

PENGARUH PENGOVENAN DAN PEMANASAN TERHADAP SIFAT-SIFAT BUMBU RUJAK CINGUR INSTAN SELAMA PENYIMPANAN

The Effect Of Oven And Heating Time On Rujak Cingur Instant Seasoning's Characteristics During Storage

Mawar Sarastuti^{1*}, Sudarminto Setyo Yuwono¹

1) Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, FTP Universitas Brawijaya Malang
Jl. Veteran, Malang 65145

*Penulis Korespondensi, Email: mawar.sarastuti@yahoo.com

ABSTRAK

Rujak cingur adalah makanan tradisional asli Indonesia yang sangat berpotensi untuk dikembangkan. Waktu yang dibutuhkan untuk pembuatan bumbu satu porsi rujak cingur cukup lama. Oleh karena itu perlu dilakukan suatu upaya yakni dengan membuat bumbu rujak cingur instan. Penelitian ini menggunakan metode RAK (Rancangan Acak Kelompok) dengan 2 faktor, yaitu perlakuan pengovenan bumbu segar dan lama pemanasan bumbu akhir. Data dianalisis dengan ANOVA kemudian dilanjutkan dengan uji BNT dan DMRT taraf 5% serta uji organoleptik skala hedonik. Perlakuan terbaik didapatkan pada perlakuan pengovenan bumbu segar dan lama pemanasan bumbu akhir 1.5 menit dengan kadar air 25.22%, Aw 0.72, kadar lemak 15.66%, angka peroksida 3.95 meq/kg, kekerasan 3.90 N, kecerahan 20.90, *Total Plate Count* 2.0×10^3 CFU/g, nilai rasa 3.61, aroma 3.60, dan warna 3.56.

Kata kunci : Bumbu instan, Lama pemanasan, Pengovenan bumbu segar

ABSTRACT

Rujak cingur is one of Indonesian traditional food that potentially can be expanded. Usually it needs a long time to make that special seasoning for rujak cingur. That's why it necessaries to make an alternative like developing an instant seasoning. This research used Factorial Randomized Block Design with 2 factorials, oven heating for the fresh seasoning and heating time for mixed flavor. Data were analyzed using ANOVA then continued by LSD and DMRT 5%. The best treatment is oven heating for the fresh seasoning and heating time for mixed seasoning in 1.5 minutes. The product characterized by water content 25.22%, Aw 0.72; fat content 15.66%; peroxide 3.95 meq/kg, texture 3.90 N; brightness 20.90, Total Plate Count 2.0×10^3 CFU/g. Taste value 3.61; aroma value 3.60; color value 3.56 and the product chategories as like.

Keywords: Heating time, Instant seasoning, Oven heating of fresh seasoning

PENDAHULUAN

Rujak cingur adalah salah satu makanan tradisional asli Indonesia yang mudah ditemukan di daerah Jawa Timur dan sangat berpotensi untuk dikembangkan. Bumbu rujak cingur adalah sejenis bumbu yang terbuat dari kacang tanah goreng sebagai bahan utama disamping petis, gula merah dan sejumlah bumbu-bumbu lainnya seperti cabai, garam dan irisan tipis pisang klutuk. Masyarakat biasanya membuat bumbu rujak cingur untuk dikonsumsi pada saat itu juga. Tetapi belakangan ini hal tersebut menimbulkan permasalahan yakni dibutuhkan waktu menunggu yang lama dalam penyajian rujak cingur. Dari permasalahan tersebut akan muncul suatu tuntutan pemenuhan kebutuhan pangan yang disajikan dalam bentuk yang lebih sehingga konsumen tidak perlu lagi menunggu atau

menghabiskan waktu yang lama dalam penyajiannya. Oleh karena itu perlu dilakukan suatu upaya yakni dengan membuat bumbu rujak cingur instan.

Selama penyimpanan, bumbu rujak cingur instan diduga akan mengalami kemunduran mutu, baik dari sifat fisik, kimia, mikrobiologi maupun organoleptiknya. Semua bahan makanan bersifat dapat rusak yang berarti setelah lama penyimpanan tertentu dimungkinkan untuk membedakan antara bahan makanan segar dengan bahan makanan yang sudah disimpan [1]. Perubahan-perubahan tersebut diartikan sebagai kemunduran mutu. Jangka waktu antara bahan makanan segar menjadi rusak sehingga tidak layak makan tersebut dikenal sebagai daya simpan.

Pengolahan makanan dengan pemanasan dapat menginaktivasi enzim dan berbagai jenis mikroorganisme yang ada pada bahan pangan [2]. Semakin lama waktu yang digunakan untuk pemanasan, energi yang dikeluarkan oleh media pengering semakin besar sehingga air yang teruapkan semakin banyak [3]. Jika air yang teruapkan semakin banyak, maka tidak ada air yang digunakan oleh mikroba sebagai media untuk tumbuh, hal tersebut akan memperpanjang daya simpan suatu produk.

Dari uraian diatas maka dapat dilakukan inovasi proses pengolahan yang lebih tepat guna dengan perlakuan pengovenan bumbu segar dan pemanasan bumbu akhir yang dapat meminimalisir kerusakan dan mempertahankan sifat-sifat bumbu rujak cingur instan selama penyimpanan.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kacang tanah, petis udang, gula merah, pisang batu, cabai, asam jawa, dan garam yang diperoleh dari toko Lancar Jaya pasar Tawangmangu Malang. Bahan yang digunakan untuk analisis antara lain : aquades, petroleum eter, benzene, methanol, ferro klorida, PCA, dan ammonium tiosianat yang diperoleh dari laboratorium biokimia pangan Universitas Brawijaya dan Toko Makmur Sehati Malang.

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah wadah plastik, cobek, kompor, sendok, blender, penggorengan, termometer, oven, dan pisau. Alat yang digunakan untuk analisis adalah *glassware*, oven, desikator, Aw meter, soxhlet, spektrofotometer, *colony counter*, LAF, autoklaf, *color reader*, dan *tensile strength*.

Desain Penelitian

Penelitian disusun dengan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) 2 faktor. Faktor pertama adalah pengovenan bumbu segar (dengan dan tanpa pengovenan) dan faktor kedua adalah lama pemanasan bumbu akhir (1, 1.5, dan 3 menit) sehingga didapatkan 6 kombinasi yang masing-masing diulang 3 kali. Pengamatan terhadap bumbu rujak cingur instan meliputi analisis kadar air, Aw, kadar lemak, bilangan peroksida, TPC, kecerahan, tekstur dan uji organoleptik.

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA), apabila terdapat beda nyata dilanjutkan dengan uji BNT atau DMRT dengan selang kepercayaan 5%. Perlakuan terbaik ditentukan dengan metode indeks efektifitas De Garmo.

Tahapan Penelitian

Tahapan pertama pembuatan bumbu rujak cingur instan adalah membersihkan bahan yang akan digunakan, menyangrai kacang tanah ($\pm 150^{\circ}\text{C}$, 12 menit), mengoven pisang batu dan cabai ($\pm 150^{\circ}\text{C}$ 0 dan 12 menit), menghancurkan dengan blender. Menimbang bahan yang diperlukan untuk pembuatan bumbu (300 g) seperti kacang tanah (33.5%), petis (30%), gula merah (17%), pisang batu (13.5%), asam jawa (2%), cabai rawit (2%), dan garam (2%) kemudian mencampur dan menghaluskan bumbu. Bumbu yang

sudah dihaluskan disangrai ($\pm 150^{\circ}\text{C}$ selama 1;1.5;3 menit) kemudian dikemas dengan plastik PP 0.8 mm dengan berat 300 gram (ketebalan ± 2 cm) dan dilakukan pengesealan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Bahan Baku

Analisis bahan baku yang dilakukan meliputi kadar protein, kadar lemak, kadar air, kadar abu dan karbohidrat serta analisis nilai *Total Plate Count* (TPC) dan kecerahan. Perbandingan hasil analisis dengan literatur dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Perbandingan Hasil Analisis Pisang Batu Dengan Literatur

Parameter	Hasil Analisis		Literatur ^{*)}
	Pisang Batu Segar	Pisang Batu Oven	Pisang Batu Segar
Protein (%)	0.80	5.25	1.90
Lemak (%)	0.18	1.18	0.46
Air (%)	87.30	15.23	82.76
Abu (%)	1.50	10.23	2.08
Karbohidrat (%)	10.22	68.10	12.80
TPC (CFU/g)	4.40×10^3	2.0×10^2	-
Kecerahan (L*)	40.25	26.78	-

Sumber : ^{*}[3]

Tabel 2. Perbandingan Hasil Analisis Cabai Dengan Literatur

Parameter	Hasil Analisis		Literatur ^{*)}	
	Cabai Segar	Cabai Oven	Cabai Segar	Cabai Oven
Protein (%)	0.9	14.11	1.00	15.90
Lemak (%)	0.2	7.51	0.30	6.20
Air (%)	91.5	12.73	90.90	10.00
Abu (%)	0.5	6.38	0.50	6.10
Karbohidrat (%)	6.9	59.27	7.30	61.80
TPC (CFU/g)	6.10×10^2	1.90×10^2	-	-
Kecerahan (L*)	47.85	32.11	-	-

Sumber : ^{*}[4]

Pada Tabel 1 dan Tabel 2, kadar air bahan baku cukup beragam, semakin lama proses pengovenan maka semakin rendah kadar air yang dihasilkan. Hasil analisis karbohidrat, protein, abu dan lemak dari bahan baku secara keseluruhan menunjukkan perbedaan, hal tersebut dapat disebabkan oleh adanya perbedaan tempat tumbuh, iklim, kondisi lingkungan, dan cara budidaya yang dapat mempengaruhi komponen suatu bahan.

Nilai *Total Plate Count* (TPC) pada pisang batu segar sebesar 4.4×10^3 CFU/g dan pisang batu oven sebesar 2.0×10^2 CFU/g. Sedangkan nilai TPC pada cabai segar sebesar 6.1×10^2 CFU/g dan cabai oven sebesar 1.9×10^2 CFU/g. Banyaknya nilai TPC pada bahan karena adanya kandungan nutrisi yang cukup untuk mikroorganisme melakukan metabolismenya. Untuk dapat tumbuh dan berfungsi secara normal, mikroorganisme membutuhkan komponen – komponen seperti air, sumber energi, sumber nitrogen, mineral, vitamin dan faktor pertumbuhan lainnya. Hasil analisis terhadap tingkat kecerahan pada pisang batu segar sebesar 40.25 dan pada pisang batu oven sebesar 26.78, sedangkan tingkat kecerahan pada cabai segar sebesar 47.85 dan pada cabai oven sebesar 32.11.

Berdasarkan pengamatan pada Tabel 1 dan Tabel 2 dapat dilihat terdapat perbedaan kadar air bahan dengan literatur. Hal ini menunjukkan bahwa nilai kadar air pada pisang batu dan cabai mengalami penurunan setelah mengalami proses pengovenan. Pemanasan adalah proses pengeluaran air dari suatu bahan pertanian menuju kadar air

kesetimbangan dengan udara sekeliling sehingga kadar air akan menurun dimana mutu bahan pertanian dapat dicegah dari serangan jamur, enzim dan aktifitas serangga [4].

Secara keseluruhan nilai protein, lemak, abu dan karbohidrat pada pisang batu dan cabai yang dioven lebih tinggi daripada pisang batu dan cabai tanpa pengovenan. Hal ini disebabkan oleh proses pengovenan yang telah dilakukan, sehingga mengakibatkan kadar air bahan turun dan hal tersebut akan menaikkan kadar protein, lemak, abu dan karbohidratnya.

Nilai TPC bahan baku yang sudah dioven lebih rendah daripada bahan baku tanpa pengovenan. Hal ini disebabkan oleh proses pengovenan yang akan mengakibatkan nilai TPC bumbu segar mengalami penurunan sehingga ketersediaan air yang akan digunakan untuk proses metabolisme mikroba terbatas. Perlakuan pengovenan yang dilakukan dalam pengolahan pangan dapat menyebabkan terjadinya kerusakan sel-sel mikroorganisme yang terdapat di dalam makanan tersebut [5].

Nilai kecerahan (L^*) pada bahan baku yang sudah dioven lebih rendah daripada bahan baku tanpa pengovenan. Pengovenan mempunyai beberapa kelemahan seperti terjadinya perubahan pada karakteristik yang dihasilkan misalnya warna, tekstur, rasa dan aroma. Pengovenan dapat menyebabkan pigmen-pigmen pada bahan mengalami oksidasi serta apabila waktu terlalu lama dan suhu terlalu tinggi akan dapat menyebabkan bahan gosong (coklat atau hitam).

Karakteristik Kimia, Mikrobiologi, Fisik dan Organoleptik

Berikut ini merupakan tabel hasil penelitian terhadap karakteristik kimia, mikrobiologi, fisik bumbu rujak cingur instan pengaruh pengovenan bumbu segar dengan lama pemanasan bumbu akhir serta analisis selama penyimpanan.

Tabel 3. Karakteristik Bumbu Rujak Cingur Instan Berdasarkan Pengovenan Bumbu Segar

Kondisi Bahan Segar	Kadar Air (%)	Aw	Kadar Lemak (%)	Peroksida (meq/kg)	Total Mikroba (log CFU/g)	Keccerahan (L^*)	Tekstur (N)
Hari ke - 0							
Tanpa Pengovenan	27.56 b	0.743 b	15.45 a	3.84 a	3.110 b	24.87 b	2.74 a
Dengan Pengovenan	26.56 a	0.729 a	15.79 b	3.94 b	3.100 a	24.47 a	3.48 b
BNT 5%	0.86	0.01	0.24	0.03	0.004	0.18	0.25
Hari ke - 14							
Tanpa Pengovenan	26.33 b	0.737 b	15.35 a	3.86 a	3.320 b	22.97 b	3.09 a
Dengan Pengovenan	25.78 a	0.721 a	15.74 b	3.94 b	3.310 a	22.61 a	3.82 b
BNT 5%	0.79	0.01	0.23	0.04	0.003	0.26	0.28
Hari ke - 28							
Tanpa Pengovenan	25.11 b	0.73 b	15.35 a	3.88 a	3.330 b	21.54 b	3.38 a
Dengan Pengovenan	24.17 a	0.72 a	15.74 b	3.98 b	3.320 a	21.01 a	4.11 b
BNT 5%	0.69	0.01	0.23	0.08	0.004	0.19	0.26

Keterangan: 1. Setiap data merupakan rerata dari 3 kali ulangan , 2. Angka yang didampingi huruf yang tidak sama dalam satu kolom menunjukkan berbeda nyata ($\alpha = 0.05$)

Tabel 4. Karakteristik Bumbu Rujak Cingur Instan Berdasarkan Lama Pemanasan Bumbu

Lama Pemanasan (Menit)	Kadar Air (%)	Aw	Kadar Lemak (%)	Peroksida (meq/kg)	Total Mikroba (log CFU/g)	Kecerahan (L*)	Tekstur (N)
Hari ke - 0							
0	27.91 b	0.76 b	-	3.85 a	-	25.58 c	2.73 a
1,5	26.83 a	0.73 a	-	3.90 b	-	24.30 b	3.23 b
3	26.42 a	0.72 a	-	3.93 c	-	24.12 a	3.37 b
BNT 5%	0.86	0.02	-	0.02	-	0.18	0.25
Hari ke - 14							
0	26.42 b	0.75 b	-	3.89 a	-	23.48 c	3.07 a
1,5	25.75 a	0.72 a	-	3.90 b	-	22.63 b	3.62 b
3	25.25 a	0.71 a	-	4.93 c	-	22.25 a	3.68 b
BNT 5%	0.79	0.02	-	0.03	-	0.26	0.28
Hari ke - 28							
0	25.25 b	0.75 b	-	3.90 a	-	21.70 c	3.38 a
1,5	24.50 a	0.71 a	-	3.91 b	-	21.15 b	3.87 b
3	24.17 a	0.71 a	-	3.98 c	-	20.98 a	3.98 b
BNT 5%	0.69	0.02	-	0.08	-	0.19	0.26

Keterangan: 1. Setiap data merupakan rerata dari 3 kali ulangan , 2. Angka yang didampingi huruf yang tidak sama dalam satu kolom menunjukkan berbeda nyata ($\alpha = 0.05$)

Tabel 5. Karakteristik Bumbu Rujak Cingur Instan Selama Penyimpanan

Lama Penyimpanan	Kadar Air (%)	Aw	Kadar Lemak (%)	Peroksida (meq/kg)	Total Mikroba (log CFU/g)	Kecerahan (L*)	Tekstur (N)
Hari ke - 0	27.06 c	0.74 c	15.79 c	4.06 a	3.110 a	24.67 c	3.47 a
Hari ke - 14	25.81 b	0.73 b	15.78 b	4.43 b	3.320 b	22.79 b	4.22 b
Hari ke - 28	24.64 a	0.72 a	15.77 a	4.70 c	3.330 c	21.28 a	4.26 b
BNT 5%	0.10	0.10	0.02	0.01	0.001	0.10	0.15

Keterangan: 1. Setiap data merupakan rerata dari 27 kali ulangan , 2. Angka yang didampingi huruf yang tidak sama dalam satu kolom menunjukkan berbeda nyata ($\alpha = 0.05$)

1. Kadar Air

Penelitian terhadap kadar air pada bumbu rujak cingur instan dilakukan pada hari ke-0, 14, dan 28. Dari hasil penelitian hari ke-0 didapatkan kadar air yang berkisar antara 26.00% - 28.50%. pada hari ke-14 berkisar antara 24.83% - 27.00% dan pada hari ke-28 berkisar antara 23.67% - 25.83%.

Pada Tabel 3 uji BNT 5% menunjukkan bahwa nilai kadar air paling tinggi yaitu pada bumbu segar tanpa pengovenan. Dapat dilihat bahwa pada penyimpanan hari ke-0, 14, dan 28 bumbu rujak cingur instan yang bumbu segarnya mengalami pengovenan akan menghasilkan nilai kadar air yang paling rendah.

Pada Tabel 4 uji BNT 5% menunjukkan bahwa semakin lama pemanasan yang diberikan maka air yang terkandung didalamnya akan banyak yang teruapkan. Dalam setiap pengolahan pangan yang menggunakan energi panas, semakin lama waktu yang digunakan, energi yang dikeluarkan oleh media pengering makin besar sehingga air yang teruapkan makin banyak dan mengakibatkan kadar air pada bumbu rujak cingur instan semakin turun [6].

Pada Tabel 5 uji BNT 5% menunjukkan bahwa selama penyimpanan nilai kadar air bumbu rujak cingur instan mengalami penurunan. Hal tersebut dapat disebabkan oleh interaksi antara produk dengan lingkungan yakni perpindahan uap air dari produk ke lingkungan. Lama penyimpanan merupakan indikator yang sangat berperan dalam proses pengovenan suatu bahan [7]. Uap air akan berpindah dari lingkungan ke produk atau sebaliknya sampai terjadi kondisi kesetimbangan.

2. Aktivitas Air (Aw)

Penelitian terhadap Aw pada bumbu rujak cingur instan dilakukan pada hari ke-0, 14, dan 28. Hasil penelitian pada hari ke-0 berkisar antara 0.72 – 0.77, pada hari ke-14 berkisar antara 0.71 – 0.76 dan pada hari ke-28 berkisar antara 0.71 – 0.75.

Pada Tabel 3 uji BNT 5% menunjukkan bahwa kadar air mengalami penurunan seiring dengan perlakuan pengovenan yang diberikan pada bumbu segar. Hal tersebut terjadi karena kondisi bahan baku awal yang kadar airnya sudah lebih rendah digunakan dalam pengolahan makanan maka akan mempengaruhi kadar air produk akhir yang dihasilkan karena nilai kadar air berbanding lurus dengan nilai Aw [8].

Pada Tabel 4 uji BNT 5% menunjukkan bahwa nilai Aw mengalami penurunan akibat perlakuan pengovenan pada bumbu segar. Dalam proses pemanasan, semakin lama waktu yang digunakan, energi yang dikeluarkan oleh media pengering makin besar sehingga air yang teruapkan makin banyak [9].

Pada Tabel 5 menunjukkan bahwa semakin lama bumbu rujak cingur instan disimpan maka Aw yang diperoleh semakin turun. Penurunan nilai Aw selama penyimpanan diduga karena pencapaian keseimbangan uap air oleh produk, dimana bumbu rujak cingur instan hanya dikemas dengan kantong plastik PP yang memiliki daya kedap air dan udara yang tidak terlalu tinggi [10].

3. Kadar Lemak

Penelitian terhadap kadar lemak pada bumbu rujak cingur instan dilakukan pada hari ke-0, 14, dan 28. Pada hari ke-0 kadar lemak berkisar antara 15.31%-15.86%, hari ke-14 berkisar antara 15.26%-15.81% dan pada hari ke-28 kadar lemak berkisar antara 15.26%-15.79%.

Pada Tabel 3 uji BNT 5% menunjukkan bahwa kadar lemak pada perlakuan bumbu segar yang dioven lebih tinggi daripada kadar lemak pada perlakuan bumbu segar tanpa pengovenan. Hal tersebut dikarenakan kadar lemak pada bahan baku yang tidak dioven lebih rendah daripada kadar lemak pada bahan baku yang dioven.

Dari Tabel 5 uji BNT 5% menunjukkan bahwa selama penyimpanan kadar lemak bumbu rujak cingur instan mengalami penurunan. Kadar lemak paling tinggi yaitu pada hari ke - 0 dan paling rendah yaitu pada hari ke-28. Penurunan ini terjadi karena selama penyimpanan terjadi hidrolisis lemak. Hidrolisis dapat dipercepat dengan adanya enzim lipase yang terdapat dalam komponen bumbu rujak cingur instan [11].

4. Angka Peroksida (meq/kg)

Penelitian terhadap angka peroksida dilakukan pada hari ke-0, 14, dan 28. Pada hari ke-0 didapatkan angka peroksida berkisar antara 3.80 meq/kg-3.97 meq/kg, hari ke-14

berkisar antara 3.83 meq/kg-3.96 meq/kg dan pada hari ke-28 berkisar antara 3.86 meq/kg-4.07 meq/kg.

Pada Tabel 3 uji BNT 5% dapat dilihat nilai angka peroksida akibat pengovenan bumbu segar. Tingginya peroksida diduga dapat disebabkan oleh faktor kemasan. Bahan pengemas yang digunakan adalah PP (*polypropilena*) yang memiliki permeabilitas terhadap gas oksigen lebih tinggi dari pada permeabilitas terhadap uap air [12].

Pada Tabel 4 uji BNT 5% menunjukkan bahwa angka peroksida semakin meningkat seiring lamanya pemanasan bumbu akhir. Angka peroksida paling tinggi yaitu pada pemanasan 3 menit, semakin lama bumbu akhir dipanaskan maka angka peroksida bumbu rujak cingur instan akan semakin naik. Reaksi pembentukan peroksida pada minyak atau lemak diakibatkan oleh reaksi oksidasi oleh oksigen dengan sejumlah asam lemak tidak jenuh dan reaksi ini dipercepat oleh pemanasan. Kecepatan oksidasi lemak akan bertambah dengan lama pemanasan dan semakin lama bahan dipanaskan kemudian akan berkurang dengan penurunan suhu [13].

Pada Tabel 5 uji BNT 5% menunjukkan bahwa selama penyimpanan angka peroksida bumbu rujak cingur instan meningkat. Angka peroksida terbesar yaitu pada penyimpanan hari ke-28, meningkatnya angka peroksida selama penyimpanan diduga karena adanya penumpukan senyawa peroksida selama penyimpanan. Hal ini karena adanya akumulasi senyawa peroksida pada hari sebelumnya. Kecepatan pengumpulan hidroperoksida berhubungan dengan lama penyimpanan, pengumpulan hidroperoksida dapat meningkatkan proses oksidasi sehingga bumbu yang sebelumnya telah memiliki senyawa peroksida akan terakumulasi hingga lebih tinggi selama penyimpanan [14].

5. Total Mikroba (*Total Plate Count*)

Penelitian terhadap TPC pada bumbu rujak cingur instan dilakukan pada hari ke-0, 14, dan 28. Hasil penelitian pada hari ke-0 berkisar antara 1.2×10^3 CFU/g – 1.3×10^3 CFU/g, hari ke-14 berkisar antara 2.0×10^3 CFU/g – 2.1×10^3 CFU/g dan hari ke-28 berkisar antara 2.1×10^3 CFU/g.

Pada Tabel 3 uji BNT 5% menunjukkan bahwa nilai TPC bumbu rujak cingur instan yang bumbu segarnya mengalami perlakuan pengovenan lebih rendah daripada tidak dioven. Hal tersebut dikarenakan bahan baku yang digunakan memang memiliki nilai TPC yang lebih besar daripada bahan baku yang digunakan pada bumbu rujak cingur instan perlakuan bumbu segar dengan pengovenan.

Dari Tabel 4 uji BNT 5% menunjukkan bahwa selama penyimpanan nilai TPC bumbu rujak cingur instan mengalami peningkatan, semakin lama disimpan nilai TPC bumbu rujak cingur instan semakin meningkat. Nilai TPC terbesar yaitu pada hari ke-28 dan paling kecil yaitu pada hari ke-0. Meningkatnya nilai TPC selama penyimpanan diduga berasal dari lingkungan pada saat penyimpanan. Jumlah mikroba dalam suatu produk pangan juga akan semakin bertambah selama penyimpanan, selain itu mikroba yang terdapat pada makanan ini diduga dapat berasal dari berbagai sumber seperti tanah, air, debu, udara dan lingkungan tempat produk disimpan [15].

6. Kecerahan (L^*)

Penelitian terhadap kecerahan (L^*) pada bumbu rujak cingur instan dilakukan pada hari ke-0, 14, dan 28. Pada hari ke-0 nilai kecerahan (L^*) berkisar antara 23.90-25.70, pada hari ke-14 nilai kecerahan (L^*) berkisar antara 22.03-23.67 dan pada hari ke-28 nilai kecerahan (L^*) berkisar antara 20.67-21.93.

Pada Tabel 3 uji BNT 5% menunjukkan bahwa nilai kecerahan bumbu rujak cingur instan yang bumbu segarnya mengalami perlakuan pengovenan lebih rendah daripada bumbu rujak cingur instan yang bumbu segarnya tidak dioven. Pada Tabel 4 uji BNT 5% menunjukkan bahwa nilai kecerahan paling tinggi yaitu pada perlakuan pemanasan 0 menit dan paling rendah yaitu 3 menit. Semakin lama waktu pemanasan bumbu akhir, kecerahan bumbu rujak cingur instan akan semakin menurun. Pencoklatan terdiri dari banyak tipe diantaranya proses karamelisasi dan reaksi maillard [16]. Pencoklatan non enzimatis seperti reaksi maillard dan karamelisasi ini sering terjadi selama pemanasan. Reaksi maillard

sendiri yaitu reaksi antara gugus amino dari suatu asam amino bebas residu rantai peptide atau protein dengan gugus karbonil dari suatu karbohidrat apabila keduanya dipanaskan atau dalam penyimpanan dalam waktu yang lama [16]. Selain itu jika pencoklatan disebabkan oleh karamelisasi, tingkat kadar air kritis dalam pencoklatan karamelisasi diduga terletak antara kadar air 1%-30%, yang mana bumbu rujak cingur instan sendiri memiliki kadar air antara 24%-27% [17].

Pada Tabel 5 uji BNT 5% menunjukkan bahwa selama penyimpanan kecerahan bumbu rujak cingur instan cenderung mengalami penurunan. Kecerahan terbesar yaitu pada hari ke-0 dan paling kecil yaitu pada hari ke-28. Perubahan warna bahan pangan yang disebabkan oleh beberapa mikroorganisme yang menghasilkan koloni yang berwarna atau mempunyai pigmen (zat warna) yang akan memberi warna, sehingga warna makanan akan tercemar [18].

7. Tekstur (Newton)

Penelitian terhadap tekstur pada bumbu rujak cingur instan dilakukan pada hari ke-0, 14, dan 28. Pada hari ke-0 tekstur bumbu rujak cingur instan berkisar antara 2.23N-3.63N, pada hari ke-14 berkisar antara 2.60N-4.00N dan pada hari ke-28 berkisar antara 2.97N-4.33N.

Pada Tabel 3 uji BNT 5% menunjukkan bahwa pada penyimpanan hari ke-0, 14 dan 28 bumbu rujak cingur instan yang bumbu segarnya mengalami pengovenan akan menghasilkan nilai tekstur yang lebih tinggi daripada bumbu rujak cingur instan yang bumbu segarnya tidak dikenai perlakuan pengovenan.

Pada Tabel 4 uji BNT (5%) menunjukkan bahwa pada hari ke-0, 14 dan 28 nilai tekstur semakin meningkat pada bumbu rujak cingur instan yang bumbu segarnya mengalami perlakuan pengovenan dan pemanasan bumbu akhir. Nilai tekstur tertinggi yaitu pada perlakuan pemanasan bumbu akhir selama 3 menit dan terendah yaitu pada lama pemanasan bumbu akhir selama 0 menit. Semakin lama pemanasan, tekstur pada rujak cingur instan semakin meningkat (semakin keras). Dengan pemanasan yang semakin lama maka kandungan air yang ada pada bahan cenderung banyak yang menguap. Semakin lama waktu yang digunakan, energi yang dikeluarkan oleh media pengering makin besar sehingga air yang teruapkan semakin banyak pula [19].

Dari Tabel 5 uji BNT 5% menunjukkan bahwa selama penyimpanan tekstur rujak cingur instan cenderung mengalami peningkatan. Nilai tekstur terbesar yaitu pada hari ke-28 dan paling kecil yaitu pada hari ke-0. Selama penyimpanan diduga terjadi kontak bahan pangan dengan lingkungan untuk mencapai kesetimbangan air, jika kelembaban relatif udara lebih tinggi dibandingkan kelembaban relatif bahan pangan maka bahan tersebut akan menyerap uap air (adsorpsi), begitu pula sebaliknya jika kelembaban relatif udara lebih rendah dari kelembaban relatif bahan maka bahan akan menguapkan air yang dikandungnya [19]. Oleh karena itu tekstur bumbu rujak cingur instan lebih keras.

8. Rasa

Uji organoleptik terhadap rasa dilakukan pada hari ke 0, 14, dan 28. Pada hari ke-0 rerata rasa bumbu rujak cingur instan berkisar antara 2.84 - 3.88 (agak suka sampai suka). Hari ke 14 berkisar antara 2.72 - 3.76 (agak suka sampai suka) dan hari ke - 28 berkisar antara 2.64 – 3.68 (agak suka sampai suka). Perlakuan pengovenan bumbu segar dan lama pemanasan bumbu akhir berpengaruh terhadap rasa bumbu rujak cingur instan, hal tersebut dikarenakan proses pengovenan dan pemanasan bumbu akhir akan membuat rasa bumbu rujak cingur instan lebih enak. Pemanasan akan menghasilkan perubahan pada bahan seperti terjadinya perubahan warna, tekstur, rasa dan aroma [1]. Rasa yang enak ini berasal dari semua bumbu yang digunakan pada bumbu rujak cingur instan. Nilai rasa selama penyimpanan cenderung mengalami penurunan dari hari ke-0 sampai hari ke-28. Hal ini karena adanya pertumbuhan mikroba dalam bumbu selama penyimpanan yang dapat merusak lemak dan menghasilkan cita rasa yang menyimpang [20].

9. Aroma

Uji organoleptik terhadap aroma dilakukan pada minggu ke 0, 14, dan 28. Pada hari ke - 0 rerata aroma yang dihasilkan berkisar antara 2.80 - 3.68 (agak suka sampai suka). Hari ke - 14 rerata aroma yang dihasilkan berkisar antara 2.68 – 3.76 (agak suka sampai suka) dan hari ke - 28 rerata aroma yang dihasilkan berkisar antara 2.64 - 3.72 (agak suka sampai suka). Perlakuan pengovenan bumbu segar dan lama pemanasan bumbu akhir berpengaruh terhadap aroma bumbu rujak cingur instan, hal tersebut dikarenakan proses pengovenan dan pemanasan bumbu akhir akan membuat aroma bumbu rujak cingur instan lebih harum. Bumbu yang telah mengalami pengovenan dan pemanasan bumbu akhir akan mempengaruhi aroma [1]. Aroma yang harum ini berasal dari semua bumbu yang digunakan pada bumbu rujak cingur instan. Nilai aroma selama penyimpanan cenderung mengalami penurunan dari hari ke 0 sampai hari 28. Adanya mikroba pada makanan dapat memunculkan aroma, warna maupun rasa yang tidak dikehendaki [30]. Selain itu juga disebabkan oleh adanya kontak antara produk dengan udara yang akan memicu reaksi oksidasi dan akan mengganggu aroma produk dimana bumbu rujak cingur instan hanya dikemas dengan kantong plastik PP yang memiliki daya kedap air dan udara yang tidak terlalu tinggi. Reaksi-reaksi kimia selama penyimpanan seperti oksidasi dan hidrolisa dapat merubah aroma khas dari bumbu rujak cingur instan menjadi aroma yang tidak enak (tengik), sehingga pada lama penyimpanan tertentu aroma (bau) tengik yang lebih menonjol [21].

10. Warna

Uji organoleptik terhadap warna bumbu rujak cingur instan dilakukan pada hari ke-0, 14, dan 28. Pada hari ke - 0 rerata warna yang dihasilkan dari uji organoleptik berkisar antara 3.44 – 3.76 (agak suka sampai suka). Hari ke - 14 rerata warna yang dihasilkan berkisar antara 3.36 - 3.64 (agak suka sampai suka). Hari ke – 28 berkisar antara 3.32 - 3.60 (agak suka sampai suka). Dari uji organoleptik yang dilakukan, warna bumbu rujak cingur instan yang paling disukai oleh panelis adalah pada perlakuan bumbu segar dengan pengovenan dengan lama pemanasan 1.5 menit.

Perlakuan Terbaik

Perlakuan terbaik dari perlakuan pengovenan bumbu segar dan lama pemanasan bumbu akhir pada bumbu rujak cingur instan dilakukan berdasarkan metode indeks efektifitas (De Garmo). Perlakuan terbaik secara fisik, kimia, mikrobiologi, dan organoleptik didapat perlakuan terbaik pada bumbu segar yang dikenai perlakuan pengovenan dengan lama pemanasan 1.5 menit. Karakteristik bumbu rujak cingur instan perlakuan terbaik ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Karakteristik Bumbu Rujak Cingur Instan Perlakuan Terbaik

Parameter	Nilai
Kadar Air (%)	25.2
Aw	0.72
Angka Peroksida (meq/kg)	3.95
Kadar Lemak (%)	15.66
Kecerahan	20.90
Kekerasan (N)	3.90
TPC (CFU/g)	2.00x10 ³

Parameter nilai perlakuan terbaik bumbu rujak cingur instan berdasarkan sifat organoleptik dibandingkan dengan kontrol. Perbandingan antara perlakuan terbaik bumbu rujak cingur instan dengan kontrol berdasarkan sifat organoleptik dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Perbandingan antara Perlakuan Terbaik Bumbu Rujak Cingur Instan dengan Kontrol Berdasarkan Sifat Organoleptik

Parameter	Perlakuan Terbaik	Kontrol
Rasa	3.61	3.56
Aroma	3.60	3.56
Warna	3.56	3.52

Tabel 7 adalah perbandingan perlakuan terbaik dengan kontrol dimana kontrol yang digunakan adalah rujak cingur yang ada dipasaran yaitu "Rujak Cingur CELAKET Malang". "Rujak Cingur CELAKET Malang" merupakan rujak cingur yang paling terkenal dan dirasa paling enak di Kota Malang. Sifat organoleptik rujak cingur instan perlakuan terbaik hampir sama dengan kontrol. Berdasarkan Tabel 7 nilai rasa perlakuan terbaik sebesar 3.61 sedangkan kontrol 3.56. Untuk parameter aroma perlakuan terbaik sebesar 3.60 sedangkan kontrol 3.56. Pada parameter warna perlakuan terbaik sebesar 3.56 sedangkan kontrol 3.52. Pengujian organoleptik bumbu rujak cingur instan didapatkan nilai lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol yang ada dipasaran, hal tersebut dikarenakan produk rujak cingur instan ini sebelum pembuatan produk dilakukan survey pasar terlebih dahulu untuk mengetahui produk dengan rasa, aroma, dan warna yang seperti apa yang disukai oleh masyarakat. Berdasarkan hasil survey produk rujak cingur yang diinginkan adalah dengan rasa sepat jambu biji dan pedas cabai yang lebih terasa dan bahan lainnya seperti bumbu petis dan kacang, aroma bumbu yang lebih tercium dan warna hitam kecoklatan.

Pada bumbu rujak cingur instan perlakuan terbaik dilakukan uji T organoleptik terhadap kontrol dan diperoleh baik dari parameter rasa, aroma dan warna tidak memiliki pengaruh nyata ($\alpha=0.05$) terhadap kontrol, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa bumbu rujak cingur instan perlakuan terbaik tidak berbeda dengan kontrol yang digunakan.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa faktor perlakuan pengeringan bumbu segar memberikan pengaruh nyata ($\alpha=0.05$) terhadap parameter fisik rujak cingur instan (kekerasan dan kecerahan), parameter kimia (kadar air, Aw, kadar lemak dan angka peroksida) maupun parameter mikrobiologi yaitu *Total Plate Count* (TPC). Faktor perlakuan pemanasan bumbu akhir memberikan pengaruh nyata ($\alpha=0.05$) terhadap parameter fisik (kekerasan dan kecerahan), parameter kimia (kadar air, Aw, dan angka peroksida), serta parameter mikrobiologi yaitu *Total Plate Count* (TPC), namun memberikan pengaruh tidak nyata ($\alpha=0.05$) terhadap kadar lemak.

Terdapat interaksi antara perlakuan pengeringan bumbu segar dan pemanasan bumbu akhir terhadap rasa dan aroma bumbu rujak cingur instan, sedangkan tidak ada interaksi terhadap parameter fisik (kekerasan dan kecerahan), parameter kimia (kadar air, Aw, kadar lemak dan angka peroksida), dan mikrobiologi yaitu *Total Plate Count* (TPC).

Perlakuan terbaik diperoleh pada kondisi bumbu segar yang dikeringkan dan lama pemanasan bumbu akhir selama 1.5 menit. Karakteristik perlakuan terbaik bumbu rujak cingur instan dengan kadar air sebesar 25.22%, Aw 0.72, kadar lemak sebesar 15.66%, angka peroksida 3.95 meq/kg, kekerasan 3.90 N, kecerahan 20.90 dan *Total Plate Count* 2.0×10^3 CFU/g. Dari Uji T diketahui bahwa bumbu rujak cingur instan perlakuan terbaik tidak berbeda dengan kontrol yang digunakan.

Selama penyimpanan bumbu rujak cingur instan terjadi penurunan baik dari parameter fisik, kimia, mikrobiologi, warna aroma serta rasanya sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap pengemas yang lebih tepat agar produk tetap dalam kondisi stabil. Bumbu rujak cingur instan yang disimpan selama 28 hari sudah mulai didapati tanda-tanda penurunan mutu dan belum diketahui berapa lama umur simpan yang tepat, oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap umur simpannya.

DAFTAR PUSTAKA

- 1) Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet and M. Wootton. 2010. Food Science. Penerjemah Hari Purnomo dan Adiono dalam Ilmu Pangan. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- 2) Phornphisutthimas, Somkiat. 2010. Pilot-Scale Development of Dried Seasoning with Tom Yam Flavour using Mushroom as Adsorbent. *As. J. Food Ag-Ind.* 2010, 3(3), 335-342.
- 3) Desrosier, N.W. 2007. Teknologi Pengawetan Pangan. Diterjemahkan oleh Muljohardjo, M. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- 4) Sereno, Alberto M., Silva, Maria A. and Mayor, Luis. 2007. Determination of Particle Density and Porosity in Foods and Porous Materials with High Moisture Content. *International Journal of Food Properties*, 10(3), 455 – 469.
- 5) Tangwatcharin, P., Sunee L, Fareeda H and Waraporn P. 2009. Recontamination of total plate count, coliforms and *Escherichia coli* in drinking water. *As. J. Food Ag-Ind.* 2009, 2(4), 144-149.
- 6) Nithiyanantham, S., Perumal S and George F. 2013. Proximate composition and functional properties of raw and processed *Jatropha curcas* L. Kernel meal. *International Journal of Research in Pharmaceutical and Biomedical Sciences* 4(1),
- 7) V, Thanaseelaan. 2013. Proximate Analysis, Mineral and Amino Acid Profiles of Deoiled Rapeseed Meal. *International Journal of Food, Agriculture and Veterinary Sciences* 3(1), 66-69.
- 8) Farakos, S.M.S., J.F. Frank, D.W. Schaffner. 2013. Modeling The Influence of Temperature, Water Activity and Water Mobility on The Persistence of Salmonella In Low-Moisture Foods. *International Journal of Food Microbiology* 166 (2013) 280–293.
- 9) Apte, Aruna. 2010. Supply Chain Networks for Perishable and Essential Commodities: Design and Vulnerabilities. *Journal of Operations and Supply Chain Management* 3 (2), pp 26 – 43.
- 10) Sudip Ray, S., Siew Y.Q, Allan E., Xiao D.C. The Potential Use of Polymer-Clay Nanocomposites in Food Packaging. *International Journal of Food Engineering* 1(4), 1-13.
- 11) Story, M and Simone F. 2004. Food Advertising and Marketing Directed at Children and Adolescents in the US. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 1(3), 1-17.
- 12) Ahmed J and Sunil K.V. 2010. Polylactides Chemistry, Properties and Green Packaging Technology. *International Journal of Food Properties* 14: 1, 37 — 58.
- 13) Wannahari, R and Nordin. M.F.N. 2012. Reduction of Peroxide Value in Used Palm Cooking Oil Using Bagasse Adsorbent. *American International Journal of Contemporary Research* 2(1) 185-191.
- 14) Ukukua, D.O., M.L. Barib, S. Kawamotob, K. Isshikib. 2005. Use of Hydrogen Peroxide in Combination with Nisin, Sodium Lactate and Citric Acid for Reducing Transfer of Bacterial Pathogens from Whole Melon Surfaces to Fresh-Cut Pieces. *International Journal of Food Microbiology* 104 (2005) 225 – 233.
- 15) Fardiaz, S. 1992. Mikrobiologi Pangan Lanjut. PAU-Pangan dan Gizi. IPB. Bogor.
- 16) G, Chaitanya Lakshmi. 2014. Food Coloring: The Natural Way. *Research Journal of Chemical Sciences* 4(2), 87-96.
- 17) Cleveland, J., Thomas J.M., Ingolf F.N, Michael L. Chikindas. 2001. Bacteriocins: safe, natural antimicrobials for food preservation. *International Journal of Food Microbiology* 71(2001), 1–20.
- 18) Annamalai, A. 2011. Effect of Drying Treatment on The Contents of Antioxidants in *Cardiospermum halicacabum* Linn. *International Journal of Pharma and Bio Sciences* 2(1), 304-311.
- 19) Rolls, E.T. 2011. Taste, Olfactory And Food Texture Reward Processing in The Brain and Obesity. *International Journal of Obesity* (2011) 35, 550–561.

- 20) Fitria. 2007. Pendugaan Umur Simpan Produk Biskuit Dengan Metode Akselerasi Berdasarkan Pendekatan Kadar Air Kritis. Departemen Ilmu Dan Teknologi Pangan. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- 21) Ikayanti. 2007. Pengaruh Suhu Dan Lama Penyimpanan Terhadap Jumlah Koloni Bakteri Dan Kandungan Protein Pada Sosis Ikan Lele Ikan Dumbo (*Clarias Gariepinus*). Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Malang.