



## PENILAIAN SENSORIK EKSTRAK KULIT PISANG RAJA (*Musa Paradisiaca* Var. Raja) SEBAGAI PENGAWET ALAMI BAKSO SAPI

[Sensory Assessment of Raja banana peel extract (*Musa Paradisiaca* Var. Raja) as Natural Preservative of Beef Meatballs]

Anang Andrianto Saputra<sup>1)\*</sup>, Sri Wahyuni<sup>1)</sup>, Andi Khaeruni R<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Halu Oleo

<sup>2)</sup>Jurusan Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo

\*Email: [saputraanang54@gmail.com](mailto:saputraanang54@gmail.com) ; Telp: +6285240015401

### ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the effect of storage duration interaction and concentration of banana peel extract on organoleptic assessment (color, aroma, and texture) and total microbes in beef meatballs. This research used a completely randomized design (CRD) of two factors. The first factor was the duration of storage comprised of three levels, i.e. 0 day (T<sub>0</sub>), 1 day (T<sub>1</sub>), and 2 days (T<sub>2</sub>). Meanwhile, the second factor was the concentration of banana peel extract comprised of three levels, namely 0% concentration (C<sub>0</sub>), 15% concentration (C<sub>1</sub>), and 30% concentration (C<sub>2</sub>). Observational variables were organoleptic assessment, which included color, aroma, texture, and storage capacity after treatment based on calculation result of total plate count (TPC). The best result for organoleptic assessment was obtained by the sample with 0-day storage and no addition of banana peel extract (T<sub>0</sub>C<sub>0</sub>). Meanwhile, the best result for TPC was obtained by the sample with 1-day storage 30% concentration of banana peel extract (T<sub>1</sub>C<sub>2</sub>). The increased duration of storage reduced the panelist preference of the beef meatballs and increased the total microbes.

Keywords: Meatballs, preservatives, banana peel extracts, storage duration.

### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh interaksi lama penyimpanan dan konsentrasi ekstrak kulit pisang raja terhadap uji organoleptik (warna, aroma dan tekstur) dan total mikroba pada bakso sapi. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap Faktorial 2 Faktor. Faktor Pertama adalah lama penyimpanan yang terdiri dari tiga taraf yaitu 0 hari (T<sub>0</sub>), 1 hari (T<sub>1</sub>) dan 2 hari (T<sub>2</sub>), factor kedua yaitu perlakuan ekstrak kulit pisang raja yang terdiri atas tiga taraf yaitu konsentrasi 0% (C<sub>0</sub>), konsentrasi 15% (C<sub>1</sub>), dan konsentrasi 30% (C<sub>2</sub>). Variabel pengamatan yaitu uji organoleptik yang meliputi warna, aroma, tekstur dan daya simpan setelah perlakuan berdasarkan hasil perhitungan jumlah *total plate count* (TPC). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan lama penyimpanan 0 hari dengan tanpa penambahan ekstrak kulit pisang raja (T<sub>0</sub>C<sub>0</sub>) merupakan perlakuan terbaik untuk uji organoleptik (warna, aroma dan tekstur) dan perlakuan lama penyimpanan 1 hari dengan penambahan ekstrak kulit pisang raja 30% (T<sub>1</sub>C<sub>2</sub>) merupakan perlakuan terbaik untuk uji *Total Plate Count* (TPC). Semakin lama penyimpanan maka semakin menurun kesukaan panelis terhadap bakso sapi dan semakin bertambahnya total mikroba pada bakso sapi.

Kata kunci: Bakso, pengawet, ekstrak kulit pisang, lama penyimpanan.

### PENDAHULUAN

Bakso merupakan produk makanan yang sangat dikenal luas oleh masyarakat karena harganya yang relatif terjangkau dan jenisnya yang sangat bervariasi. Bakso bisa dibuat dari daging sapi, daging ayam, daging



kerbau, daging kelinci, atau daging ternak darat lain (Wibowo, 2006). Beberapa jenis bakso yang beredar di pasaran, bakso sapi merupakan jenis yang paling populer.

Menurut Widyarningsih dan Murtini (2006), bahwa masa simpan bakso umumnya sangat singkat yaitu 12 jam atau maksimal 1 hari pada suhu ruang. Rendahnya umur simpan pada bakso, maka perlu dilakukan pengawetan yang dapat mempertahankan aspek gizi yang terkandung di dalamnya yang kemudian dapat mempertahankan mutu serta memperpanjang masa simpan bakso tersebut.

Penggunaan pengawet pada bahan pangan telah banyak digunakan sebagai upaya untuk memperpanjang masa simpan agar dapat menutupi kerugian bagi para pedagang. Menurut Susilo (2012), pengawet dibutuhkan untuk menghambat aktifitas mikroorganisme. Penggunaan bahan pengawet diatur sedemikian rupa untuk mempertahankan makanan tetap sehat, namun harus mempertimbangkan keamanan pengawet tersebut terhadap kesehatan konsumen, tetapi pada kenyataannya masih sering terjadi dalam penggunaan pengawet sintetik yang berbahaya bagi kesehatan konsumen. Formalin dan boraks merupakan bahan kimia yang berbahaya bagi kesehatan konsumen karena bersifat karsinogenik dan mutagen. Menurut Winarno (2004), pemakaian formalin di dalam makanan sangat tidak dianjurkan karena mengandung zat formaldehid yang bersifat racun dalam tubuh manusia. Kandungan formalin yang tinggi di dalam tubuh akan menyebabkan iritasi lambung, alergi, bersifat karsinogenik dan bersifat mutagen serta orang yang mengkonsumsinya akan muntah, diare dan kencing bercampur darah, dan apabila terhirup akan merangsang terjadinya iritasi hidung, tenggorokan dan mata.

Menanggapi masalah akan bahaya penggunaan boraks dan formalin, maka perlu usaha untuk menemukan bahan pengawet dari bahan yang alami. Bahan pengawet alami yang telah ditemukan di antaranya adalah kitosan dan asap cair. Akan tetapi saat ini, kedua jenis pengawet tersebut harganya relatif mahal sehingga perlu usaha untuk menemukan bahan pengawet alami lain yang lebih murah dan mudah pengaplikasiannya dan salah satunya adalah kulit pisang.

Berdasarkan hasil penelitian uji fitokimia yang dilakukan oleh Pane (2013), menunjukkan bahwa kulit pisang raja positif mengandung senyawa flavonoid dan saponin. Kedua senyawa tersebut dapat bersifat antibakteri. Oleh karena itu perlu dikaji lebih lanjut kemungkinan pemanfaatan kulit pisang raja sebagai bahan pengawet pada bakso sapi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh interaksi lama penyimpanan dan konsentrasi ekstrak kulit pisang raja terhadap uji organoleptik (warna, aroma dan tekstur) dan total mikroba pada bakso sapi.



## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan yang digunakan untuk pembuatan ekstrak yaitu kulit pisang raja, etanol 96% (teknis), bahan pembuatan bakso yaitu tapioka, garam, bawang merah, bawang putih, lada, merica, es batu. Bahan untuk pengujian total mikroba yaitu bubuk *nutrient agar* (NA) (Merck), aquades.

### Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### 1. Ekstraksi Kulit Pisang Raja

Ekstraksi kulit pisang raja dilakukan berdasarkan metode Norma yunita *et al.*(2015), yang telah dimodifikasi, yaitu kulit pisang raja kering dihancurkan hingga halus (simplisia). Simplisia kemudian diekstraksi dengan metode maserasi selama 48 jam dengan pelarut etanol 96% (1:3;b/v), kemudian hasil ekstraksi disaring dengan kertas saring sehingga filtrat terpisah dengan residu. Filtrat yang dihasilkan dari proses maserasi dan proses remaserasi digabungkan kemudian dilakukan pemekatan menggunakan alat *rotary vacuum evaporator* hingga dihasilkan ekstrak kental.

#### 2. Pembuatan Bakso Sapi

Pembuatan bakso sapi dilakukan berdasarkan metode yang dikemukakan oleh Ridawati dan Alsuhendra(2016), daging dicincang kecil-kecil untuk mempermudah penggilingan. Daging digiling sampai halus hingga menyerupai pasta setelah ditambahkan es batu. Selanjutnya ditambahkan bumbu-bumbu seperti bawang putih, bawang merah, merica serta garam dapur. Seluruh bumbu dicampur sampai homogen dan adonan selanjutnya dibentuk menjadi bola-bola bakso dengan menggunakan tangan. Bola-bola bakso tersebut selanjutnya direbus dalam air mendidih hingga bakso mengapung diatas permukaan air. Setelah itu, bakso diangkat, ditiriskan, dan didinginkan.

#### 3. Pengaplikasian Ekstrak Kulit Pisang Raja Pada Bakso Sapi

Bakso yang ditelah direbus atau telah matang kemudian direbus ulang selama 10 menit dengan menggunakan larutan konsentrasi ekstrak kulit pisang (0%, 15%, 30%). Kemudian ditiriskan dan dikemas menggunakan plastic HDPE (ketebalan 0,1 mm) dan dilakukan penyimpanan 0, 1, dan 2 hari dalam inkubator (suhu 37°C).



## Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial. Faktor Pertama adalah perlakuan ekstrak kulit pisang yang terdiri atas tiga taraf yaitu konsentrasi 0%(C<sub>0</sub>), konsentrasi 15%(C<sub>1</sub>), dan konsentrasi 30%(C<sub>2</sub>). Untuk factor kedua yaitu lama penyimpanan yang terdiri dari tiga taraf yaitu 0 hari (T<sub>0</sub>), 1 hari (T<sub>1</sub>) dan 2 hari (T<sub>2</sub>). Kedua faktor tersebut dikombinasikan sehingga diperoleh 9 kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga terdapat 27 unit percobaan.

## Variabel Pengamatan

Variabel pengamatan pada penelitian ini yaitu uji organoleptik sensorik (warna, aroma, dan tekstur), dan uji jumlah total mikroba dengan metode *Total Plate Count (TPC)* pada bakso sapi.

## Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan metode *Analysis of Variance (ANOVA)* dengan uji lanjut DMRT 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji Organoleptik

Rekapitulasi hasil analisis sidik ragam mengenai pengaruh penambahan ekstrak kulit pisang raja terhadap nilai organoleptik bakso sapi yang meliputi warna, aroma dan tekstur, serta total mikroba bakso sapi pada masa pengamatan hari ke-0 sampai hari ke-2, disajikan dalam Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Rekapitulasi hasil analisis sidik ragam mengenai pengaruh penambahan ekstrak kulit pisang raja terhadap nilai sensori bakso sapi yang meliputi warna, aroma dan tekstur, serta total mikroba bakso sapi pada masa pengamatan hari ke-0 sampai hari ke-2.

No.	Variabel pengamatan	Analisis sidik ragam		
		Lama penyimpanan (T)	Konsentrasi Ekstrak kulit pisang raja (C)	Interaksi (T*C)
1.	Uji Organoleptik			
	a. Warna	**	tn	**
	b. Aroma	**	*	**
	c. Tekstur	**	*	*
2.	Total mikroba	**	**	**

Keterangan:\*\*=berpengaruh sangat nyata, \*=berpengaruh nyata, tn=berpengaruh tidak nyata

Data yang terlihat pada Tabel 3 menunjukkan bahwa hasil analisis sidik ragam interaksi antara faktor lama penyimpanan dengan konsentrasi kulit pisang raja berpengaruh sangat nyata terhadap warna, aroma, dan



total mikroba bakso sapi, serta berpengaruh nyata terhadap tekstur bakso sapi. Analisis sidik ragam faktor lama penyimpanan bakso sapi berpengaruh sangat nyata terhadap warna, aroma, tekstur serta total mikroba pada bakso sapi. Sedangkan analisis sidik ragam pengaruh konsentrasi ekstrak kulit pisang raja berpengaruh tidak nyata terhadap warna, namun berpengaruh nyata terhadap aroma dan tekstur, serta berpengaruh sangat nyata terhadap total mikroba pada bakso sapi.

### 1. Organoleptik warna

Penilaian warna merupakan suatu parameter yang diuji secara visual yang di mana parameter ini mampu memikat ketertarikan konsumen terhadap suatu produk pangan. Hasil analisis uji lanjut *duncan* warna bakso sapi berdasarkan interaksi faktor lama penyimpanan dengan faktor konsentrasi ekstrak kulit pisang raja dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil analisis uji lanjut *Duncan* terhadap warna bakso sapi berdasarkan interaksi antara faktor lama penyimpanan dengan faktor konsentrasi ekstrak kulit pisang raja.

Lama Penyimpanan(Hari)	Penambahan EKPR(%)	Rerata	Kualitas
0	0	4.42 <sup>a</sup>	Menarik
0	15	3.13 <sup>b</sup>	Agak menarik
0	30	2.75 <sup>bc</sup>	Agak menarik
1	0	2.42 <sup>c</sup>	Tidak menarik
1	15	3.13 <sup>b</sup>	Agak menarik
1	30	3.80 <sup>b</sup>	Menarik
2	0	2.44 <sup>c</sup>	Tidak menarik
2	15	2.93 <sup>bc</sup>	Agak Menarik
2	30	2.82 <sup>bc</sup>	Agak Menarik

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95%; EKPR=Ekstrak Kulit Pisang Raja.

Hasil analisis uji lanjut *Duncan* terhadap penilaian organoleptik warnabakso sapi berdasarkan interaksi antara faktor lama penyimpanan dengan faktor konsentrasi ekstrak kulit pisang raja pada Tabel 4, menunjukkan bahwa perlakuan dengan lama penyimpanan 0 hari dan tanpa pemberian ekstrak kulit pisang raja (T0C0) merupakan perlakuan yang terbaik dari penilaian panelis, yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pemberian ekstrak kulit pisang raja pada bakso merubah warna alami, sehingga mengurangi penerimaan panelis. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Naufalin dan Rukmini (2012), penambahan bubuk batang kecombrang dapat mengubah warna atau tingkat kecerahan bakso ikan tenggiri menjadi lebih pucat, karena bubuk batang kecombrang memang menyerupai warna adonan, namun warnanya tidak lebih putih atau berwarna identik



dengan adonan, sehingga membuat panelis lebih menyukai bakso tenggiri dengan tanpa penambahan bubuk batang kecombrang. Perlakuan terbaik setelah T0C0 adalah perlakuan dengan lama penyimpanan 1 hari yang diberi ekstrak kulit pisang raja 30% (T1C2).

## 2. Organoleptik Aroma

Penilaian organoleptik terhadap aroma merupakan suatu parameter yang banyak menentukan kelezatan suatu makanan. Hasil analisis penilaian organoleptik aroma bakso sapi berdasarkan interaksi faktor lama penyimpanan dengan faktor konsentrasi ekstrak kulit pisang raja dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil analisis uji lanjut *Duncan* terhadap penilaian organoleptik aroma bakso sapi berdasarkan interaksi antara faktor lama penyimpanan dengan faktor konsentrasi ekstrak kulit pisang raja.

Lama Penyimpanan(Hari)	Penambahan EKPR(%)	Rerata	Kualitas
0	0	4.66 <sup>a</sup>	Sangat tidak berbau busuk
0	15	4.40 <sup>a</sup>	Tidak berbau busuk
0	30	3.33 <sup>a</sup>	Agak berbau busuk
1	0	2.53 <sup>c</sup>	Agak berbau busuk
1	15	3.00 <sup>b</sup>	Agak berbau busuk
1	30	3.14 <sup>b</sup>	Agak berbau busuk
2	0	1.36 <sup>e</sup>	Sangat berbau busuk
2	15	1.89 <sup>d</sup>	Berbau busuk
2	30	1.82 <sup>d</sup>	Berbau busuk

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95%; EKPR=Ekstrak Kulit Pisang Raja.

Hasil analisis uji lanjut *Duncan* terhadap penilaian organoleptik aroma bakso sapi berdasarkan interaksi antara faktor lama penyimpanan dengan faktor konsentrasi ekstrak kulit pisang raja pada Tabel 5, menunjukkan bahwa perlakuan dengan lama penyimpanan 0 hari dan tanpa pemberian ekstrak kulit pisang raja (T0C0) merupakan perlakuan terbaik yang paling disukai oleh panelis. Perlakuan T0C0 lebih disukai oleh panelis dibandingkan dengan T0C1 dan perlakuan T0C2. Hal ini diduga karena tanpa penambahan ekstrak kulit pisang membuat bakso lebih mengeluarkan aroma daging khas serta aroma bumbu yang cukup tajam, dibandingkan dengan penambahan ekstrak kulit pisang yang membuat bakso beraroma ekstrak kulit pisang. Hal ini sejalan dengan penelitian sejenis yang dilakukan oleh Sugiharti (2009), bahwa bakso dengan tanpa penambahan pengawet asam organik aromanya lebih disukai oleh panelis dibandingkan dengan penambahan pengawet asam organik. Wibowo (2006) juga melaporkan bahwa aroma bakso yang baik adalah aroma yang mengeluarkan bau khas daging segar rebus dominan, tanpa bau tengik, asam, basi, atau busuk dan bau bumbu cukup tajam.



Perlakuan T0C0 berbeda tidak nyata dengan perlakuan dengan lama penyimpanan 0 hari dan pemberian ekstrak kulit pisang raja 15% (T0C1) dan perlakuan dengan lama penyimpanan 0 hari dan pemberian ekstrak kulit pisang raja 30% (T0C2), namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pada lama penyimpanan 1 hari, penilaian organoleptik aroma terbaik setelah perlakuan T0C0 adalah aroma bakso sapi yang disimpan selama 1 hari dengan pemberian konsentrasi ekstrak kulit pisang raja 30% (T1C2) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan lama penyimpanan 1 hari dengan konsentrasi 15% (T1C1).

### 3. Organoleptik Tekstur

Tekstur merupakan suatu parameter yang dapat mempengaruhi penampakan dan memberikan kesan sensori yang dihubungkan dengan kelezatan, kesan pada saat dimakan atau dikunyah. Berikut adalah hasil analisis uji lanjut *Duncan* terhadap penilaian organoleptik tekstur bakso sapi berdasarkan interaksi antara faktor lama penyimpanan dengan faktor konsentrasi ekstrak kulit pisang raja dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil analisis uji lanjut *Duncan* terhadap tekstur bakso sapi berdasarkan interaksi antara faktor lama penyimpanan dengan faktor konsentrasi ekstrak kulit pisang raja.

Lama Penyimpanan(Hari)	Penambahan EKPR(%)	Rerata	Kualitas
0	0	4.64 <sup>a</sup>	Sangat tidak berlendir
0	15	4.41 <sup>a</sup>	Tidak berlendir
0	30	4.49 <sup>a</sup>	Tidak berlendir
1	0	2.64 <sup>b</sup>	Agak berlendir
1	15	2.77 <sup>b</sup>	Agak berlendir
1	30	2.97 <sup>b</sup>	Agak berlendir
2	0	1.57 <sup>d</sup>	Berlendir
2	15	1.75 <sup>d</sup>	Berlendir
2	30	2.25 <sup>c</sup>	Berlendir

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95%. EKPR=Ekstrak Kulit Pisang Raja.

Tekstur merupakan parameter untuk mengetahui tingkat penilaian panelis terhadap bakso sapi yang tanpa serta diberi ekstrak kulit pisang selama proses penyimpanan. Berdasarkan hasil penilaian pada Tabel 6, perlakuan dengan lama penyimpanan 0 hari dan tanpa pemberian ekstrak kulit pisang raja (T0C0) merupakan perlakuan terbaik yang paling disukai oleh panelis. Perlakuan T0C0 berbeda tidak nyata dengan perlakuan T0C2 dan perlakuan T0C1. Hal ini disebabkan karena ketiga perlakuan tersebut merupakan perlakuan yang tanpa penyimpanan atau lama penyimpanan 0 hari, sehingga membuat tekstur bakso sapi teksturnya masih kompak



serta belum berlendir atau tidak basah berair. Menurut Wibowo (2006) bahwa tekstur kompak, elastis, kenyal, tetapi tidak liat atau *membal*, tidak ada serat daging, tidak lembek, tidak basah berair, dan tidak rapuh.

#### 4. Jumlah Total Mikroba

Berikut adalah hasil analisis uji lanjut *Duncan* terhadap penghitungan total mikroba bakso sapi berdasarkan interaksi antara faktor lama penyimpanan dengan faktor konsentrasi ekstrak kulit pisang raja dapat dilihat pada Tabel 7. Analisis total mikroba menggunakan metode *Total Plate Count (TPC)* merupakan salah satu parameter yang sangat penting diperhatikan dalam produk pangan karena sangat erat kaitannya dengan keamanan produk pangan. Hasil analisis uji lanjut *Duncan* terhadap penghitungan total mikroba bakso sapi berdasarkan interaksi antara faktor lama penyimpanan dengan faktor konsentrasi ekstrak kulit pisang raja pada Tabel 7, menunjukkan bahwa perlakuan dengan lama penyimpanan 1 hari dengan pemberian ekstrak kulit pisang raja 30% (T1C2) merupakan perlakuan terbaik yang memiliki jumlah koloni mikroba paling sedikit. Penambahan ekstrak kulit pisang raja 30% diduga efektif menghambat mikroorganisme penyimpanan 1 hari.

Tabel 7. Hasil analisis uji lanjut *Duncan* terhadap penghitungan jumlah mikroba) bakso sapi berdasarkan interaksi antara faktor lama penyimpanan dengan faktor konsentrasi ekstrak kulit pisang.

Lama Penyimpanan(Hari)	Penambahan EKPR(%)	RerataTotal Mikroba(CFU/g)
0	0	2.00 <sup>d</sup>
0	15	1.66 <sup>d</sup>
0	30	2.00 <sup>d</sup>
1	0	4.33 <sup>d</sup>
1	15	2.00 <sup>d</sup>
1	30	1.00 <sup>d</sup>
2	0	18.00 <sup>b</sup>
2	15	25.00 <sup>a</sup>
2	30	8.33 <sup>c</sup>

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95%; EKPR=Ekstrak Kulit Pisang Raja.

Penghambatan aktivitas mikroba disebabkan karena ekstrak kulit pisang raja mengandung senyawa flavonoid dan saponin yang dapat menghambat aktivitas mikroba. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Pane (2013), bahwa kulit pisang raja positif mengandung senyawa flavonoid dan saponin. Perlakuan T1C2 berbeda tidak nyata dengan perlakuan T0C0, T0C1, T0C2, T1C0 dan perlakuan T1C1, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.





## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa Semakin lama penyimpanan maka semakin menurun kesukaan panelis terhadap bakso sapi dan semakin bertambahnya total mikroba pada bakso sapi. Penambahan ekstrak kulit pisang raja terbaik pada bakso sapi adalah dengan penambahan Konsentrasi sebesar 30%.

## SARAN

Perlu adanya kombinasi perlakuan ekstrak kulit pisang raja dengan pengawet alami lainnya agar lebih efektif lagi untuk meningkatkan aktivitas antimikroba pada bakso sapi. Perlu ditingkatkan konsentrasi ekstrak kulit pisang raja agar lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan mikroba.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahda, Y. dan S.H.Berry., 2008. Pengolahan limbah kulit pisang menjadi pektindengan metode ekstraksi. J.Teknik Kimia. Universitas Diponegoro.
- Alhabsyi, D.F., E. Suryantodan D.S.Wewengkang.,2014. Aktivitas Antioksidan dan Tabir Surya PadaEkstrak Kulit Buah Pisang Goroho (*Musa Acuminate* L.).Jurnal Ilmiah Farmasi. 3(2):107-114.
- Alisi, C.S.,2008. Inhibition of Dehydrogenase activity inpathogenic bacteria isolatesby aqueous extracts of Musaparadisiaca (Var Sapientum).African Journal ofBiotechnology. 7(12):1821-1825.
- Anhwange, B.A., T.J. Ugye dan T. D.Nyiaatagher., 2008. Chemical Composition of Musa Sapientum (banana) Peels. Electronic Journal of Environmental Agricultural and Food Chemistry. 8(6): 437-442.
- Ardiansyah, N. L. dan N. Andarwulan., 2003. Aktivitas Antimikroba Ekstrak daun Beluntas (*Pluceaindica* L) dan Stabilitas Aktivasnya pada Berbagai Konsentrasi Garam dan Tingkat pH. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan.14(2).
- Atun, S., A. Retno, H. Sri, Rudyansah, dan G, Mary., (2007). Identifikasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa Kimia dari Ekstrak Metanol Kulit Buah Pisang (*Musa paradisiaca* Linn.). Indo. J. Chem.7 (1):83 – 87.
- Badan Pusat Statistik., 2017. Produktivitas Pisang Nasional. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN)., 1995. Standar Nasional Indonesia (SNI) Nomor 01-3818-1995, Bakso Daging Sapi. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Barrett, A. H., J. Briggs, M. Richardson, T. Reed. 1998. Texture and Storage Stability of Process Beefstick as Affected by Glycerol and Moisture Levels. Journal of food science, 63 (1) : 84-87.



- Baskar, R., 2011. Antioxidant Potential of Peel Extracts of Banana Varieties (*Musa sapientum*). Food and Nutrition Sciences. 2(10):1128-33.
- BPOM., 2006. Monografi Ekstrak Tumbuhan Obat Indonesia Volume 2. Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. Jakarta.
- BPOM., 2007. Food Watch: Sistem Keamanan Pangan Terpadu : Jajanan Anak Sekolah. Badan Pengawas obat dan Makanan Republik Indonesia. Jakarta.
- Branen, A. L. dan P.J. Davidson. 1993. Antimicrobials in Food. Marcel Dekker. New York.
- Cushnie, T.P.T. dan A.J. Lamb., 2005. Antimicrobial Activity of Flavonoids. Int J Antimicrob Agents. 26(1): 343-356.
- Daud, M.F., E.R. Sadiyah dan E. Rismawati., 2011. Pengaruh Perbedaan Metode Ekstraksi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol daun jambu Biji (*Psidium guajava* L.) Berdaging Buah Putih. Prosiding SNaPP Sains, Teknologi dan Kesehatan. 2(2) :55-62.
- Davidson, P.M., J.N. Sofos dan A.L. Branen., 2005. Antimicrobials in Foods Third Edition. Marcel Dekker Inc., New York.
- Depkes., 2000. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Jakarta: Dirjen POM. DepKes RI.
- Dewati, R. 2008. Limbah Kulit Pisang Kepok Sebagai Bahan Baku Pembuatan Etanol. UPN Press. Surabaya.
- Emaga, H.T., J. Bindelle, R. Agneesens, A. Buldgen, B. Wathélet dan M. Paquot., 2011. Ripening Influences Banana and Plantain Peels Composition And Energy Content. Tropical Animal Health Production. 43.171-177.
- Ewald C., S. Fjelkner-Modig, K. Johansson, I. Sjöholm dan B. Åkesson. 1999. Effect Of Processing On Major Flavonoids In Processed Onions, Green Beans, And Peas. Food Chem. 64: 231-235.
- Fardiaz, S. 1987. Penuntun Praktek Mikrobiologi Pangan. Lembaga Sumberdaya Informasi (LSI), Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Frazier, W. C. dan D. C. Westhoff. 1988. Food Microbiology Fourth Edition. Mc Graw-Hill Company, New York.
- Gonzales, R.M., G.M. Lobo and M. Gonzales., 2010. Antioxidant Activity in Banana Peel Extraction: Testing Extraction Conditions and Related Bioactive Compounds. Food Chem. 1(199): 1030-1039.
- Hadittama. 2009. Studi penggunaan ekstrak bawang putih (*Allium sativum* Linn) pada pengawetan bakso dengan asam asetat. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Harborne, J.B., 1987. Metode fitokimia. Edisi kedua. Padmawinata K, Soediro I, penerjemah. Bandung: ITB. Terjemahan dari: *Phytochemical Methods*.



- Husni, H.S., 2002. Total Mikroba Bakso Daging Sapi pada Perlakuan Iradiasi, Suhu Penyimpanan dan Kemasan yang Berbeda (Studi Kasus di PT Kemang Food Industries, Jakarta). Skripsi Sarjana. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor.
- Ighodaro, O.M., 2012. Evaluation Study on Nigerian Species of *MusaParadisiaca* Peels: Phytochemical Screening, Proximate Analysis, Mineral Composition And Antimicrobial Activities. Journal Lead City University. 4(8):17-20.
- Imam, M.Z. dan S. Akter., 2011. Musaparadisiaca L. and Musasapientum L Phytochemical and Pharmacological Review. Journal of Applied Pharmaceutical Science. 01 (05): 14-20.
- Julkunen-Tiitto, R., 1985. Phenolics Constituents in the Leaves of Northern Willows: Methods for the Analysis of Certain Phenolics. J. Agric. Food Chem. 33: 213-217.
- Kanazawa, K., dan H. Sakakibara., 2000. High Content of Dopamine, A Strong Antioxidant, in Cavendish Banana. Journal Agric and Food Chem. 48 (3):844-848.
- Karadi, R.V., S. Arpan, P. Prarekh dan A. Parvez. 2011. Antimicrobial Activities of *Musa paradisiaca* and *Cocos nucifera*. International Journal of Research in Pharmaceutical and Biomedikal Sciences. 2 : 264 – 267.
- Karou, D., M.H. Dicko, J. Simpore, A.S. Traore., 2005. Antioxidant and Antibacterial Activities of Polyphenols from Ethnomedicinal Plants of Burkina Faso. Afr. J. Biotechnol. 4: 823 – 828.
- Khopkar, S.M., 2003. Konsep Dasar Kimia Analitik. UI Press. Jakarta.
- Kok, T.N. dan Park, J.W. 2007. Extending the Shelf Life of Set Fish Ball. J of Food Quality. 30:1-27.
- Lamothe, R.G., G. Mitchell, M. Gattuso, M.S. Diarra, F. Malouin dan K. Bourab., 2009. Plant Antimicrobial Agents and Their Effects on Plant and Human Pathogens. Int J Mol Sci. 1(10):3400-3419.
- Lee, E.H., H.J. Yeom, M.S. Ha dan D.H. Bae., 2010. Development of Banana Pell Jelly and Its Antioxidant and Textural Properties. Food Sci. Biotechnol. 19 (2): 449- 455.
- Lisnawati, N.I.A. Handayani dan N. Fajrianti., 2016. Analisa Flavonoid Dari Ekstrak Etanol 96% Kulit Buah Okra Merah (*Abelmoschus Esculentus L.Moench*) Secara Kromatografi Lapis Tipis Dan Spektrofotometri Uv-Vis. Jurnal Ilmiah Ibnu Sina. 1(1):105-112.
- Mahanom, H., A.H. Azizah dan M.H. Dzulkify., 1999. Effect of different drying Methods on Concentration of Several Phytochemicals in Herbal Preparation of 8 medicinal plants leaves. Mal. J. Nurt. 5:47-54.
- Munadjim., 1998. Teknologi Pengolahan Pisang. Gramedia. Jakarta.
- Naufalin, R., dan H.S. Rukmini., 2012. Bubuk Kecombrang (*Nicolaia speciosa*) Sebagai Pengawet Alami pada Bakso Ikan Tengiri. Jurnal Agricola. 2(2):124-147.



- Ngajow, M., J. Abidjulua dan S. Vanda., 2013. Pengaruh Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa (*Pometia innata*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* secara *In vitro*. Jurnal Mipa Unsrat Online.2 (2):128-132.
- Nguyen, T.B.T., S. Ketsa dan W.G.Van Doorn., 2003. Relationship Between Browning and The Activities of Polyphenol Oxidase and Phenylalanine Ammonia Lyase in Banana Peel During Low Temperature Storage. Postharvest Biol and Tech. 24 (3): 187-193.
- Normayunita, S., S. Anam dan A. Khumaidi., 2015. Aktivitas Antibakteri Fraksi Ekstrak Kulit Buah Mentah Pisang Ambon (*Musa paradisiaca* var.*sapientum*) Terhadap *Staphylococcus aureus*. Jurnal of Natural Science.4(3) :300-309.
- Okorundu, S.I., H.D. Mepba, M.M.O. Okorundu dan L.E. Aririatu., 2010. Antibacterial Properties of Musa Paradisiacal Peel extract. J. of Current Trends in Microbiology. 6: 21-26.
- Pane, E.R., 2013. Uji Aktivitas Senyawa Antioksidan dari Ekstrak Metanol Kulit Pisang Raja (*Musa paradisiaca Sapientum*). Valens.3(2):76-81.
- Pourmorad, F., S.J. Hosseinimehr dan N. Shahabimajd., 2006. Antioxidant Activity, Phenol, and Flavonoid Content of Some Selected Iranian Medicinal Plants. African Journal of Biotechnology.5 (11):1142-1145.
- Prabawati, S., Suyanti dan D.A. Setyabudi., 2008. Teknologi Pasca Panen dan Teknik Pengolahan Buah Pisang. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 54 hal.
- Pujimulyani, D., S. Raharjo, Y. Marsono, dan U. Santoso., 2010. Pengaruh *Blanching* Terhadap Aktivitas Antioksidan, Kadar Fenol, Flavonoid, Dan Tanin Terkondensasi Kunir Putih (*Curcuma Mangga* Val.). Agritech. 30(3):141-147.
- Purseglove, J.W., Brown., Green dan Robbins., 1981. Spices Vol2. Longman. London New York
- Ridawati dan Alshendra., 2016. Formulasi Pelapis Tipis Aktif Dapat Dimakan Dari Maltodekstrin Dan Ekstrak Angkak Dan Pemanfaatannya Sebagai Pelapis Dan Pengawet Bakso. Jurnal Matematika, Saint, Dan Teknologi.17(2):86-98.
- Robards, K. dan M. Antolovich., 1997. Analytical chemistry of fruit bioflavonoids—a review. Analyst . 122(2). 11R–34R.
- Robinson, T., 2005. Kandungan senyawa organik tumbuhan tinggi. Diterjemahkan oleh: Kokasih Patmawinata. ITB Press. Bandung.
- Sakakibara, H., Y. Honda, S. Nakagawa, H. Ashida dan K. Kanazawa., 2003. Simultaneous Determination of All Polyphenols in Vegetables, Fruits, and Teas. J. Agric. Food Chem. 51:571-581.



- Senja, R.Y., Issusilaningtyas, Elisa, A. K. Nugroho dan Setyowati, E.P., 2014. Perbandingan Metode Ekstraksi Dan Variasi Pelarut Terhadap Rendemen Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kubis Ungu (*Brassica Oleracea L. Var. Capitata F. Rubra*). *Traditional Medicine Journal*. 19(1):43-48.
- Simpson., 2006. Utilization of Chitosan for preservation of Raw Shrimp dalam *Food Biotechnology II*. page 25-44.
- Siskos, I., A. Zotos, S. Melidou and R. Tsikritzi. 2007. The effect of liquid smoking of fillets of trout (*Salmo gairdnerii*) on sensory, microbiological and chemical changes during chilled storage. *Food Chem.* 101:458-464.
- Sofiah, S., A. Juli dan S., Yang Yang. 1986. Pembuatan Potitipe Alat Ekstraksi Vanili. BBIA. Bogor.
- Somaatmadja, D., 1981. Prospek Pengembangan Industri Oleoresin di Indonesia Komunikasi 201. BPIHP. Bogor.
- Someya, S., Y. Yoshiki dan K. Okubo., 2002. Antioxidant compounds from bananas (*Musa Cavendish*). *food chemistry*. 1(79):351-354.
- Sugiharti, S., 2009. Pengaruh Perebusan dalam Pengawet Asam Organik terhadap Mutu Sensori dan Umur Simpan Bakso. Skripsi Sarjana. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Soekarto, S. T. 1990. Dasar-dasar Pengawasan dan Standarisasi Mutu Pangan. IPB, Bogor.
- Suryanti dan Supriyadi. 2008. Pisang: Budidaya, Pengolahan, dan Prospek Pasar. Penebar Swadaya.
- Susantodan Saneto. 1994. Teknologi Hasil Pertanian. PT. Binallmu. Surabaya.
- Susilo., 2012. Pemanfaatan Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*laverrhoa Bilimbi L.*) Sebagai Bahan Pengawet Ikan Bandeng Segar (*Chanos Chanos F.*). Skripsi Sarjana. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Syamadi, R.K., 2002. Aplikasi Penggunaan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> dan Radiasi dalam Pengawetan Bakso Sapi pada Penyimpanan Suhu Kamar. Skripsi Sarjana. Fakultas Teknologi Pertanian, Bogor.
- Vasconcelos, L.C.S., F.C. Sampaio, M.C.C. Sampaio, M.S.V. Pereira, J.S. Higino, M.H.P. Peixoto., 2006. Minimum Inhibitory Concentration of Adherence of *Punica granatum* Lin (Pomegranate) Gel Againsts *S. mutans*, *S. mitis*, and *C albicans*. *Braz Dent J.* 17(13):223-227.
- Wahyudi, J. 2010. Pengawetan Makanan atau Minuman. Kantor Penelitian dan Pengembangan. Kabupaten Pati.
- Wibowo, S., 2006. Pembuatan Bakso Daging dan Bakso Ikan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Widowati, W., 2011. Uji Fitokimia Dan Potensi Antioksidan Ekstrak Etanol Kayu Secang (*Caesalpinia sappan L.*). *Jurnal JKM*. 11(1): 23-31.
- Widyaningsih, T. D. dan E. S. Murtini., 2006. Alternatif Pengganti Formalin pada Produk Pangan. Trubus Agrisarana. Surabaya.
- Winarno, F.G., 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.



- 
- Yulia, A. dan Ulyarti. 2014. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Kulit Kayu Manis dan Lama Perendaman Terhadap Umur Simpan Bakso Udang Pada Suhu Ruang. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains*.16(2):01-10.
- Zhou GH, Xu XL, Liu Y. 2010. Preservation Technologies for Fresh Meat - A Review. *J. Meat Sci.* 86 : 119-128.
- Zuraida, I., R. Hasbullah, Sukarno, S. Budijanto, S. Prabawati, dan Setiadjit. 2009. Aktivitas Antibakteri Asap Cair Dan Daya Awetnya Terhadap Baksolkan. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*.14.(1):41-49.