

PENGEMBANGAN TEKNOLOGI HURDLE PADA PENGOLAHAN BAKSO MELALUI KOMBINASI *BLANCHING* DAN PENAMBAHAN EKSTRAK KUNYIT SERTA JAHE

Development of Hurdle Technology at Meatball Processing thru Combination of Blanching and Curcumin and Ginger Extract Addition

Yuli Witono¹⁾, Tamtarini¹⁾, Djoko Ponjto Hardani¹⁾ dan Ninik Sulistyowati¹⁾

¹⁾*Jurusan Teknologi Hasil Pertanian*

Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember Jl. Kalimantan I Jember Jawa Timur 68121

Email: ylwitono@yahoo.com

ABSTRACT

Meatball processing technology which able to insure it's safety and prolong the self life was necesarry to be researched. The importance technology to be carried out was development of hurdle technology, i.g. to combine blanching and curcumin and ginger extract addition. The research result showed that combination of blanching and curcumin and ginger extract addition succeeded to extend the meatball self life, such as: to inhibit microbe growing, to decrease water activity (A_w) and water content. The treatment also influenced on meat ball sensory, to decrease meatball whiteness value and texture. Development of hurdle technology for meatball processing by curcumin and ginger extract of 1,5% and blanching long of 10 minutes resulted the best synergy effect.

Key words: hurdle technology, meatball, blanching, self life, ginger and curcumin.

PENDAHULUAN

Bakso merupakan produk makanan yang semakin digemari oleh masyarakat. Produknya pun semakin berkembang, baik jenis maupun variasinya. (Yuyun, 2007). Bakso memiliki kandungan gizi tinggi, seperti protein, asam amino, lemak, mineral dan juga kadar air tinggi, sehingga merupakan media yang cocok untuk pertumbuhan mikroba. Menurut Damiyanti (2007) bakso merupakan bahan pangan yang mudah rusak. Bakso yang tercemar mikroba melebihi ambang batas akan menjadi berlendir, berjamur, daya simpannya menurun, berbau busuk dan rasa tidak enak sehingga menyebabkan gangguan kesehatan bila dikonsumsi. Untuk mengatasi masalah kerusakan tersebut, industri pengolahan bakso seringkali menambahkan bahan pengawet, baik yang tidak diijinkan maupun yang diijinkan tetapi dengan jumlah

penggunaan yang berlebihan sehingga membahayakan konsumen.

Sebagai contoh, kasus yang mencuat tahun 1993 adalah penggunaan formalin sebagai bahan pengawet di beberapa produk seperti bakso, tahu dan mie basah. Formalin merupakan bahan pengawet mayat dan bahan biologi serta patologi lain, dan dilarang penggunaannya untuk makanan karena dapat mengganggu kesehatan bahkan menyebabkan kematian (Winarno, 2004). Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dikembangkan sebuah terobosan teknologi pengolahan pangan yang mampu memberikan jaminan keamanan bagi konsumen. Salah satu teknologi yang dapat diterapkan adalah *hurdle technology*.

Hurdle technology merupakan treatment pengawetan pangan yang efektif atau (*effective preservation of food*) dengan mengkombinasikan perlakuan yang mempunyai efek sinergis sehingga

berpotensi untuk memperbaiki stabilitas produk dan meningkatkan mutu pangan (Leistner, 2000). *Hurdle technology* masih jarang diterapkan oleh home industry pangan, hal ini dikarenakan pandangan sempit bahwa treatment pengawetan pangan tersebut akan memerlukan biaya yang mahal dan peralatan yang rumit. Namun dalam penerapannya, treatment ini mudah untuk dilakukan karena dapat menekan biaya produksi dan mengurangi penurunan mutu suatu produk pangan.

Hurdle yang paling penting digunakan dalam pengawetan pangan adalah perlakuan suhu (tinggi atau rendah), aktivitas air (A_w), asiditas (pH), potensial redoks (Eh), bahan pengawet (misalnya: benzoat, sulfit, cuka dan pengawet alami) serta mikroorganisme kompetitif (misalnya bakteri asam laktat). Terdapat lebih dari 60 potensial hurdle telah didiskripsikan dapat memperbaiki stabilitas maupun kualitas produk. Bahkan, beberapa hurdle dapat meningkatkan keamanan dan mutu pangan karena bersifat antimikroba, dan pada waktu yang sama dapat memperbaiki flavour produk (*multitarget preservation*). *Hurdle technology* dapat dilakukan secara physical hurdles, physico-chemical hurdles, microbial derived hurdles dan miscellaneous hurdle (Sorensen, 2000).

Pengembangan *hurdle technology* antara lain dapat dilakukan dengan mengkombinasikan perlakuan fisik dan bahan pengawet alami seperti kunyit dan jahe. Penggunaan bahan pengawet alami sebagai antimikroba dapat memperpanjang umur simpan bahan pangan (Corner, 1995). Penerapan *hurdle technology* pada pengolahan bakso diharapkan dapat menghasilkan bakso dengan performa yang baik dan daya simpan yang tinggi.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kombinasi lama *blanching* dan jumlah penambahan campuran ekstrak kunyit dan jahe yang tepat sehingga didapatkan bakso dengan daya

simpan yang tinggi dan performa yang baik.

METODOLOGI

Rancangan Penelitian

Penelitian laboratory (pure experiment) dilakukan dalam empat kegiatan, yaitu : 1) pembuatan ekstrak kunyit dan jahe, 2) pengolahan dan penyimpanan bakso, 3) analisis mikroba, aktivitas air, dan total volatile base (TVB), 4) analisis mutu bakso, dan 5) analisis mutu sensoris.

Rancangan Percobaan

Percobaan dirancang dengan mengkombinasikan perlakuan penambahan ekstrak kunyit dan jahe (faktor A) dan lama *blanching* (faktor B). Perlakuan penambahan ekstrak kunyit dan jahe terdiri atas lima konsentrasi, yaitu 0% (A1), 0,5% (A2), 1% (A3), 1,5% (A4) dan 2% (A5). Adapun lama *blanching* yang diujikan terdiri atas dua level, yaitu 5 menit (B1), dan 10 menit (B2).

Pengamatan dan pengukuran setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Pengamatan dilakukan setiap hari selama 3 hari. Data yang diperoleh, *diploting* dalam bentuk tabel dan grafik selanjutnya dianalisis secara deskriptif.

Bahan Penelitian

Bahan dasar yang digunakan dalam penelitian ini adalah daging sapi, bawang putih, tapioka, garam, bawang merah goreng, es batu, merica, kunyit dan jahe. Sedangkan bahan kimia yang digunakan antara lain adalah: larutan Bovine Serum Albumin (BSA) 0.25 mg/ml, Petroleum Benzen (Pb), Larutan Asam Asetat, media PCA, Kloroform, indikator Metilen Merah-Metilen Biru (MMMB), TrikloroAseticAsid (TCA) 10%, Asam Borat, Larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0.1 N, CuSO_4 1%, Na_2CO_3 2%, Na-K-Tartat 2%, Folin, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, larutan pati 1 %, KCl, NaNO_3 ,

NaBr, K₂CO₃, NaOH, HCl 0.02 N, aquades, dan bahan kimia lainnya yang digunakan untuk analisa total mikroba.

Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: tabung ekstraksi soxhlet, kertas saring, labu ukur, gelas ukur, pipet tetes, pipet volum, cawan conway, tabung reaksi, timbangan analitik, autoklaf, spektrofotometer, eksikator, destilator, oven, magnetic steerer, rheometer (Rheotex type SD-700 tahun 1999), color rider (Minolta CR-10), sentrifuse, autoklaf, petridish, botol timbang, mortar, corong, petridish, pH meter Jen Way tipe 3320, biuret, erlenmeyer, vortex dan spatula.

Pembuatan Ekstrak Kunyit dan Jahe

Menyiapkan kunyit dan jahe dengan perbandingan 1:1 sebanyak 0,5%, 1%, 1,5% dan 2% untuk 500 g daging. Lalu dihaluskan dan ditambahkan air sebanyak 10 ml untuk 500 g daging. Kemudian disaring dan diperoleh ekstrak kunyit dan jahe.

Pembuatan Bakso

Pembuatan bakso dimulai dengan penggilingan daging sapi super dan segar. Pada saat penggilingan ditambahkan es batu untuk menjaga elastisitas daging. Daging yang telah digiling dicampur dengan tapioka 25%, garam 2%, bawang putih 2,5 g, merica 0,1% dan bawang merah goreng 0,5% dan digiling kembali sehingga bumbu

dapat tercampur homogen membentuk adonan yang halus. Kemudian dalam adonan tersebut, ditambahkan campuran ekstrak kunyit dan jahe dengan variasi jumlah penambahan 0% (A1), 0,5% (A2), 1% (A3), 1,5% (A4) dan 2% (A5) dari berat daging dan diaduk hingga merata. Selanjutnya adonan dicetak dengan menggunakan tangan yang bersih kemudian direbus dalam panci yang berisi air mendidih. Perebusan dilakukan hingga bakso matang yang ditandai dengan mengapungnya bakso ke permukaan.

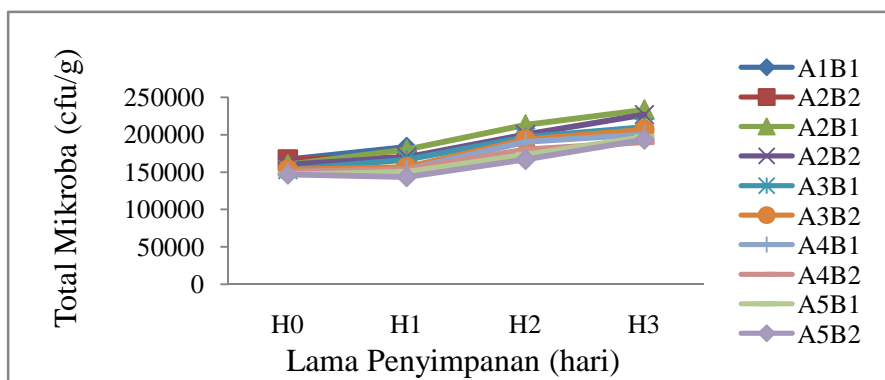
Penyimpanan Bakso

Bakso disimpan pada suhu kamar selama 3 hari dan dilakukan blanching setiap 9 jam dengan variasi lama blanching selama 5 menit (B1) dan 10 menit (B2). Pengamatan dilakukan pada 0 hari, 1 hari, 2 hari dan 3 hari meliputi: total mikroba, kadar air, aktivitas air, TVB, warna, tekstur, pH dan sifat sensori (rasa, warna dan tekstur).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Total Mikroba

Hasil pengamatan total mikroba bakso selama penyimpanan pada berbagai perlakuan berkisar antara $1,4 \times 10^5$ – $2,3 \times 10^5$ cfu/g sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.



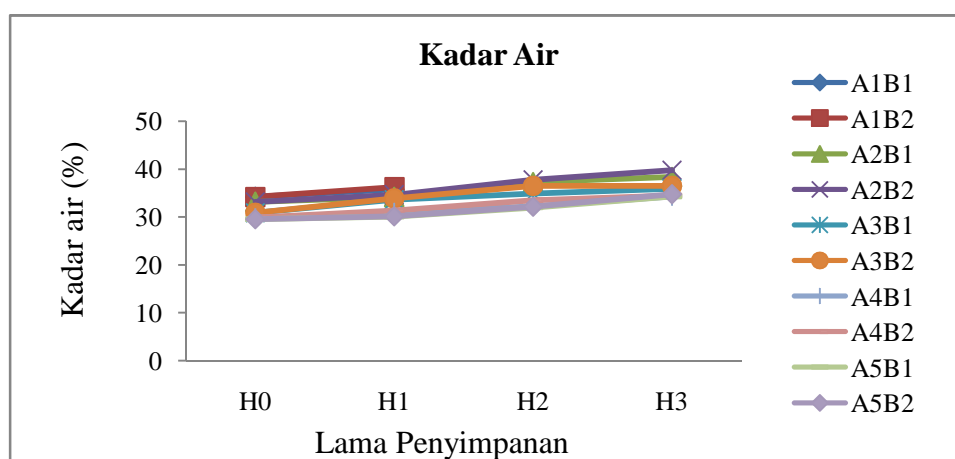
Gambar 1. Total mikroba bakso pada berbagai kombinasi perlakuan selama penyimpanan

Gambar 1 menunjukkan bahwa total mikroba bakso cenderung mengalami kenaikan selama penyimpanan, dan menurun seiring dengan besarnya jumlah penambahan campuran ekstrak kunyit dan jahe serta lama blanching. Meningkatnya total mikroba dapat menyebabkan bakso menjadi rusak yang ditandai oleh terbentuknya senyawa-senyawa berbau busuk seperti amonia, H₂S, indol dan amin, yang merupakan hasil pemecahan protein oleh mikroorganisme. Semakin banyak jumlah penambahan campuran ekstrak kunyit dan jahe serta lama waktu blanching, total

mikroba bakso semakin penurunan. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah penambahan campuran ekstrak kunyit dan jahe serta lama blanching dapat menghambat pertumbuhan mikroba pada bakso.

Kadar Air

Hasil pengamatan kadar air bakso pada berbagai perlakuan selama penyimpanan berkisar antara 28,78%-39,79% yang ditunjukkan pada **Gambar 2**.



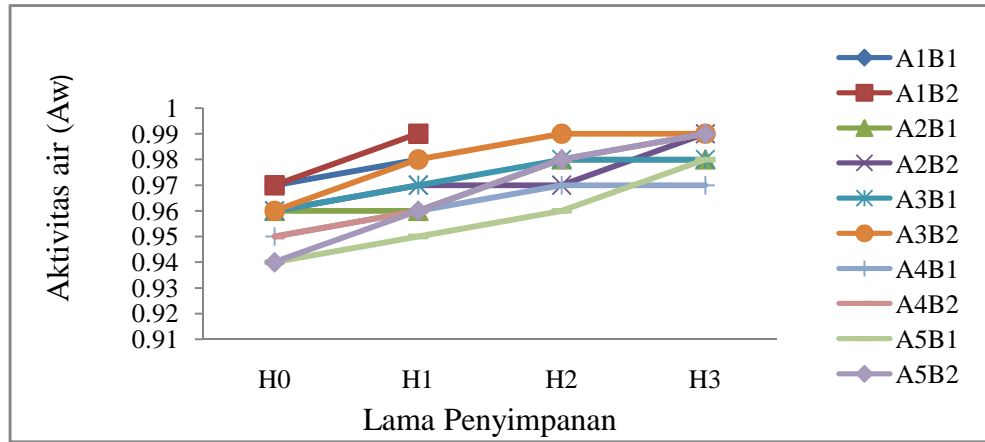
Gambar 2. Kadar air bakso pada berbagai perlakuan selama penyimpanan

Gambar 2 menunjukkan bahwa kadar air bakso selama penyimpanan mengalami peningkatan dan menurun seiring dengan semakin besar jumlah penambahan campuran ekstrak kunyit dan jahe. Penurunan kadar air bakso disebabkan karena adanya pengikatan molekul air oleh senyawa aktif kunyit dan jahe dan juga karena total mikroba yang semakin turun. Kadar air bakso selama penyimpanan mengalami peningkatan, hal ini seiring dengan total mikroba pada bakso yang

semakin meningkat, dimana komponen terbesar mikroba adalah air. Sedangkan lamanya blanching menyebabkan peningkatan kadar air bakso karena selama blanching terjadi penyerapan uap air.

Aktivitas Air (A_w)

Hasil pengamatan A_w bakso selama penyimpanan pada berbagai perlakuan berkisar antara 0,94-0,99 sebagaimana tertera pada **Gambar 3**.



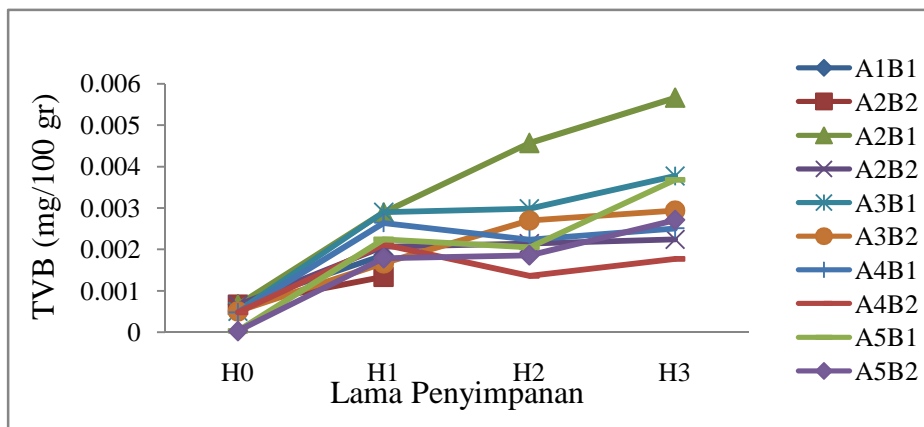
Gambar 3. Aktivitas air bakso pada berbagai perlakuan selama penyimpanan

A_w bakso selama penyimpanan mengalami peningkatan dan menurun seiring dengan banyaknya jumlah penambahan campuran ekstrak kunyit dan jahe. A_w berhubungan dengan kemampuan mikroorganisme untuk tumbuh dan tetap hidup, sehingga semakin rendah A_w menyebabkan total mikroba bakso semakin kecil. Selain itu menurunnya A_w berhubungan dengan menurunnya kadar air bakso. A_w suatu bahan antara lain ditentukan oleh adanya kadar air bahan,

sehingga semakin tinggi kadar air bahan maka A_w semakin meningkat. Perlakuan blanching 10 menit juga dapat meningkatkan A_w bakso.

Total Volatile Base (TVB)

TVB bakso pada berbagai perlakuan selama penyimpanan berkisar antara 0,000031 mg/100g- 0,00566 mg/100g seperti ditunjukkan pada **Gambar 4**.



Gambar 4. Nilai TVB Bakso pada berbagai Perlakuan selama Penyimpanan

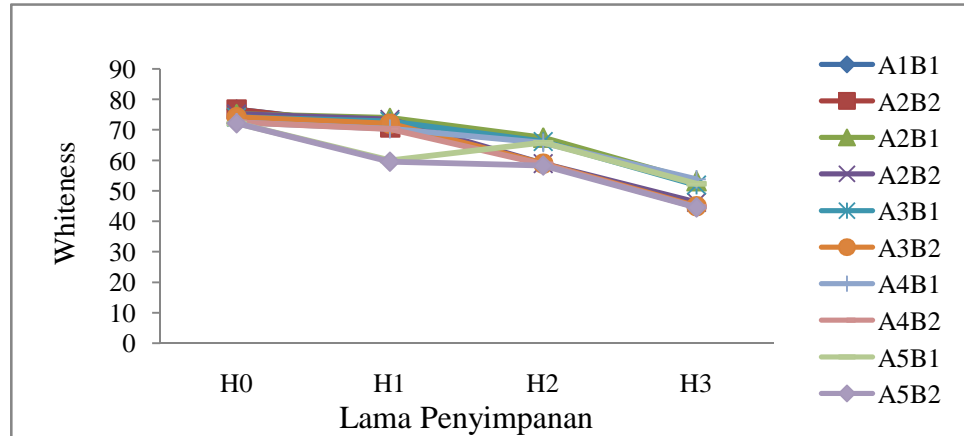
Gambar 4 menunjukkan bahwa nilai TVB bakso mengalami peningkatan seiring lamanya penyimpanan, hal ini mengindikasikan adanya peningkatan kerusakan bakso yang ditandai dengan peningkatan total mikroba pada bakso.

Semakin banyak jumlah penambahan campuran ekstrak kunyit dan jahe maka nilai TVB cenderung semakin rendah. Hal ini dikarenakan adanya senyawa antimikroba yang terkandung dalam kunyit dan jahe yang dapat menurunkan

total mikroba. Lamanya waktu blanching juga dapat menurunkan nilai TVB pada bakso karena blanching dapat mematikan mikroba pathogen penyebab kebusukan pada bakso.

Warna (Whiteness)

Nilai *whiteness* bakso pada berbagai perlakuan selama penyimpanan berkisar antara 44,68-76,65 sebagaimana tertera pada **Gambar 5**.



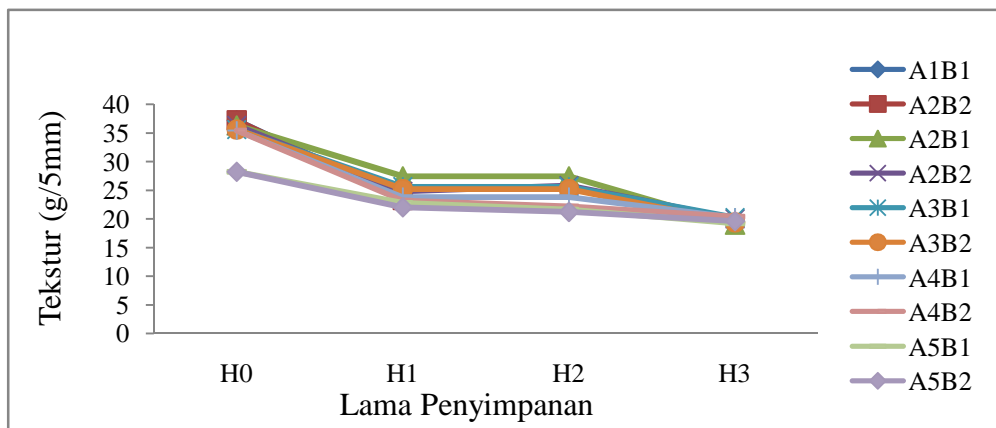
Gambar 5. Nilai *whiteness* bakso pada berbagai perlakuan selama penyimpanan

Gambar 5 menunjukkan nilai *whiteness* bakso mengalami penurunan seiring lamanya penyimpanan. Semakin besar jumlah penambahan campuran ekstrak kunyit dan jahe maka nilai *whiteness* pada bakso semakin menurun, hal ini disebabkan adanya kandungan kurkumin yang berwarna kekuningan pada kunyit sehingga menyebabkan warna bakso menjadi lebih gelap. Nilai *whiteness* bakso cenderung mengalami penurunan dengan

semakin lamanya blanching. Lamanya blanching dapat menimbulkan panas yang mengakibatkan reaksi Maillard sehingga menyebabkan warna bakso semakin gelap.

Tekstur Bakso

Nilai tekstur bakso pada berbagai perlakuan selama penyimpanan berkisar antara 37,2 g/5mm-19 g/5mm seperti ditunjukkan pada **Gambar 6**.



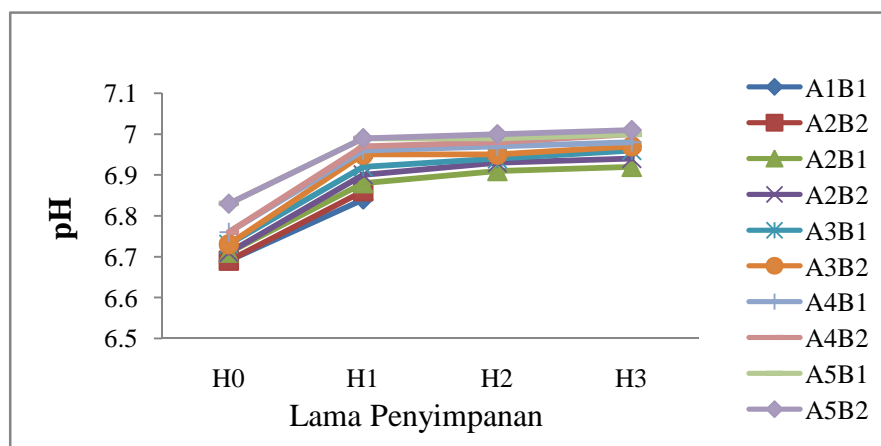
Gambar 6. Nilai tekstur bakso pada berbagai perlakuan selama penyimpanan

Gambar 6 menunjukkan bahwa nilai tekstur bakso menurun selama penyimpanan. Semakin banyak jumlah penambahan campuran ekstrak kunyit dan jahe menyebabkan tekstur bakso semakin lembek disebabkan karena adanya kandungan enzim proteolitik dan zingibain (Haldin Pasific Semesta, 2001) pada jahe yang dapat digunakan untuk melunakkan daging, sehingga tekstur bakso menjadi lembek. Nilai tekstur bakso cenderung mengalami penurunan seiring lamanya

blanching. Frekuensi blanching yang berulang-ulang menyebabkan terjadi penyerapan uap air sehingga menurunkan nilai tekstur bakso.

Nilai pH

Nilai pH bakso hasil kombinasi perlakuan penambahan ekstrak kunyit dan jahe serta blanching selama penyimpanan berkisar antara 6,69-7,01 sebagaimana tertera pada **Gambar 7**.



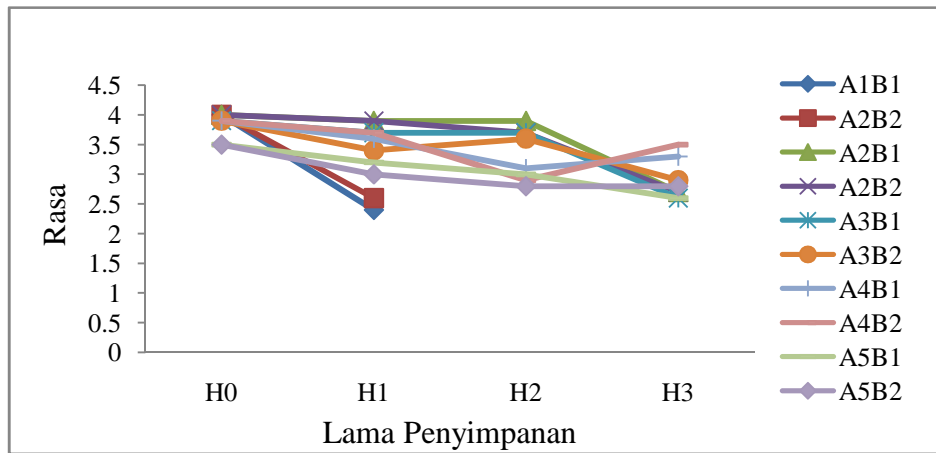
Gambar 7. Nilai pH bakso pada berbagai perlakuan selama penyimpanan

Gambar 7 menunjukkan bahwa nilai pH bakso mengalami peningkatan dengan semakin besar jumlah penambahan campuran ekstrak kunyit dan jahe cenderung menurun dengan semakin lama blanching selama penyimpanan. Peningkatan pH bakso karena adanya penambahan campuran ekstrak kunyit dan jahe yang mengandung senyawa bersifat basa. Selama penyimpanan, nilai pH bakso cenderung mengalami kenaikan, diduga karena banyaknya asam amino hasil

hidrolisis protein yang bersifat basa dan adanya penguapan senyawa asam yang bersifat volatil.

Mutu Sensoris

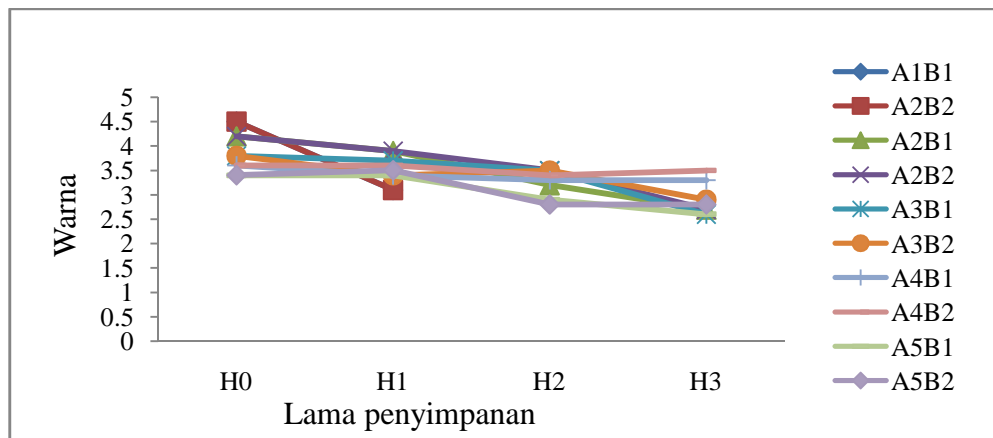
Mutu sensoris merupakan indikator yang banyak digunakan untuk mengetahui kondisi kelayakan bakso oleh panelis. Mutu sensoris bakso yang diamati terdiri atas rasa, warna, dan tekstur (**Gambar 8, 9, dan 10**).



Gambar 8. Nilai rasa bakso pada berbagai perlakuan selama penyimpanan

Gambar 8 menunjukkan hasil penilaian panelis terhadap rasa bakso pada berbagai perlakuan selama penyimpanan yang cenderung menurun. Penilaian rasa yang masih bagus adalah dari agak enak sampai enak. Peningkatan jumlah penambahan campuran kunyit dan jahe dapat menurunkan penilaian panelis

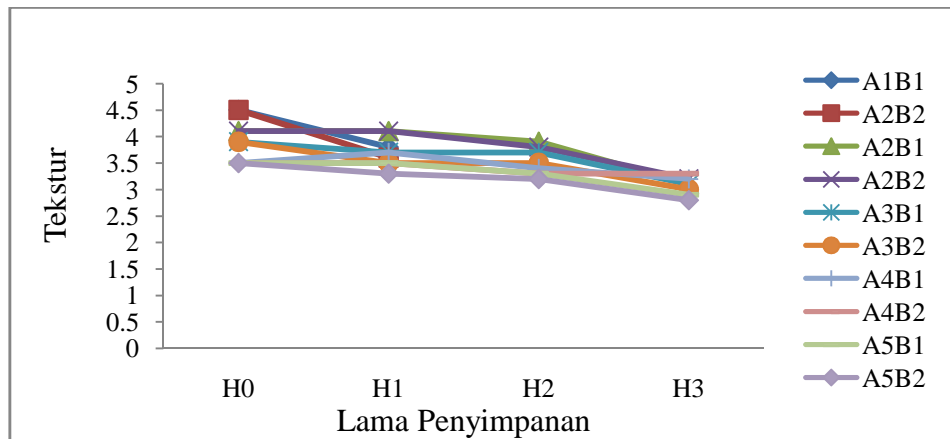
terhadap nilai rasa bakso. Semakin banyak jumlah penambahan campuran ekstrak kunyit dan jahe maka rasa bakso akan cenderung pahit dan sedikit getir. Hal ini dikarenakan adanya kandungan gingerol pada jahe dan minyak esensial pada kunyit yang memberikan aroma yang khas dan rasa yang tajam.



Gambar 9. Nilai warna bakso pada berbagai perlakuan selama penyimpanan

Gambar 9 menunjukkan penilaian panelis terhadap sifat sensoris warna bakso pada berbagai perlakuan selama penyimpanan yang cenderung menurun. Penilaian panelis terhadap warna bakso yang masih bagus adalah dari agak gelap sampai tidak gelap. Penurunan nilai warna pada bakso disebabkan karena adanya

frekuensi blanching yang berulang-ulang setelah penyimpanan sehingga warna kuning pada bakso larut dalam air. Selain itu lamanya blanching menimbulkan panas yang mengakibatkan reaksi Maillard sehingga menyebabkan warna bakso semakin gelap.



Gambar 10. Mutu sensoris tekstur bakso pada berbagai perlakuan selama penyimpanan

Gambar 10 menunjukkan penilaian panelis terhadap sifat sensoris tekstur bakso pada berbagai perlakuan selama penyimpanan yang juga cenderung menurun. Penilaian panelis terhadap nilai tekstur bakso yang masih bagus adalah dari agak keras sampai keras. Penurunan nilai tekstur pada bakso karena adanya kandungan enzim protease dari jahe yang dapat menguraikan senyawa protein sehingga strukturnya menjadi tidak kompak. Selain itu terjadinya penurunan pH dan peningkatan kadar air setelah proses blanching dapat menurunkan nilai tekstur bakso.

KESIMPULAN

Kombinasi penambahan campuran ekstrak kunyit dan jahe serta *blanching* pada pengolahan bakso memperlihatkan kecenderungan sinergis paling baik. Data yang mendukung yaitu umur simpan bakso menjadi lebih lama, pertumbuhan mikroba menurun, menurunkan A_w dan kadar air. Kecenderungan lainnya, yaitu mutu sensoris, khususnya nilai *whiteness* dan tekstur bakso menjadi rendah.

Berdasarkan data deskripsi mutu bakso, terpilih kombinasi penambahan campuran ekstrak kunyit dan jahe 1,5% dan lama *blanching* 10 menit sebagai kombinasi perlakuan terbaik.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menyisipkan teknologi *hurdle*

dengan penambahan campuran ekstrak kunyit dan jahe 1,5% dan lama *blanching* 10 menit pada industri pengolahan bakso serta mengalisa kelayakan ekonominya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat (DP2M) DIKTI yang telah mengalokasikan dananya melalui Program Hibah Bersaing XVI Tahun Anggaran 2009.

DAFTAR PUSTAKA

- Corner DE (1995). *Naturally Occuring Compounds in Antimicrobial in Food*. Eds. by Davidson PM & Branen AL, Eds. Marcell Dekker, Inc, New York: 441-468.
- Damiyanti N (2007). *Ada Pengenyal Bakso Selain Boraks*. <http://www.pikiranrakyat.com>. Diakses 17 Januari 2011.
- Haldin Pacific Semesta (2001). *Ginger*. <http://www.haldinatural.com/techdata/ginger.html>. Diakses 15 April 2010.
- Leistner L (2000). Review basic aspects of food preservation by hurdle

- technology. *International Journal of Food Microbiology* (55): 181–186.
- Sorensen LB (2000). Discription of Hurdles. *Food Control Laboratory*. Danish Veterinary Service, Denmark
- Widyaningsih TD & Murtini ES (2006). *Alternatif Pengganti Formalin pada Produk Pangan*. Trubus Agrisarana, Surabaya.
- Winarno FG (2004). *Keamanan Pangan Jilid 2*. Cetakan 1. M-BRIO PRESS, Bogor.
- Yuyun A (2007). *Panduan Wirausaha Membuat Aneka Bakso*. Agromedia Pustaka, Jakarta.