

PENGARUH PROPORSI PETIS DAN GULA MERAH DENGAN LAMA PEMANASAN TERHADAP BUMBU RUJAK CINGUR SELAMA PENYIMPANAN

Effect of Proportion of Petis and Brown Sugar and Heating Time on Characteristics of Rujak Cingur Seasoning During Storage

Nuriska Yulianingsih^{1*}, Sudarminto Setyo Yuwono¹.

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

*Penulis Korespondensi, Email: nuriskayulianingsih@yahoo.com

ABSTRAK

Rujak cingur merupakan makanan tradisional dari Provinsi Jawa Timur. Rujak cingur terbuat dari campuran sayuran, buah-buahan, tahu dan penambahan bumbu petis. Dalam pembuatan bumbu rujak cingur siap saji proporsi bahan yang mendominasi diantaranya petis dan gula merah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui proporsi antara petis dan gula merah dengan lama pemanasan terhadap sifat-sifat bumbu rujak cingur siap saji selama penyimpanan. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok dengan dua faktor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik diperoleh pada proporsi petis : gula merah 2 : 1, dengan lama pemanasan bumbu 3 menit. Karakteristik bumbu rujak cingur siap saji terbaik yaitu dengan total mikroba 2.29×10^3 CFU/g; kadar air 24.78%; Aw 0.72; kadar lemak 18.53%; bilangan peroksida 5.88 meq/kg; tekstur 4.9 N; kecerahan 21.4 hitam; rasa (organoleptik) 4.20 (suka); aroma (organoleptik) 3.60 (suka) dan warna (organoleptik) 3.40 (biasa). Berdasarkan perbandingan dengan kontrol bumbu perlakuan terbaik memiliki nilai yang lebih tinggi.

Kata kunci : Bumbu Siap Saji, Gula Merah, Lama Pemanasan, Petis, Proporsi

ABSTRACT

Rujak cingur is a traditional food on East Java Province. It is made by mixing vegetables, fruits, tofu etc and add in petis sauce. In preparation rujak cingur sauce proportion of petis and brown sugar may have an important role. This of research was to investigate the influence of the proportion of petis and brown sugar and heating time on characteristic of rujak cingur sauce. This research used Factorial Randomized Block Design with two factors. Result showed that the best treatment was the proportion of petis : brown sugar 2 : 1, with heating time of 3 minutes. The product was characterized of total microorganism 2.29×10^3 CFU/g; water content 24.78%; Aw 0.72; fat content 18.53%; peroxide 5.88 meq/kg; texture 4.9 N; color brightness 21.4 black; taste (organoleptic) 4.20 (like); flavor (organoleptic) 3.60 (like) and color (organoleptic) 3.40 (neutral). Compared to control, this sauce has a higher score.

Keywords: Instant Seasoning, Brown Sugar, Long Time Heating, Petis, Proportions

PENDAHULUAN

Makanan tradisional di Indonesia sangat beranekaragam, salah satunya adalah rujak cingur. Pada dasarnya proses pembuatan rujak cingur adalah sederhana, semua sayuran yang telah direbus serta tempe dan tahu yang telah digoreng dicampurkan dalam bumbu yang telah diuleg. Rerata waktu yang dibutuhkan untuk menyajikan satu porsi rujak cingur adalah 10-15 menit. Sebagian besar waktu tersebut digunakan untuk proses pembuatan bumbu rujak tersebut. Tuntutan konsumen atau masyarakat terhadap makanan yang awet,

mudah didapat dan praktis untuk disajikan, menjadi salah satu masalah akan ketersediaan bumbu rujak cingur siap saji.

Penentuan proporsi bumbu yang baik dengan proses tertentu seperti pemanasan yang sesuai, kemungkinan akan mempengaruhi daya simpan produk. Pemanasan sendiri bertujuan untuk mengurangi kadar air dalam produk serta memperpanjang lama simpan. Sedangkan penentuan proporsi yang tepat, kemungkinan berpengaruh terhadap daya simpan produk, dimana erat kaitannya dengan bahan-bahan yang memiliki kadar air yang tinggi serta mempengaruhi rasa, aroma maupun warna yang dihasilkan. Pemilihan proporsi yang tepat akan mengurangi kemungkinan terjadi penurunan daya simpan produk dalam masa penyimpanan serta memperbaiki tekstur dan cita rasa produk.

Demikian pula dengan bumbu rujak cingur, selama penyimpanan juga akan mengalami kemunduran mutu. Pada penelitian ini akan dilakukan penentuan proporsi petis dan gula merah, dengan lama pemanasan bumbu rujak cingur untuk mendapat sifat-sifat bumbu rujak cingur siap saji yang baik selama penyimpanan sebagai solusi bumbu siap saji yang dapat mengurangi waktu penyajian rujak cingur sebagai kuliner tradisional Indonesia.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan yaitu, petis, gula merah, kacang tanah, pisang batu, cabai rawit, asam jawa dan garam. Bahan-bahan tersebut diperoleh dari toko Lancar Jaya, Pasar Tawangmangu Malang. Plastik polipropilen dengan tebal 0.8 mm berukuran 18 x 20 cm diperoleh dari toko Morodadi Malang. Bahan untuk analisis antara lain aquadest, alkohol, methanol, asam asetat, khloroform, larutan jenuh KI, natrium thiosulfat, larutan pati 1 %, agar PCA, ammonium tiosianat, BaCl₂, HCl, barium sulfat, ferro klorida, PE, benzene yang diperoleh dari Laboratorium Sentral Ilmu dan Teknologi Pangan Universitas Brawijaya dan toko Makmur Sejati.

Alat

Alat yang digunakan yaitu pisau, wadah plastik, *blender* "Miyako", cobek, kompor "Miyako", penggorengan, sendok. Sedangkan untuk analisis yaitu tabung reaksi "Pyrex", labu ukur "Pyrex", pipet ukur "Pyrex", *beaker glass* "Pyrex", spatula, Erlenmeyer "Pyrex", petridish "Pyrex", color reader "Minolta", oven listrik "Mommert", desikator, stomacher, colony counter, tensile strength, spektrofotometer, soxhlet, vortex, Aw-meter dan colorimeter.

Metode

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara Faktorial dua faktor.

Faktor I Proporsi petis : gula merah (P) yang terdiri dari tiga level yaitu :

P1 = 1 : 1
P2 = 2 : 1
P3 = 3 : 1

Faktor II Lama pemanasan bumbu (L) yang terdiri dari tiga level yaitu :

L1 = 0 menit
L2 = 1.5 menit
L3 = 3 menit

Dari kedua faktor di atas, masing-masing perlakuan diulang 3 kali dan diperoleh 9 kombinasi perlakuan sebagai berikut :

P1L1 = (petis : gula merah) 1 : 1, tanpa pemanasan (0 menit)

- P1L2 = (petis : gula merah) 1 : 1. pemanasan 1.5 menit
 P1L3 = (petis : gula merah) 1 : 1. pemanasan 3 menit
 P2L1 = (petis : gula merah) 2 : 1. tanpa pemanasan (0 menit)
 P2L2 = (petis : gula merah) 2 : 1. pemanasan 1.5 menit
 P2L3 = (petis : gula merah) 2 : 1. pemanasan 3 menit
 P3L1 = (petis : gula merah) 3 : 1. tanpa pemanasan (0 menit)
 P3L2 = (petis : gula merah) 3 : 1. pemanasan 1.5 menit
 P3L3 = (petis : gula merah) 3 : 1. pemanasan 3 menit

Pengamatan Penelitian

Pada penelitian ini analisis yang dilakukan yaitu total mikroba [1], kadar air [2], aktivitas air (*Aw*) [3], kadar lemak [4], bilangan peroksida [5], tekstur/kekerasan (*tensile strength*), total warna/kecerahan [3], uji organoleptik yang meliputi rasa, aroma dan warna dengan metode *hedonic scale scoring* [6], dan analisis pemilihan kombinasi perlakuan terbaik [7].

Prosedur Analisis

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan metode analisis ragam ANOVA (*Analysis of Variance*), dilanjutkan dengan uji BNT (*Beda Nyata Terkecil*) atau DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) menggunakan selang kepercayaan 5% untuk mengetahui perbedaan pengaruh dari setiap perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Bahan Baku

Analisis bahan baku bertujuan untuk mengetahui kondisi awal bahan baku yang akan digunakan dalam pembuatan bumbu rujak cingur siap saji. Perbandingan hasil analisis dengan literatur dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan Hasil Analisis dengan Literatur

Parameter	Hasil Analisis		Literatur	
	Petis Udang	Gula Merah	Petis Udang	Gula Merah
Protein (%)	14.56	1.24	min 10 ^a	1.88 ^d
Lemak (%)	4.11	0.09	0.2 ^b	0.13 ^d
Air (%)	31.39	10.17	20-30 ^a	11.95 ^d
Abu (%)	4.36	3.61	maks 8 ^a	2.47 ^d
Karbohidrat (%)	45.58	84.89	maks 40 ^a	83.57 ^d
Kecerahan (L*)	23.2	33.1	-	-
Total mikroba (CFU/g)	2.0 x 10 ³	1.1 x 10 ³	maks 10 ^{5c}	-

Sumber : a. [8], b. [9], c. [10], d. [11]

Tabel 1 menunjukkan perbedaan antara hasil analisis bahan baku petis udang yang dibandingkan dengan standart menurut SNI (*Standar Nasional Indonesia*) dan hasil analisis gula merah yang dibandingkan dengan literatur. Protein pada petis udang telah memenuhi standart SNI dimana protein pada petis udang minimal 10%, sedangkan protein dari gula merah hasil analisis lebih rendah dari literatur.

Pada kadar lemak petis melebihi nilai SNI, sedangkan kadar lemak gula merah berdasarkan hasil analisis dan literatur mengalami perbedaan yang diduga dipengaruhi oleh komposisi yang berbeda [12]. Begitu pula pada kadar air, kadar air pada bahan baku yang digunakan akan berpengaruh terhadap kadar air bumbu rujak cingur siap saji yang dihasilkan, dimana dimungkinkan perbedaan penambahan air pada proses pembuatan. Air merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi

kenampakan, tekstur serta cita rasa makanan. Keberadaan air dalam suatu bahan pangan dapat berpengaruh terhadap *acceptability* (daya terima), stabilitas, kualitas dan umur simpan dari bahan pangan tersebut [13].

Kadar air pada gula merah hasil analisis lebih rendah dibandingkan dengan literatur, sedangkan kadar air pada petis udang hasil analisis nilainya melebihi standart yang telah ditetapkan SNI. Hal ini diduga karena perbedaan metode dalam pengeringan dan proses pembuatan gula merah serta petis itu sendiri. Semakin lama proses pengeringan yang dilakukan, maka semakin rendah kadar air produk yang dihasilkan.

Pemilihan jenis udang dan juga variasi bagian udang yang dioleh menjadi petis. Kadar abu kemungkinan tinggi bila udang yang digunakan lebih banyak bagian yang keras (kulit) dan cenderung rendah jika bagian kulitnya lebih sedikit [14]. Diduga pula perbedaan kadar abu dapat dihubungkan dengan efektivitas dan efisiensi penyaringan. Pada hasil analisis total mikroba petis masih dibawah angka maksimal yang disebutkan dalam SNI.

2. Karakteristik Mikrobiologi, Fisik dan Kimia Bumbu Rujak Cingur Siap Saji

Berikut merupakan tabel hasil penelitian terhadap karakteristik mikrobiologi, fisik dan kimia bumbu rujak cingur siap saji berdasarkan pengaruh proporsi petis : gula merah dengan lama pemanasan bumbu serta hasil analisis selama penyimpanan.

Tabel 2. Analisis Karakteristik Bumbu Rujak Cingur Siap Saji Berdasarkan Pengaruh Proporsi

Proporsi Petis : Gula Merah	Total Mikroba (log CFU/g)	Kadar Air (%)	Aw	Kadar Lemak (%)	Peroksida (meq/kg)	Tekstur (N)	Kecerahan (*L)
Hari ke-0							
1 : 1	3.21 a	27.38 a	-	17.21 a	4.98 a	3.9 c	-
2 : 1	3.21 a	27.83 a	-	18.46 b	5.19 b	3.7 b	-
3 : 1	3.22 a	28.56 b	-	19.92 c	5.33 c	3.2 a	-
BNT 5%	0.01	0.67	-	0.15	0.10	0.2	-
Hari ke-14							
1 : 1	3.42 a	26.11 a	-	17.20 a	5.47 a	4.2 b	-
2 : 1	3.42 a	26.56 a	-	18.46 b	5.67 b	4.1 b	-
3 : 1	3.42 b	27.33 b	-	19.91 c	5.91 c	3.6 a	-
BNT 5%	0.00	0.58	-	0.15	0.07	0.2	-
Hari ke-28							
1 : 1	3.43 a	23.50 a	-	17.19 a	6.18 a	4.6 c	-
2 : 1	3.43 a	24.50 b	-	18.45 b	6.33 b	4.3 b	-
3 : 1	3.44 b	24.89 b	-	19.90 c	6.42 c	3.9 a	-
BNT 5%	0.01	0.73	-	0.15	0.03	0.2	-

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 3. Analisis Karakteristik Bumbu Rujak Cingur Siap Saji Berdasarkan Pengaruh Lama Pemanasan Bumbu

Lama Pemanasan (menit)	Total Mikroba (log CFU/g)	Kadar Air (%)	Aw	Kadar Lemak (%)	Peroksida (meq/kg)	Tekstur (N)	Kecerahan (*L)
Hari ke-0							
0	3.22 b	29.54 c	0.68 c	18.36 a	5.10 a	2.7 a	25.1 c
1.5	3.21 a	27.83 b	0.65 b	18.51 a	5.16 b	3.5 b	24.2 b
3	3.20 a	26.39 a	0.63 a	18.73 b	5.24 c	4.6 c	23.1 a
BNT 5%	0.01	0.67	0.01	0.15	0.10	0.2	0.5
Hari ke-14							
0	3.43 b	28.22 c	0.68 c	18.35 a	5.58 a	3.1 a	23.1 c

1.5	3.42 a	26.56 b	0.64 b	18.50 a	5.67 b	3.8 b	22.3 b
3	3.41 a	25.22 c	0.62 a	18.72 b	5.79 c	4.9 c	21.3 a
BNT 5%	0.00	0.67	0.01	0.15	0.07	0.2	0.6
Hari ke-28							
0	3.44 b	25.89 c	0.67 c	18.35 a	6.26 a	3.4 a	21.6 c
1.5	3.43 a	24.33 b	0.64 b	18.49 a	6.31 b	4.1 b	20.7 b
3	3.43 a	22.67 a	0.61 a	18.71 b	6.35 c	5.3 c	19.9 a
BNT 5%	0.01	0.67	0.01	0.15	0.03	0.2	0.4

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. Analisis Karakteristik Bumbu Rujak Cingur Siap Saji Selama Penyimpanan

Lama Penyimpanan	Total Mikroba (log CFU/g)	Kadar Air (%)	Aw	Kadar Lemak (%)	Peroksida (meq/kg)	Tekstur (N)	Kecerahan (*L)
Hari ke-0	3.21 a	27.92 c	0.75 b	18.53 c	5.17 a	3.6 a	24.1 c
Hari ke-14	3.42 b	26.67 b	0.75 b	18.52 b	5.68 b	3.9 b	22.2 b
Hari ke-28	3.43 c	24.30 a	0.74 a	18.51 a	6.31 c	4.3 c	20.7 a
BNT 5%	0.00	0.19	0.00	0.01	0.04	0.04	0.17

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

a. Total Mikroba

Berdasarkan analisis total mikroba yang dilakukan, rerata nilai yang dihasilkan berkisar antara 1.7×10^3 CFU/g sampai 2.7×10^3 CFU/g. Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai total mikroba paling tinggi diperoleh pada proporsi petis : gula merah (3 : 1). Nilai total mikroba paling rendah diperoleh proporsi petis : gula merah (1 : 1). Hal ini disebabkan oleh proporsi petis terbanyak memiliki total mikroba lebih banyak dibandingkan dengan gula merah. Berdasarkan analisis bahan baku, total mikroba pada petis sebesar 2.0×10^3 CFU/g, sedangkan total mikroba pada gula merah sebesar 1.1×10^3 CFU/g. Selain itu juga akibat tingginya kadar air, lemak, protein dan karbohidrat pada petis lebih besar dibandingkan dengan gula merah berdasarkan analisis bahan baku.

Nutrisi yang dibutuhkan oleh mikroba meliputi karbohidrat, protein, lemak, mineral dan vitamin [15]. Mikroorganisme mampu menggunakan molekul-molekul yang besar seperti pada karbohidrat (pati atau selulosa), protein dan lemak. Mikroorganisme akan menghasilkan enzim ekstraselular atau menghidrolisis molekul kompleks ini menjadi bentuk yang lebih sederhana sebelum ditransportasikan ke dalam sel. Mikroba dalam proses metabolisme (jamur/kapang, khamir dan bakteri) membutuhkan air, senyawa nitrogen dan garam mineral [16].

Tabel 3 menunjukkan bahwa semakin lama pemanasan yang diberikan pada bumbu, rerata total mikroba semakin menurun baik penyimpanan pada hari ke-0, 14 maupun 28. Hal ini disebabkan oleh faktor pemanasan yang dapat mengurangi atau membunuh mikroorganisme terutama mikroorganisme yang tidak tahan panas. Semakin lama pemanasan dan proses perataan bumbu saat dipanaskan membuat mikroba dalam bumbu mengalami kontak panas yang merata.

Kontak panas yang semakin merata dapat mengurangi jumlah mikroba pada produk pangan, karena dengan adanya kontak panas, maka tekanan antar sel mikroorganisme berubah, sehingga mikroorganisme lisis dan dapat memperpendek masa tumbuh mikroorganisme dalam produk pangan [17].

Berdasarkan Tabel 4, rerata total mikroba bumbu rujak cingur siap saji cenderung semakin meningkat selama penyimpanan dari hari ke-0, 14 dan 28. Hal ini disebabkan oleh pertumbuhan mikroba dalam bahan pangan selama penyimpanan. Dimana selama faktor

nutrisi kebutuhan energi bagi mikroba tetap ada, maka jumlahnya akan semakin meningkat [18]. Selain faktor intrinsik dalam produk, diduga faktor ekstrinsik lingkungan juga mempengaruhi, terutama suhu lingkungan penyimpanan produk. Diduga pada kondisi penyimpanan suhu ruang (28-35⁰C) bumbu rujak cingur siap saji, bakteri jenis tertentu dapat berkembang dengan baik.

b. Kadar Air

Hasil penelitian terhadap kadar air pada bumbu rujak cingur siap saji akibat proporsi petis dan gula merah dengan lama pemanasan berkisar antara 22.00% - 30.33%. Tabel 2 menunjukkan semakin tinggi proporsi petis yang digunakan menyebabkan kadar air bumbu semakin meningkat. Berdasarkan analisis bahan baku awal kadar air pada petis udang yaitu 31.39%, sedangkan kadar air yang terkandung dalam gula merah sebesar 10.17%. Perbedaan mendasar kadar air yang ada memberikan pengaruh terhadap bumbu rujak cingur siap saji pada berbagai proporsi petis dan gula merah.

Tabel 3 menunjukkan bahwa lama pemanasan bumbu memiliki pengaruh yang nyata terhadap kadar air bumbu rujak cingur siap saji. Semakin lama pemanasan bumbu rujak cingur maka kadar air semakin menurun. Hal ini disebabkan menguapnya komponen air dalam bumbu selama pemanasan berlangsung, dimana semakin lama waktu pemanasan bumbu maka semakin banyak air yang teruapkan, sehingga kadar airnya semakin menurun. Dalam pengeringan (pemanasan) semakin lama waktu yang digunakan, energi yang dikeluarkan oleh media pengering makin besar sehingga air yang teruapkan semakin banyak [19].

Tabel 4 menunjukkan bahwa semakin lama penyimpanan bumbu rujak cingur siap saji, maka kadar airnya semakin turun. Hal ini diduga akibat kondisi Rh (kelembapan relatif) produk lebih besar dibandingkan kondisi Rh lingkungan. Kondisi tersebut menyebabkan terjadinya penguapan uap air dari bahan menuju lingkungan, sehingga bahan menjadi kering dan kadar airnya menjadi lebih rendah. Kadar air bahan tinggi, sedangkan kelembapan relatif disekitarnya rendah, maka akan terjadi penguapan uap air dari bahan dan kadar airnya berkurang [20].

c. Aw

Aw merupakan faktor penting yang mempengaruhi sifat fisik, sifat fisiko-kimia, perubahan-perubahan kimia, kerusakan mikrobiologis dan perubahan enzimatik diantaranya, kekerasan, kekeringan dan pencoklatan non-enzimatik [21]. Hasil penelitian terhadap Aw pada bumbu rujak cingur siap saji berkisar antara 0.71-0.78. Tabel 3 menunjukkan bahwa Aw bumbu rujak cingur siap saji semakin menurun seiring lama pemanasan bumbu yang semakin tinggi. Aw bahan dipengaruhi oleh kadar air produk, semakin tinggi kadar air dari produk maka Aw produk tersebut cenderung semakin meningkat dan sebaliknya. Penurunan kadar air selalu disertai penurunan Aw meskipun kecepatan penurunan Aw tersebut berbeda-beda [22].

Berdasarkan Tabel 4, Aw bumbu rujak cingur siap saji cenderung konstan dan menurun. Hal ini berkaitan dengan nilai kadar air yang juga semakin menurun (Tabel 3).

d. Kadar Lemak

Pada penelitian bumbu rujak cingur siap saji ini memiliki rerata kadar lemak antara 16.98 % sampai 20.12%. Berdasarkan Tabel 2, diketahui bahwa semakin tinggi proporsi petis yang diberikan maka semakin tinggi pula kadar lemak yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan pengaruh mendasar dari kadar lemak bahan baku yang digunakan. Berdasarkan analisis bahan baku kandungan lemak yang terdapat dalam bahan baku petis sebesar 4.11% sedangkan kandungan lemak pada gula merah sebesar 0.09%. Perbedaan mendasar bahan baku diduga berpengaruh terhadap kadar lemak yang terkandung dalam bumbu.

Tabel 3 menunjukkan bahwa semakin lama pemanasan bumbu, maka semakin bertambah kadar lemaknya baik dari hari ke-0, 14 maupun hari ke-28. Hal ini diduga

diakibatkan proses pemasakan (pemanasan), menyebabkan kadar air yang terkandung dalam bumbu menguap sehingga nilai kadar air akan semakin berkurang. Dengan berkurangnya kadar air yang terdapat dalam bumbu, maka akan meningkatkan kadar bahan lainnya, salah satunya adalah kadar lemak. Rerata kadar lemak bumbu rujak cingur siap saji selama penyimpanan mengalami penurunan. Hal ini dimungkinkan terjadi akibat enzim lipase yang dihasilkan oleh mikroorganisme. Enzim lipase tersebut dapat merubah lemak menjadi asam lemak bebas dan gliserol

e. Bilangan Peroksida

Pada penelitian bumbu rujak cingur siap saji ini memiliki rerata bilangan peroksida antara 4.91 meq/kg sampai 6.45 meq/kg. Berdasarkan Tabel 2, diketahui bahwa semakin tinggi proporsi petis yang diberikan maka semakin tinggi pula bilangan peroksida yang dihasilkan. Hal ini diakibatkan semakin besar kandungan lemak, maka semakin besar pula reaksi oksidasi yang terjadi sehingga bilangan peroksida semakin tinggi.

Tabel 3 menunjukkan bahwa semakin lama pemanasan bumbu, maka semakin bertambah, hal ini diakibatkan proses pemanasan, sehingga terbentuk peroksida. Reaksi pembentukan peroksida pada minyak atau lemak diakibatkan reaksi oksidasi oleh oksigen dengan sejumlah asam lemak tidak jenuh, reaksi ini dipercepat oleh pemanasan [23]. Peroksida dan hidroperoksida terbentuk akibat proses oksidasi terhadap ikatan rangkap asam lemak karena adanya panas dan kelebihan O₂ (oksigen) [24].

Berdasarkan Tabel 4, rerata bilangan peroksida bumbu rujak cingur siap saji cenderung semakin meningkat selama penyimpanan dari hari ke-0, 14 dan 28. Hal ini diduga karena adanya kontak antara bumbu rujak cingur siap saji dengan udara di sekitar ruang penyimpanan. Meskipun sambal rujak sudah dilindungi plastik pengemas, tetapi seperti diketahui bahwa plastik polipropilen dengan kepadatan rendah, merupakan plastik yang tipis dengan kekuatan tegangan sedang dan merupakan bahan penahan air yang baik tetapi kurang baik terhadap oksigen. Asam lemak tidak jenuh bersifat reaktif terhadap oksigen (O₂), sehingga jika kontak dengan oksigen (O₂) akan bereaksi dengan rantai karbon pada ikatan tidak jenuhnya dan terbentuk radikal bebas [25]. Radikal bebas ini bersifat reaktif dan mudah berikatan dengan senyawa lain sehingga terbentuk peroksida aktif.

f. Tekstur (Kekerasan)

Rerata nilai tekstur (kekerasan) yang dihasilkan berkisar antara 2.2-5.8 N. Berdasarkan Tabel 2 diatas, menunjukkan bahwa semakin banyak jumlah atau proporsi petis yang digunakan, maka rerata nilai tekstur (kekerasan) bumbu semakin menurun. Hal ini diduga akibat kandungan air pada petis lebih besar dibandingkan dengan kandungan air pada gula merah. Dimana berdasarkan hasil analisis bahan baku, kandungan air pada petis sebesar 31.39% sedangkan pada gula merah sebesar 10.17%. Semakin besar air yang terkandung, maka bahan pangan masih dapat bertekstur lebih lunak dibandingkan dengan bahan pangan yang memiliki sedikit kandungan airnya [26].

Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai tekstur (kekerasan) semakin meningkat seiring dengan lama pemanasan yang semakin besar. Hal ini dikarenakan semakin lama pemanasan, maka kandungan air pada bumbu rujak cingur siap saji semakin berkurang akibat teruapkan, hal ini menyebabkan bumbu menjadi keras dan nilai tekstur (kekerasan) semakin tinggi. Berdasarkan Tabel 4, rerata nilai tekstur (kekerasan) bumbu rujak cingur siap saji cenderung semakin meningkat selama penyimpanan dari hari ke-0, 14 dan 28. Hal ini diduga akibat penguapan kandungan air yang terdapat dalam bumbu serta akibat penutupan pengemas yang kurang sempurna.

g. Kecerahan

Rerata tingkat kecerahan (L*) warna bumbu rujak cingur siap saji dari hari ke-0 sampai hari ke-28 berkisar antara 19.4-25.2. Tabel 3 menunjukkan tingkat kecerahan bumbu rujak cingur siap saji yang mengalami penurunan menjadi kecoklatan seiring dengan lama pemanasan yang semakin bertambah. Hal ini diduga akibat reaksi karamelisasi gula dan

reaksi maillard. Pencoklatan yang terjadi pada bumbu sebagian besar disebabkan oleh penambahan petis dan proses karamelisasi.

Selama penyimpanan 28 hari nilai kecerahan (L^*) cenderung menurun (semakin gelap). Penurunan tingkat kecerahan selama penyimpanan diduga adanya oksidasi lemak pada bumbu rujak cingur siap saji selama penyimpanan [27]. Disamping timbulnya *off flavor*, hasil oksidasi asam lemak tidak jenuh dapat menyebabkan degradasi nilai alamiah dari konstituen aroma, *flavor*, warna dan vitamin [28].

3. Sifat Organoleptik Bumbu Rujak Cingur Siap Saji

Dalam pengembangan produk-produk baru maupun modifikasi produk perlu dipikirkan penerimaan konsumen akan sifat-sifat yang terdapat pada produk yang bersangkutan. Berikut merupakan tabel rerata nilai kesukaan panelis terhadap parameter organoleptik (rasa, aroma dan warna):

Tabel 5. Rerata Nilai Kesukaan Panelis Terhadap Rasa, Aroma dan Warna Bumbu Instan Rujak Cingur Pengaruh Proporsi

Proporsi Petis : Gula Merah	Hari ke-0			Hari ke-14			Hari ke-28		
	Rasa	Aroma	Warna	Rasa	Aroma	Warna	Rasa	Aroma	Warna
1 : 1	2.61 a	-	-	2.51 a	-	-	2.35 a	-	-
2 : 1	3.85 c	-	-	3.71 c	-	-	3.41 c	-	-
3 : 1	3.24 b	-	-	3.07 b	-	-	2.84 b	-	-
BNT 5%	0.36	-	-	0.35	-	-	0.34	-	-

Keterangan: 1. Setiap data merupakan rerata dari 75 kali ulangan, 2. Angka yang didampingi huruf yang tidak sama dalam satu kolom menunjukkan berbeda nyata ($\alpha = 0.05$)

Tabel 6. Rerata Nilai Kesukaan Panelis Terhadap Rasa, Aroma dan Warna Bumbu Instan Rujak Cingur Pengaruh Lama Pemanasan Bumbu

Lama Pemanasan	Hari ke-0			Hari ke-14			Hari ke-28		
	Rasa	Aroma	Warna	Rasa	Aroma	Warna	Rasa	Aroma	Warna
0 menit	2.76 a	-	-	2.63 a	-	-	2.51 a	-	-
1.5 menit	3.35 b	-	-	3.23 b	-	-	2.99 b	-	-
3 menit	3.60 b	-	-	3.43 b	-	-	3.11 b	-	-
BNT 5%	0.38	-	-	0.38	-	-	0.37	-	-

Keterangan: 1. Setiap data merupakan rerata dari 75 kali ulangan, 2. Angka yang didampingi huruf yang tidak sama dalam satu kolom menunjukkan berbeda nyata ($\alpha = 0.05$)

Tabel 7. Rerata Nilai Kesukaan Panelis Terhadap Rasa, Aroma dan Warna Bumbu Instan Rujak Cingur Selama Penyimpanan

Perlakuan	Hari ke-0			Hari ke-14			Hari ke-28		
	Rasa	Aroma	Warna	Rasa	Aroma	Warna	Rasa	Aroma	Warna
P1L1	2.56	2.96	3.12	2.48	2.88	2.92	2.36	2.80	2.80
P1L2	2.72	3.20	3.24	2.64	3.04	3.00	2.44	3.04	2.84
P1L3	2.56	3.12	3.28	2.40	2.96	3.04	2.24	2.80	2.80
P2L1	3.00	3.24	3.44	2.84	3.12	3.24	2.76	3.08	2.92
P2L2	3.96	3.32	3.52	3.88	3.24	3.28	3.68	3.20	3.28
P2L3	4.60	3.32	3.56	4.40	3.28	3.32	3.80	3.40	3.44
P3L1	2.72	3.16	3.36	2.56	3.08	3.12	2.40	2.96	2.76
P3L2	3.36	3.28	3.48	3.16	3.04	3.20	2.84	2.92	3.00
P3L3	3.64	3.28	3.44	3.48	3.12	3.28	3.28	3.16	3.00

a. Rasa (Organoleptik)

Nilai kesukaan rasa yang diberikan oleh panelis terhadap bumbu rujak cingur siap saji akibat perlakuan proporsi petis : gula merah dan lama pemanasan bumbu berkisar antara 3.80-4.60 dengan skala 1-5 yang terletak pada kisaran suka sampai sangat suka. Pada proporsi petis : gula merah (2 : 1) dirasa panelis memiliki rasa yang paling enak, hal ini diduga pada proporsi ini memberikan rasa yang pas pada bumbu rujak cingur siap saji, sedangkan lama pemanasan bumbu 3 menit dirasa panelis memberikan rasa bumbu yang paling enak, menurut panelis pada lama pemanasan bumbu 3 menit memberikan sensasi rasa gurih terhadap bumbu rujak cingur siap saji yang dipadukan dengan sayuran sebagai pelengkap rujak cingur.

b. Aroma (Organoleptik)

Rerata kesukaan panelis terhadap aroma bumbu rujak cingur siap saji berdasarkan perlakuan proporsi petis : gula merah dan lama pemanasan bumbu berkisar antara 2.80-3.40 dengan skala 1-5. Menurut konsumen, bumbu dengan lama pemanasan tertinggi memiliki aroma khas yang disukai konsumen saat dipadukan dalam bentuk bumbu rujak cingur. Komponen aroma sangat berkaitan dengan konsentrasi komponen aroma tersebut dalam fase uap di dalam mulut [29]. Konsentrasi ini dipengaruhi juga oleh sifat folatil dari aroma itu sendiri.

c. Warna (Organoleptik)

Rerata kesukaan panelis terhadap warna bumbu rujak cingur siap saji berdasarkan perlakuan proporsi petis : gula merah dan lama pemanasan bumbu berkisar antara 2.76-3.56 dengan skala 1-5. Berdasarkan uji organoleptik terhadap warna, panelis lebih menyukai warna bumbu rujak cingur siap saji yang cenderung coklat kehitaman, namun tidak terlalu hitam. Pada proporsi petis : gula merah (2 : 1) dirasa panelis memiliki warna yang bagus, namun pada proporsi petis : gula merah (3 : 1) dirasa terlalu hitam akibat banyaknya proporsi petis yang digunakan, sedangkan pada proporsi petis : gula merah (1 : 1) warnanya kurang hitam, sehingga kurang disukai panelis. Selain itu pengaruh lama pemanasan, dimana panelis lebih menyukai warna bumbu dengan lama pemanasan 3 menit.

4. Pemilihan Perlakuan Terbaik

Pemilihan perlakuan terbaik dengan membandingkan nilai produk setiap perlakuan menggunakan Indeks Efektifitas de Garmo yaitu dengan menggunakan uji pembobotan yang dilakukan oleh 25 panelis (masyarakat umum) berdasarkan tingkat kepentingan parameter bumbu rujak cingur siap saji.

Berdasarkan hasil perhitungan penentuan perlakuan terbaik bumbu rujak cingur siap saji, menurut parameter fisik, kimia, mikrobiologi dan organoleptik, diperoleh proporsi petis : gula merah (2 : 1) dengan lama pemanasan bumbu akhir 3 menit sebagai perlakuan terbaik. Nilai parameter uji pada perlakuan terbaik menurut parameter organoleptik kemudian dibandingkan dengan kontrol dipasaran.

Uji organoleptik dilakukan dengan perbandingan viskositas yang sama, yaitu melarutkan bumbu dengan air sebesar 3.9 dps (*desipoise*), yang artinya 100 gram bumbu dilarutkan dalam 125 ml air untuk satu porsi rujak cingur. Hasil perbandingan perlakuan terbaik dengan kontrol dapat disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 8. Nilai Perlakuan Terbaik Bumbu Rujak Cingur Siap Saji Parameter Organoleptik dibandingkan dengan Kontrol

Parameter (Organoleptik)	Perlakuan Terbaik	Kontrol
Rasa	4.20	3.96
Aroma	3.60	3.24
Warna	3.40	3.32

Berdasarkan Tabel 8, nilai pada perlakuan terbaik lebih tinggi daripada nilai pada kontrol yang diberikan berdasarkan organoleptik panelis. Hal tersebut berarti produk bumbu rujak cingur siap saji dengan proporsi petis : gula merah (2 : 1) dan dengan lama pemanasan bumbu selama 3 menit lebih disukai panelis daripada kontrol yang diberikan. Selain itu, setelah penyimpanan selama 28 hari, panelis masih dapat menerima bumbu tersebut. Hal ini diartikan selama pemanasan 3 menit dan penyimpanan bumbu selama 28 hari, kondisi bumbu masih dapat diterima.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa proporsi petis : gula merah berpengaruh nyata ($\alpha=0.05$) terhadap total mikroba, kadar air, kadar lemak, bilangan peroksida dan kecerahan. Lama Pemanasan bumbu rujak cingur siap saji berpengaruh nyata ($\alpha=0.05$) terhadap semua parameter fisik, kimia dan mikrobiologi. Tidak terdapat interaksi antara faktor proporsi petis : gula merah dan lama pemanasan bumbu. Perlakuan terbaik diperoleh pada proporsi petis : gula merah 2 : 1, dengan lama pemanasan bumbu 3 menit. Karakteristik bumbu rujak cingur siap saji terbaik yaitu dengan total mikroba 2.29×10^3 CFU/g; kadar air 24.78%; Aw 0.72; kadar lemak 18.53%; bilangan peroksida 5.88 meq/kg; tekstur 4.9 N; kecerahan 21.4 hitam; rasa (organoleptik) 4.20 (suka); aroma (organoleptik) 3.60 (suka) dan warna (organoleptik) 3.40 (biasa) yang artinya secara organoleptik panelis dapat menerima bumbu rujak cingur siap saji. Berdasarkan perbandingan bumbu dengan kontrol dipasaran, nilai bumbu pada perlakuan terbaik lebih tinggi daripada nilai pada kontrol yang diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- 1) Dewipadima. 1978. Pekerjaan Laboratorium Mikrobiologi Pangan. Departemen Teknologi Hasil Pertanian. Fatemeta. Bogor : IPB.
- 2) Apriyanto, A., D. Fardiaz, N. Puspitasari, Sedarnawati dan S. Budiyanto. 1989. Analisis Pangan. PAU Pangan dan Gizi. Bogor : IPB.
- 3) Susanto, T dan Sudarminto, S. Y. 1998. Pengujian Fisik Pangan. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- 4) AOAC. 2006. Official Methode of Analysis Association Analytical Chemistry. Washington D. C.
- 5) Kim, O. S. 2005. Radical Scavenging Capacity and Antioxidant Activity of the E Vitamer Fraction in Rice Bran. J. Food Sci.
- 6) Watt, B. M., L. E Ylimaki and L. G. Ellias. 1989. Basic Sensory Method for Food Evaluation. The International Development Research Center.
- 7) De Garmo, E.P., W.G. Sullivan and J.R. Canada. 1984. Engineering Economy. Seventh Edition. Macmillan Pub. Co. New York.
- 8) BSN. 2006. SNI 01-2346-2006 tentang Petis Udang. Dewan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- 9) Direktorat Gizi Depkes RI. 2001. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Jakarta : PT. Bhratara.
- 10) BSN. 2006. SNI 01-2718-2006 tentang Petis Udang. Dewan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- 11) Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2004. Prosiding Seminar Penelitian Pasca Panen Pertanian (Buku I). Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian Bogor.
- 12) Nusyirwan. 2007. Kajian Proses Pembuatan Gula Merah di Lawang Kabupaten Agam. Universitas Andalas. Padang.
- 13) Sudarmadji, S., Bambang Haryono dan Suhardi. 1996. Analisis Bahan Makan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.

- 14) Susanti, Noer. 2006. Identifikasi Jamur dan Deteksi Aflatoksin B1 terhadap Petis Udang Komersial. 212-215.
- 15) Ray, B. 2003. *Fundamental of Food Microbiology* 3th Edition. Boca Raton, Florida : CRC Press.
- 16) Ketaren, S. 2005. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Jakarta : UI Press.
- 17) Estiasih, T. 2009. *Teknologi Pengolahan Pangan*. Malang : Bumi Aksara.
- 18) Rahayu, W. P. 2000. Aktivitas Antimikroba Bumbu Masakan Tradisional Hasil Olahan Industri terhadap Bakteri Patogen dan Perusak. *Buletin Teknologi dan Industri Pangan* Vol. 1, no.2. pp. 39-48.
- 19) Desrosier, N.W. 1988. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Diterjemahkan oleh Muljohardjo. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- 20) Winarno, F. G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama
- 21) Fitria M. 2007. *Pendugaan Umur Simpan Produk Biskuit dengan Metode Akselerasi Berdasarkan Pendekatan Kadar Air Kritis*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- 22) Hui, Y. H. 1982. *Encyclopedia of Food Science and Technology*. Volume I. John Willey and Sons Inc. New York.
- 23) Yulianti, Eny. 2009. *Adsorpsi Peroksida dan Asam Lemak Bebas (FFA) dalam (Moringa oliefera Lamk) yang telah Diaktivasi dengan proses Pirolisis Satu Tahap*. Lamlitbang, Universitas Islam Negeri Malang. Malang.
- 24) Furia, A.Z., 1972. *Hand Book of Food Additives Chemical*. Inc. Publisher, New York.
- 25) Lawson, H. 1995. *Food Oils and Fats*. Chapman and Hall ITP an International Thompson Publishing Company. New York.
- 26) Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet and M. Wootton. 2009. *Food Science*. Penerjemah Hari Purnomo dan Adiono dalam Ilmu Pangan. Jakarta : Universitas Indonesia Pres.
- 27) Mahmud, Fatmawati. 2011. *Teknologi Tepat Guna Pengolahan Tebu Menjadi Gula Merah*. Univesitas Islam Makasar. Makasar.
- 28) Risdianika, Annisa. 2012. *Pengaruh Kadar Air Terhadap Tekstur dan Warna Keripik Pisang Kepok*. Universitas Hasanuddin. Makasar.
- 29) Charalambous. 1995. *Food Flavors*. Elsevien. Netherlands.