

**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG KECOMBRANG (*Etilingera eliator*) DAN  
LAMAPENYIMPANAN SUHU DINGIN TERHADAP  
KUALITAS MIKROBIOLOGI BAKSO AYAM**

**Dyah Nurul Afiyah dan Asrorul Muhimah**

Prodi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Islam Kediri Kediri

email: [fp.uniska@gmail.com](mailto:fp.uniska@gmail.com)

**ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung kecombrang dan lama penyimpanan pada suhu dingin terhadap kualitas mikrobiologi bakso ayam. Variabel dalam penelitian meliputi : Analisa Angka Lempeng Total, dan Analisa Kapang Khamir. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental dengan menggunakan rancangan percobaan faktorial Rancangan Acak Lengkap (RAL). Apabila terdapat perbedaan yang signifikan maka diteruskan dengan uji jarak berganda *Duncan's* 5 %. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata jumlah ALT pada bakso ayam yang terendah yaitu (5,97) dan tertinggi (6,31), sedangkan jumlah Kapang Khamir dalam bakso ayam terendah adalah (0,00) dan tertinggi (2,75). Jumlah ALT selama penyimpanan terendah adalah (5,64) dan tertinggi (6,73), sedangkan jumlah Kapang Khamir selama penyimpanan terendah adalah (0,25) dan tertinggi (2,42). Jumlah ALT pada kombinasi terendah adalah (5,19) dan tertinggi (6,74), sedangkan jumlah Kapang Khamir kombinasi terendah adalah (0,00) dan tertinggi (5,58). Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penambahan tepung kecombrang dan lama penyimpanan terhadap kualitas mikrobiologi berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah ALT dan Kapang Khamir pada bakso ayam selama penyimpanan. Perlakuan taraf penambahan tepung kecombrang memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah ALT pada bakso ayam, dan berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah Kapang Khamir pada bakso ayam. Sedangkan kombinasi perlakuan memberi pengaruh yang nyata terhadap jumlah ALT dan berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah Kapang Khamir pada bakso ayam.

Kata Kunci : Bakso Ayam, Tepung Kecombrang, Analisa Angka Lempeng Total, Analisa Kapang Khamir.

**ABSTRACT**

*The aims of this research was to know the influence of kecombrang flour addition and long cold refrigerator on microbiological quality chicken meatball. Variables in the study include : Total Plate Count and Figures Fungus / Yeast. The research method used was experimental using Factorial Random Design Randomized Design (RAL). There is a significant difference then it is continued with Duncan's multiplexed test of 5%. The results showed that the average number of ALT in chicken meatball the smallest was the (5,97) and the highest (6,31), while the average figures Fungus / Yeast in chicken meatball the smallest was the (0,00), and the highest (2,75). The amount of ALT during the lowest storage is (5,64), and the highest (6,73), while the figures Fungus / Yeast during the lowest storage is (0,25), and the highest (2,42). The figures of ALT in the lowest combination is (5,19), and the highest (6,74), while the figures Fungus / Yeast in the lowest combination is (0,00), and the highest (5,58). Based on the research result, it can be concluded that of kecombrang flour addition and long cold refrigerator on microbiological quality chicken meatball very significant effect on the amount of ALT and Kapang Khamir in chicken meatball during storage. The treatment of kecombrang flour addition a significant effect on the amount of ALT in chicken meatball, and very significant effect on figures Fungus / Yeast in chicken meatball. While the combination of treatment gave a real effect on the amount of ALT and very significant effect on figures Fungus / Yeast in chicken meatball*

*Keywords: Chicken Meatball, Kecombrang Flour, Total Plate Count Analysis, Fungus / yeast Analysis*

**PENDAHULUAN**

Daging merupakan salah satu bahan pangan hewani yang memiliki nilai jual tinggi dan sangat digemari masyarakat. Daging merupakan salah satu hasil ternak yang hampir tidak bisa dipisahkan dari kehidupan manusia. Produk olahan daging seperti bakso

telah banyak dikenal oleh seluruh lapisan masyarakat.

Bakso merupakan produk olahan daging/ ikan / tahu dan bahan lain yang sudah dihaluskan, dicampur dengan bumbu – bumbu dan kemudian dibentuk bulat – bulat dengan diameter 2 – 4 cm atau sesuai dengan selera (Suprapti, 2003). Bakso biasa terbuat dari

daging dengan tambahan tepung tapioka sebagai bahan pengikat. Sedangkan bahan tambahan lainnya adalah bumbu seperti bawang putih, garam dan lada. Daging selanjutnya dihaluskan kemudian dicampur dengan tepung tapioka dan bumbu hingga menjadi adonan homogen, kemudian adonan dibentuk bulat – bulat dan direbus di mendidih hingga mengapung (Prayitno, 2001).

Pembentukan adonan menjadi bola-bola bakso dapat dilakukan dengan menggunakan tangan atau dengan mesin pencetak bola bakso. Jika memakai tangan, caranya mengambil dengan sendok makan kemudian diputar-putar dengan tangan sehingga terbentuk bola bakso. Bagi orang yang telah mahir untuk membuat bola bakso ini cukup dengan mengambil segenggam adonan lalu diremas-remas dan ditekan ke arah ibu jari. Adonan yang keluar dari ibu jari datelunjuk membentuk bulatan lalu diambil dengan sendok (Wibowo, 2009).

Ditinjau dari upaya kecukupan gizi masyarakat, bakso dapat dijadikan sebagai sarana yang tepat, karena produk ini bernilai gizi tinggi dan disukai oleh semua lapisan masyarakat (Widyaningsih dan Murtini, 2006). Meskipun bakso sangat memasyarakat, ternyata pengetahuan masyarakat mengenai bakso yang aman dan baik untuk dikonsumsi masih kurang. Buktinya, bakso yang mengandung boraks atau formalin masih banyak beredar dan tetap dikonsumsi.

Berdasarkan penelitian Badan Pengawasan Obat dan Makanan (2007), sejumlah produk pangan seperti mie basah, tahu, bakso dan ikan positif mengandung bahan pengawet formalin, sehingga konsumen menjadi ragu untuk mengkonsumsi produk pangan. Menurut Widyaningsih (2006), masa simpan bakso umumnya sangat singkat yaitu 12 jam atau maksimal 1 hari pada suhu kamar, supaya mendapatkan bakso yang memiliki masa simpan lebih lama serta mutu yang dapat dipertahankan diperlukan suatu bahan pengawet yang tidak berbahaya bagi kesehatan manusia serta dapat mempertahankan aspek gizi yang terkandung di dalamnya.

Meningkatnya kesadaran masyarakat akan keamanan pangan menyebabkan munculnya tuntutan yang menginginkan pangan yang lebih alami. Penggunaan beberapa pengawet sintetik masih dalam kontroversi, baik dalam jenis maupun dosis yang digunakan. Beberapa bahan pangan sintetik dapat berpotensi meracuni tubuh secara akumulatif jika digunakan terus – menerus dalam jangka waktu panjang. Oleh karena itu dibutuhkan adanya alternatif penggunaan bahan pengawet alami yang relatif aman dikonsumsi (Naufalin, Herastuti, dan Erminawati, 2010).

Hasil penelitian Naufalin, Betty, Kusnandar, Sudarmanto, dan Rukmini (2005), bunga kecombrang memiliki kandungan senyawa *alkaloid*, *saponin*, *tanin*, *fenolik*, *flavonoid*, *triterpenoid*, *steroid*, dan *glikosida* yang berperan aktif sebagai antioksidan.

Senyawa tersebut berfungsi sebagai antimikroba, karena dapat merusak sel bakteri. *Flavonoid* berperan dalam mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak membran sel tanpa dapat diperbaiki lagi (Juliantuna, 2008). *Saponin* berfungsi untuk merusak porin, dengan mengurangi permeabilitas membran sel bakteri yang akan mengakibatkan sel bakteri akan kekurangan nutrisi, sehingga pertumbuhan bakteri terhambat atau mati ( Rachmawati, 2009). Senyawa *alkaloid* berperan dalam menghambat bakteri dengan mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut (Juliantina, 2008).

Berdasarkan uraian diatas akan dilakukan penelitian mengenai pengaruh penambahan tepung kecombrang (*Etlingera eliator*) dan lama penyimpanan suhu dingin terhadap kualitas mikrobiologi bakso ayam.

## MATERI DAN METODE

### Materi

Materi yang digunakan dalam penelitian adalah daging ayam 4000 gram dibeli dari pasar tradisional Setono Bethek, dan tepung kecombrang 60 gram yang didapat dari Desa Panggul, Kecamatan Panggul, Kabupaten Trenggalek, tepung tapioka 500 g, es batu 900 g, bawang putih 40 g, lada 20 g, dan garam 60 g.

Peralatan untuk pembuatan tepung dan bakso adalah blender, pisau, timbangan, peralatan masak (panci). Peralatan untuk analisa ALT adalah timbangan dengan ketelitian 0,0001 g, *autoclave*, inkubator 35°C ± 1° C, *anaerobic jar*, cawan petri 15 mm x 90 mm, botol pengencer 20 ml, alat penghitung koloni, blender beserta *jar* yang dapat disterilisasi atau *stomacher*, batang gelas bengkok diameter 3 mm – 4 mm, dengan panjang tangkai 15 cm – 20 cm, pipet gelas atau pipetor : 0,1 ml, 1 ml, 5 ml, dan 10 ml, dengan media dan pereaksi *Plate Count Agar*, larutan *Butterfield's phosphate buffered*, *gas pack* dan indikator air *anaerob*.

Peralatan untuk analisa AKK adalah alat penghitung koloni, *autoclave*, batang gelas bengkok diameter 3 mm – 4 mm, dengan panjang tangkai 15 cm – 20 cm, botol pengencer 20 ml, cawan petri 15 mm x 90 mm, erlenmeyer, inkubator suhu 22° c – 25° C, pipet : 0,1 ml, 1 ml, 5 ml, dan 10 ml, *stomacher*, timbangan dengan ketelitian 0,01 g, dengan

media dan pereaksi *Potato Dextrose Agar*, dan larutan *Butterfield's phosphate buffered*.

### Metode

Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu :

#### Faktor penelitian meliputi :

Faktor I : Lama penyimpanan suhu dingin bakso yang terdiri dari 2 level yaitu :

L1 = 3 hari

L2 = 5 hari

Faktor II : Taraf penambahan tepung kecombrang yang terdiri dari 4 level yaitu:

T0 = Penambahan tepung kecombrang 0%

T1 = Penambahan tepung kecombrang 2%

T2 = Penambahan tepung kecombrang 3%

T3 = Penambahan tepung kecombrang 4%

### Variable Penelitian

- Analisa Angka Lempeng Total, menghitung angka cemaran bakteri aerob mesofil yang terdapat dalam sampel dengan metode cara tuang (pour plate) pada media padat dan diinkubasi selama 24-48 jam pada suhu 35 - 45°C dengan posisi terbalik (Mutiara, 2016).
- Analisa Kapang dan Khamir, menghitung jumlah kapang khamir setelah cuplikan diinokulasikan pada media lempeng yang sesuai setelah diinkubasi selama 5 hari pada suhu 20-25°C (Mutiara, 2016).

### Analisis Data

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis dengan sidik ragam RAL faktorial. Jika terdapat perbedaan yang nyata atau sangat nyata maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda *Duncan's* dengan tingkat signifikansi 5 % (Sastrosupadi, 2000).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penambahan tepung kecombrang (*Etilingera eliator*) dan lama penyimpanan pada suhu dingin terhadap kualitas mikrobiologi bakso ayam memberikan pengaruh pada setiap perlakuan. Hasil tersebut dijelaskan dalam tabel – tabel dibawah ini.

### Pengaruh Taraf Pemberian Tepung Kecombrang pada Bakso Ayam Terhadap Angka Lempeng Total (ALT) dan Lama Penyimpanan Suhu Dingin

Hasil analisa menunjukkan bahwa perlakuan taraf tepung kecombrang (T) memberikan pengaruh yang nyata terhadap ALT, sedangkan pada perlakuan lama penyimpanan (L) memberikan pengaruh yang

sangat nyata terhadap ALT. Interaksi kombinasi antara perlakuan (L x T) memberikan pengaruh nyata terhadap ALT bakso ayam.

Tabel 1. Rata-rata Angka Lempeng Total Bakso Ayam pada masing-masing perlakuan

Perlakuan Pemberian Tepung	Rataan ALT (log CFU / g)	Notasi
T0	5,97	a
T1	6,39	c
T2	6,07	ab
T3	6,31	bc

Keterangan : Notasi yang berbeda menunjukkan perbedaan pengaruh yang sangat nyata (P<0,01).

Berdasarkan analisis ragam pada Tabel 1 menunjukkan taraf pemberian tepung kecombrang memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap jumlah ALT pada bakso ayam. ALT merupakan jumlah mikroba ataupun bakteriyang terkandung dalam bakso. Jenis bakteri yang tumbuh pada bakso tersebut adalah bakteri psikrofilik karena mampu hidup pada suhu 4°C, salah satunya adalah bakteri *Salmonella*.

Pertumbuhan mikroba pada perlakuan T0 disebabkan mikroba jenis psikrofilik masih berkembangbiak pada suhu *refrigerator*. Meningkatnya jumlah mikroba pada perlakuan T1 disebabkan efektifitas pengawet alami dengan taraf 2% yang digunakan belum mampu menghambat mikroba yang terdapat pada bakso.

Jumlah mikroba pada perlakuan T2 menurun disebabkan kadar tepung dengan taraf 3% efektifitas antimikroba pada kecombrang berhasil menekan pertumbuhan mikroorganisme kurang lebih 10%. Penurunan jumlah mikroba ini disebabkan mikroorganisme di dalam bakso masih memasuki fase adaptasi. Fase adaptasi pembelahan sel berjalan lambat karena beberapa enzim mungkin belum disintesis. Jumlah sel pada fase ini mungkin tetap, tetapi kadang-kadang menurun (Yanti, 2002).

Jumlah mikroba pada perlakuan T3 mulai meningkat kembali. Hal ini disebabkan efektifitas bahan pengawet yang mulai menurun, sehingga mikroorganisme dalam bakso tumbuh lebih banyak. Penurunan efektifitas bahan pengawet ini dikarenakan mikroorganisme di dalam bakso sudah bisa beradaptasi dengan kondisi lingkungannya, sehingga jumlah sel yang tumbuh lebih banyak dibandingkan jumlah sel yang mati. Setelah beradaptasi terhadap kondisi baru, mikroba membelah dengan cepat dan konstan sampai jumlah maksimum yang dapat dibantu oleh kondisi lingkungan yang dicapai (Sidqi, 2011).

Perbedaan jumlah mikroba pada perlakuan T0 dan T2 dapat disebabkan oleh kadar tepung dengan taraf 3% yang ditambahkan pada perlakuan T2 memiliki kadar yang tepat dalam menghambat pertumbuhan mikroba. Berdasarkan SNI tahun 2009 jumlah mikroba maksimum adalah 5 log CFU/g, sehingga bakso ayam dalam penelitian ini tidak dapat dikonsumsi karena jumlah mikroba melebihi batas SNI.

Tabel 2. Rata-rata Angka Lempeng Total Bakso Ayam pada masing-masing perlakuan

Perlakuan Penyimpanan	Rataan ALT (log CFU/g)	Notasi
L1	5,64	a
L2	6,73	b

Keterangan : Notasi yang berbeda menunjukkan perbedaan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ).

Tabel 2 menunjukkan bahwa pengaruh lama penyimpanan pada suhu rendah (4°C) memberikan pengaruh yang sangat nyata. Meningkatnya ALT pada bakso ayam seiring lama penyimpanan disebabkan aktivitas metabolisme dan pertumbuhan mikroba cepat, sehingga jumlah mikroba bakso meningkat. Hal ini diduga karena adanya asam-asam organik yang terbentuk dari hasil pemecahan karbohidrat oleh mikroba. Menurut Fardiaz (1992), semua bakteri yang tumbuh pada makanan bersifat heterotrofik yaitu membutuhkan zat organik untuk pertumbuhannya.

Bakteri heterotrofik menggunakan protein, karbohidrat, lemak, dan komponen makanan lainnya sebagai sumber karbon dan energi untuk pertumbuhannya. Stamer (1980) dalam Milatina (2007) melaporkan bahwa mikroba dapat mengubah komponen-komponen seperti gula atau karbohidrat menjadi asam asetat dan laktat. Semakin lama penyimpanan maka pertumbuhan mikroba dalam suatu produk pangan menjadi semakin tinggi. Menurut Buckle *et al.*, (2007), mikroba khususnya bakteri dapat mengubah gula menjadi asam laktat atau campuran asam-asam laktat, asetat, propionat dan butirrat, bersama-sama dengan hidrogen dan karbondioksida.

Penyimpanan pada hari pertama, jumlah mikroba cenderung menurun, dan kemudian meningkat pada masa simpan yang lebih lama. Penurunan jumlah mikroba pada awal penyimpanan menunjukkan bahwa bahan pengawet berhasil menekan pertumbuhan mikroba. Hal ini disebabkan mikroba di dalam bakso sedang memasuki fase adaptasi (lag phase). Menurut Buckle *et al.*, (1992), fase ini merupakan suatu periode di mana tidak terjadi

pembelahan sel. Fase lambat ini dapat terjadi antara beberapa menit sampai beberapa jam tergantung pada spesies, umur dari sel inokulum, dan lingkungannya.

Pertumbuhan mikroba pada penyimpanan hari pertama disebabkan oleh mikroorganisme yang mengkontaminasi bahan bakso dan masih hidup selama pembuatan bakso (Yudha dan Purwadi, 2011). Peningkatan jumlah mikroba pada penyimpanan hari kedua menunjukkan bahwa mikroorganisme di dalam bakso sudah mulai beradaptasi dan memasuki fase log. Setelah beradaptasi terhadap kondisi baru, sel-sel ini akan tumbuh dan membelah diri secara eksponensial sampai jumlah maksimum yang dapat dibantu oleh kondisi lingkungan yang dicapai (Buckle *et al.*, 1992).

Suhu 4°C merupakan suhu optimal pertumbuhan bakteri psikrofilik yang dapat hidup pada suhu rendah antara 0° C-10° C. Sesuai dengan pendapat dari Fitrianto *et al.*, (2014), menyatakan bahwa kelompok dari *Psychrophilles (Obligatpsychrophilles)* dan *Psychrotrops (Facultative psychrophilles)* mampu hidup pada suhu -5 sampai dengan 35 °C.

Tabel 3. Rata-rata ALT bakso ayam pada masing-masing kombinasi perlakuan

Kombinas Perlakuan	Rataan ALT (log CFU/g)	Notasi
L1T0	5,19	a
L1T1	5,80	b
L1T2	5,68	b
L1T3	5,88	b
L2T0	6,74	cd
L2T1	6,99	d
L2T2	6,47	c
L2T3	6,74	cd

Keterangan: Notasi yang berbeda menunjukkan perbedaan pengaruh yang nyata ( $P < 0,05$ ).

Tabel 3 menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan penambahan tepung kecombrang dengan lama penyimpanan pada suhu dingin jumlah ALT semakin meningkat seiring bertambahnya lama penyimpanan. Hal ini diduga karena semakin lama penyimpanan, bakteri akan semakin tumbuh dan berkembang, sehingga jumlahnya pun meningkat, karena semakin banyak protein yang terdegradasi. Aktivitas antimikroba dari bubuk batang kecombrang belum mampu menghambat pertumbuhan mikroba karena tepung kecombrang yang digunakan masih lemah tanpa adanya polaritas pelarut pengekstrak pada kecombrang. Kecombrang

mempunyai manfaat antimikroba, namun kekuatan antimikroba kecombrang tergantung dari polaritas pelarut pengekstraknya (Dian, 2012). Berdasarkan penelitian Naufalin *et al.*, (2005) menyatakan bahwa ekstrak etanol dan etil asetat dari bunga kecombrang dapat menghambat berbagai bakteri seperti *Bacillus cereus*, *P. aeruginosa*, *S. typhimurium*, *E.coli*, *L. monocytogenes*, *S. aureus* dan *A. Hydrophilia*. Sedangkan ekstrak airnya bersifat antibakteri terhadap *S. aureus* dan *E.coli* (Hudaya, 2010).

Meningkatnya jumlah mikroba pada bakso seiring bertambahnya lama penyimpanan dapat disebabkan karena meningkatnya kadar asam pada bakso. Kadar asam yang terkandung pada bakso bukan disebabkan karena pengaruh penambahan tepung kecombrang, melainkan asam-asam organik yang terbentuk dari hasil pemecahan karbohidrat oleh mikroba. Menurut Fardiaz (1992), semua bakteri yang tumbuh pada makanan bersifat heterotrofik yaitu membutuhkan zat organik untuk pertumbuhannya.

**Pengaruh Taraf Pemberian TepungKecombrang Bakso Ayam Terhadap Analisa Kapang Khamir (AKK)dan Lama Penyimpanan Suhu Dingin**

Hasil analisa menunjukkan bahwa perlakuan taraf tepung kecombrang (T) memberikan pengaruh sangat nyata terhadap AKK sedangkan pada perlakuan lama penyimpanan (L) memberikan pengaruh sangat nyata terhadap AKK.Interaksi kombinasi antara perlakuan (L x T) memberikan pengaruh sangat nyata terhadap AKK bakso ayam.

Tabel 4. Rata-rata AKK bakso ayam pada masing-masing perlakuan

Perlakuan Pemberian Tepung	Rataan AKK (log CFU/g)	Notasi
T0	0,00	a
T1	0,00	a
T2	2,55	b
T3	2,79	bc

Keterangan : Notasi yang berbeda menunjukkan perbedaan pengaruh yang sangat nyata (P<(0,01).

Tabel 4menunjukkan bahwa total kapang dan khamir bakso ayam semakin meningkat seiring dengan penambahan taraf tepung kecombrang. Meningkatnya kapang khamir pada bakso dapat terjadi karena tepung kecombrang yang digunakan terlalu lama disimpan.Penyimpanan tepung yang

terlalu lama menimbulkan pertumbuhan jamur pada tepung sebelum digunakan.

Pencampuran tepung kecombrang yang sudah disimpan lama mengakibatkan kapang dan khamir bakso meningkat. Hal ini tidak sesuai dengan penelitian sebelumnya bahwa total kapang dan khamir pada bakso semakin menurun seiring dengan meningkatnya konsentrasi bubuk batang kecombrang bagian dalam. Perubahan tepung kecombrang yang digunakan terlihat dari perubahan warna awal pembuatan sampai tepung akhirnya digunakan.Tepung kecombrang yang tercemar kapang berwarna kecoklatan, kehitaman, kehijauan, dan bulukan (Zainuddin, 2009).

Tabel 5. Rata-rata AKK bakso ayampada masing-masing perlakuan

Perlakuan Penyimpanan	Rataan AKK (log CFU/g)	Notasi
L1	2,42	b
L2	0,25	a

Keterangan : Notasi yang berbeda menunjukkanperbedaan pengaruh yang sangat nyata(P<(0,01).

Tabel 5 menunjukkan bahwa total kapang dan khamir bakso ayamsemakin menurun seiring dengan meningkatnya lama simpan bakso pada suhu dingin. Penyimpanan bakso pada suhu dingin tidak mampu menumbuhkan sejumlah mikroba pada bakso, namun mampu menghambat pertumbuhan kapang khamir.Suhu rendah sampai dibawah suhu minimumnya, menyebabkan bakteri tidak dapat perkembangbiak dengan baik. Suhu *refrigerator* kapang maupun khamir masih dapat tumbuh, meskipun tidak secepat pada suhu kamar (Sudarmadji, Rahayu, dan Kapti, 1989).

Khamir dapat tumbuh pada suhu 0° C atau lebih rendah.Khamir tumbuh baik pada kondisi aerobik, tetapi khamir fermentatif dapat tumbuh secara anaerobik meskipun lambat.Hal ini dapat dipastikan yang mencemari bakso ayam selama penyimpanan pada suhu rendah adalah khamir karena masih dapat tumbuh pada suhu rendah. Pencemaran khamir yang tumbuh pada bakso tidak menyebabkan penyakit pada manusia karena proses pengolahan bakso yang dimasak atau diolah dengan pemanasan.

Tabel 6. Rata-rata AKK bakso ayam pada masing-masing kombinasi perlakuan

Kombinas Perlakuan	Rataan AKK (log CFU/g)	Notasi
L1T0	0,00	a
L1T1	0,00	a
L1T2	4,10	c
L1T3	5,58	cd
L2T0	0,00	a
L2T1	0,00	a
L2T2	1,00	b
L2T3	0,00	a

Keterangan : Notasi yang berbeda menunjukkan perbedaan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01\%$ ).

Tabel 6 menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan (L x T) memberi pengaruh sangat nyata terhadap jumlah kapang dan khamir menurun seiring dengan meningkatnya lama simpan bakso. Hal ini disebabkan pertumbuhan mikroba dipengaruhi oleh suhu tempat penyimpanan. Suhu rendah sampai dibawah suhu minimumnya, menyebabkan bakteri tidak dapat berkembangbiak dengan baik. Suhu *refrigerator* kapang maupun khamir masih dapat tumbuh, meskipun tidak secepat pada suhu kamar (Sudarmadji, Rahayu, dan Kapti, 1989). Penyimpanan tepung yang terlalu lama menimbulkan pertumbuhan jamur pada tepung. Perubahan tepung terlihat dari warna tepung yang berubah selama penyimpanan. Tepung kecombrang yang tercemar kapang berwarna kecoklatan, kehitaman, kehijauan, dan bulukan (Zainuddin, 2009).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Penambahan tepung kecombrang belum mampu menghambat pertumbuhan jumlah ALT bakso pada suhu rendah. Penyimpanan pada suhu rendah bakteri psikrofilik yang mencemari bakso masih dapat berkembangbiak dengan baik selama penyimpanan. Penambahan tepung kecombrang belum mampu menghambat pertumbuhan jumlah kapang khamir bakso pada suhu rendah.

### Saran

Saran dalam penelitian ini ialah diperlukan ekstraksi kecombrang untuk meningkatkan aktivitas antimikroba agar efektif sebagai bahan pengawet alami.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adam M. R. and M. O. Moss. 2000. *Food Microbiology*. Royal Society of Chemistry. Cambridge.
- Buckle, K. A., R. A. Edwards, G. H. Fleet dan M. Wooton. 2007. *Ilmu Pangan*. UI Press, Jakarta.
- Dewi, M Mutiara. 2016. *Uji Angka Kapang/Khamir (AKK) dan Angka Lempeng Total (ALT) Pada Jamu Gendong Temulawak Di Pasar Tarumanegara Magelang*. Skripsi. Fakultas Farmasi, Universitas Sanata Dharma Yogyakarta, Yogyakarta.
- Fardiaz, S. 1992. *Mikrobiologi Pangan jilid 1*. PT. Gramedia pustaka utama, Jakarta.
- Fikri. 2012. *Aspek Mikrobiologi pangan (online)*, <http://mikrobiologi-fikri.blogspot.co.id/2012/01/aspek-mikrobiologi-pangan.html>, diakses tanggal 19 Januari 2012.
- Fitrianto, E, Rosyidi, D, Thohari, I. 2014. *Pengaruh lama simpan terhadap kualitas uji mikrobiologi bakso daging kalkun*. Universitas Brawijaya Malang. Malang
- Inayati, P. 2007. *Potensi antibakteri ekstrak daun kedondong bangkok*. Skripsi Departemen Biologi FMIPA. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Istianto, T. 2008. *Efektivitas antimikroba kecombrang (Nicolaia speciosa Horan): pengaruh bagian-bagian tanaman kecombrang terhadap bakteri patogen pangan dan fungi salak*. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.
- Krismawati, A. 2007. *Pengaruh Ekstrak Tanaman Ceremai, Delima Putih, Jati Belanda, Kecombrang, dan Kemuning secara In Vitro terhadap Proliferasi Sel Limfosit Manusia*. Skripsi. IPB. Bogor.
- Naufalin, R., Betty S.L.J., F. Kusnandar, M. Sudarmanto, dan H. Rukmini. 2005. *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Bunga Kecombrang terhadap Bakteri Patogen dan Perusak Pangan*. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan, Vol XVI No. 2 Th. 2005. 119-125. Diakses 27 April 2014.

- Naufalin, R., H. S. Rukmini, T. Yanto, dan Erminawati. 2009. *Formulasi dan produksi pengawet alami dari kecombrang (Nicolaia speciosa Horan)*. Laporan Penelitian Hibah Kompetensi. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi.
- Naufalin, R dan Herastuti S, R. dan Erminawati. 2010.. *Potensi Bunga Kecombrang Sebagai Pengawet Alami pada Tahu dan Ikan*. Seminar Nasional Pusat Penelitian Pangan Gizi dan Kesehatan. Jakarta. Diakses 27 April 2014.
- Naufalin , R dan Herastuti, S, R. 2012. *Bubuk Kecombrang (Nicolaia speciosa Horan) Sebagai Pengawet Alami pada Bakso Tenggiri*. Agricola, Jakarta. Diakses 27 April 2014.
- Rasyaf,2004. *Memasarkan Hasil Peternakan*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Radji, M. 2010. *Buku Ajar Mikrobiologi: Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran*, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta, pp. 127.
- Susiwi, S. 2009. *Penilaian Organoleptik*. Jurusan Kimia FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.
- Srimurtiar, 2011.*Mikrobiologi Pangan (online)*, (<http://srilmurtiar89.blogspot.com/2011/07/mikrobiologi-pangan.html>, diakses tanggal 24 Desember 2013).
- Triyanti, 2000, *Prosiding Seminar Nasional Peternakandan Veteriner*, Pusat Penelitian Peternakan Bogor.
- Tortora, G., F. Berbell and C. Christine. 2001. *Microbiology an Introdution*. Addison Wesley Longman. San Francisco.
- Valianty, K. 2002. *Potensi Antibakteri Minyak Bunga Kecombrang*. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.
- Wibowo, S. 2009. *Pembuatan Bakso Ikan dan Bakso Daging*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Wibowo MS, 2012.*Pertumbuhan dan kontrol bakteri*.Jurnal- Pertumbuhan—Bakteri-c070205.PDF
- Yusuf, M Handi dan Dasir. 2014. *Memelajari Pengaruh Tepung Bunga Kecombrang (Nicolaia speciosa Horan) Sebagai Pengawet Alami Terhadap Daya Simpan Bakso Ikan Gabus*. Teknologi Pangan. Palembang.