengan terbuat dari daging sapi segar dan tau daging beku, yang diiris tipis atau digiling ditambahkan bumbu dan dikeringkan dengan sinar matahari atau alat pengering lainnya, dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan yang diizinkan (Badan Standarisasi Nasional, 2013). Kadar air dendeng mencapai 12% masih menjadi media yang baik sebagai media pertumbuhan mikroba, sehingga perlu dilakukan uji secara biologis untuk mengetahui jumlah cemaran bakteri yang ada dalam dendeng. Koloni yang tumbuh menunjukkan jumlah seluruh mikroorganisme yang ada di dalam sampel seperti: bakteri, kapang, dan khamir (Krisna, 2005). Hasil perhitungan TPC dendeng sapi menggunakan colony counter dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil TPC Dendeng Sapi

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
	I (CFU/g)	II (CFU/g)	III (CFU/g)	
R0	TBUD	TBUD	TBUD	TBUD ^c
R1	316,00	326,00	334,00	325,33 ^a
R2	34,00	32,00	19,00	28,33 ^b
R3	8,00	17,00	1,00	8,67 ^a

Keterangan : angka yang diikuti superscript yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$); Hasil 0 = tidak ada zona hambat yang terbentuk; TBUD = terlalu banyak untuk dihitung

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,01$) berdasarkan perhitungan TPC. Hasil tertinggi yang ditunjukkan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa penambahan nitrat atau sendawa pada dendeng tidak mampu menekan pertumbuhan koloni bakteri. Cemaran pada daging yang menjadi bahan dasar produk dendeng diduga berasal dari RPH sehingga setelah melalui proses pemanasan atau pengeringan masih mengakibatkan pertumbuhan koloni bakteri pada media agar setelah diinkubasi selama 24 jam. Namun, hasil dari penambahan nitrat dalam dendeng berbeda dengan Soeparno (2005), yaitu penambahan nitrat pada curing preservatif mikrobial mempunyai pengaruh bakteriostatik. Menurut Winarno (1997), bahwa garam nitrit dan nitrat yang digunakan dalam proses curing daging untuk memperoleh warna yang baik dan mencegah pertumbuhan mikroba. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa R1 dan R3 tidak berbeda nyata namun perlakuan yang diberi menghasilkan nilai TPC yang tinggi pada perlakuan R1. Hasil ini menggambarkan bahwa R1 dengan penambahan nitrat mempunyai kemampuan yang rendah dalam menghambat pertumbuhan koloni bakteri dalam produk dendeng. Hasil pada penambahan ekstrak rosella 60% dengan total pertumbuhan mikroba 8,67 CFU/g memiliki kemampuan yang tinggi dalam menghambat pertumbuhan koloni bakteri sehingga TPC yang dihasilkan dari

perhitungan menggunakan colony counter sedikit. Pada perlakuan R2 dengan ekstrak rosella 40% menunjukkan hasil TPC yang berbeda nyata dengan R1 dengan hasil 28,33 CFU/g. Hal ini disebabkan karena kadar senyawa aktif antibakteri pada ekstrak rosella lebih rendah dibandingkan dengan konsentrasi 60%. Hasil ini sesuai dengan pernyataan Khasanah (2014), bahwa semakin tinggi konsentrasi suatu ekstrak maka semakin tinggi komponen zat aktif yang terkandung didalamnya dan semakin rendah konsentrasi suatu bahan maka semakin rendah pula senyawa aktif yang ada didalamnya.

Populasi total mikroba maksimal pada produk dendeng menurut BSN (2009) adalah 5 log₁₀CFU/g. batas cemaran mikroba sedikit berbeda dengan BSN jika dibandingkan dengan penelitian ini berdasarkan hasil perhitungan TPC. Hal ini dapat terjadi sesuai dengan pernyataan Pegg dan Sahidi (2006), bahwa pertumbuhan mikroba dan jamur dapat terjadi selama perendaman pada curing basah meskipun daging disimpan dalam suhu dingin dan terdapat kandungan garam dalam larutan curing. Hal tersebut terjadi karena adanya kandungan air yang tinggi selama perendaman daging dalam larutan curing.

Kualitas mikrobiologi daging dapat dipengaruhi oleh sanitasi dan hygiene lingkungan (Farouk *et al.*, 2015). Diantaranya, sarana dan prasarana tempat pemotongan, kondisi ternak sebelum disembelih, proses penyembelihan dan penanganan daging, proses pengangkutan daging sampai ke tangan konsumen. Dilanjutkan oleh Martinez *et al.* (2015), semua hal yang berkontak langsung dengan daging seperti meja, peralatan dan lingkungan dapat menjadi sumber kontaminasi.

4. Simpulan

Ekstrak rosella memiliki kemampuan sebagai antibakteri terhadap bakteri *S.aureus* dengan terbentuknya zona hambat (zona bening) pada konsentrasi 40% dan 60%. Ekstrak rosella memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan koloni bakteri pada produk dendeng. Pengawet sintetik (nitrat) tidak memiliki kemampuan dalam menghambat ataupun membunuh bakteri.

Pustaka

- Badan Standarisasi Nasional (BSN). SNI 7388:2009. Batas Maksimum Cemaran Mikroba dalam Pangan. BSN. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). SNI 01-2908-2013. Dendeng Sapi. BSN. Jakarta.
- Bintoro, V.P 2008. *Teknologi Pengolahan Daging dan Analisis Produk*. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Chotiah, S. 2009. Cemaran *Staphylococcus aureus* Pada Daging Ayam dan Olahannya. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*, 682-687.
- Cisse, M., F. Vaillant., O. Acosta., C. Dhuique-Mayer., and M. Dornier. 2009. Thermal Degradation Kinetics of Anthocyanins from Blood Orange, Blackberry, and Roselle Using The Arrhenius, Eyring, and Ball Models. *J Agricultural and Food Chemistry* 57(14):6285-6291.
- Dewi, F.K. 2010. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L) terhadap bakteri daging segar. [Skripsi]. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Farouk, M.M., H.M Al-Mazeedi., A.B Sabow., A.E.D Bekhit., K.D Adeyemi., A.Q Sazili and A. Ghani. 2014. Halal and Koshe slaughter methods and meat quality: A Review. *Meat Science*, 98 (3) : 505-519.
- Febriyanto, T., R. Meinisasti., J. Farizal dan D.D. R Mawardi. 2019. Uji Daya Hambat Ekstrak Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) sebagai antibakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Bahana Kesehatan Masyarakat*, 3 (1) : 6-8.
- Hapsari S. W. N. 2010. Pengaruh Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale*) Terhadap Penghambatan Mikroba Perusak Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). [Skripsi]. Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Ji, Y.S., N.D Lestari dan T. Rinanda. 2012. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) Terhadap *Streptococcus pyogenes* Secara In Vitro. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*, 12 (1) : 31-36.
- Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. 2002. The Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA):Evaluation of Certain Food Additives. Geneva (CH): JECFA.
- Juliantina R.F., Citra M.D.A., Nirwani B., NurmasitohT., Bowo E.T. 2009. Manfaat Sirih Merah (*Piper crocatum*) sebagai agen anti bacterial terhadap bakteri gram positif dan gram negative. *Jurnal kedokteran dan kesehatan indonesia*.
- Komala, O., R. Rosyanti dan Muztabadihardja. 2013. Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol dan Ekstrak Air Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L) Terhadap Bakteri *Streptococcus pneumoniae*. *Fitofarmaka*, Vol 3, No. 1 : 177-183.
- Kapitan, O.B., L. Ambasari dan S. Falah. 2017. In Vitro Antibakteri Ekstrak Etanol Puni (*Zingiber zerumber*) Asal Pulau Timor. *Savana cendana*, 2 (2) : 29-32.
- Khasanah, I., Sarwiyono dan Surjowardojo, P. 2014. Ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) sebagai antibakteri terhadap *Streptococcus agalactiae* penyebab mastitis subklinis pada sapi perah. [Skripsi]. Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya. Malang.
- Krisna. 2005. Ada Coliform di Water Tap ITB(1). <http://www.itb.ac.id/news/557.xhtml>. [Diakses 6 Juni 2019].
- Martinez-Chaves. L., E. Cabrera-Diaz., J.A Perez-Montano., L.E Garay-Martinez., J.J Varela-Hernandez., A. Castillo., L. Lucia., M.G Avila-Novoa., M.A Cardona-Lopez., P. Gutierrez-Gonzalez., N.E Martinez-Gonzalez. 2015. Quantitative distribution of Salmonella spp and *Escherichia coli* on beef carcass and raw beef at retail establishments. *International J. Of Food Microbiology*, 210 (1) : 149-155.
- Mahadevan, N., Shivali and P. Kamboj. 2009. Hibiscus sabdariffa Linn-an overview. *Natural product radiance*, 8 (1) : 77-83.
- Mpila D.A, Fatimawali., W.I. Wiyono. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mayana (*Coleus atropurpureus* [L] Benth) terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia colidan Pseudomonas aeruginosa* secara In-Vitro. Manado: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sam Ratulangi, 13-21.
- Mungole, A dan A. Chaturvedi. 2011. Hibiscus sabdariffa L a rich source of secondary metabolites. *International J. Of Pharmaceutical Science Review and Research*, 6 (1) : 83-87.
- Mounnissany, V.M., S. Kavimani and R. Gunasegaran. 2002. Antibacterial activity of gossypetin isolated from *hibiscus sabdariffa*. *The Antiseptic*, 99:81-82.
- Nurwantoro., V.P. Bintoro., A.M. Legowo., A. Purnomoadi., L.D. Ambara., A. Prakoso, dan S. Mulyani. 2012. Nilai pH, kadar air, dan total *Escherichia Coli* daging sapi yang dimarinasi dalam jus bawang putih. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 1 (2):20-22.
- Pegg, R.B and F. Sahidi. 2006. Processing of nitrit-free cured meats. In: Nollet, L.M.L and F. Toldra. Ed. Advance technologies for meat processing.
- Prescott, L.M.; Harley, J.P. and Klein, D.A., 2005, *Microbiology*, Ed ke-6, McGraw Hill, New York.
- Rahayu, P.W. 2000. Aktivitas antimikroba bumbu masakan tradisional hasil olahan indusutri terhadap bakteri patogen dan perusak. *Buletin teknologi dan industri pangan*, 11 (2) : 42-48.
- Rahmi, Y., Darmawi., M. Abrar., F. Jamin., Fakhurrazi dan Y. Fahrimal. 2015. Identifikasi Bakteri *Staphylococcus aureus* pada preputium dan vagina kuda (*Equus caballus*). *Jurnal Medika Veterinaria*, 9 (2) : 154-158.
- Rostinawati, Tina. 2009. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L) Terhadap Bakteri *E.Coli*. Laboratorium Mikrobiologi Putra Indonesia Malang.
- Soeparno, 2005. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Cetakan kelima. Gajah Mada University Press.Yogyakarta.
- Sukadana, I.M. 2010. Aktivitas Antibakteri senyawa flavanoid dari kulit akar awar-awar (*Ficus septica*). *J. Kimia*, 4 (1) : 63-70.
- Suzery, M., S. Lestari dan B. Cahyono.2010. Penentuan total antosianin dari kelopak bunga Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L) dengan metode maserasi dan sokshletasi. *Jurnal sains dan Matematika*, 18 (1) : 1-6.
- Winarno, F.G. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.