

PENGARUH PENAMBAHAN BAWANG PUTIH DAN LAMA FERMENTASI TERHADAP MUTU MIKROBIOLOGIS DAN ORGANOLEPTIK *BEBONTOT*

The Effects of Garlic Addition and Fermentation Time on the Microbiological and Organoleptic Quality of Bebontot

Nyoman Semadi Antara*, I Wayan Sweta Partama, dan Luh Putu Wrsiati
Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana

Diterima 8 Maret 2017 / Disetujui 22 Maret 2017

ABSTRACT

Bebontot is one of fermented meat product produced in Bali island, Indonesia. Chopped pork and fat are mixed with spices and salt. The mixer are wrapped in spatha of areca tree (*Areca catechu* L.) and fermented for several days to produce *bebontot*. The research was conducted to find out the effects of garlic in *bebontot* formulation and fermentation time on the *bebontot* quality. The result showed that the addition of garlic could suppressed significantly the growth of *Enterobacteriaceae* and *Staphylococcus aureus*, but not for lactic acid bacteria (LAB) and micrococci bacteria. During fermentation all investigated bacteria were change where LAB increased and *Enterobacteriaceae* and *Staph. aureus* decreased during process of fermentation. The organoleptic characteristics of *bebontot* were influenced significantly by combination of both treatments.

Keywords : *bebontot, garlic, lactic acid bacteria, Enterobacteriaceae, Staphylococcus aureus*

ABSTRAK

Bebontot adalah salah satu produk fermentasi daging yang diproduksi di Pulau Bali, Indonesia. Daging babi cincang dan minyak dicampur dengan rempah-rempah dan garam. Campuran ini dibungkus dengan pelepah pohon pinang (*Areca catechu* L.) dan difermentasi selama beberapa hari untuk menghasilkan *bebontot*. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efek dari bawang putih pada formulasi *bebontot* dan waktu fermentasi terhadap kualitas *bebontot*. Hasil menunjukkan bahwa penambahan bawang putih bisa menekan secara signifikan pertumbuhan *Enterobacteriaceae* dan *Staphylococcus aureus*, tapi tidak

*Korespondensi Penulis:
Email: semadi.antara@unud.ac.id

untuk bakteri asam laktat (LAB) dan bakteri micrococci. Selama proses fermentasi semua bakteri mengalami perubahan yaitu LAB meningkat dan *Enterobacteriaceae* dan *S. aureus* menurun. Karakteristik organoleptik dari *bebontot* dipengaruhi secara signifikan oleh kombinasi dari kedua perlakuan.

Kata kunci : *bebontot*, bawang putih, bakteri asam laktat, *Enterobacteriaceae*, *Staphylococcus aureus*

PENDAHULUAN

Bebontot merupakan salah satu jenis sosis terfermentasi tradisional Bali yang sudah dikenal sejak dahulu. *Bebontot* dibuat dengan jalan mencampur daging, lemak, garam dan ditambahkan rempah-rempah serta dibungkus dengan *upih* (kelopak daun pohon pinang) yang kemudian dijemur di bawah sinar matahari selama kurang lebih 5 hari. Pada malam harinya, *bebontot* tersebut digantung pada para-para dapur. Proses ini diakhiri apabila sudah muncul bau spesifik *bebontot*.

Pembuatan *bebontot* sangat mirip dengan sosis tradisional Bali (*urutan*) yang terfermentasi secara alami, juga pada *brenghes*, *buntilan* dan *takilan celeng*. Beberapa produk tersebut hanya dibedakan oleh alat pembungkus dan bumbunya. Pada *bebontot*, *buntilan* dan *takilan celeng* pembungkusannya adalah dengan *upih*, *brenghes* dengan tapis kelapa, sedangkan *urutan* dibungkus dengan usus babi (Antara *et al.*, 2002). Sedangkan bumbunya seringkali ditambahkan dengan resep yang berbeda-beda sesuai dengan kebiasaan atau tradisi masyarakat yang mengolahnya.

Bakteri asam laktat yang ada secara alamiah dalam bahan-bahan sosis memegang peranan penting dalam produksi sosis terfermentasi (Ahmad dan Amer, 2013), karena aktivitas bakteri asam laktat akan dihasilkan asam laktat melalui metabolisme karbohidrat. Dihasilkannya asam laktat menyebabkan pH daging turun dan mampu menghambat pertumbuhan bakteri yang bersifat patogen dan pembusuk. Disamping menghasilkan asam laktat, beberapa jenis bakteri asam laktat mampu menghasilkan bakteriosin, sehingga produk daging menjadi lebih awet dan aman untuk dikonsumsi (Bacus, 1984 ; Luckle, 1985 ; Ray, 1996).

Rempah-rempah yang digunakan sebagai bumbu dalam pembuatan *bebontot* terutama berfungsi untuk memperbaiki citarasa dan aroma, selain sebagai pengawet alami karena adanya senyawa tertentu yang secara alamiah telah terdapat didalamnya. Bawang putih (*Allium sativum* L.) termasuk salah satu tanaman rempah yang bernilai ekonomi tinggi karena memiliki beragam kegunaan. Manfaat utamanya adalah sebagai penyedap yang memberikan aroma yang khas pada produk akhir dan

mempunyai pengaruh preservatif terhadap produk daging yang diolah karena mengandung minyak esensial yang bersifat bakteriostatik (Marcos *et al.*, 2016). Menurut Thomas *et al.*, (1987) dan Rismunandar (1989), bawang putih memiliki aspek pengawetan karena mengandung zat aktif allicin yang berperan memberi aroma bawang putih, bersifat antibakteri, fungistatik dan fungisidal. Selain sifat-sifat tersebut bawang putih juga berkhasiat bagi kesehatan manusia karena mengandung faktor anti rematik, faktor pengatur kadar glukosa darah, scordinin (zat perangsang pertumbuhan sel), antitoksin, metillalil trisulfida (zat pencegah penggumpalan darah) dan anti kolesterol (Rismunandar, 1989 ; Dwiloka, 1991).

Proses pembuatan *bebontot* yang ada di masyarakat berbeda-beda, sesuai dengan daerah masing-masing terutama dalam hal formulasi penambahan bumbu. Namun dalam hal ini perbedaan formulasi bumbu yang seringkali kita jumpai adalah penambahan bawang putih. Formulasi bawang putih tersebut sangat mempengaruhi aroma khas dari *bebontot*. Dalam usaha mengembangkan dan meningkatkan mutu *bebontot* sebagai salah satu produk sosis terfermentasi tradisional Bali, maka informasi tentang pengaruh penambahan bawang putih dan lama fermentasi terhadap mutu mikrobiologis dan organoleptik *bebontot* sangat penting untuk diketahui.

METODE PENELITIAN

Bahan Penelitian

Bahan utamanya adalah daging dan

lemak babi yang diperoleh dari Pasar Sanglah dan Pasar Badung. Bahan tambahan lain yang digunakan antara lain garam, gula, bawang putih, dan laos diperoleh dari Pasar Sanglah sedangkan pembungkus *upih* diperoleh dari Pasar Pesangkan, Selat, Karangasem. Kultur starter *Pediococcus acidilactici* U 318 diperoleh dari UPT Laboratorium Terpadu Biosains dan Bioteknologi Universitas Udayana Bukit Jimbaran.

Rancangan Penelitian

Penelitian yang dilakukan ini merupakan penelitian percobaan yang dilakukan di Laboratorium. Percobaan dirancang dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah penambahan bawang putih dan faktor kedua adalah lama fermentasi

Dari kedua faktor tersebut diperoleh 25 unit perlakuan kombinasi percobaan dan dilakukan 2 kali ulangan sehingga didapat 50 unit percobaan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan sidik ragam dan apabila terdapat perlakuan yang berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji Duncan (Still dan Torrie, 1995).

Persiapan Kultur

Kultur starter *Pediococcus acidilactici* U318, yang berupa stok kultur, diambil dengan menggunakan jarum ose lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang sudah berisi 5 ml MRS Broth dan diinkubasi pada suhu 30°C selama 16-18 jam (semalam). Setelah inkubasi, kultur tersebut

dipindahkan kedalam 5 ml MRS Broth yang baru dan diinkubasi pada suhu 30°C selama 16-18 jam (semalam). Lima milli liter kultur starter tersebut dimasukkan kedalam tabung yang berisi 50 ml MRS Broth dan diinkubasi lagi pada suhu 30°C selama 16-18 jam (semalam). Kultur starter selanjutnya disentrifuge selama 20 menit dengan kecepatan 3500 rpm. Pelet sel dicuci dengan larutan fisiologis (NaCl 0,85%) sebanyak dua kali. Sel kemudian diresusfensikan kedalam 50 ml larutan fisiologis dengan kandungan akhir 10^9 sel/ml dan kultur siap untuk digunakan.

Produksi Bebontot

Daging babi sebanyak 3000 g dan lemak babi sebanyak 1000 g dipotong-potong dalam bentuk kubus dengan panjang sisi antara 0,5 cm, kemudian dicuci bersih dan dicampur merata. Daging dan lemak yang telah tercampur merata ditambahkan dengan garam 80 g, gula 40 g dan 40 g laos, sedangkan bawang putih ditambahkan sesuai dengan perlakuan. Daging yang sudah dicampur dibagi menjadi 5 bagian sama berat dan masing-masing bagian ditambahkan kultur starter *Pediococcus acidilactici* U318 dengan kandungan akhir sebesar 10^7 sel/g. Kemudian dibagi lagi menjadi 5 bagian sama berat dan dibungkus dengan dua lapis *upih* dan kedua ujungnya diikat dengan tali. Selanjutnya dilakukan proses fermentasi yaitu dengan menginkubasi bungkusan-bungkusan kedalam inkubator pada suhu 30°C. *Bebontot* selanjutnya diamati setiap 24 jam (0 jam segera setelah selesai dibungkus, 24 jam, 48 jam, 72 jam dan 96 jam).

Penentuan Total Bakteri Asam Laktat

Penentuan total bakteri asam laktat dilakukan dengan metode permukaan (Fardiaz, 1992). Sebanyak 10 g sampel yang sudah dihaluskan dimasukkan ke dalam botol pengencer berisi 90 ml pepton water steri 0,1%. Botol tersebut digoyang-goyangkan sampai larutan menjadi homogen sehingga didapat pengenceran 10^{-1} . Larutan tadi dipipet sebanyak 1 ml dimasukkan kembali ke dalam tabung reaksi yang telah berisi 9 ml peptone bacteriological, digoyang-goyangkan sampai larutan homogen maka diperoleh pengenceran 10^{-2} . Begitu seterusnya sampai pengenceran 10^{-8} . Penanaman dilakukan dengan metode permukaan atau *surface spread method*. Setiap pengenceran dipipet sebanyak 0,1 ml dan dimasukkan ke dalam cawan petri yang telah diisi 15-20 ml MRS Agar yang telah disterilkan pada suhu 121°C selama 15 menit dan didinginkan sampai suhu 45-50°C. Media kemudian diaduk dengan menggunakan batang gelas bengkok sampai menyebar merata dipermukaan agar. Lalu diinkubasi dalam incubator pada suhu 30°C selama 24-48 jam dalam suasana anaerobic. Kemudian dihitung jumlah koloni bakteri asam laktat dengan "Quebec Colony Counter".

Penentuan Total *Enterobacteriaceae*

Penentuan total *Enterobacteriaceae* dilakukan dengan metode permukaan (Fardiaz, 1992). Sebanyak 10 g sampel dihancurkan dalam wadah steri dan dimasukkan ke dalam botol pengencer yang telah berisi 90 ml larutan bacteriological pepton 0,1 % steri,

sehingga diperoleh pengenceran 10^{-1} . Kemudian dikocok hingga larutan homogen, selanjutnya dipipet sebanyak 1 ml dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang telah berisi 9 ml bacteriological peptone 0,1 % steril, sehingga diperoleh pengenceran 10^{-2} . Demikian seterusnya untuk mendapatkan pengenceran yang lebih besar. Dari setiap pengenceran dipipet sebanyak 0,1 ml dan dimasukkan ke dalam cawan petri yang berisi media VRBG/D (Violet Red Bile Glukose/Dektrose) Agar, kemudian disebarkan diseluruh permukaan media (surface spread methode) dengan batang gelas bengkok. Cawan petri yang sudah ditanami selanjutnya dimasukkan ke dalam incubator dengan cara terbalik dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Setelah waktu inkubasi 24 jam, diamati bakteri yang tumbuh, dihitung dengan "Quebec Colony Counter".

Penentuan *Staphylococcus aureus*

Penentuan total *Staphylococcus aureus* dilakukan dengan metode hitungan cawan menggunakan Baird Parker Agar (BPA) ditambahkan dengan Egg Yolk Tllurite Enrichment (EY) (Bukle *et al*, 1987).

Sampel seberat 10 g diblender sampai hancur dan dimasukkan ke dalam 90 ml pepton water steril. Dari campuran ini diperoleh pengenceran 10^{-1} , selanjutnya seri pengenceran 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} dan 10^{-5} dengan menambahkan 1 ml dari pengenceran yang sebelumnya ke 9 ml diluent steril. Penanaman dilakukan dengan metode sebar pada permukaan agar. Dari pengenceran yang dikehendaki, sebanyak 0,1 ml larutan

tersebut dipipet ke dalam cawan petri yang telah berisi BPA ditambah EY sebanyak 5 ml. Setiap akan dipipet ke dalam cawan petri, tabung reaksi yang berisi larutan harus dikocok dulu untuk menyebarkan bakteri didalamnya. Untuk menyebarkan sel-sel bakteri secara merata pada cawan petri dilakukan pengadukan pada permukaan agar yang telah diberi larutan menggunakan batang pengaduk dengan cara memutar-mutar cawan petri dan batang pengaduk secara bersamaan dan berlawanan arah. Setelah agar memadat, cawan-cawan tersebut diinkubasi di dalam inkubator dengan posisi terbalik pada suhu 37°C selama 24 jam. Jumlah koloni pada masing-masing cawan dapat dihitung. Setelah 24 jam, penampakan *Staphylococcus aureus* adalah hitam mengkilat.

Penentuan Total *Micrococci*

Untuk penentuan total *Micrococci* dilakukan dengan menggunakan metode tuang (Fardiaz, 1992). Sebanyak 10 g sampel dihancurkan sampai halus dan ditimbang lalu dimasukkan ke dalam botol pengencer yang sudah berisi 90 ml 0,1% peptone water steril. Botol tersebut digoyang-goyangkan sampai larutan menjadi homogen sehingga didapat pengenceran 10^{-1} . Larutan tadi sebanyak 1 ml dimasukkan lagi ke dalam tabung reaksi yang telah berisi 9 ml peptone water steril, kemudian digoyang-goyangkan sampai larutan homogen sehingga diperoleh pengenceran 10^{-5} dari setiap pengenceran dipipet 1 ml dan dituangkan ke dalam cawan petri lalu diisi sebanyak 15-20 ml MSA yang telah disterilkan pada suhu 121°C selama 15

menit dan didinginkan sampai suhu MSA menjadi 45-50°C. Lalu cawan digoyang-goyangkan agar media tercampur merata dengan sampel yang telah dituangkan. Media kemudian dibiarkan memadat lalu diinkubasi dalam incubator dalam posisi terbalik pada suhu 37°C selama 2 x 24 jam. Kemudian dihitung jumlah koloni dengan “Quebec Colony Counter”.

Penentuan Derajat Keasaman (pH)

Pengukuran pH dilakukan menurut Sudarmadji *et el* (1984). Sampel *bebontot* yang telah dihaluskan (diblender) ditimbang sebanyak 10 g dan dimasukkan kedalam wadah, kemudian ditambahkan 10 ml aquades dan diaduk sampai homogen. Kemudian dilakukan pengukuran pH dengan alat pH-meter dengan memasukkan ujung elektrode kedalam sampel, yang sebelumnya pH-meter tersebut dikalibrasi dengan buffer phosphate pH 4 dan 7 selama ± 15 menit (sampai standar). Nilai pH dibaca pada angka digital yang ada pada alat pH-meter. Pembacaan dilakukan pada saat mulai memasukkan alat pengukur pH pada sampel yang menunjukkan angka konstan selama ± 1 menit.

Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik terlebih dahulu dilakukan dengan uji duotrio oleh 20 panelis. Panelis yang lolos merupakan panelis terlatih untuk uji skor. Uji skor ini dilakukan terhadap warna, aroma, tekstur (*bebontot* mentah), citarasa (*bebontot* goreng) dan penerimaan keseluruhan dengan uji kesukaan dengan rentang skala 1-5 (Soekarto, 1985). Data yang diperoleh kemudian dianalisa

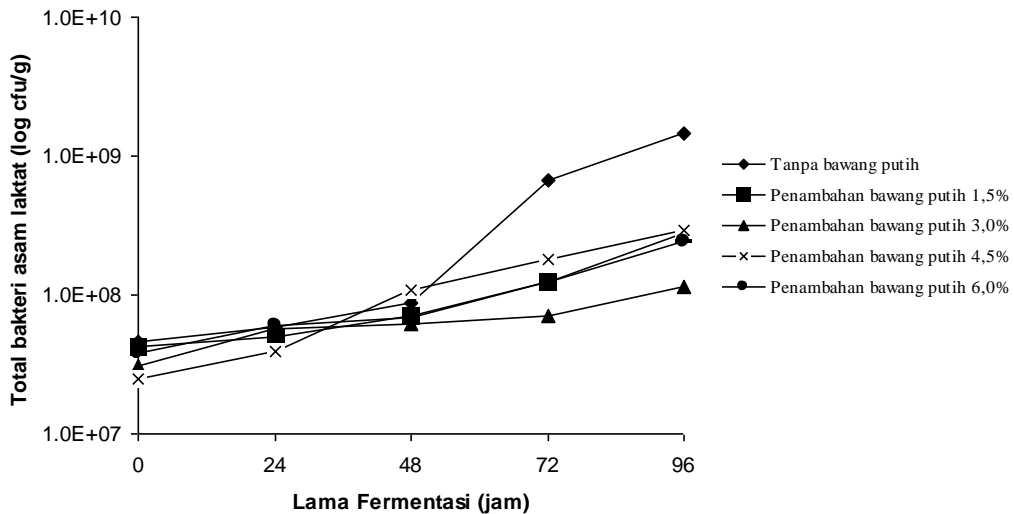
dengan *Friedman test* (Sugiyono, 1997). *Friedman test* biasanya digunakan untuk menguji hipotesis komparatif sampel yang berpasangan bila datanya berbentuk ordinal atau rangking.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Total Bakteri Asam Laktat

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa lama fermentasi berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap pertumbuhan bakteri asam laktat sedangkan perlakuan penambahan bawang putih dan interaksi antar kedua perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap pertumbuhan bakteri asam laktat *bebontot*. Perubahan pertumbuhan BAL pada perlakuan penambahan bawang putih dan lama fermentasi dapat dilihat pada Gambar 1.

Nilai rata-rata total BAL yang paling tinggi terdapat pada perlakuan tanpa penambahan bawang putih yaitu $1,5 \times 10^9$ cfu/g dengan lama fermentasi 96 jam. Peningkatan total BAL selama fermentasi menunjukkan bahwa BAL sangat berperan dalam fermentasi *bebontot*. Keadaan ini diperkuat oleh hasil penelitian Bacus (1994) dan Aryanta (1996) yang menyatakan bahwa BAL sangat berperan pada proses fermentasi sosis. BAL mulai memperlihatkan peningkatan yang nyata setelah fermentasi 48 jam. Pertumbuhan BAL yang dapat memproduksi asam laktat akan menurunkan pH produk yang dapat



Gambar 1. Perubahan pertumbuhan BAL pada *bebontot* terfermentasi.

menghambat pertumbuhan bakteri lain. Hal ini sesuai dengan yang dinyatakan oleh Bacus (1994) dan Lucke (1985), bahwa selama fermentasi sosis BAL mendominasi pertumbuhan mikroba lainnya.

Total *Enterobacteriaceae*

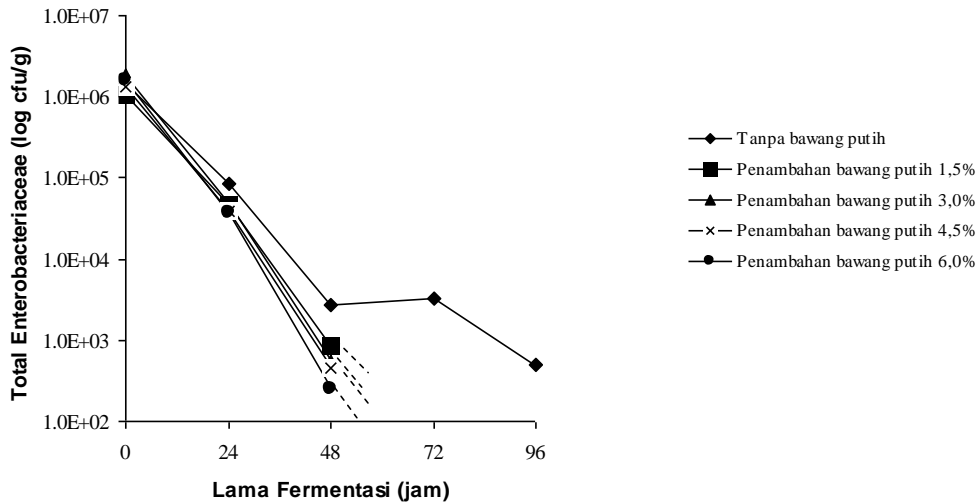
Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan penambahan bawang putih dan lama fermentasi berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap total *Enterobacteriaceae*, sedangkan interaksi antar kedua perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap total *Enterobacteriaceae* *bebontot* (Gambar 2).

Total *Enterobacteriaceae* cenderung mengalami penurunan dan bahkan setelah fermentasi 72 jam, *Enterobacteriaceae* tidak terdeteksi pada *bebontot* yang menggunakan bawang putih, sedangkan pada *bebontot* yang

tanpa bawang putih masih ada yang bertahan hidup yaitu sebesar $5,0 \times 10^2$ cfu/g. Semakin sedikit jumlah *Enterobacteriaceae* maka *bebontot* ini aman untuk dikonsumsi. Hal ini disebabkan aktivitas *Enterobacteriaceae* akan menurun pada keadaan oksigen dan pH rendah, sehingga yang mendominasi adalah BAL dan *Micrococci*. Antara *et al.* (2000) melaporkan bahwa ketajaman penurunan pH pada hari pertama fermentasi berpengaruh terhadap pertumbuhan *Enterobacteriaceae* yang mana tidak ditemukan setelah fermentasi 2 hari.

Total *Staphylococcus aureus*

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan lama fermentasi berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) dan perlakuan penambahan bawang putih berpengaruh nyata terhadap total *Staphylococcus aureus* sedangkan interaksi antar kedua perlakuan tidak berpengaruh nyata.



Gambar 2. Perubahan pertumbuhan *Enterobacteriaceae* pada *bebontot* terfermentasi.

($P > 0,05$) terhadap total *Staphylococcus aureus* *bebontot*. Perubahan pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada perlakuan penambahan bawang putih dan lama fermentasi dapat dilihat pada Gambar 3.

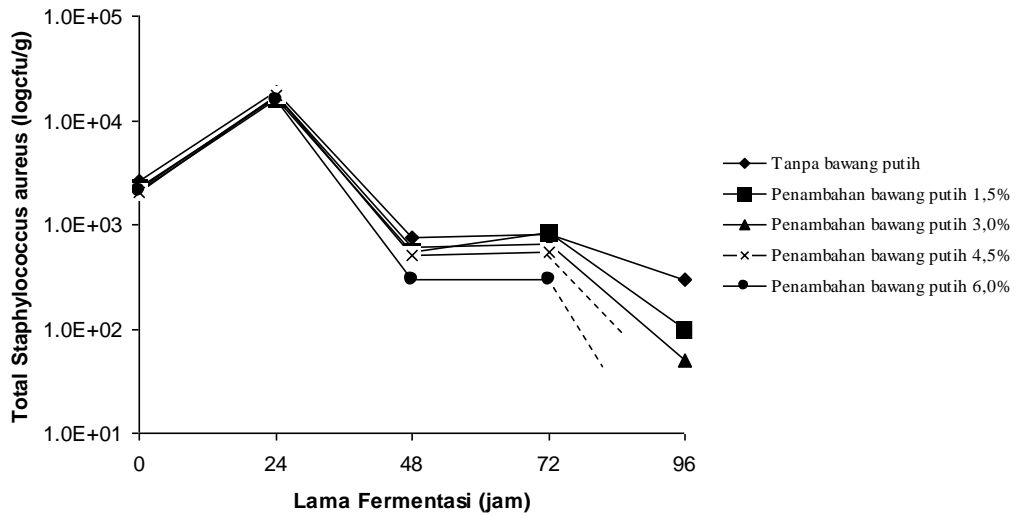
Dari Gambar 3 terlihat bahwa pada awal fermentasi terjadi pertumbuhan *Staphylococcus aureus* yang sangat tajam, namun cepat mengalami penurunan setelah fermentasi 48 jam dan bahkan pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dapat terhambat sampai tidak terdeteksi pada *bebontot* yang menggunakan bawang putih sebesar 4,5% dan 6,0% setelah fermentasi 96 jam. Hal ini disebabkan karena pada proses fermentasi didominasi oleh pertumbuhan BAL yang menghasilkan asam laktat yang dapat membunuh bakteri lain. Pada produk akhir *bebontot* diharapkan agar tingkat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* rendah dan bahkan tidak ada sehingga aman untuk dikonsumsi.

Total *Micrococci*

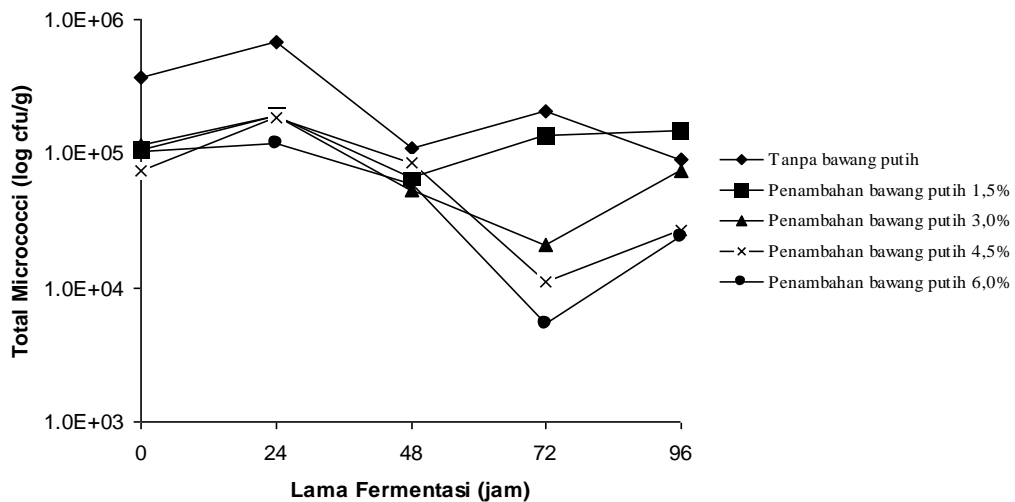
Pertumbuhan *Micrococci* mengalami peningkatan yang tajam pada awal fermentasi sampai mencapai $6,9 \times 10^5$ cfu/g pada perlakuan tanpa penambahan bawang putih dengan lama fermentasi 24 jam, namun setelah fermentasi 48 jam pertumbuhan *Micrococci* relatif mengalami penurunan (Gambar 4). *Micrococci* disini berperan terhadap pembentukan cita rasa, aroma dan tekstur serta membantu didalam mempercepat proses fermentasi, sehingga tekstur *bebontot* menjadi lebih cepat menyatu karena didalam *Micrococci* banyak terdapat mikroba yang bersifat proteolitik dan lipolitik yang dapat membantu mempercepat pemecahan protein dan lemak menjadi energi.

Derajat Keasaman (pH)

Pada awal fermentasi terjadi penurunan pH yang sangat tajam, namun setelah fermentasi 48 jam pH cenderung



Gambar 3. Perubahan pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada *bebontot* terfermentasi.



Gambar 4. Perubahan pertumbuhan *Micrococci* pada *bebontot* terfermentasi.

mengalami peningkatan sampai 5,86 pada perlakuan tanpa penambahan bawang putih dengan lama fermentasi 96 jam (Gambar 5). Penurunan pH yang terjadi sampai dibawah 4,5 sudah bisa untuk membunuh *Enterobacteriaceae*.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Bacus (1984) dan Aryanta (1994), bahwa penurunan pH selama fermentasi disebabkan oleh aktivitas BAL yang ada pada *bebontot* merombak karbohidrat menjadi asam.

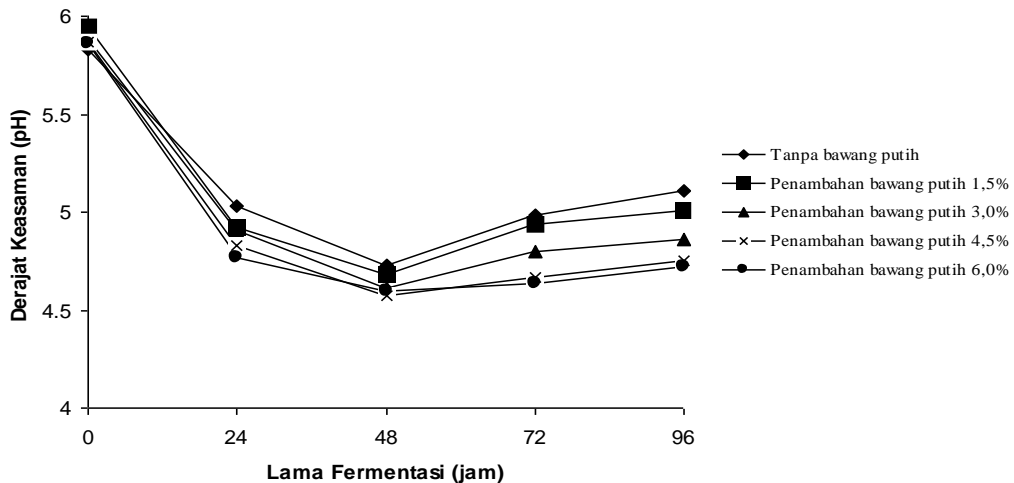
Tingginya pH *bebontot* pada lama fermentasi 0 jam disebabkan karena tahap-tahap dari fermentasi karbohidrat belum terjadi secara sempurna sehingga asam laktat yang terbentuk karena aktivitas BAL juga belum sempurna. Namun peningkatan pH setelah fermentasi 48 jam relatif dapat menurunkan pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, bahkan dapat terhambat sampai tidak terdeteksi pada *bebontot* yang menggunakan bawang putih sebesar 4,5% dan 6,0% setelah fermentasi 72 jam.

Uji Organoleptik

Hasil Friedman test menunjukkan bahwa perlakuan penambahan bawang putih dan lama fermentasi berpengaruh sangat nyata ($P > 0,05$ dan $0,01$) terhadap warna *bebontot*. Skor tertinggi penerimaan panelis terhadap warna *bebontot* yaitu 3,93 dengan warna coklat muda didapat dari perlakuan tanpa penambahan bawang putih dan lama fermentasi 72 jam dengan jumlah rangking 229,0 sedangkan skor terendah yaitu 2,07 dengan warna merah sedikit coklat didapat dari perlakuan penambahan bawang putih 4,5% dan lama fermentasi 96 jam dengan jumlah rangking 63,0. Hal ini kemungkinan dipengaruhi oleh suhu dan lama fermentasi. Sebab, semakin tinggi suhu dan semakin lama fermentasi, warna *bebontot* relatif semakin coklat. Warna coklat pada *bebontot* terbentuk melalui reaksi pencoklatan non-enzimatis. Warna coklat ini juga dipercepat dengan adanya penurunan pH *bebontot* selama fermentasi.

Skor tertinggi penerimaan panelis terhadap tekstur *bebontot* yaitu 4,67 dengan tekstur sangat kompak didapat dari perlakuan penambahan bawang putih 4,5% dan lama fermentasi 96 jam dengan jumlah rangking 267,0 sedangkan skor terendah yaitu 2,40 dengan tekstur terpisah didapat dari perlakuan tanpa penambahan bawang putih dan lama fermentasi 48 jam dengan jumlah rangking 61,0. Ini berarti bahwa tekstur *bebontot* yang dihasilkan sangat dipengaruhi oleh lama fermentasi dan pH. Soeparno (1992) menyatakan bahwa proses fermentasi menyebabkan pelepasan air secara merata dan cepat sehingga menyebabkan tekstur *bebontot* menjadi sangat kompak. Temperatur tinggi juga mempercepat penurunan pH dan daya ikat air protein daging.

Skor tertinggi penerimaan panelis terhadap aroma *bebontot* yaitu 3,80 dengan aroma bau khas *bebontot* didapat dari perlakuan penambahan bawang putih 6% dan lama fermentasi 72 jam dengan jumlah rangking 229,0 sedangkan skor terendah yaitu 2,33 dengan aroma sedikit bau khas *bebontot* didapat dari perlakuan tanpa penambahan bawang putih dengan lama fermentasi 24 jam dan 48 jam dengan jumlah rangking 98,0. Ini berarti, semakin banyak bawang putih yang ditambahkan ke dalam *bebontot*, maka penerimaan panelis terhadap aroma *bebontot* akan semakin baik yaitu aroma bau khas *bebontot*. Timbulnya aroma yang khas tersebut diduga karena adanya asam yang terbentuk selama proses fermentasi.



Gambar 5. Perubahan derajat keasaman (pH) pada *befontot* terfermentasi.

Skor tertinggi penerimaan panelis terhadap citarasa *befontot* goreng yaitu 4,07 (asam) didapat dari perlakuan penambahan 1,5% bawang putih dengan lama fermentasi 48 jam dan jumlah rangking 217,5 sedangkan skor terendah didapat dari perlakuan tanpa penambahan bawang putih dengan lama fermentasi 24 jam yaitu 2,73 (biasa) dan jumlah rangking 103,0.

Rasa *befontot* goreng relatif meningkat dari biasa menjadi semakin asam dengan bertambahnya lama fermentasi. Sebab semakin lama fermentasi, jumlah asam yang terbentuk makin meningkat sehingga memberikan rasa yang lebih asam. Lucke (1986) menyatakan bahwa semakin lama fermentasi maka aktivitas mikroba yang membentuk citarasa semakin banyak. Lebih lanjut disebutkan bahwa citarasa sosis terfermentasi terbentuk dari komponen-komponen yang ditambahkan seperti garam, gula dan rempah-rempah.

Skor tertinggi penerimaan keseluruhan penelis terhadap *befontot* adalah 3,80 (suka) yang didapat dari perlakuan tanpa penambahan bawang putih dengan lama fermentasi 72 jam dan jumlah rangking 213,5 sedangkan skor terendah yaitu 2,67 (biasa) didapat dari perlakuan penambahan bawang putih 6% dengan lama fermentasi 24 jam dan jumlah rangking 102,0. Penerimaan keseluruhan adalah gabungan dari tingkat penerimaan warna, tekstur, aroma dan citarasa. Semakin lama fermentasi, tingkat kesukaan panelis terhadap *befontot* semakin meningkat.

KESIMPULAN

Perlakuan penambahan bawang putih sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan *Enterobacteriaceae* dan pH, berpengaruh terhadap *Staphylococcus aureus* dan tidak berpengaruh terhadap BAL dan

Micrococci sedangkan lama fermentasi sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan total BAL, *Enterobacteriaceae*, *Staphylococcus aureus*, pH dan berpengaruh terhadap pertumbuhan *Micrococci*. Interaksi antar kedua perlakuan tidak berpengaruh terhadap BAL, *Enterobacteriaceae*, *Staphylococcus aureus*, *Micrococci*, dan pH.

Secara organoleptik, perlakuan penambahan bawang putih dan lama fermentasi sangat berpengaruh terhadap warna, tekstur, aroma, citarasa dan penerimaan keseluruhan. Interaksi antara perlakuan tanpa penambahan bawang putih dan waktu fermentasi 72 jam menghasilkan *bebontot* disukai secara keseluruhan oleh panelis dengan karakteristik organoleptik yaitu warna merah kecoklatan, tekstur kompak, aroma biasa dan citarasa asam dan mutu mikrobiologis yaitu total BAL $6,6 \times 10^8$ cfu/g, total *Enterobacteriaceae* $3,2 \times 10^3$ cfu/g, total *Staphylococcus aureus* $8,0 \times 10^2$ cfu/g, total *micrococci* $2,1 \times 10^5$ cfu/g dan derajat keasaman 4,99.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, S. dan B. Amer. 2013. Sensory Quality of Fermented Sausages as Influenced by Different Combined Cultures of Lactic Acid Bacteria Fermentation during Refrigerated Storage. *Journal of Food Processing Technology*. 4(2): 202-2010
- Anonimus, 1981. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Direktorat Gizi departemen Kesehatan Republik Indonesia. Bhratara Karya Aksara. Jakarta.
- Antara, N.S., I.N. Sujaya, A. Yokota, K. Asano, W.R. Aryanta dan F. Tomita. 2002. Identification and succession of lactic acid bacteria during fermentation of *urutan*, a Balinese indigenous fermented sausage. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*. 18: 255-262.
- Aryanta, W.R. 1996. Karakteristik Sosis Terfermentasi Tradisional Bali. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan* 1 (2) : 74-77.
- Bacus, J.N. 1984. Utilization of Microorganism in Meat Processing. A Handbook for Meat Plant Operators. John Wiley and Sons Inc. New York.
- Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H Fleet dan M.Wooton. 1987. Ilmu Pangan. Penerjemah Hari Purnomo dan Adiono. Universitas Indonesia. Press Jakarta.
- Dwiloka, B. 1991. Analisis Keawetan Alami Bawang Putih (*Allium sativum*. L). Jurusan Ilmu Pangan. Fakultas Pasca Sarjana, IPB. Bogor.
- Fardiaz, S. 1992. Petunjuk Laboratorium Mikrobiologi Pengolahan Pangan. PAU Pangan Gizi, Institute Pertanian Bogor.
- Farrell, K.T. 1985. Species, Condiment and Seasoning. The AVI Publishing Company, Inc, WestPort Connecticut.
- Frazier, W.C. 1967. Food Mikrobiologi. Mc Graw Hill Book Company, San Fransisco.
- Hartawan, M. 2002. Identifikasi Bakteri Asam Laktat, Perubahan Mikrobiologis dan Biokimia Selama Fermentasi "*Bebontot*". Tesis Program Studi Bioteknologi Pertanian, Program Pasca Sarjana. Universitas Udayana.

- Jamasuta, G.P. 1982. Beberapa Usaha Untuk Memperpanjang Masa Simpan *Bebontot*. Majalah Teknologi Pangan PAPTI Cabang Yogyakarta III (3) : 339-346.
- Lucke, F.K. 1985. Fermented Sausages In : Microbiology of fermented foods. Vol.2. Wood, B.J.B. (ed). Elsevier Applied Sci. Publisher. London.
- Marcos, C., C. Viegas, A. M. de Almeida, dan M. M. Guerra. 2016. Portuguese traditional sausages: different types, nutritional composition, and novel trends. *Journal of Ethnic Foods*. 3:51-60.
- Marliyati, S.A., A. Sulaeman dan F. Anwar. 1992. Pengolahan Pangan Tingkat Rumah Tangga. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor.
- Palungkun, R dan A. Budiarti, 1992. Bawang Putih Dataran Rendah. P.T. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Putra, N.K., P.T. Ina, dan K.A. Noviantara. 1999. Upaya Perbaikan Mutu *Takilan celeng* (MTB) dengan Pemberian Cairan Pikel Mentimun Sebagai Sumber Inokulum. *Majalah Ilmiah Teknologi Pertanian*. 5 (1):10-14.
- Ray, E. 1996. *Fundamental Food Microbiology*. CRC Press Boca Raton. Florida.
- Rismunandar, 1989. *Membudidayakan 5 Jenis Bawang*. CV. Sinar Baru Bandung.
- Stell R. G. D dan J. H. Torrie, 1995. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Penerbit PT. Gramedia, Jakarta.
- Sudarmadji, B. Haryono dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Penerbit Liberty, Yogyakarta.
- Sudarmadji, B. Haryono, Suhardi. 1984. *Prosedur Analisis Bahan Makanan dan Pertanian*. Penerbit Liberty Yogyakarta
- Sulandra, I.K. dan I.G.P. Jamasuta. 2000. *Mempelajari karakteristik bebontot yang diberikan berbagai perlakuan pada akhir proses*. Makalah dipresentasikan pada Seminar Nasional Makanan Tradisional. Universitas Brawijaya Malang.
- Soekarto, S.T. 1985. *Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Liberty. Bandung.
- Thomas, P.R., B.S.L. Jenie dan S. Fardiaz. 1987. Pengaruh Rempah-rempah terhadap Pertumbuhan *Aspergillus flavus Link*. *Media Teknologi Pangan*. 3(1-2) : 27-35.
- Wulandari, A.D. 2005. *Pengaruh Kadar Air Terhadap Sifat Fisik Bahan Kemasan Pelepeh Pinang Sirih (Areca catechu L)*. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana, Denpasar.