

PENGARUH KONSENTRASI DAN BAGIAN TEPUNG BATANG, DAUN DAN BUNGA KECOMBRANG (*Nicolaia spesiosa* Horan) TERHADAP JUMLAH MIKROBA CUKO PEMPEK SELAMA PENYIMPANAN

Riki Andriansyah, Mukhtarudin Muchsiri, Alhanannasir
Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang
Jln Jendral Ahmad Yani 13 Ulu Tlp. (0711) 511731-Palembang

ABSTRACT

The aims of research to determined the total microbial of cuko pempek by preservatives such as flour stems, leaves and flowers kecombrang and to determine the organoleptic properties of the color, flavor and aroma cuko pempek before and after 12 days of storage. This research has been conducted in laboratorium Faculty of Agriculture, University of Muhammadiyah Palembang and the laboratory of Research and Industry Standards Palembang in July until August 2016. This study uses a randomized block design (RAK) arranged as factorial with the addition of flour treatment factor stems, leaves and flowers kecombrang on making cuko pempek which consists of three groups and consists of nine treatment factors were repeated three times. The parameters were observed in the study include chemical analysis (pH), microbiological (TPC and Gram Strain) and organoleptic (color, taste and aroma) cuko pempek based preference level using hedonic scale. Concentration flour stems, leaves and flowers kecombrang very significant effect on the number of microbes and organoleptic cuko pempek after storage. Treatment K_3C_3 (flour interest kecombrang 3%) had the lowest total microbes after 12 days of storage with the value of the average $1,10 \times 10^2$ sel/g. best value preference level of the color, flavor and aroma cuko pempek after 12 days of storage are in treatment K_3C_3 (flour flower kecombrang 3%) with the average value color 3,55, flavor 4,00 dan aroma 3,75.

Keywords: cuko pempek, flour stems, leaves and flowers, total microbial

I. PENDAHULUAN

Pempek adalah makanan khas dari kota Palembang yang terkenal enak dan bisa membuat ketagihan. Pempek terasa enak dan lezat bukan hanya dari adonan pembuatan pempek, tetapi cukonya juga yang menjadi pendamping dalam mengkonsumsi pempek ikut berperan dalam menentukan enak tidaknya rasa pempek.

Pembuatan dan pengolahan cuko pempek dengan formulasi yang tepat akan diperoleh cuko pempek yang enak. Cuko terbuat dari gula merah, cuka (asam asetat), bawang putih, kecap, garam, cabai, udang kering (ebi), tongcai (sayuran kering), dan sedikit penyedap rasa (MSG). Semua bahan tersebut dimasak hingga mendidih, kemudian disaring (Abdie, 2012).

Cuko yang dibuat oleh masyarakat Palembang mempunyai daya awet hanya tiga hari pada suhu kamar karena adanya mikroorganisme yang berkembang biak di dalamnya (Astawan, 2011). Makanan yang telah dihindari mikroorganisme akan mengalami penguraian sehingga dapat berkurang nilai gizi dan kelezatannya, mengakibatkan sakit bahkan sampai matinya seseorang yang mengonsumsinya. Beberapa mikroorganisme dapat mengubah rasa dan aroma dari makanan sehingga dianggap merupakan mikroorganisme perusak. Mikroorganisme perusak seperti bakteri, khamir (*yeast*) dan kapang (*mould*) menyebabkan perubahan yang tidak dikehendaki pada penampakan visual, bau, tekstur atau rasa suatu makanan. Jenis bakteri perusak yang ditemukan didalam makanan tradisional termasuk cuko pempek adalah *Pseudomonas sp.*

Batang, daun dan bunga tanaman kecombrang memiliki banyak kandungan senyawa kimia yang bermanfaat dalam kehidupan sehari hari. Beberapa senyawa kimia yang terdapat pada tanaman kecombrang termasuk pada bunga, daun dan batangnya antara lain alkaloid, saponin, tannin, fenolik, flavonoid, triterpenoid dan steroid. Selain itu tanaman kecombrang juga memiliki glikosida yang berperan sebagai antimikroba dan antioksidan. Antimikroba adalah bahan yang bisa mencegah pertumbuhan bakteri, kapang dan khamir pada makanan. Kandungan bahan alami lainnya dalam kecombrang antara lain karbohidrat, air/mineral, lemak, protein, magnesium, zat besi, fosfor, kalsium, kalium dan seng (Naufalin *et al.*, 2005).

Istianto (2008) menyatakan, bunga tanaman kecombrang mempunyai aktivitas antibakteri tertinggi terhadap *E. coli* dan *B. cereus* dibandingkan bagian batang dalam, daun, rimpang kecombrang. Chan *et al.*, (2007) menyatakan, bagian tumbuhan yang memiliki kandungan antioksidan terbanyak dari tanaman kecombrang adalah bagian daun. Kecombrang juga mengandung senyawa fenol, flavonoid, terpenoid, steroid, saponin, dan minyak esensial. Senyawa tersebut berperan aktif sebagai agen antimikrobia dan dapat diekstrak menggunakan pelarut. Jumlah kadar dari tiap senyawa mungkin berbeda dari tiap bagian tumbuhan kecombrang.

Hasil penelitian Putra (2014), penambahan bubuk bunga kecombrang setelah pemanasan 30 menit sebanyak 3% menghasilkan cuko pempek dengan daya simpan selama 12 hari pada suhu kamar dengan karakteristik warna, aroma dan rasa sama dengan cuko pempek sebelum penyimpanan. Sedangkan kekentalannya lebih kental dari cuko pempek sebelum penyimpanan, namun dalam

penelitian tersebut belum dijelaskan mikroba yang menyebabkan kerusakan pada cuko pempek. Berdasarkan hal diatas, maka penulis akan melakukan penelitian mengenai “pengaruh konsentrasi tepung batang, daun dan bunga Kecombrang (*Nicolaia spesiosa* Horan) terhadap jumlah mikroba cuko pempek selama penyimpanan”.

B. Tujuan

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh konsentrasi tepung batang, daun dan bunga kecombrang (*Nicolaia spesiosa* Horan) terhadap jumlah mikroba dan organoleptik cuko pempek selama penyimpanan.

II. PELAKSANAAN PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini Alhamdulillah telah dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang dan Balai Riset dan Standarisasi Industri Palembang pada bulan April 2016 sampai dengan November 2016.

B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah gula merah, garam, bawang putih, cabai rawit, tongcai dan air bersih yang diperoleh dari Pasar Induk Jakabaring Palembang, sedangkan tanaman kecombrang diambil dari Desa Bedegung Kecamatan Tanjung Agung Kabupaten Muara Enim.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pisau, blender, baskom, kompor gas, oven pengering tipe rak dengan kapasitas 1 kg, timbangan analitik, labu ukur, kertas label, *beaker glass*, pH meter, erlenmeyer, corong gelas dan alat-alat untuk uji organoleptik.

C. Metode Penelitian

Penelitian dengan topik Pengaruh Konsentrasi Tepung Batang, Daun dan Bunga Kecombrang (*Nicolaia Spesiosa* Horan) Terhadap Jumlah Mikroba Cuko Pempek Selama Penyimpanan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial. Masing-masing mempunyai tiga perlakuan, sehingga membentuk sembilan kombinasi perlakuan dan diulang sebanyak tiga kali.

D. Cara Kerja

1. Tepung Bunga Kecombrang

Bunga kecombrang segar di sortasi dengan memisahkan bunga yang segar dan busuk kemudian dilakukan pengambilan kelopak bunga. Selanjutnya dilakukan pengecilan ukuran dengan cara kelopak bunga di potong kecil – kecil. Pengeringan kelopak bunga kecombrang dalam oven dengan suhu 40°C selama 2 jam dan di lanjutkan dengan suhu 60°C selama 5 jam. Bunga kecombrang kering kemudian di lakukan penepungan dengan menggunakan blender. Dilakukan pengayakan 100 mesh. Di peroleh Tepung bunga kecombrang.

2. Tepung Batang Kecombrang

Batang kecombrang di sortasi yang masih muda kira-kira panjang 20-25 cm dari batang bagian

bawah. Di lakukan pengupasan kulit luar batang kecombrang. Batang yang di gunakan untuk membuat tepung batang kecombrang adalah 1/3 batang bagian tengah. Di lakukan pengecilan ukuran dengan cara batang kecombrang di potong tipis-tipis. Pengeringan batang kecombrang dalam oven dengan suhu awal 40°C selama 2 jam di lanjutkan dengan suhu 60°C selama 7 jam. Batang kecombrang kering kemudian di lakukan penepungan dengan blender. Di lakukan pengayakan 100 mesh. Di peroleh tepung batang kecombrang.

3. Tepung Daun Kecombrang

Daun kecombrang di sortasi dari daun yang muda, tua dan kering. Daun yang di gunakan untuk pembuatan tepung daun kecombrang adalah daun muda, kemudian di bersihkan dari kotoran yang menempel. Di lakukan pengecilan ukuran dengan cara daun kecombrang di potong mengikuti alur daun dengan ukuran kecil- kecil. Pengeringan daun kecombrang dalam oven dengan suhu awal 40°C selama 2 jam di lanjutkan dengan suhu 60°C selama 3 jam. Daun kecombrang kering di lakukan penepungan dengan menggunakan blender. Di lakukan pengayakan 100 mesh. Di peroleh tepung daun kecombrang.

4. Pembuatan Cuko Pempek

Gula aren dihaluskan dan ditimbang sebanyak 250g. Gula aren ditambah air dengan perbandingan 1: 2 (bahan: air) atau penambahan air sebanyak 500 ml. Campuran gula aren dan air dimasak sampai seluruh gula larut dan mendidih. Selanjutnya dilakukan penyaringan larutan gula aren untuk memisahkan kotoran dari gula aren. Masukkan bawang putih sebanyak 5%, cabe rawit 5%, garam 1% dan tongcai 0,5% kedalam larutan gula aren. Setelah bumbu tercampur secara homogen, kemudian dilakukan pemasakan kembali sampai mendidih. Di lakukan pendinginan sampai suhu 40°C. Ditambahkan tepung bunga, batang dan daun kecombrang sesuai perlakuan (1%, 2% dan 3%). Di lakukan pengemasan dalam botol kaca untuk dilakukan penyimpanan selama 12 hari.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kimia

1. pH Cuko Pempek

a. Sebelum Penyimpanan (Hari Ke 0)

Berdasarkan data hasil analisis keragaman, diperoleh bahwa perlakuan bagian tanaman kecombrang dan konsentrasi tepung berpengaruh sangat nyata terhadap pH cuko pempek sebelum penyimpanan (hari ke 0). Sedangkan interaksi kedua faktor perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap pH cuko pempek sebelum penyimpanan (hari ke 0).

Berdasarkan data uji BNJ pada bagian tanaman kecombrang, diperoleh bahwa sebelum penyimpanan (0 hari) cuko pempek pada perlakuan K₂ berbeda sangat nyata dengan perlakuan K₁ dan K₃ dan perlakuan K₁ berbeda sangat nyata dengan perlakuan K₃. Cuko pempek sebelum penyimpanan

dengan pH tertinggi terdapat pada perlakuan K₂ (daun kecombrang) dengan nilai rata-rata 5,02 dan pH terendah pada perlakuan K₃ (bunga kecombrang) dengan nilai rata-rata 4,52. Perlakuan K₂ yang menggunakan daun kecombrang mempunyai pH tertinggi dikarenakan tepung daun kecombrang mengandung total asam terendah dibanding tepung batang dan bunga yang dihasilkan. Rendahnya total asam dari tepung daun kecombrang dapat menaikkan pH cuko pempek pada penyimpanan 0 hari.

Berdasarkan data uji BNJ pada perlakuan konsentrasi, diperoleh bahwa sebelum penyimpanan (0 hari) cuko pempek pada perlakuan C₁ berbeda sangat nyata dengan perlakuan C₂ dan C₃ dan perlakuan C₂ berbeda sangat nyata dengan perlakuan C₃. Cuko pempek sebelum penyimpanan dengan pH tertinggi terdapat pada perlakuan C₁ (konsentrasi tepung 1%) dengan nilai rata-rata 4,92 dan pH terendah pada perlakuan C₃ (konsentrasi tepung 3%) dengan nilai rata-rata 4,59. Perlakuan C₁ dengan konsentrasi kecombrang terendah (1%) mempunyai pH tertinggi. Peningkatan nilai pH disebabkan rendahnya asupan ion H⁺ yang berasal dari asam organik dari tepung kecombrang. Makin rendah konsentrasi pada perlakuan C₁, maka asupan ion H⁺ semakin sedikit dan hal ini akan menaikkan nilai pH cuko pempek pada penyimpanan 0 hari.

b. Setelah Penyimpanan (Hari Ke 3)

Berdasarkan data hasil analisis keragaman, diperoleh bahwa perlakuan bagian tanaman kecombrang dan konsentrasi tepung berpengaruh sangat nyata terhadap pH cuko pempek setelah penyimpanan (hari ke 3). Sedangkan interaksi kedua faktor perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap pH cuko pempek setelah penyimpanan (hari ke 3).

Berdasarkan data uji BNJ pada bagian tanaman kecombrang, diperoleh bahwa setelah penyimpanan (3 hari) cuko pempek pada perlakuan K₂ berbeda sangat nyata dengan perlakuan K₁ dan K₃ dan perlakuan K₁ berbeda sangat nyata dengan perlakuan K₃. Cuko pempek setelah penyimpanan (3 hari) dengan pH tertinggi terdapat pada perlakuan K₂ (daun kecombrang) dengan nilai rata-rata 4,74 dan pH terendah pada perlakuan K₃ (bunga kecombrang) dengan nilai rata-rata 4,44. Selain berasal dari tingginya total asam pada tepung bunga kecombrang, rendahnya pH pada perlakuan K₃ disebabkan adanya proses penyimpanan. Selama proses penyimpanan karbohidrat berupa glukosa dari gula aren pada cuko pempek akan mengalami fermentasi yang menghasilkan asam-asam organik (asam laktat, asam asetat dan lain-lain). Asam-asam organik tersebut dapat menurunkan pH dari cuko pempek yang disimpan selama 3 hari.

Berdasarkan data uji BNJ pada konsentrasi tepung, diperoleh bahwa setelah penyimpanan (3 hari) cuko pempek pada perlakuan C₁ berbeda sangat nyata dengan perlakuan C₂ dan C₃ dan perlakuan C₂ berbeda sangat nyata dengan perlakuan C₃. Cuko pempek setelah penyimpanan (3 hari) dengan pH tertinggi terdapat pada perlakuan C₁ (konsentrasi tepung 1%) dengan nilai rata-rata 4,78

dan pH terendah pada perlakuan C₃ (konsentrasi tepung 3%) dengan nilai rata-rata 4,40. Selain berasal dari tingginya konsentrasi tepung kecombrang yang digunakan, lamanya proses penyimpanan juga mempengaruhi pH cuko pempek. Selama penyimpanan 3 hari, secara alami cuko pempek mengalami fermentasi yang menghasilkan asam organik dan asam organik inilah yang akan menurunkan pH cuko pempek pada perlakuan C₃.

c. Setelah Penyimpanan (Hari Ke 6)

Berdasarkan data hasil analisis keragaman, diperoleh bahwa perlakuan bagian tanaman kecombrang dan konsentrasi tepung berpengaruh sangat nyata terhadap pH cuko pempek setelah penyimpanan (hari ke 6). Sedangkan interaksi kedua faktor perlakuan berpengaruh nyata terhadap pH cuko pempek setelah penyimpanan (hari ke 6).

Berdasarkan data uji BNJ pada bagian tanaman kecombrang, diperoleh bahwa setelah penyimpanan (6 hari) cuko pempek pada perlakuan K₂ berbeda tidak nyata dengan perlakuan K₁, tetapi berbeda sangat nyata dengan perlakuan K₃ dan perlakuan K₁ berbeda nyata dengan perlakuan K₃. Cuko pempek setelah penyimpanan (6 hari) dengan pH tertinggi terdapat pada perlakuan K₂ (daun kecombrang) dengan nilai rata-rata 4,51 dan pH terendah pada perlakuan K₃ (bunga kecombrang) dengan nilai rata-rata 4,40. Proses penyimpanan yang semakin lama menyebabkan semakin banyak glukosa dari gula aren pada cuko pempek yang mengalami fermentasi dan menghasilkan lebih banyak asam-asam organik. Hal tersebut akan menurunkan pH cuko pempek yang disimpan dengan nilai pH yang lebih rendah dibanding nilai pH selama penyimpanan 6 hari.

Berdasarkan data uji BNJ pada konsentrasi tepung, diperoleh bahwa setelah penyimpanan (6 hari) cuko pempek pada perlakuan C₁ berbeda sangat nyata dengan perlakuan C₂ dan C₃ dan perlakuan C₂ berbeda sangat nyata dengan perlakuan C₃. Cuko pempek setelah penyimpanan (6 hari) dengan pH tertinggi terdapat pada perlakuan C₁ (konsentrasi tepung 1%) dengan nilai rata-rata 4,64 dan pH terendah pada perlakuan C₃ (konsentrasi tepung 3%) dengan nilai rata-rata 4,28. Astawan (2008) menyatakan, semakin lama fermentasi maka semakin banyak glukosa yang terpecah dan menghasilkan metabolit primer berupa senyawa asam laktat dan alcohol. Meningkatnya asam laktat pada bahan akan menurunkan nilai pH produk yang disimpan.

d. Setelah Penyimpanan (Hari Ke 9)

Berdasarkan data hasil analisis keragaman, diperoleh bahwa perlakuan bagian tanaman kecombrang berpengaruh nyata, konsentrasi tepung berpengaruh sangat nyata dan interaksi kedua faktor perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap pH cuko pempek setelah penyimpanan (hari ke 9).

Berdasarkan data uji BNJ pada bagian tanaman kecombrang, diperoleh bahwa setelah penyimpanan (9 hari) cuko pempek pada perlakuan K₃ berbeda tidak nyata dengan perlakuan K₁, tetapi

berbeda nyata dengan perlakuan K_2 dan perlakuan K_1 berbeda tidak nyata dengan perlakuan K_2 . Cuko pempek setelah penyimpanan (9 hari) dengan pH tertinggi terdapat pada perlakuan K_3 (bunga kecombrang) dengan nilai rata-rata 4,36 dan pH terendah pada perlakuan K_2 (daun kecombrang) dengan nilai rata-rata 4,27. Perlakuan K_2 (daun kecombrang) menghasilkan pH terendah, artinya antimikroba dari daun kecombrang tersebut mengalami penurunan kemampuan untuk merusak dinding sel mikroba pada penyimpanan hari ke 9, sehingga aktifitas metabolisme mikroba pada cuko pempek akan meningkat dan semakin banyak glukosa dari gula aren yang diubah oleh mikroba menjadi asam organik dan hal ini hanya dapat menurunkan pH cuko pempek dalam jumlah besar.

Berdasarkan data uji BNJ pada konsentrasi tepung, diperoleh bahwa setelah penyimpanan (9 hari) cuko pempek pada perlakuan C_1 berbeda sangat nyata dengan perlakuan C_2 dan C_3 dan perlakuan C_2 berbeda tidak nyata dengan perlakuan C_3 . Cuko pempek setelah penyimpanan (9 hari) dengan pH tertinggi terdapat pada perlakuan C_1 (konsentrasi tepung 1%) dengan nilai rata-rata 4,50 dan pH terendah pada perlakuan C_3 (konsentrasi tepung 3%) dengan nilai rata-rata 4,21. Selama penyimpanan 9 hari, cuko pempek masih terus mengalami fermentasi yang menghasilkan asam-asam organik dan asam-asam organik inilah yang akan menurunkan pH cuko pempek pada perlakuan C_3 .

e. Setelah Penyimpanan (Hari Ke 12)

Berdasarkan data hasil analisis keragaman, diperoleh bahwa perlakuan bagian tanaman kecombrang, konsentrasi tepung dan interaksi kedua faktor perlakuan berpengaruh sangat nyata terhadap pH cuko pempek setelah penyimpanan (hari ke 12).

Berdasarkan data uji BNJ pada bagian tanaman kecombrang, setelah penyimpanan 12 hari, cuko pempek pada perlakuan K_3 berbeda tidak nyata dengan perlakuan K_1 , tetapi berbeda sangat nyata dengan perlakuan K_2 dan perlakuan K_1 berbeda sangat nyata dengan perlakuan K_2 . Perlakuan K_3 (bunga kecombrang) mempunyai pH tertinggi dengan nilai rata-rata 4,29 dan pH terendah pada perlakuan K_2 (daun kecombrang) dengan nilai rata-rata 4,00. Perlakuan K_2 (daun kecombrang) menghasilkan pH terendah, dikarenakan semakin lama penyimpanan maka kemampuan senyawa antimikroba dari daun kecombrang akan semakin menurun untuk merusak dinding sel mikroba pada penyimpanan hari ke 12,

Berdasarkan data uji BNJ pada konsentrasi tepung, diperoleh bahwa setelah penyimpanan (12 hari) cuko pempek pada perlakuan C_1 berbeda tidak nyata dengan perlakuan C_2 , tetapi berbeda sangat nyata dengan perlakuan C_3 dan perlakuan C_2 berbeda tidak nyata dengan perlakuan C_3 . Cuko pempek setelah penyimpanan (12 hari) dengan pH tertinggi terdapat pada perlakuan C_1 (konsentrasi tepung 1%) dengan nilai rata-rata 4,24 dan pH terendah pada perlakuan C_3 (konsentrasi tepung 3%) dengan nilai rata-rata 4,10. Semakin lama

penyimpanan senyawa antimikroba pada bahan semakin berkurang. Hal ini memberi peluang yang lebih baik bagi mikroba untuk berkembangbiak dan menghasilkan metabolit berupa asam organik yang semakin banyak selama proses penyimpanan. Selain itu nilai pH yang semakin menurun, dikarenakan glukosa dari gula aren pada cuko pempek mengalami fermentasi yang menghasilkan asam organik (asam laktat dan asam asetat) yang juga akan menurunkan pH cuko pempek.

B. Analisis Mikrobiologis (TPC)

1. Total Mikroba Cuko Pempek

a. Sebelum Penyimpanan (Hari Ke 0)

Berdasarkan data hasil analisis keragaman pada, diperoleh bahwa perlakuan bagian tanaman kecombrang, konsentrasi tepung dan interaksi kedua faktor perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap total mikroba cuko pempek penyimpanan (hari ke 0). Total mikroba yang dihasilkan pada cuko pempek sebelum penyimpanan mempunyai nilai rata-rata $0,79 \times 10^2$ sel/g pada masing-masing perlakuan. Sebelum penyimpanan mikroba dalam cuko pempek yang terdapat secara alami masih berada pada fase adaptasi, sehingga jumlah mikroba setiap perlakuan dan interaksi perlakuan relatif sama.

b. Setelah Penyimpanan (Hari Ke 3)

Berdasarkan data hasil analisis keragaman pada, perlakuan bagian tanaman kecombrang berpengaruh nyata dan konsentrasi tepung berpengaruh sangat nyata terhadap total mikroba cuko pempek setelah penyimpanan (hari ke 3). Sedangkan interaksi kedua faktor perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap total mikroba cuko pempek setelah penyimpanan (hari ke 3).

Berdasarkan data uji BNJ pada bagian tanaman, diperoleh bahwa setelah penyimpanan (3 hari) cuko pempek pada perlakuan K_2 berbeda nyata dengan perlakuan K_1 , tetapi berbeda nyata dengan perlakuan K_3 dan perlakuan K_1 berbeda tidak nyata dengan perlakuan K_3 . Cuko pempek setelah penyimpanan (1 hari) dengan total mikroba tertinggi terdapat pada perlakuan K_2 (daun kecombrang) dengan nilai rata-rata $0,90 \times 10^2$ sel/g dan total mikroba terendah pada perlakuan K_3 (bunga kecombrang) dengan nilai rata-rata $0,83 \times 10^2$ sel/g. Perlakuan K_3 yang menggunakan tepung bunga kecombrang mempunyai total mikroba tertinggi dibanding tepung batang dan daun yang dihasilkan. Adanya kandungan total asam yang tinggi mengindikasikan tingginya kandungan antimikroba pada tepung bunga kecombrang dan hal ini dapat meningkatkan kemampuannya untuk merusak dinding sel mikroba. Dengan demikian perlakuan K_3 mempunyai jumlah total mikroba lebih rendah dibanding perlakuan K_1 dan K_2 .

Berdasarkan data uji BNJ pada konsentrasi tepung, diperoleh bahwa setelah penyimpanan (3 hari) cuko pempek pada perlakuan C_1 berbeda nyata dengan perlakuan C_2 , tetapi berbeda sangat nyata dengan perlakuan C_3 dan perlakuan C_2 berbeda tidak nyata dengan perlakuan C_3 . Cuko pempek setelah penyimpanan (1 hari) dengan total mikroba tertinggi terdapat pada perlakuan C_1 (konsentrasi tepung 1%)

dengan nilai rata-rata $0,93 \times 10^2$ sel/g dan total mikroba terendah pada perlakuan C_3 (konsentrasi tepung 3%) dengan nilai rata-rata $0,82 \times 10^2$ sel/g. Penggunaan tepung kecombrang pada perlakuan C_3 dengan konsentrasi tertinggi dapat menurunkan pertumbuhan dan perkembangan mikroba selama penyimpanan dikarenakan adanya senyawa antimikroba seperti minyak atsiri dalam jumlah yang lebih tinggi dari perlakuan C_1 dan C_2 . Hal tersebut ditandai dengan nilai rata-rata total mikroba terendah yang terdapat pada perlakuan C_3 .

c. Setelah Penyimpanan (Hari Ke 6)

Berdasarkan data hasil analisis keragaman pada, diperoleh bahwa perlakuan bagian tanaman kecombrang berpengaruh sangat nyata dan konsentrasi tepung berpengaruh nyata terhadap total mikroba cuko pempek setelah penyimpanan (hari ke 6). Sedangkan interaksi kedua faktor perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap total mikroba cuko pempek setelah penyimpanan (hari ke 6).

Berdasarkan data uji BNJ pada bagian tanaman kecombrang, diperoleh bahwa setelah penyimpanan (6 hari) cuko pempek pada perlakuan K_2 berbeda tidak nyata dengan perlakuan K_1 , tetapi berbeda sangat nyata dengan perlakuan K_3 dan perlakuan K_1 berbeda nyata dengan perlakuan K_3 . Total mikroba tertinggi cuko pempek setelah penyimpanan (6 hari) terdapat pada perlakuan K_2 (daun kecombrang) dengan nilai rata-rata $1,19 \times 10^2$ sel/g dan total mikroba terendah pada perlakuan K_3 (bunga kecombrang) dengan nilai rata-rata $0,97 \times 10^2$ sel/g. Kandungan senyawa antimikroba pada perlakuan K_2 kadarnya lebih rendah dari perlakuan K_1 dan K_3 . Semakin lama penyimpanan maka semakin banyak antimikroba yang digunakan untuk menghambat pertumbuhan dan perkembangan mikroba, sehingga kadar antimikroba akan berkurang. Hal tersebut akan memberikan kesempatan bagi mikroba yang belum mengalami kerusakan untuk berkembangbiak, sehingga total mikroba perlakuan K_2 pada penyimpanan hari ke 6 jumlahnya lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya.

Berdasarkan data uji BNJ pada konsentrasi kecombrang, diperoleh bahwa setelah penyimpanan (6 hari) cuko pempek pada perlakuan C_1 berbeda tidak nyata dengan perlakuan C_2 , tetapi berbeda nyata dengan perlakuan C_3 dan perlakuan C_2 berbeda tidak nyata dengan perlakuan C_3 . Cuko pempek setelah penyimpanan (6 hari) dengan total mikroba tertinggi terdapat pada perlakuan C_1 (konsentrasi tepung 1%) dengan nilai rata-rata $1,14 \times 10^2$ sel/g dan total mikroba terendah pada perlakuan C_3 (konsentrasi tepung 3%) dengan nilai rata-rata $1,03 \times 10^2$ sel/g. Proses penyimpanan yang lebih lama dengan konsentrasi tepung kecombrang yang rendah pada perlakuan C_1 dapat menurunkan total mikroba cuko pempek. Selama penyimpanan 6 hari, keaktifan senyawa antimikroba akan menurun, sehingga mikroba yang belum mengalami kerusakan akan melakukan metabolisme dengan lebih aktif yang menghasilkan lebih banyak mikroba. Hal ini dapat meningkatkan jumlah total mikroba pada perlakuan C_1 .

d. Setelah Penyimpanan (Hari Ke 9)

Berdasarkan data hasil analisis keragaman pada, diperoleh bahwa perlakuan bagian tanaman kecombrang dan konsentrasi tepung berpengaruh sangat nyata terhadap total mikroba cuko pempek setelah penyimpanan (hari ke 9). Sedangkan interaksi kedua faktor perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap total mikroba cuko pempek setelah penyimpanan (hari ke 9).

Berdasarkan data uji BNJ pada bagian tanaman kecombrang, diperoleh bahwa setelah penyimpanan (9 hari) cuko pempek pada perlakuan K_2 berbeda sangat nyata dengan perlakuan K_1 dan K_3 dan perlakuan K_1 berbeda sangat nyata dengan perlakuan K_3 . Cuko pempek setelah penyimpanan (9 hari) dengan total mikroba tertinggi terdapat pada perlakuan K_2 (daun kecombrang) dengan nilai rata-rata $1,50 \times 10^2$ sel/g dan total mikroba terendah pada perlakuan K_3 (bunga kecombrang) dengan nilai rata-rata $1,09 \times 10^2$ sel/g. Perlakuan K_2 (daun kecombrang) mempunyai total asam terendah dibanding perlakuan K_1 dan K_3 . Rendahnya total asam dalam tepung daun kecombrang mengindikasikan antimikroba yang ada pada bahan kadarnya juga rendah. Dengan waktu penyimpanan yang lebih lama maka antimikroba dari daun kecombrang semakin menurun kemampuannya untuk merusak dinding sel mikroba, sehingga aktifitas metabolisme mikroba yang belum mengalami kerusakan pada cuko pempek akan meningkat sedikit dan masih berada pada fase pertumbuhan (*accelarated growth phase*).

Berdasarkan data uji BNJ pada konsentrasi tepung, diperoleh bahwa setelah penyimpanan (9 hari) cuko pempek pada perlakuan C_1 berbeda sangat nyata dengan perlakuan C_2 dan C_3 dan perlakuan C_2 berbeda sangat nyata dengan perlakuan C_3 . Cuko pempek setelah penyimpanan (9 hari) dengan total mikroba tertinggi terdapat pada perlakuan C_1 (konsentrasi tepung 1%) dengan nilai rata-rata $1,45 \times 10^2$ sel/g dan total mikroba terendah pada perlakuan C_3 (konsentrasi tepung 3%) dengan nilai rata-rata $1,13 \times 10^2$ sel/g. Selama penyimpanan 9 hari, keaktifan senyawa antimikroba akan semakin menurun dan cuko pempek masih terus mengalami fermentasi yang menghasilkan, sehingga mikroba semakin aktif melakukan pembelahan sel yang akan meningkatkan jumlah mikroba pada perlakuan C_3 .

e. Setelah Penyimpanan (Hari Ke 12)

Berdasarkan data hasil analisis keragaman pada, diperoleh bahwa perlakuan bagian tanaman kecombrang dan konsentrasi tepung berpengaruh sangat nyata terhadap total mikroba cuko pempek setelah penyimpanan (hari ke 12). Sedangkan interaksi kedua faktor perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap total mikroba cuko pempek setelah penyimpanan (hari ke 12).

Berdasarkan data uji BNJ pada bagian tanaman kecombrang, diperoleh bahwa setelah penyimpanan (12 hari) cuko pempek pada perlakuan K_2 berbeda sangat nyata dengan perlakuan K_1 dan K_3 dan perlakuan K_1 berbeda sangat nyata dengan

perlakuan K_3 . Cuko pempek setelah penyimpanan (12 hari) dengan total mikroba tertinggi terdapat pada perlakuan K_2 (daun kecombrang) dengan nilai rata-rata $2,12 \times 10^2$ sel/g dan total mikroba terendah pada perlakuan K_3 (bunga kecombrang) dengan nilai rata-rata $1,38 \times 10^2$ sel/g. Selama penyimpanan 12 hari pola peningkatan jumlah total mikroba yang mengalami peningkatan tertinggi dari penyimpanan 3 hari, 6 hari dan 9 hari. Senyawa antimikroba pada perlakuan K_2 selama penyimpanan 12 hari semakin menurun kemampuannya untuk merusak dinding sel mikroba, sehingga aktifitas metabolisme mikroba berada pada fase tumbuh cepat (*log phase*).

Berdasarkan data uji BNJ pada konsentrasi tepung, diperoleh bahwa setelah penyimpanan (9 hari) cuko pempek pada perlakuan C_1 berbeda sangat nyata dengan perlakuan C_2 dan C_3 dan perlakuan C_2 berbeda sangat nyata dengan perlakuan C_3 . Cuko pempek setelah penyimpanan (9 hari) dengan total mikroba tertinggi terdapat pada perlakuan C_1 (konsentrasi tepung 1%) dengan nilai rata-rata $2,00 \times 10^2$ sel/g dan total mikroba terendah pada perlakuan C_3 (konsentrasi tepung 3%) dengan nilai rata-rata $1,44 \times 10^2$ sel/g. Penggunaan konsentrasi tepung kecombrang yang rendah mempunyai kandungan senyawa antimikroba yang rendah juga dalam bahan. Rendahnya kandungan antimikroba pada tepung kecombrang akan meningkatkan aktifitas metabolisme mikroba yang berakibat dengan bertambahnya total mikroba pada perlakuan C_1 . Perlakuan C_3 dengan konsentrasi tepung sebanyak 3% menghasilkan total mikroba yang lebih rendah pada cuko pempek setelah penyimpanan dibanding total mikroba pada perlakuan C_1 dan C_2 . Hal ini diduga karena semakin tinggi penambahan tepung kecombrang maka akan semakin banyak antimikrobadi dalam bahan yang dapat berdifusi dan merusak dinding sel bakteri. Hal ini dapat menurunkan laju aktifitas metabolisme mikroba selama penyimpanan, sehingga total mikroba perlakuan C_3 jumlahnya lebih rendah dari perlakuan C_1 dan C_2 .

2. Gram Strain Mikroba Cuko Pempek

Berdasarkan data hasil pengamatan gram strain cuko pempek pada Lampiran 38 yang dihasilkan dari masing-masing interaksi perlakuan selama penyimpanan (0 hari, 1 hari, 3 hari, 6 hari, 9 hari dan 12 hari), diperoleh bahwa semua interaksi perlakuan hanya mengandung bakteri gram negatif dan tidak ada bakteri gram positif selama proses penyimpanan dalam cuko pempek tersebut. Hal ini disebabkan bakteri gram positif lebih sensitive terhadap antimikroba yang berasal dari tumbuhan kecombrang, sehingga adanya pemberian tepung kecombrang yang berasal dari batang, daun dan bunga kecombrang mengakibatkan rusaknya sel-sel bakteri gram positif. Hal tersebut diuktikan dengan tidak terindikasi adanya bakteri gram positif pada cuko pempek selama penyimpanan 12 hari.

Uji Organoleptik

1. Warna Cuko Pempek

a. Sebelum Penyimpanan (Hari Ke 0)

Hasil pemangkatan uji Friedman pengaruh bagian tanaman kecombrang dan konsentrasi tepung terhadap warna cuko pempek sebelum penyimpanan (hari ke 0) Berdasarkan data hasil perhitungan pada Lampiran 55 diperoleh nilai T-Kritik (0,56) yang lebih kecil (<) nilainya dari nilai F-Tabel 0,05 pada derajat bebas (8,152) sebesar 2,00, sehingga menghasilkan pengaruh yang tidak nyata terhadap warna cuko pempek sebelum penyimpanan (hari ke 0). Nilai tingkat kesukaan terhadap warna cuko pempek sebelum penyimpanan (hari ke 0) tertinggi pada interaksi perlakuan K_3C_3 (bunga kecombrang dan konsentrasi tepung 3%) dengan nilai rata-rata 3,75 dan terendah pada interaksi perlakuan K_1C_1 (batang kecombrang dan konsentrasi tepung 1%) dengan nilai rata-rata 3,45 dan termasuk kriteria agak disukai para panelis.

b. Setelah Penyimpanan (Hari Ke 12)

Hasil pemangkatan uji Friedman pengaruh bagian tanaman kecombrang dan konsentrasi tepung terhadap warna cuko pempek setelah penyimpanan (hari ke 12) Berdasarkan data hasil perhitungan pada Lampiran 55 diperoleh nilai T-Kritik (0,57) yang lebih kecil (<) nilainya dari nilai F-Tabel 0,05 pada derajat bebas (8,152) sebesar 2,00, sehingga menghasilkan pengaruh yang tidak nyata terhadap warna cuko pempek setelah penyimpanan (hari ke 12). Nilai tingkat kesukaan terhadap warna cuko pempek sebelum penyimpanan (hari ke 0) tertinggi pada interaksi perlakuan K_3C_3 (bunga kecombrang dan konsentrasi tepung 3%) dengan nilai rata-rata 3,55 dan terendah pada interaksi perlakuan K_2C_3 (daun kecombrang dan konsentrasi tepung 3%) dengan nilai rata-rata 2,85 dan termasuk kriteria agak disukai hingga kriteria tidak disukai para panelis.

2. Rasa Cuko Pempek

a. Sebelum Penyimpanan (Hari Ke 0)

Hasil pemangkatan uji Friedman pengaruh bagian tanaman kecombrang dan konsentrasi tepung terhadap rasa cuko pempek sebelum penyimpanan (hari ke 0) Berdasarkan data hasil perhitungan pada Lampiran 55 diperoleh nilai T-Kritik (2,82) yang lebih besar (>) nilainya dari nilai F-Tabel 0,05 pada derajat bebas (8,152) sebesar 2,00, sehingga menghasilkan pengaruh yang nyata terhadap rasa cuko pempek sebelum penyimpanan (hari ke 0).

Berdasarkan data uji BNJ Conover, diperoleh bahwa interaksi perlakuan K_3C_3 berbeda tidak nyata dengan interaksi perlakuan K_3C_2 , K_2C_2 , K_2C_1 , K_1C_3 dan K_1C_1 , tetapi berbeda nyata dengan interaksi perlakuan K_3C_1 , K_1C_2 dan interaksi perlakuan K_2C_3 . Interaksi perlakuan K_3C_2 berbeda tidak nyata dengan interaksi perlakuan K_2C_2 , K_2C_1 , K_1C_3 , K_1C_1 , K_3C_1 dan K_1C_2 , tetapi berbeda nyata dengan interaksi perlakuan K_2C_3 dan interaksi perlakuan K_1C_1 berbeda tidak nyata dengan interaksi perlakuan K_3C_1 , K_1C_2 dan K_2C_3 . Nilai tingkat kesukaan terhadap rasa cuko pempek sebelum penyimpanan (hari ke 0) tertinggi pada interaksi perlakuan K_3C_3 (bunga kecombrang dan konsentrasi tepung 3%) dengan nilai rata-rata 3,65 dan terendah pada interaksi perlakuan K_2C_3

(daun kecombrang dan konsentrasi tepung 3%) dengan nilai rata-rata 2,65 dan termasuk kriteria agak disukai hingga tidak disukai para panelis. Perlakuan penambahan bagian tanaman kecombrang dan konsentrasi tepung berpengaruh terhadap rasa cuko pempek. Penambahan tepung bunga kecombrang dengan konsentrasi 3% (interaksi perlakuan K_3C_3) menghasilkan cuko pempek dengan rasa manis, pedas dan sedikit rasa asam yang disukai oleh panelis. Tepung bunga kecombrang mempunyai tingkat keasaman tertinggi dibanding tepung batang dan tepung daun kecombrang.

b. Setelah Penyimpanan (Hari Ke 12)

Hasil pemangkatan uji Friedman pengaruh bagian tanaman kecombrang dan konsentrasi tepung terhadap rasa cuko pempek setelah penyimpanan (hari ke 12) dapat dilihat pada Lampiran 51. Berdasarkan data hasil perhitungan diperoleh nilai T-Kritik (3,77) yang lebih besar (>) nilainya dari nilai F-Tabel 0,05 pada derajat bebas (8,152) sebesar 2,00, sehingga menghasilkan pengaruh yang nyata terhadap rasa cuko pempek setelah penyimpanan (hari ke 12). Berdasarkan data uji BNJ Conover (Tabel 26), diperoleh bahwa interaksi perlakuan K_3C_3 berbeda tidak nyata dengan interaksi perlakuan K_2C_1 , tetapi berbeda nyata dengan interaksi perlakuan K_1C_3 , K_3C_2 , K_2C_2 , K_3C_1 , K_1C_2 , K_1C_1 dan interaksi perlakuan K_2C_3 . Interaksi perlakuan K_2C_1 berbeda tidak nyata dengan interaksi perlakuan K_1C_3 , K_3C_2 , K_2C_2 , K_3C_1 dan K_1C_2 , tetapi berbeda nyata dengan interaksi perlakuan K_1C_1 dan K_2C_3 . Interaksi perlakuan K_1C_3 berbeda tidak nyata dengan interaksi perlakuan K_3C_2 , K_2C_2 , K_3C_1 dan K_1C_2 dan K_1C_1 tetapi berbeda nyata dengan interaksi perlakuan K_2C_3 dan interaksi perlakuan K_3C_1 berbeda tidak nyata dengan interaksi perlakuan K_1C_2 , K_1C_1 dan K_2C_3 . Nilai tingkat kesukaan terhadap rasa cuko pempek setelah penyimpanan (hari ke 12) tertinggi pada interaksi perlakuan K_3C_3 (bunga kecombrang dan konsentrasi tepung 3%) dengan nilai rata-rata 4,00 dan terendah pada interaksi perlakuan K_2C_3 (daun kecombrang dan konsentrasi tepung 3%) dengan nilai rata-rata 2,80 dan termasuk kriteria disukai hingga tidak disukai para panelis. Interaksi perlakuan K_3C_3 (bunga kecombrang dan konsentrasi tepung 3%) dengan nilai tingkat kesukaan tertinggi terhadap rasa cuko pempek setelah penyimpanan 12 hari mempunyai selisih nilai pH terendah dibanding perlakuan lainnya. Artinya penambahan rasa asam yang berasal dari hasil pemecahan karbohidrat menjadi asam organik oleh mikroba pada interaksi perlakuan K_3C_3 lebih rendah dari interaksi perlakuan lainnya. Selisih tersebut menyebabkan rasa cuko pempek sebelum dan setelah penyimpanan 12 hari berbeda tidak nyata, sehingga walaupun cuko pempek sudah disimpan rasanya masih disukai oleh panelis.

3. Aroma Cuko Pempek

a. Sebelum Penyimpanan (Hari Ke 0)

Hasil pemangkatan uji Friedman pengaruh bagian tanaman kecombrang dan konsentrasi tepung

terhadap aroma cuko pempek sebelum penyimpanan (hari ke 0). Berdasarkan data hasil perhitungan diperoleh nilai T-Kritik (0,68) yang lebih kecil (<) nilainya dari nilai F-Tabel 0,05 pada derajat bebas (8,152) sebesar 2,00, sehingga menghasilkan pengaruh yang tidak nyata terhadap aroma cuko pempek sebelum penyimpanan (hari ke 0). Nilai tingkat kesukaan aroma cuko pempek sebelum penyimpanan (hari ke 0) tertinggi pada interaksi perlakuan K_3C_3 (bunga kecombrang dan konsentrasi tepung 3%) dengan nilai rata-rata 3,80 dan terendah pada interaksi perlakuan K_1C_2 (batang kecombrang dan konsentrasi tepung 2%) dengan nilai rata-rata 3,45 dan termasuk kriteria agak disukai para panelis.

Interaksi perlakuan K_3C_3 (bunga kecombrang dan konsentrasi tepung 3%) mempunyai nilai tingkat kesukaan tertinggi dibanding interaksi perlakuan lainnya terhadap aroma cuko pempek sebelum penyimpanan 12 hari. Aroma harum pada bunga kecombrang berasal dari senyawa minyak atsiri dan flavonoid. Adanya penambahan tepung bunga kecombrang tertinggi menghasilkan intensitas aroma kecombrang yang lebih dominan pada perlakuan K_3C_3 , sehingga aroma cuko pempek pada perlakuan K_3C_3 lebih disukai panelis dibanding perlakuan lainnya.

b. Setelah Penyimpanan (Hari Ke 12)

Hasil pemangkatan uji Friedman pengaruh bagian tanaman kecombrang dan konsentrasi tepung terhadap aroma cuko pempek setelah penyimpanan (hari ke 12). Berdasarkan data hasil perhitungan pada diperoleh nilai T-Kritik (4,69) yang lebih besar (>) nilainya dari nilai F-Tabel 0,05 pada derajat bebas (8,152) sebesar 2,00, sehingga menghasilkan pengaruh yang nyata terhadap aroma cuko pempek setelah penyimpanan (hari ke 12).

Berdasarkan data uji BNJ Conover diperoleh bahwa interaksi perlakuan K_3C_3 berbeda tidak nyata dengan interaksi perlakuan K_3C_2 dan K_1C_1 , tetapi berbeda nyata dengan interaksi perlakuan K_1C_2 , K_3C_1 , K_2C_1 , K_2C_2 , K_1C_3 dan interaksi perlakuan K_2C_3 . Interaksi perlakuan K_3C_2 berbeda tidak nyata dengan interaksi perlakuan K_1C_1 , K_1C_2 dan K_3C_1 , tetapi berbeda nyata dengan interaksi perlakuan K_2C_1 , K_2C_2 , K_1C_3 dan interaksi perlakuan K_2C_3 . Interaksi perlakuan K_1C_1 berbeda tidak nyata dengan interaksi perlakuan K_1C_2 , K_3C_1 , K_2C_1 dan K_2C_2 , tetapi berbeda nyata dengan interaksi perlakuan K_1C_3 dan interaksi perlakuan K_2C_3 . Interaksi perlakuan K_1C_2 berbeda tidak nyata dengan interaksi perlakuan K_3C_1 , K_2C_1 , K_2C_2 dan K_1C_3 , tetapi berbeda nyata dengan interaksi perlakuan K_2C_3 dan interaksi perlakuan K_2C_2 berbeda tidak nyata dengan interaksi perlakuan K_1C_3 dan K_2C_3 . Nilai tingkat kesukaan terhadap aroma cuko pempek setelah penyimpanan (hari ke 12) tertinggi pada interaksi perlakuan K_3C_3 (bunga kecombrang dan konsentrasi tepung 3%) dengan nilai rata-rata 3,75 dan terendah pada interaksi perlakuan K_2C_3 (daun kecombrang dan konsentrasi tepung 3%) dengan nilai rata-rata 2,60 dan termasuk kriteria disukai hingga tidak disukai para panelis.

Interaksi perlakuan K_3C_3 (bunga kecombrang dan konsentrasi tepung 3%) dengan nilai tingkat kesukaan tertinggi terhadap aroma cuko pempek setelah penyimpanan 12 hari mempunyai selisih nilai pH terendah dibanding perlakuan lainnya. Artinya penambahan aroma asam yang berasal dari hasil pemecahan karbohidrat menjadi asam organik oleh mikroba pada interaksi perlakuan K_3C_3 lebih rendah dari interaksi perlakuan lainnya.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Konsentrasi dan bagian tepung batang, daun dan bunga kecombrang berpengaruh nyata terhadap jumlah mikrobial dan organoleptik cuko pempek selama penyimpanan. Cuko pempek yang masih dalam keadaan baik dan masih aman untuk dikonsumsi setelah penyimpanan 12 hari terdapat pada perlakuan K_3C_3 yaitu (Tepung bunga kecombrang dengan konsentrasi sebanyak 3%) dengan total mikrobial rata-rata $1,10 \times 10^2$ sel/g dan nilai tingkat kesukaan panelis terhadap cuko pempek setelah penyimpanan 12 hari yang meliputi warna rata-rata 3,55, rasa rata-rata 4,00 dan aroma rata-rata 3,75 dan termasuk kriteria agak disukai dan disukai.
2. Nilai pH pada perlakuan terbaik (K_3C_3) setelah penyimpanan 12 hari rata-rata 4,07.
3. Cuko pempek dengan penambahan tepung bunga kecombrang sebanyak 3% dapat bertahan selama 12 hari.

B. Saran

Penambahan tepung bunga kecombrang pada cuko pempek mampu memperpanjang umur simpan cuko pempek. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kandungan senyawa bioaktif pada daun, batang dan bunga kecombrang.

DAFTAR PUSTAKA

- Alhanannasir. 2012. Penambahan Asam dan Jenis Asam terhadap Cita rasa dan Vitamin C Cuka Pempek. Jurnal Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang. Jurnal Edible. 1(1).
- Arabidi. 2012. Pengaruh Berbagai Perbandingan Tepung Rosela dan Gula Semut terhadap Cuka Pempek Bubuk. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang. Palembang. (Tidak dipublikasikan).
- Astawan, M. 2011. Pempek, Nilai Gizi "Kapal Selam" Paling Tinggi. http://web.ipb.ac.id/~tpg/de/pubde_tknprcss_pempek.php. (Online). Diakses tanggal 23 Desember 2012.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 1996. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bharata Karya Aksara, Jakarta.
- Chendhawati. 2011. Pempek Favorit. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Effendi, M. S. 2009. Teknologi Pengolahan dan Pengawetan Pangan. Penerbit Alfabeta, Bandung.
- Hanafiah, K.A. 2008. Rancangan Percobaan, Teori dan Aplikasinya. Unsri. Rajawali Pers. Jakarta.
- Hardiman, I. 2012. Resep Favorit Untuk Usaha Pempek. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Haryadi. 2008. Teknologi Pengolahan Beras. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- ID. 2012. *Wawancara tentang cara pembuatan cuko pempek*, di jalan Radial Palembang. (Pers.Comm).
- Istianto, T. 2008. Efektivitas Anti Mikroba Kecombrang (*Nicolalalaia spesioca* Horan): Pengaruh Bagian-bagian Tanaman Kecombrang Terhadap Bakteri Patogen Pangandan Kapang Salak. *Skripsi*. Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.
- Muchtadi, TR, Sugiyono F, Ayustaningwarno. 2010. Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Alfabeta, Bandung.
- Muchsiri, 2012. *Enkapsulasi Probiotik Cuko Pempek*. Desertasi, Program Studi Doktor Ilmu- ilmu Pertanian 2015. (Tidak dipublikasikan).