

**TOTAL MIKROBA DAN AKSEPTABILITAS DAGING SAPI MARINASI PADA BERBAGAI LAMA PERENDAMAN GULA LONTAR CAIR (*Borassus flabellifer*)**  
**(Total Microbial and Acceptability of Marinated Beef at different Length of Immersion Time with Liquid Palm Sugar (*Borassus flabellifer*))**

**Manasje Manoah Bani<sup>1</sup>, Wendry Setiyadi Putranto<sup>2</sup> dan Kusmajadi Suradi<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Magister Ilmu Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran

<sup>2</sup>Staf Pengajar Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran

E-mail: nase.esan@gmail.com

**ABSTRACT**

In East Nusa Tenggara, liquid palm sugar has been long used as a marination material because this process can reduce beef water activity so that it can reduce the number of microbes. The purpose of this study was to determine the characteristics of microbes (bacteria and yeasts) in inhibiting the growth of pathogenic bacteria and acceptability of beef which was marinated using liquid palm sugar. The experiment was conducted experimentally in a laboratory according to a completely randomized design with 5 treatments of immersion time (1, 3, 5, 7 and 10 days, respectively) and four replications for each treatment. The results of the study showed that the highest increase in the total plate count, actic acid bacteria, and total yeast of beef was observed for the immersion time of 5-day, following the quadratic equation of  $Y = 92.46 + 64.53X - 493.09X^2$  ( $R^2= 0.57$ ),  $Y = 52.93 + 63.33X - 477.15X^2$  ( $R^2=0.79$ ), and  $Y= 46.73 + 18.86X$  ( $R^2= 0.82$ ). The texture and overall acceptance of marinated beef are preferred for the 5-day immersion, while the color, taste, and flavor were not affected by the length of marination time up to 10 days of immersion.

**Keywords:** beef, marination, liquid palm sugar

**ABSTRAK**

Gula lontar cair sudah lama digunakan sebagai bahan marinasi di Nusa Tenggara Timur karena dapat menurunkan aktivitas air daging sapi sehingga mampu menghambat pertumbuhan mikroba. Tujuan penelitian adalah mengetahui karakteristik mikroba (bakteri dan khamir) serta akseptabilitas daging sapi marinasi gula lontar cair. Penelitian dilaksanakan secara eskperimen di laboratorium menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 5 perlakuan lama waktu perendaman yaitu selama 1, 3, 5, 7, dan 10 hari, setiap perlakuan diulang 4 kali. Peningkatan total plate count, total bakteri asam laktat, dan total khamir daging sapi tertinggi pada 5 hari perendaman gula lontar mengikuti persamaan masing-masing  $Y = 92,46+64,53X-493,09X^2$  ( $R^2=0,57$ ),  $Y = 52.93 + 63,33X - 477,15X^2$  ( $R^2 = 0,79$ ), dan  $Y= 46,73 + 18,86X$  ( $R^2=0,82$ ). Tekstur dan total penerimaan daging sapi marinasi lebih disukai pada perendaman 5 hari sedangkan warna, rasa, dan aroma tidak dipengaruhi oleh lama marinasi sampai perendaman 10 hari.

**Kata kunci:** daging sapi, marinasi, gula lontar cair

**PENDAHULUAN**

Kerusakan daging yang berakibat menurunnya kualitas dan daya simpan dapat dilakukan melalui penanganan yang baik (Jaelani, 2014). Penggunaan bahan pengawet kimia pada daging dirasakan kurang aman bagi kesehatan oleh sebab itu perlu adanya alternatif bahan pengawet alami yang lebih aman untuk mengawetkan daging, salah satu metode pengawetan daging adalah dengan

marinasi. Menurut (Bjorkroth, 2005) marinasi adalah proses perendaman daging dalam bahan *marinade*, dan salah satu bahan yang dapat dijadikan bahan *marinade* tersebut adalah gula.

Penggunaan gula dalam pengawetan makanan karena kemampuannya untuk menurunkan aktivitas air bahan pangan sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroba dengan cara menurunkan kandungan air seminimal mungkin. Aktivitas air menggambarkan derajat aktivitas air dalam

bahan pangan, tinggi rendahnya nilai aktivitas air akan mempengaruhi waktu simpan dan kualitas dari bahan makanan, nilai aktivitas air yaitu 0 – 1. Semakin besar nilai aktivitas air maka semakin kecil daya tahan bahan pangan begitu pula sebaliknya semakin kecil nilai aktivitas air maka semakin lama daya simpan bahan pangan tersebut (Leviana dan Paramita, 2017).

Penambahan gula pada pembuatan dendeng ikan berfungsi sebagai pemberi cita rasa dan mempertahankan lama simpan (Husna dkk., 2014), disamping itu pemberian konsentrasi gula lontar dalam pengolahan dendeng ikan mempengaruhi penampakan, konsistensi atau tekstur, aroma dan rasa serta masa simpan (Satria dkk., 2016).

Secara tradisional suku Rote Nusa Tenggara Timur menggunakan gula lontar cair sebagai pengawet daging (Satria dkk., 2016). Kebiasaan yang dilakukan yaitu daging direndam dengan gula lontar cair selama  $\pm$  1 minggu dan daging dikeluarkan bila akan dilakukan pengolahan. Teknologi pengolahan secara tradisional seperti ini perlu diekspos agar dapat dijadikan sebagai suatu produk yang dapat diterima oleh masyarakat secara umum, namun belum ada hasil kajian berbagai lama waktu perendaman yang ideal terhadap karakteristik mikroba dan tingkat kesukaan konsumen. Tingkat kesukaan konsumen dapat diukur dengan menggunakan uji akseptabilitas melalui alat indra yang berguna untuk pengembangan produk, khususnya rasa, warna, aroma, tekstur merupakan kriteria penting dalam penilaian suatu produk pangan.

Menurut Naknean *et al.* (2013) selama penyimpanan gula lontar cair akan mengalami proses fermentasi ditandai dengan adanya perubahan aroma dan sedikit rasa asam. Hal ini disebabkan adanya aktivitas khamir dalam gula sehingga terjadi fermentasi glukosa dan sukrosa yang menghasilkan asam (Suryaningsih, 2018). Kandungan glukosa, fruktosa, dan sukrosa yang terkandung dalam substrat secara cepat akan digunakan oleh *yeast* pada tahap awal fermentasi (Periadnadi, 2018).

Suasana asam dalam fermentasi gula berakibat timbulnya bakteri pembentuk asam laktat (BAL). Hasil penelitian Naiola (2008) menunjukkan bahwa mikroba yang terdapat dalam nira lontar adalah bakteri asam laktat dan khamir. Bakteri asam laktat bermanfaat untuk peningkatan kualitas *higiene* dan keamanan pangan melalui penghambatan secara alami terhadap bakteri patogen (Kusmiati dan Malik, 2002). Menurut Qonita (2018), bakteri

asam laktat termasuk mikroorganisme yang aman jika ditambahkan dalam pangan sebagai pangan fungsional dan juga digunakan sebagai pengawet produk pangan.

Menurut Azizah dkk. (2012) semakin tinggi kadar gula menandakan semakin besar nutrisi yang akan digunakan untuk pertumbuhan khamir, disamping itu adanya beberapa enzim penting dalam khamir seperti fosfatase, lipase, zimase dan proteinase menyebabkan khamir memegang peran penting dalam dekomposisi senyawa organik dan dapat digunakan untuk keperluan industri (Periadnadi, 2018). Salah satu proses pengawetan dipengaruhi oleh lama perendaman. Indikator yang dapat digunakan untuk menilai kualitas daging adalah total bakteri atau *Total Plate Count* (TPC), total bakteri asam laktat, dan total khamir (*yeast*) dan akseptabilitas (warna, rasa, aroma, tekstur dan total penerimaan) daging sapi pada berbagai lama perendaman menggunakan gula lontar cair (*Borassus flabellifer*).

Berdasarkan uraian tersebut diatas maka perlu dilakukan penelitian tentang total mikroba dan akseptabilitas daging sapi marinasi pada berbagai lama perendaman gula lontar cair, sehingga melalui penelitian ini dapat diketahui karakteristik mikroba dan akseptabilitas daging sapi marinasi pada berbagai lama perendaman gula lontar cair.

## MATERI DAN METODE

### Alat dan bahan penelitian

Bahan utama yang digunakan pada penelitian ini ialah daging sapi bagian paha belakang (*silverside*) dan gula lontar cair. Hasil analisis komposisi kimia gula lontar cair dan kondisi awal mikroba daging tercantum pada Tabel 1. Bahan kimia yang digunakan dalam penelitian ini adalah NaCl fisiologis, media *Nutrient Agar* (NA), *Malt Extract Agar* (MEA), *Man Rogosa and Sharpe Agar* (MRSA)

Peralatan yang digunakan selama penelitian antara lain: *cool box*, baskom, pisau, bunsen, cawan petri, pipet tetes, tabung reaksi, tabung Durham, rak tabung reaksi, *hotplate*, Erlenmeyer, ose bulat, *spreader*, *wrapping plastic*, alumunium foil, *sentrifuge*, plastik klip, mikropipet, *microtube*, gelas ukur, label, gunting, autoklaf, timbangan digital, *inkubator*.

### Metode penelitian

Penelitian dilakukan secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (5 x

4) dengan perlakuan lama perendaman, yaitu : 1 (P1), 3 (P2), 5 (P3), 7 (P4), dan 10 (P5) hari, dan setiap perlakuan diulang 4 kali, sehingga terdapat 20 unit satuan percobaan.

Sampel daging bagian paha belakang diiris dengan dimensi panjang 30 cm, tebal 5 cm, dan lebar 5 cm. Perendaman daging sapi dilakukan menggunakan 700 ml gula lontar cair yang ditempatkan dalam toples kaca tertutup dengan lama perendaman yang berbeda sesuai dengan perlakuan, kemudian dilakukan penirisan, dan dilanjutkan dengan pengukuran karakteristik mikroba dan akseptabilitas.

### Prosedur pengujian

#### Total mikroba

Total mikroba yang diukur pada penelitian ini meliputi total bakteri (Total Plate Count/TPC), total bakteri asam laktat, dan total khamir. Metode pengujian total mikroba mengacu pada Fardiaz (1992).

*Nutrient Agar* (NA) digunakan sebagai media biakan dalam perhitungan total bakteri, sementara *Man Rogosa and Sharpe Agar* (MRSA) untuk bakteri asam laktat, dan *Malt Extract Agar* (MEA) digunakan untuk pengujian khamir (Fardiaz, 1992).

#### Akseptabilitas (kesukaan)

Uji kesukaan (*hedonik*) terhadap warna, rasa, aroma, tekstur dan total penerimaan (*overall acceptance*) daging sapi marinasi mengacu Setyaningsih dkk. (2010) dengan menggunakan panelis agak terlatih sebanyak 20 orang yang berasal dari mahasiswa Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran. Masing-masing parameter menggunakan skala hedonik 1-5 (1=sangat suka, 2= suka, 3= agak suka, 4= tidak suka, 5= sangat tidak suka). Daging sapi marinasi digoreng pada suhu  $180^{\circ}\text{C} \pm 3$  menit, setelah itu ditiriskan dan diletakan di wadah yang telah diberi kode 3 digit yang berbeda untuk masing-masing perlakuan yang berisi 5 sampel dan segelas air serta lembar kuisioner disajikan untuk panelis. Setiap panelis menilai berdasarkan skala *hedonik* dengan menggunakan skala *numerik*.

#### Analisis data

Data yang diperoleh dianalisis ragam berdasarkan Rancangan Acak Lengkap dengan 5 perlakuan lama perendaman dan 4 kali ulangan. Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dilanjutkan dengan uji Duncan sedangkan

pengujian kecenderungan fungsional antar perlakuan dan pengaruhnya dilakukan uji polinomial ortogonal (Gomez dan Gomez, 1995).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

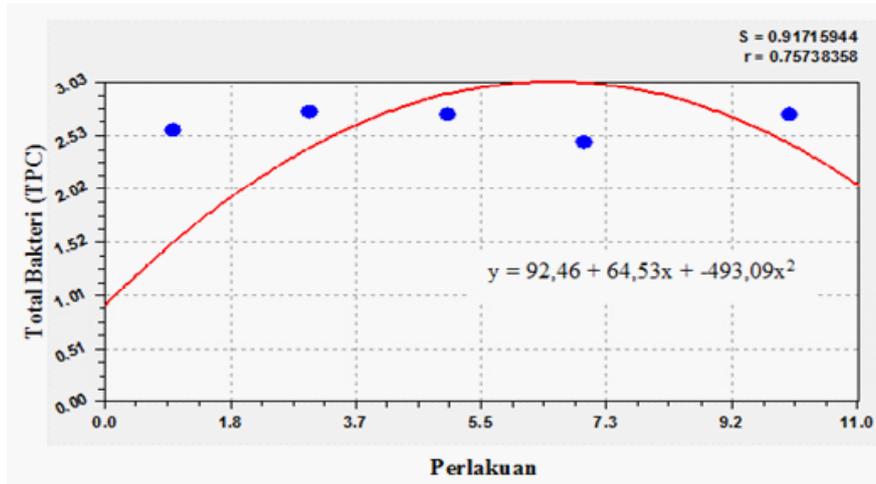
Komposisi kimia daging, gula lontar cair dan mikroba awal (Tabel 1) menunjukkan bahwa gula lontar cair memiliki pH rendah 4,92 dan kadar gula tinggi 39,68 dan  $a_w$  yang rendah 0,78, sehingga kondisi ini diharapkan dapat menekan pertumbuhan mikroba, namun perlu dibuktikan dengan penelitian ini mengingat jumlah mikroba awal daging yang tinggi ( $7,70 \times 10^8$ ) CFU/g melampaui batas standar SNI yaitu  $10^6$  CFU/g. Bakteri daging yang tinggi ini diduga kurang higienisnya dalam potongan dan penanganan daging.

Menurut Soputan (2004), awal kontaminasi pada daging berasal dari mikroorganisme yang memasuki peredaran darah pada saat penyembelihan jika alat-alat yang digunakan tidak steril. Hal yang sama juga dikemukakan oleh Susanto (2014) bahwa mutu daging sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, sarana dan prasarana Rumah Potong Hewan (RPH), kondisi ternak sebelum disembelih, alur proses penyembelihan dan penanganan karkas, proses pengangkutan daging, proses penjualan sampai pada proses pengolahan.

Karakteristik mikroba asam laktat dan khamir daging sapi pada berbagai perlakuan lama marinasi dengan gula lontar menunjukkan bahwa total bakteri daging sapi meningkat dari marinasi 1 hari sampai 5 hari, setelah itu diikuti penurunan mengikuti persamaan regresi kuadrat  $Y = 92,46 + 64,53X - 493,09X^2$  ( $R^2 = 0,57$ ). Penurunan bakteri ini nyata ( $P < 0,05$ )

**Tabel 1.** Komposisi kimia gula lontar cair dan jumlah mikroba awal daging paha belakang sapi

Komposisi	Nilai
Gula lontar cair	
Kadar gula (%)	39,68
Kadar air (%)	35,78
pH	4,92
$A_w$	0,78
Mikroba daging	
TPC ( $\times 10^8$ ) CFU/g	34,87
Khamir ( $\times 10^6$ ) CFU/g	45,16



**Gambar 1.** Total Plate Count (TPC) daging sapi dengan lama perendaman dalam gula lontar yang berbeda

setelah penyimpanan 5 hari (Tabel 2), namun tidak berbeda nyata bila dibandingkan dengan marinasi 7 hari dan 10 hari.

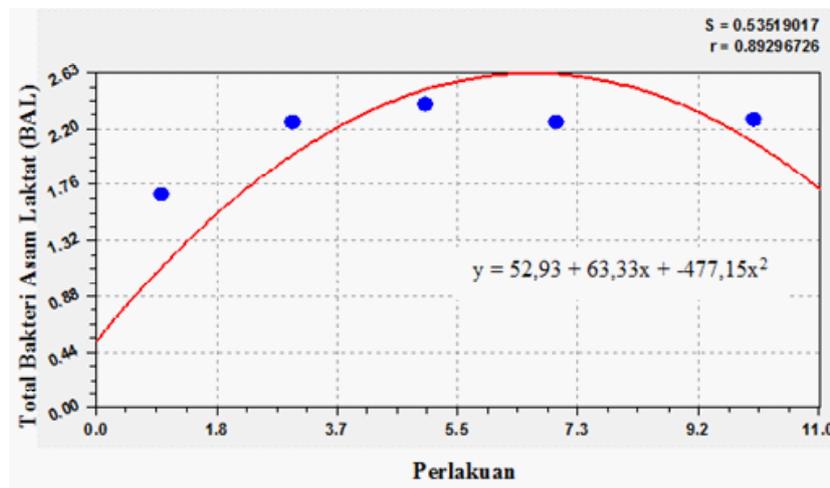
Semakin lama waktu marinasi ada indikasi terjadi proses fermentasi yang mengakibatkan kondisi gula menjadi asam sehingga hanya mikroorganisme tertentu yang dapat hidup. Menurut Naknean *et al.* (2013) selama penyimpanan gula lontar terjadi proses fermentasi ditandai dengan adanya perubahan aroma dan sedikit rasa asam. Efektifitas penghambatan mikroorganisme diperoleh dari karakter gula lontar yang memiliki pH yang cukup asam, sehingga dapat menghambat aktivitas mikroba. Selain itu, pertumbuhan mikroba umumnya dipengaruhi oleh media pertumbuhan dan lingkungannya (Subagiyo dkk., 2015).

Adanya kandungan gula pada gula lontar

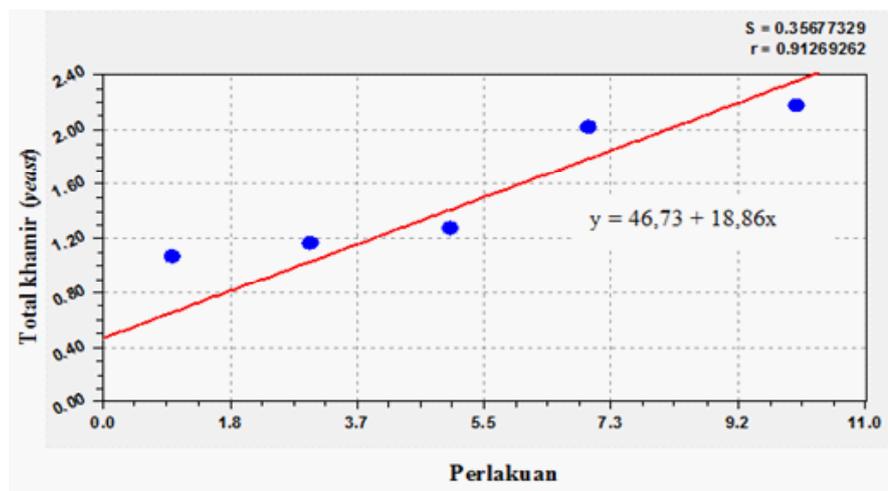
cair serta kondisi asam (Tabel. 1) merupakan kondisi lingkungan yang baik bagi pertumbuhan bakteri asam laktat meskipun total bakteri daging marinasi melebihi standar SNI tetapi diduga bakteri tersebut didominasi oleh bakteri asam laktat sebagaimana pernyataan Kusmiati dan Malik (2002) bahwa bakteri asam laktat bermanfaat untuk peningkatan kualitas *higiene* dan keamanan pangan melalui penghambatan secara alami terhadap bakteri patogen.

Total bakteri asam laktat pada lama perlakuan marinasi mengikuti persamaan regresi kuadratik  $Y = 52,93 + 63,33X - 477,15X^2$ ,  $R^2 = 0,79$  (Gambar 2) artinya 79% jumlah bakteri asam laktat dipengaruhi oleh lama marinasi, sisanya dipengaruhi oleh faktor lain.

Peningkatan total bakteri asam laktat yang nyata ( $P < 0,05$ ) terjadi pada marinasi 3 hari dan puncaknya pada marinasi hari ke-5 setelah itu



**Gambar 2.** Total bakteri asam laktat daging sapi dengan lama perendaman dalam gula lontar yang berbeda



**Gambar 3.** Total khamir daging sapi dengan lama perendaman dalam gula lontar yang berbeda

tidak menunjukkan peningkatan yang nyata (Tabel 2).

Hal ini diduga bahwa pada perendaman 1 hari termasuk dalam fase lag yaitu peningkatan jumlah bakteri berlangsung lambat hal ini disebabkan bakteri melakukan proses aklimatisasi terhadap kondisi lingkungan. Pertumbuhan Bakteri Asam Laktat (BAL) pada marinasi 3 hari hingga marinasi 5 hari termasuk fase eksponensial yang merupakan fase pertumbuhan bakteri berlangsung sangat cepat, sedangkan pada marinasi 7 hari dan 10 hari berada pada fase stasioner yaitu fase tidak terjadi penambahan bakteri karena jumlah sel yang tumbuh sama dengan jumlah sel yang mati. Sebagaimana pernyataan Kusmiati dan Malik (2002) bahwa BAL memanfaatkan energi yang disuplai dari hasil perombakan karbohidrat, glukosa dan laktosa dalam gula lontar cair untuk pertumbuhannya dan mengeskresikan bakteriosin yang bermanfaat sebagai pengawet makanan alami dengan cara menghambat pertumbuhan bakteri patogen. Fase pertumbuhan BAL terdiri dari 4 fase yaitu

fase lag, fase eksponensial, fase stasioner dan fase kematian (Ergin *et al.*, 2016).

Semakin lama marinasi dilakukan maka zat-zat penghambat seperti gula serta asam-asam organik yang terdapat pada gula lontar cair masuk ke dalam daging sapi membentuk lingkungan yang asam (pH rendah). Hal ini disebabkan bakteri asam laktat yang berperan dalam proses fermentasi mengubah karbohidrat dan gula menjadi asam laktat. Selanjutnya asam yang terbentuk, menurunkan pH daging sehingga menjadi faktor pengontrol terhadap bakteri yang tidak diinginkan selama proses fermentasi.

Menurut Suryaningsih dkk. (2018) khamir dapat ditemukan pada berbagai tempat di lingkungan terutama substrat yang kaya gula. Khamir sering tumbuh pada media yang memiliki konsentrasi gula cukup tinggi, khamir memanfaatkan gula sederhana pada makanan untuk mendapatkan energi. Hal ini yang menyebabkan pertumbuhan khamir dalam daging sapi yang dimarinasi menggunakan gula lontar cair semakin meningkat dengan

**Tabel 2.** Total bakteri dan khamir daging sapi pada berbagai lama perendaman gula lontar cair ( $\times 10^8$  CFU/g)

Jenis kelamin	Lama perendaman (hari)				
	1	3	5	7	10
Total Plate Count (TPC)	2,58 <sup>ab</sup>	2,75 <sup>b</sup>	2,72 <sup>ab</sup>	2,46 <sup>a</sup>	2,46 <sup>a</sup>
Total Bakteri Asam Laktat	1,68 <sup>a</sup>	2,25 <sup>b</sup>	2,39 <sup>b</sup>	2,25 <sup>b</sup>	2,27 <sup>b</sup>
Total Khamir	1,07 <sup>a</sup>	1,16 <sup>a</sup>	1,27 <sup>a</sup>	2,01 <sup>b</sup>	2,18 <sup>b</sup>

<sup>ab</sup>Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan nyata ( $p < 0,05$ )

lamanya waktu perendaman. Peningkatan khamir daging dengan berbagai lama marinasi mengikuti persamaan regresi  $Y = 46,73 + 18,86X$  ( $R^2=0,82$ ) total khamir daging sapi marinasi 82% dipengaruhi oleh marinasi gula lontar cair sisanya dipengaruhi oleh faktor lain (Gambar 3).

Peningkatan khamir yang nyata ( $P < 0,05$ ) pada lama marinasi terjadi pada perendaman daging menggunakan gula lontar cair pada hari ke-7 kemudian pada hari ke-10 peningkatannya tidak nyata (Tabel 2). Adanya peningkatan jumlah khamir pada daging sapi marinasi hingga marinasi 10 hari, diduga karena kondisi lingkungan mendukung yaitu kadar gula dalam gula lontar cair yang tinggi (39,68%) dimanfaatkan sebagai sumber energi untuk pertumbuhan khamir serta pH rendah (4,92) sehingga pertumbuhan khamir semakin meningkat. Hal ini didukung oleh Yuda dkk. (2018) khamir mampu mensintesis energi dengan sempurna melalui aktivitas memecah glukosa, khamir dapat tumbuh pada kisaran pH 4,0-5,0. Khamir memiliki beberapa enzim penting dapat berperan penting dalam dekomposisi senyawa organik yang digunakan untuk keperluan industri (Periadi, 2017).

### Akseptabilitas

Hasil penilaian terhadap akseptabilitas daging sapi yang dimarinasi dengan gula lontar cair menunjukkan bahwa tingkat kesukaan terhadap daging sapi yang dimarinasi gula lontar cair berada pada skala agak suka sampai suka (Tabel 3)

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan lama marinasi 1 hari sampai 10 hari tidak memberikan pengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap warna, rasa dan aroma tetapi nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap tekstur dan total penerimaan

daging sapi marinasi. Marinasi 5 hari dengan gula lontar cair menghasilkan daging sapi marinasi dengan tekstur dan total penerimaan yang lebih disukai panelis.

Warna pada daging sapi yang dimarinasi dengan gula lontar cair adalah warna coklat kehitaman, karena adanya reaksi *Maillard* pada proses penggorengan yaitu gugus karbonil dari gula reduksi bereaksi dengan gugus amino dari protein daging dan asam-asam amino secara non enzimatis, dan hasil reaksinya terhadap panas. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Husna dkk. (2014) bahwa penggunaan gula dalam pengolahan dendeng ikan leubiem menghasilkan warna coklat saat digoreng. Hal yang sama dikemukakan Febrianingsih dkk. (2016) bahwa warna gelap (coklat kehitaman) yang terjadi pada daging diakibatkan oleh adanya reaksi antara gula terhadap panas pada saat dilakukan penggorengan.

Rasa daging sapi yang dimarinasi gula lontar cair memiliki rasa yang khas yaitu perpaduan antara rasa manis dan asam. Hal ini diduga rasa manis karena adanya kandungan gula yang terdapat pada gula lontar cair. Hasil identifikasi kadar gula dalam gula lontar cair sebanyak 39,68%, begitu juga dengan rasa asam pada gula lontar cair berasal dari asam laktat sehingga selama marinasi, gula dan asam yang terdapat dalam gula lontar cair berdifusi ke dalam daging sehingga daging sapi yang dimarinasi dengan gula lontar cair memiliki rasa yang khas.

Aroma yang khas dari daging sapi marinasi gula lontar cair terutama berasal dari asam laktat dan reaksi *Maillard* sebagaimana pernyataan Saarela *et al.* (2000) aroma yang khas dipengaruhi oleh adanya aktivitas bakteri asam laktat dalam memecah laktosa menjadi asam laktat selanjutnya terjadi fermentasi asam sitrat

**Tabel 2.** Total bakteri dan khamir daging sapi pada berbagai lama perendaman gula lontar cair ( $\times 10^8$  CFU/g)

Jenis kelamin	Lama perendaman (hari)					Skala hedonik
	1	3	5	7	10	
Warna	50,25 <sup>a</sup>	49,55 <sup>a</sup>	38,83 <sup>a</sup>	59,58 <sup>a</sup>	54,30 <sup>a</sup>	Suka
Rasa	39,98 <sup>a</sup>	47,93 <sup>a</sup>	49,60 <sup>a</sup>	54,38 <sup>a</sup>	60,63 <sup>a</sup>	Agak suka
Aroma	42,80 <sup>a</sup>	47,08 <sup>a</sup>	48,38 <sup>a</sup>	55,88 <sup>a</sup>	58,38 <sup>a</sup>	Agak suka
Tekstur	38,80 <sup>a</sup>	47,10 <sup>ab</sup>	45,60 <sup>ab</sup>	61,35 <sup>b</sup>	59,65 <sup>b</sup>	Agak suka
Total penerimaan	41,28 <sup>a</sup>	40,00 <sup>ab</sup>	47,48 <sup>ab</sup>	57,68 <sup>b</sup>	66,08 <sup>b</sup>	Agak suka

<sup>ab</sup>Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan nyata ( $p < 0,05$ )

menghasilkan senyawa diasetil menghasilkan aroma yang khas. Husna dkk. (2014) reaksi *Maillard* juga merupakan sumber aroma.

Hal ini sesuai dengan penelitian Satria dkk. (2016) pemberian konsentrasi gula dalam pengolahan dendeng ikan mempengaruhi aroma dan rasa dendeng, dan didukung oleh Liu *et al.* (2012) bahwa faktor yang mempengaruhi reaksi *Maillard* diantaranya yaitu temperatur, waktu, sifat intrinsik dari protein dan gula, gugus asam amino, rasio pengaruh pemberian gula, reaksi ini mempunyai keunggulan untuk membuat produk pangan dan modifikasi protein-protein pangan dalam dunia industri.

Berdasarkan Tabel 3. tekstur dan total penerimaan daging sapi yang dimarinasi dengan gula lontar cair lebih disukai hingga perendaman 5 hari. Hal ini diduga bahwa, pada marinasi 7 hari sampai 10 hari terjadi peningkatan tekstur daging menjadi alot karena selama marinasi terjadi pengerutan serabut daging yang dipengaruhi oleh asam yang terdapat dalam gula lontar cair sehingga daging menjadi alot. Menurut Soeparno (2009) pH daging sapi relatif asam, disebabkan oleh akibat penguraian glikogen otot oleh enzim-enzim glikolisis secara anaerob menjadi asam laktat. Hasil penelitian Mendrofa dkk. (2016) daging sapi dengan pH yang rendah dagingnya lebih alot dibandingkan dengan pH yang tinggi. Total penerimaan terhadap daging sapi marinasi gula lontar cair dipengaruhi oleh tekstur sehingga daging dengan tekstur yang alot tidak disukai panelis.

## KESIMPULAN

Peningkatan TPC daging sapi tertinggi pada 5 hari perendaman gula lontar cair memiliki total koloni bakteri  $2,72 \times 10^8$  CFU/g dengan mengikuti persamaan kuadrat  $Y = 92,46 + 64,53X - 493,09X^2$  ( $R^2 = 0,57$ ).

Peningkatan bakteri asam laktat daging sapi tertinggi pada 5 hari perendaman gula lontar cair memiliki total bakteri asam laktat  $2,39 \times 10^8$  CFU/g dengan mengikuti persamaan kuadrat  $Y = 52,93 + 63,33X - 477,15X^2$  ( $R^2 = 0,79$ ).

Peningkatan total khamir daging sapi pada 5 hari perendaman memiliki total khamir  $1,27 \times 10^8$  CFU/g khamir dengan mengikuti persamaan regresi linear  $Y = 46,73 + 18,86X$  ( $R^2 = 0,82$ ).

Tekstur dan total penerimaan daging sapi marinasi lebih disukai pada perendaman 5 hari sedangkan warna, rasa, dan aroma

tidak dipengaruhi oleh lama marinasi sampai perendaman 10 hari.

## DAFTAR PUSTAKA

- Azizah, N., A. N. Al-Baarri, dan S. Mulyani. 2012. Pengaruh lama fermentasi terhadap kadar alkohol, pH, dan produksi gas pada proses fermentasi bioetanol dari whey dengan substitusi kulit nanas. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 1(2): 72-77.
- Bjorkroth, J. 2005. Microbiological ecology of marinated meat product. *Meat Sci.*, 70: 477 - 480.
- Ergin, F., A. Kucukcetin, A. A. Arslan, G. E. M. Comak, and M. Demir. 2016. Application of cold- and heat-adapted *Lactobacillus acidophilus* in the manufacture of ice cream. *Int. Dairy J.*, 59: 72-79.
- Fardiaz, S. 1992. *Mirobiologi Pangan*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Febrianingsih, F., H. Hafid dan A. Indi. 2016. Kualitas organoleptik dendeng sapi yang diberi gula merah dengan level berbeda. *JITRO*, 3(2): 10-15.
- Frans, S. K., A. I. R. Detha and E. Tangkonda. 2016. Pengaruh pemberian konsentrasi gula lontar pada dendeng ikan tembang (*Sardinella fimbriata*) terhadap lama simpan berdasarkan kadar air, nilai organoleptik dan total cemaran mikroba. *Jurnal Kajian Veteriner*, 4(2): 28-39.
- Gomez, K. A dan A. A. Gomez. 1995. *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian*. Penerjemah: Endang Sjamsuddin dan Justika S. Baharsjah. UI Press, Jakarta.
- Husna, N. E., G. Asmawati, dan Suwarjana. 2014. Dendeng ikan leubiem (*Canthidermis maculatus*) dengan variasi metode pembuatan, jenis gula, dan metode pengeringan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*, 6(3): 76-81.
- Jaelani, A., S. Dharmawati dan Wanda. 2014. Berbagai lama penyimpanan daging ayam broiler segar dalam kemasan plastik pada lemari es (suhu 4°C) dan pengaruhnya terhadap sifat fisik dan organoleptik. *Jurnal Ziraa'ah*, 39(3): 119-128.
- Kusmiati dan A. Malik. 2002. Aktivitas bakteriosin dari bakteri *Leuconostoc mesenteroides* pada berbagai media. *Makara, Kesehatan*, 6(1): 1-7.
- Leviana, W. dan V. Paramita. 2017. Pengaruh suhu terhadap kadar air dan aktivitas air dalam

- bahan pada kunyit (*Curcuma longa*) dengan alat pengering electrical oven. Jurnal Metana, 13(2): 37-44.
- Liu, J., Q. Ru dan Y. Ding. 2012. Glycation a promising method for food protein modification: Physicochemical properties and structure, a review. J. Food Res. Int., 49: 170-183.
- Mendrofa, V. A., R. Priyanto, dan Komariah. 2016. Sifat fisik dan mikroanatomi daging kerbau dan sapi pada umur yang berbeda. Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan, 4(2): 325-331.
- Naknean, P., M. Meenune, and G. Roudaut. 2013. Changes in properties of palm sugar syrup produced by an open pan and a vacuum evaporator during storage. Int. Food Res. J., 20(5): 2323-2334.
- Naiola, E. 2008. Mikrobial amilolitik pada nira dan laru dari pulau Timor, Nusa Tenggara Timur. Biodiversitas, 3(3): 165-168.
- Periadnadi, P., D. K. Sari, and N. Nurmiati. 2018. Isolasi dan keberadaan khamir potensial pemfermentasi nira aren (*Arenga pinnata* Merr.) dari dataran rendah dan dataran tinggi di Sumatera Barat. Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi, 4(1): 29-36.
- Qonita, S. B., V. S. Johan, dan Rahmayuni. 2018. Identifikasi genus bakteri asam laktat dari nira aren terfermentasi spontan. Jom Faperta, 5 (1): 1-12.
- Saarela, M., R. Monogensen, J. Fonden, J. Matto and T. Mattila-Sandholm. 2000. Probiotic bacteria safety, functional and technological properties, J. Biotechnol., 84: 197-215.
- Setyaningsih, D., A. Apriyantono, dan M. P. Sari. 2010. Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro. IPB Press, Bogor.
- Soeparno. 2009. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Soputan, dan E. M. Jeanette. 2004. Dendeng Sapi sebagai Alternatif Pengawetan Daging Sapi. Makalah Pengantar ke Falsafah Sains, Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Standar Nasional Indonesia (SNI 7388). 2009. Batas Maksimum Cemaran Mikroba Dalam Pangan. Badan Standardisasi Nasional (BSN), Jakarta.
- Subagiyo, M. Sebastian, Triyanto, dan A. S. Wilis. 2015. Pengaruh pH, suhu dan salinitas terhadap pertumbuhan dan produksi asam organik bakteri asam laktat yang diisolasi dari intestinum udang *Penaeid*. Jurnal Ilmu Kelautan. 20(4): 187-194.
- Suryaningsih, V., R. S. Ferniah, dan E. Kusdiyantini. 2018. Karakteristik morfologi, biokimia dan molekuler isolat khamir IK-2 hasil isolasi dari jus buah sirsak (*Annona mucrita* L). Jurnal Biologi, 7(1): 18-25.
- Susanto, E. 2014. Standar penanganan pasca panen daging segar. Jurnal Ternak, 5(1): 15 – 20.
- Yuda, I. G. Y. W., I. M. M. Wijaya, dan N.P. Suwariani. 2018. Studi pengaruh pH awal media dan konsentrasi substrat pada proses fermentasi produksi bioetanol dari hidrolisat tepung biji Kluwih (*Actinocarpus communis*) dengan menggunakan *Saccharomyces cerevisiae*. Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri, 6(2): 115-124.