

**PROSES PEMBUATAN PASTA BAWANG MERAH (*Allium cepa* var. *aggregatum*) DAN
PENENTUAN UMUR SIMPANNYADALAM KEMASAN GELAS**

**PRODUCTION OF SHALLOT PASTE (*Allium cepa* var. *aggregatum*) AND DETERMINATION OF
ITS SHELF LIFE IN THE GLASS JAR**

Niken Ayu Permatasari^{*}, Indah Yuliasih dan Ani Suryani

Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB
Kampus IPB Dramaga Bogor PO Box 220, 16680
Email : nikenayu@apps.ipb.ac.id

Makalah: Diterima 10 Mei 2017; Diperbaiki 10 Agustus 2017; Disetujui 15 Agustus 2017

ABSTRACT

Shallot is a commodity that is widely used as a spice. The unstable supply and price of shallot causes it requires some further processing. The alternative of shallot processing is shallot paste. The aims of this study were to develop shallot paste formula which had a strong aroma as well as determination of shelf life in a glass jar. This study has several steps, i.e. preparation and characterization of fresh shallot, processing shallot paste, and determination of shelf life shallot paste in glass jar with the ESS (Extended Storage Studies) method. This main research used completely randomized design with two factors: first, the ratio of fresh shallot and shortening, and second, emulsifier concentration. The ratio of fresh shallot and shortening were 2:1, 3:1 and 4:1 with emulsifier concentration of 2, 3 and 4% for each ratio of fresh shallot and shortening. The statistical analysis showed that the ratio of fresh shallot and shortening affected the FFA (free fatty acid) value. Concentration of emulsifier and interaction between emulsifier concentration and ratio of fresh shallot and shortening affected VRS (volatile reducing substance) content of shallot paste. The best shallot paste treatment determined was the ratio of fresh shallot and shortening of 3:1 with emulsifier concentration of 4%. Shelf-life of packaged shallot paste in glass jar was 10 days at temperature 30, 40 and 50°C. During the storage, FFA value increased and VRS value decreased along with the increase in storage temperature. The increased of FFA value was caused by fat hydrolysis during storage, while the VRS value decreased due to the evaporation of sulfur compounds as flavor components in shallot paste during stir frying.

Keywords : shallot paste, emulsifier, shortening, shelf life

ABSTRAK

Bawang merah merupakan komoditi yang banyak dimanfaatkan sebagai bumbu. Ketersediaan dan harga bawang merah yang tidak stabil menyebabkan perlu adanya pengolahan lebih lanjut. Salah satu alternatif olahan bawang merah adalah pasta bawang merah. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh formula pasta bawang merah yang memiliki aroma yang kuat dan melakukan penentuan umur simpan pasta bawang merah dalam kemasan gelas. Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap yaitu persiapan dan karakterisasi bawang merah, proses pengolahan pasta bawang merah dan penentuan umur simpan pasta bawang merah dalam kemasan gelas dengan metode ESS (*Extended Storage Studies*). Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 2 faktor yaitu rasio bawang merah dengan *shortening* dan konsentrasi *emulsifier*. Faktor rasio bawang merah dan *shortening* yaitu 2:1, 3:1, dan 4:1, dengan taraf konsentrasi *emulsifier* yaitu 2, 3 dan 4% untuk masing-masing rasio bawang merah dan *shortening*. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa rasio bawang merah dan *shortening* mempengaruhi kadar FFA. Konsentrasi *emulsifier* dan interaksi antara konsentrasi *emulsifier* dan rasio bawang merah terhadap *shortening* mempengaruhi kadar VRS (*volatile reducing substance*) pasta bawang merah. Perlakuan pasta bawang merah terbaik adalah perlakuan rasio bawang merah dan *shortening* 3:1 dengan konsentrasi *emulsifier* 4%. Umur simpan pasta bawang dalam kemasan gelas adalah 10 hari pada suhu 30, 40 dan 50°C. Selama penyimpanan terjadi peningkatan kadar FFA dan penurunan kadar VRS seiring dengan peningkatan suhu penyimpanan. Peningkatan kadar FFA disebabkan terjadinya hidrolisis lemak selama penyimpanan, sedangkan penurunan kadar VRS akibat adanya penguapan senyawa sulfur yang merupakan komponen *flavor* pada bawang merah saat proses penumisan.

Kata kunci: pasta bawang merah, *emulsifier*, *shortening*, umur simpan

PENDAHULUAN

Bawang merah merupakan komoditi yang diperlukan baik sebagai bumbu masak maupun bahan obat-obatan (Djali dan Putri, 2013). Produksi

bawang merah yang fluktuatif bergantung pada musim tanam bawang merah berdampak pada harga jual bawang merah yang tidak stabil. Ketersediaan bawang merah cenderung melimpah pada waktu-waktu tertentu (pada saat panen raya) sehingga

menyebabkan harga bawang merah relatif murah dan sebaliknya pada waktu diluar musim penen harganya cukup tinggi (Darmawidah *et al.*, 2010). Untuk mengatasi hal ini, diperlukan alternatif pengolahan bawang merah agar ketersediaan dan harga bawang merah tetap stabil. Pengolahan bawang merah bertujuan untuk mempertahankan mutu bawang merah sebelum digunakan. Pemanfaatan bawang merah melalui diversifikasi produk olahan bawang merah yang sudah dipasarkan antara lain bawang goreng dan tepung bawang. Salah satu alternatif olahan bawang merah yang belum banyak dikembangkan adalah pasta bawang merah. Pengolahan pasta bawang merah ini bertujuan untuk kepraktisan saat menggunakannya dalam memasak. Pasta bawang merah juga menjadi alternatif produk sediaan bumbu. Sebagai sediaan bumbu pasta bawang merah harus memiliki *flavor* yang kuat, sehingga dapat memberikan aroma yang khas ketika digunakan. Berbagai penelitian terkait pengolahan bawang merah telah banyak dilaporkan (Darmawidah *et al.*, 2010; Alam *et al.*, 2014; Iriani, 2007), hanya satu orang yang meneliti mengenai karakteristik pasta bawang merah dengan penambahan shortening dan antioksidan tokoferol (Sihombing, 2003).

Pasta bawang merah merupakan bahan pangan beremulsi yang harus stabil komponen lemaknya dan tersebar merata serta tidak menggumpal atau terkoagulasi. Oleh sebab itu pada pasta bawang merah dibutuhkan suatu zat yang dapat membentuk sistem emulsi. Bawang merah juga memiliki kadar air yang sangat tinggi dan merupakan senyawa polar sehingga perlu adanya *emulsifier* agar sistem emulsi terbentuk dengan baik (Sihombing, 2003). Menurut Martini dan Herrera (2008), lemak nabati berfungsi untuk membentuk sistem emulsi dengan *emulsifier* berupa lesitin. Penggunaan lemak nabati (*shortening*) dan lesitin sebagai pembentuk sistem emulsi akan membantu selama proses ataupun sesudah pengolahan, sehingga hasil akhir yang diperoleh adalah pasta bawang merah dengan sistem emulsi yang stabil.

Rentang waktu antara produksi dengan pemakaian produk dapat mengakibatkan produk mengalami penurunan mutu dan kerusakan. Oksidasi lemak dan kontaminasi mikroorganisme menjadi penyebab utama penurunan mutu, keamanan pangan dan umur simpan bahan pangan yang mengandung lemak (Mnyer *et al.*, 2014). Pengemasan dapat menekan kerusakan produk selama waktu tertentu. Dalam penelitian ini digunakan kemasan gelas sebagai wadah penyimpanan produk pasta bawang merah. Pemilihan kemasan gelas sebagai wadah penyimpanan produk dikarenakan kemasan gelas memiliki daya tembus (permeabilitas) gas dan uap air yang baik dibanding kemasan lain misalnya plastik polietilen (Bierley *et al.*, 1988). Umur simpan perlu diketahui agar produk pasta bawang merah dapat digunakan pada kondisi mutu optimalnya.

Mengingat hal itu maka perlu dilakukan pengujian umur simpan pasta bawang merah.

Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan formula pasta bawang merah yang memiliki aroma yang kuat dan melakukan penentuan umur simpan pasta bawang merah dalam kemasan gelas.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah bawang merah segar varietas Bima Brebes dengan umur panen 55 hari, *shortening*/margarin putih, lesitin dari kedelai sebagai *emulsifier*, serta bahan-bahan untuk keperluan analisis yaitu KMnO_4 0,02 N, H_2SO_4 6 N, KI 20%, larutan kanji 1%, natrium tiosulfat 0,02 N, aquades, alkohol netral, KOH 0,1 N, indikator phenolphthalein, heksan, kertas saring, katalis (CuSO_4 dan Na_2SO_4), H_2SO_4 pekat, NaOH 50%, HCl 0,02 N, NaOH 0,02 N, indikator mensel, H_2SO_4 0,325 N, NaOH 1,25 N, dan alkohol.

Alat yang digunakan dalam proses pengolahan pasta bawang merah yaitu pemotong, wadah, *blender*, penggorengan, kompor, pengaduk, dan kemasan gelas. Peralatan yang digunakan dalam pengujian yaitu alat VRS *apparatus*, cawan alumunium, oven, desikator, cawan porselen, timbangan, labu soxhlet, labu takar, labu kjeldahl, alat distilasi, alat titrasi, autoklaf, penyaring vakum, dan pemanas. Pengujian yang dilakukan antara lain analisa proksimat, kadar VRS (*Volatile Reducing Substance*) dan kadar asam lemak bebas (kadar *Free Fatty Acid* / FFA).

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap yaitu persiapan dan karakterisasi bawang merah, proses pengolahan pasta bawang merah, dan penentuan umur simpan pasta bawang merah dalam kemasan gelas.

Persiapan dan Karakterisasi Bawang Merah

Persiapan bahan yang dilakukan meliputi sortasi bawang merah segar, pengupasan, pencucian, penirisan, dan penghancuran bawang merah segar. Karakterisasi yang dilakukan antara lain analisis proksimat bawang merah segar berupa kadar air (AOAC 1995), abu (AOAC 1995), protein (AOAC 1995), lemak (AOAC 1995), serat (AOAC 1995), karbohidrat (*by difference*), dan kadar VRS (Farber, 1967).

Proses Pengolahan Pasta Bawang Merah

Pada pengolahan pasta bawang merah meliputi penggilingan, pencampuran bawang merah dengan *shortening* dan lesitin, penumisan dan pengemasan. Proses penggilingan dilakukan dengan *blender* selama 30 detik. Pada proses pencampuran, rasio bawang merah dan *shortening* serta konsentrasi

emulsifier menentukan tampilan pasta. Pada penelitian ini digunakan 3 rasio antara bawang merah dan *shortening* sebagai faktor perlakuan pertama (A) yaitu A1 (2:1), A2 (3:1), dan A3 (4:1). *Emulsifier* yang digunakan adalah lesitin sebagai faktor perlakuan kedua (B) yaitu konsentrasi 2 (B1), 3 (B2) dan 4 (B3)% untuk masing-masing rasio antara bawang merah dan *shortening*. *Emulsifier* dan *shortening* ditambahkan pada saat proses pencampuran sebelum proses penumisan.

Pencampuran dilakukan dengan menggunakan *blender* untuk menghasilkan campuran yang lebih homogen. Waktu pencampuran yang diperlukan untuk menghasilkan pasta bawang merah adalah 3 menit. Setelah proses pencampuran, pasta bawang merah ditumis selama 3 menit 30 detik pada suhu 80-85°C, kemudian dikemas dalam botol *jar* yang telah disterilisasi. Pasta bawang merah yang dihasilkan disimpan dalam inkubator bersuhu 30, 40, 50°C dan dianalisis kadar VRS (*Volatile Reducing Substance*) serta FFA (*Free Fatty Acid*). Diagram alir pembuatan pasta bawang merah dapat dilihat pada Gambar 1.

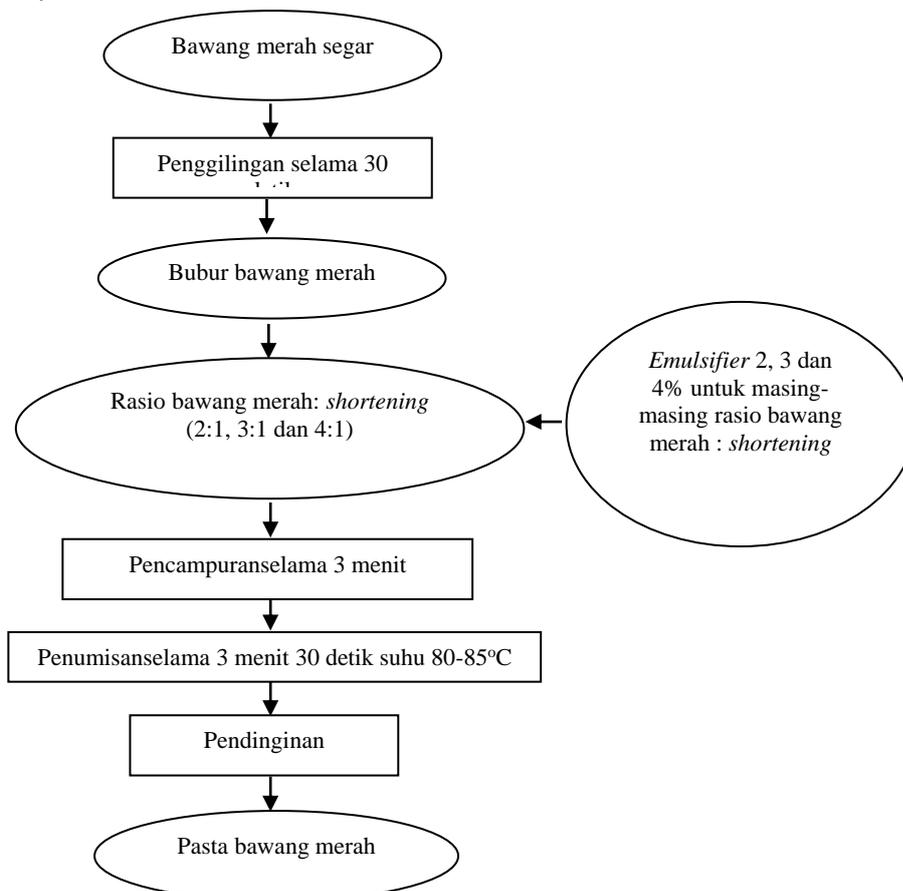
Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan percobaan acak lengkap faktorial dengan 2 kali ulangan yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah rasio antara bawang merah dengan *shortening* (A) yang terdiri dari tiga taraf yaitu A1 (2:1), A2 (3:1), dan

A3 (4:1). Faktor kedua adalah konsentrasi *emulsifier* yang terdiri dari tiga taraf yaitu 2% (B1), 3% (B2) dan 4% (B3). Analisis data menggunakan analisa ragam (ANOVA) serta uji lanjut DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*). Model matematis rancangan percobaan secara umum ialah sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + a_i + b_j + ab_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

- Y_{ijk} = respon terhadap rasio antara bawang merah dengan *shortening* ke-i, konsentrasi *emulsifier* ke-j, ulangan ke-k
- μ = rata-rata umum
- a_i = pengaruh rasio antara bawang merah dengan *shortening* ke-i (i = 2:1, 3:1 dan 4:1)
- b_j = pengaruh konsentrasi *emulsifier* ke-j (j = 2%, 3% dan 4%)
- ab_{ij} = pengaruh interaksi rasio antara bawang merah dengan *shortening* ke-i dan konsentrasi *emulsifier* ke-j
- ϵ_{ijk} = pengaruh acak (*error*, galat) terhadap rasio antara bawang merah dengan *shortening* ke-i, konsentrasi *emulsifier* ke-j, ulangan ke-k
- k = 1, 2



Gambar 1. Diagram alir pembuatan pasta bawang merah

Penentuan Umur Simpan Pasta Bawang Merah Dalam Kemasan Gelas

Penentuan umur simpan produk pasta bawang merah dilakukan dengan menggunakan metode ESS (*Extended Storage Studies*) atau yang sering disebut sebagai metode konvensional, yaitu pengujian umur simpan dengan cara menyimpan produk pasta bawang merah pada inkubator bersuhu 30, 40 dan 50°C sambil dilakukan pengamatan terhadap penurunan mutu (*usable quality*) hingga produk tidak dapat lagi digunakan. Parameter penurunan mutu yang diamati adalah kadar VRS dan FFA. Metode ESS umumnya digunakan untuk produk yang memiliki umur simpan kurang dari 3 bulan atau produk pangan yang masih dalam tahap penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persiapan dan Karakterisasi Bawang Merah

Proses persiapan bahan diawali dengan penyortiran dan pengupasan bawang merah. Pengupasan bertujuan untuk memperoleh bawang merah tanpa kulit. Selanjutnya dilakukan pencucian untuk menghilangkan kotoran dan penirisan. Karakterisasi bawang merah bertujuan untuk mengetahui komposisi kimianya, sehingga dapat dijadikan pembandingan adanya perubahan komposisi kimia selama proses pengolahan menjadi pasta bawang merah. Komposisi kimia bawang merah yang terpenting adalah kadar VRS. Melalui analisa VRS dapat diketahui kadar aroma yang terdapat pada bawang merah. Hasil karakterisasi komposisi kimia bawang merah dapat dilihat pada Tabel 1.

Kadar air adalah banyaknya air yang terkandung dalam bahan yang dinyatakan dalam persen. Kadar air merupakan salah satu karakteristik yang sangat penting pada bahan pangan, karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, dan cita rasa pada bahan pangan (Nugraha *et al.*, 2012). Kadar air bawang merah yang digunakan pada penelitian ini termasuk cukup tinggi yaitu 82,18%. Tingginya kadar air pada bawang merah menyebabkan tidak perlu adanya penambahan air dalam proses pembuatan pasta bawang merah.

Tabel 1. Komposisi kimia bawang merah

Komposisi kimia	Jumlah
Kadar air (% bk)	82,18
Kadar abu (% bk)	3,28
Kadar protein (% bk)	8,45
Kadar lemak (% bk)	0,56
Kadar serat (% bk)	4,96
Kadar karbohidrat (<i>by difference</i> (%))	0,57
Kadar VRS (meq/g)	17,15

Pada bawang merah sebagian besar komponen *flavor*-nya bersifat volatil atau mudah menguap dan memberikan aroma atau bau yang khas dan dihitung sebagai VRS (*Volatile Reducing*

Substance). Aroma bawang merah disebabkan karena aktivitas enzim allinase. Aroma ini akan tercium apabila jaringan tanaman rusak karena enzim allinase akan mengubah senyawa s-alkil sistein sulfoksida yang mengandung sulfur yaitu Thiosulfonates (Ti) dan Zwiebelanes (Zw) (Tocmo *et al.*, 2014).

Menurut Khairunnisa (2015), senyawa sulfur dari bawang merah yang merupakan prekursor *flavor*, memberikan bau khas pada bawang merah, semakin tinggi kadar VRS semakin tajam baunya. Berdasarkan hasil penelitian Khairunnisa (2015) kadar VRS bawang merah segar varietas Bima Brebes berkisar antara 23,95-29,15 meq/g dengan kadar air berkisar antara 76,69-80,73%. Berdasarkan hasil uji, kadar VRS bawang merah segar yang digunakan sebesar 17,15 meq/g dengan kadar air 82,18%. Hal ini menunjukkan bahwa setiap satu g bawang merah segar dengan kadar air 82,18% mengandung senyawa volatil sebesar 17,15 meq. Sesuai dengan pendapat White *et al.* (2006), bahwa ketersediaan air dalam umbi bawang merah merupakan faktor dalam menentukan banyaknya kadar *flavour* selama penyimpanan. Semakin banyak kandungan air maka semakin berkurang kepekatan komponen rasa dan aroma dari bawang merah. Hal inilah yang menyebabkan kadar VRS bawang merah segar sangat kecil. Selain itu, aroma bawang merah dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah keadaan selama pertumbuhan termasuk umur tanaman, kandungan sulfur tanah, kandungan air tanah, keadaan selama penyimpanan dan pengolahan lebih lanjut setelah panen, serta faktor genetik.

Komposisi kimia bawang merah hasil uji menunjukkan bahwa bawang merah masih mengandung protein dan sedikit lemak. Hal ini berarti selain mengandung zat volatil yang masih dapat dimanfaatkan sebagai bahan sediaan bumbu, bawang merah juga mengandung zat gizi lain yaitu protein dan sedikit lemak.

Proses Pengolahan Pasta Bawang Merah

Pasta bawang merah merupakan campuran dari bubur bawang merah dan *shortening* serta *emulsifier* sehingga membentuk sistem emulsi. Menurut Martini dan Herrera (2008), *shortening* merupakan lemak nabati yang memiliki sifat nonpolar berfungsi sebagai pengikat senyawa polar dalam bawang merah. Penambahan *shortening* bertujuan untuk membentuk sifat plastis pada pasta bawang merah. Selain itu, *shortening* juga banyak digunakan sebagai media untuk menggoreng, karena adanya *emulsifier* yang terdapat di dalam *shortening* menyebabkan bahan dapat dimasak pada suhu yang lebih rendah.

Penambahan *emulsifier* perlu dilakukan agar campuran pasta bawang merah menjadi lebih stabil. *Emulsifier* yang digunakan pada penelitian ini adalah lesitin. Menurut Nieuwenhuyzen dan Tomas (2008), lesitin dengan nama lain fosfatidilkolin,

suatu fosfolipid yang merupakan komponen utama fraksi fosfatida yang dapat diisolasi dari kuning telur dan kacang kedelai, yang diekstrak secara mekanik maupun kimiawi. Lesitin secara komersial untuk keperluan pengemulsi, dan lesitin efektif menurunkan tegangan antarmuka antara lemak dan air, tetapi mampu menjaga kestabilan emulsi dalam adonan. Lesitin yang digunakan sebagai bahan tambahan merupakan lesitin nabati yang berbentuk cair. Tujuan penambahan lesitin yaitu untuk memperoleh hasil pasta bawang merah yang lebih homogen serta mengikat senyawa aroma dalam bawang merah selama proses pembuatan sehingga aromanya dapat dipertahankan. Pada penelitian ini digunakan 3 rasio antara bawang merah dengan *shortening* yaitu 2:1, 3:1, dan 4:1 serta tidak dilakukan penambahan air, karena kadar air bawang merah yang tinggi.

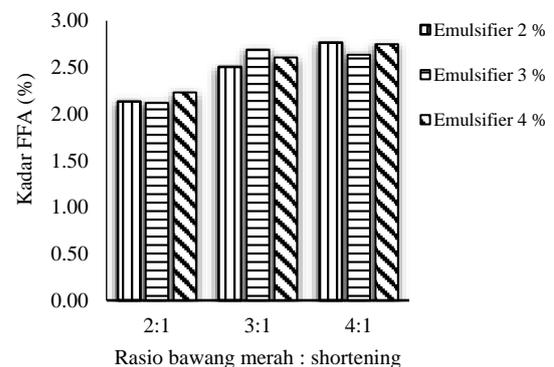
Proses pengolahan pasta bawang merah dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu persiapan bahan berupa pengupasan, pencucian, dan penirisan bawang merah. Kemudian pengecilan ukuran bawang merah dengan menggunakan *blender*. Bawang merah dicampurkan dengan *shortening* dengan rasio 2:1, 3:1 dan 4:1 serta konsentrasi *emulsifier* 2, 3 dan 4% untuk masing-masing rasio bawang merah dengan *shortening*. Setelah tercampur dan terbentuk adonan pasta bawang merah, dilakukan pemasakan dengan cara penumisan diatas kompor dengan api kecil. Penumisan ini bertujuan untuk mengawetkan bumbu, membunuh mikroba patogen dan menguapkan air dalam produk pasta bawang merah. Penumisan dilakukan pada suhu 85-90°C selama 3 menit 30 detik. Pengadukan saat penumisan dilakukan agar pasta bawang merah homogen.

Lama waktu penumisan sangat penting karena semakin lama waktu penumisan maka aroma yang muncul bukan lagi aroma khas bawang merah yang sedap melainkan aroma gosong yang akan tertangkap oleh minyak (Yunda dan Purnama, 2012). Penumisan ini bertujuan untuk membunuh mikroba patogen pada produk pangan dan mengurangi kadar air yang terdapat dalam pasta bawang merah sehingga produk bisa lebih awet. Pemasakan dilakukan sambil diaduk agar campuran yang dihasilkan homogen. Setelah penumisan, pasta bawang merah didinginkan dan kemudian dikemas dengan kemasan gelas yang telah disterilisasi. Pasta bawang merah yang telah dikemas dilakukan pengujian umur simpan dengan penyimpanan produk pada 3 (tiga) suhu yang berbeda yaitu 30, 40 dan 50°C.

Analisa kadar asam lemak bebas (FFA) menunjukkan kualitas dari pasta bawang merah, dikarenakan dapat mengukur dan mengetahui jumlah asam lemak bebas dalam pasta bawang merah. Asam lemak bebas yang terukur merupakan hasil reaksi hidrolisis antara air dan trigliserida. Reaksi hidrolisis minyak dipengaruhi oleh jumlah air yang dilepaskan

dalam minyak dan suhu yang digunakan untuk menumis. Semakin banyak jumlah air yang dilepaskan dalam minyak, semakin cepat proses hidrolisis terjadi. Semakin tinggi suhu yang digunakan untuk menumis, maka semakin cepat pembentukan asam lemak bebasnya. Jumlah air yang tinggi dalam bahan disertai penumisan menyebabkan adanya proses hidrolisis sehingga kadar asam lemak bebas dalam bahan tinggi.

Hasil analisa FFA pasta bawang merah menunjukkan nilai berkisar antara 2,12 – 2,76%. Semakin besar nilai FFA pasta bawang merah mengindikasikan kandungan asam lemak bebas dalam pasta bawang merah semakin tinggi. Besarnya asam lemak bebas yang terkandung dalam pasta bawang merah dapat diakibatkan dari proses hidrolisis lemak atau *shortening* oleh air. Hubungan antara rasio bawang merah dengan *shortening*, konsentrasi *emulsifier* dan kadar FFA dapat dilihat pada Gambar 2. Semakin banyak jumlah bawang merah dalam pasta bawang merah dapat menyebabkan kadar FFA dalam pasta bawang merah juga tinggi. Hal ini disebabkan pasta bawang merah memiliki kadar air yang tinggi. Kadar air yang tinggi dapat mempercepat proses terjadinya hidrolisis lemak dalam bahan selama proses penumisan. Sebaliknya, jumlah bawang merah yang sedikit dalam pasta bawang merah menyebabkan air dalam bahan terhidrolisis lebih lambat selama proses penumisan sehingga kadar FFA dalam bahan juga rendah. Berdasarkan hasil analisis ragam, rasio bawang merah dengan *shortening* berpengaruh nyata ($\alpha=0,05$) terhadap kadar FFA. Hal ini dikarenakan semakin banyak jumlah bawang merah, kadar air semakin tinggi sehingga proses hidrolisis *shortening* atau lemak semakin cepat terjadi.



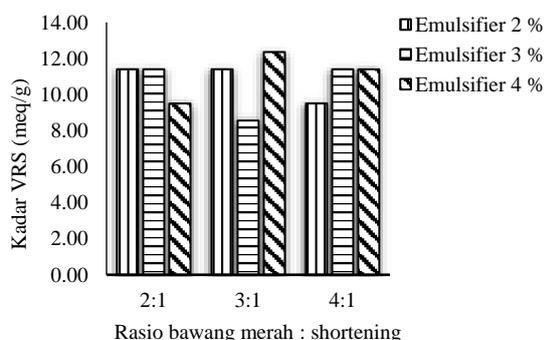
Gambar 2. Hubungan antara rasio bawang merah dengan *shortening* dan konsentrasi emulsifier terhadap kadar FFA

Hasil uji lanjut DMRT menunjukkan bahwa rasiobawang merah dengan *shortening* 3:1 berbeda nyata dengan rasio bawang merah dengan *shortening* lainnya. Rasio bawang merah dengan *shortening* 3:1 dipilih sebagai perlakuan terbaik dikarenakan

perlakuan rasio bawang merah dan *shortening* 2:1 dan 4:1 memiliki hasil yang tidak berpengaruh nyata secara statistik (hasil analisis ragam dengan $\alpha=0,05$). Selain itu, dari ketiga rasio bawang merah dan *shortening* yang dilakukan, memiliki kadar FFA yang tidak jauh berbeda yaitu antara 2,12 – 2,76%.

Nilai VRS pasta bawang merah sangat ditentukan oleh jumlah senyawa volatil yang bersifat mereduksi yang ada di dalam bawang merah. Senyawa volatil pada bawang merah akan keluar setelah bawang merah mengalami proses penghancuran. Menurut Tocmo *et al.* (2014), aroma bawang merah disebabkan karena aktivitas enzim allinase. Aroma ini akan tercium apabila jaringan tanaman rusak karena enzim allinase akan mengubah senyawa s-alkil sistein sulfoksida yang mengandung sulfur yaitu Thiosulfonates (Ti) dan Zwiebelanes (Zw). Oleh sebab itu, bawang merah yang telah dihancurkan akan memiliki bau yang lebih kuat daripada sebelum mengalami proses penghancuran atau bawang merah segar yang masih utuh.

Nilai VRS pasta bawang merah yang dihasilkan berkisar antara 8,55 – 11,40 meq per gram bahan. Berdasarkan hasil analisis ragam, konsentrasi *emulsifier* yang digunakan dan interaksi antara konsentrasi *emulsifier* dan rasio bawang merah terhadap *shortening* berpengaruh nyata terhadap kadar VRS pasta bawang merah ($\alpha=0,05$). Hasil uji lanjut DMRT menunjukkan bahwa konsentrasi *emulsifier* 4% berbeda nyata dengan konsentrasi *emulsifier* 2 dan 3%. Hal ini disebabkan semakin tinggi konsentrasi *emulsifier* yang digunakan, maka sistem emulsi yang terbentuk akan semakin stabil. Tujuan penambahan lesitin sebagai *emulsifier* selain untuk memperoleh hasil pasta bawang merah yang lebih homogen, *emulsifier* mampu mengikat senyawa aroma dalam bawang merah sehingga aromanya dapat dipertahankan. Perlakuan yang terbaik adalah rasio bawang merah terhadap *shortening* 3 : 1 dengan konsentrasi *emulsifier* 4%. Hubungan antara rasio bawang merah dengan *shortening*, konsentrasi *emulsifier* dan kadar VRS dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hubungan antara rasio bawang merah dengan *shortening* dan konsentrasi *emulsifier* terhadap kadar VRS

Semakin tinggi kadar VRS maka mutu pasta bawang merah tersebut semakin baik. Semakin tinggi kadar VRS, semakin tajam aromanya. Proses penghancuran bawang merah dan penambahan *shortening* pada pasta bawang akan mengurangi kandungan volatil bawang merah. Faktor lainnya adalah adanya pemanasan yang berlebihan akan mengurangi aroma bawang merah dan kandungan volatilnya. Kadar VRS juga mengalami penurunan seiring lamanya penyimpanan dan menurun dengan cepat pada kondisi penyimpanan yang salah.

Penurunan kadar VRS pasta bawang merah diduga karena terjadi penguapan senyawa volatil yang merupakan komponen *flavor* pada bawang merah saat proses penumisan. Menurut Wu *et al.* (1982) komposisi senyawa volatil pada bawang merah yaitu propanethiols, methyl propyl disulfide, propyl trans-propenyl disulfide, methyl propyl trisulfide, propyl trans-propenyl trisulfide, 3,4-dimethylthiophene dan 2-n-octyl-5-methyl-2,3-dihydrofuran-3-one. Aroma yang khas pada bawang merah dipengaruhi juga oleh aktivitas enzim pada jaringan dan menurun seiring dengan penurunan aktivitas dari enzim tersebut (Downes *et al.*, 2009). Menurut Kimbaris *et al.* (2007) kerusakan jaringan pada bawang merah dapat menyebabkan enzim allinase bereaksi dengan senyawa S-(1-propenil)-L-sistein sulfoksida yang merupakan turunan dari sulfur menghasilkan zat yang bersifat tidak stabil sehingga mudah untuk menguap dan dilepaskan ke udara.

Penentuan Umur Simpan Pasta Bawang Merah Dalam Kemasan Gelas

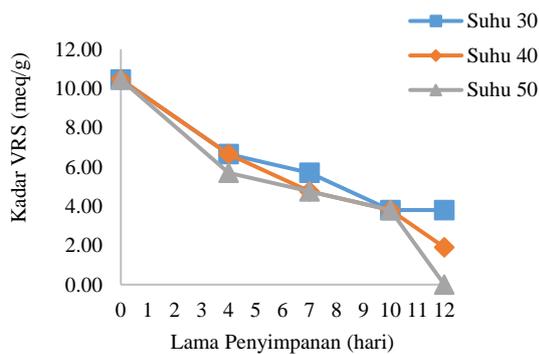
Mutu dari pasta bawang merah akan mengalami penurunan seiring dengan lamanya penyimpanan. Umur simpan ditentukan oleh faktor kritis kerusakan yang paling cepat (Broody *et al.*, 2008). Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya perubahan pada pasta bawang merah menjadi dasar dalam menentukan titik kritis umur simpan. Pemilihan parameter kritis produk ditentukan oleh parameter mutu yang paling berpengaruh dalam menyebabkan kerusakan produk sehingga mempengaruhi penerimaan konsumen terhadap produk tersebut. Parameter mutu yang dijadikan sebagai parameter kritis dalam pengujian umur simpan pasta bawang merah adalah kadar VRS dan FFA. Hal ini dikarenakan kedua parameter tersebut mudah mengalami perubahan signifikan selama penyimpanan.

Perubahan Kadar VRS Pasta Bawang Merah

Kadar VRS sangat ditentukan oleh jumlah senyawa volatil yang bersifat mereduksi yang ada di dalam pasta bawang merah. Senyawa volatil pada pasta bawang merah akan keluar setelah bawang merah mengalami proses penghancuran. Oleh sebab itu, pasta bawang merah yang telah dihancurkan

akan memiliki bau yang lebih kuat daripada sebelum mengalami proses penghancuran.

Kadar VRS pasta bawang merah selama penyimpanan mengalami penurunan. Penurunan kadar VRS akibat adanya penguapan senyawa volatil yang merupakan komponen *flavor* pada bawang merah saat proses penumisan. Menurut Wu *et al.* (1982) komposisi senyawa volatil pada bawang merah yaitu propanethiols, methyl propyl disulfide, propyl trans-propenyl disulfide, methyl propyl trisulfide, propyl trans-propenyl trisulfide, 3,4-dimethylthiophene dan 2-n-octyl-5-methyl-2,3-dihydrofuran-3-one. Grafik penurunan kadar VRS pasta bawang merah selama penyimpanan suhu 30, 40 dan 50°C dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik penurunan kadar VRS pasta bawang merah selama penyimpanan pada berbagai suhu

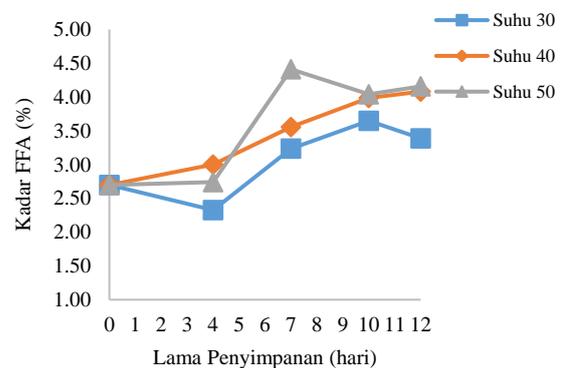
Perubahan Kadar FFA Pasta Bawang Merah

Kadar FFA pasta bawang merah sebelum disimpan adalah sebesar 2,70%. Perubahan kadar FFA pasta bawang merah pada kemasan gelas dengan suhu penyimpanan 30, 40 dan 50°C dapat dilihat pada Gambar 5. Berdasarkan grafik pada gambar tersebut, dapat diketahui bahwa semakin lama pasta bawang merah disimpan, kadar FFA semakin meningkat. Semakin tinggi suhu penyimpanan, maka tingkat kenaikan kadar FFA pasta bawang merah juga semakin tinggi. Peningkatan kadar FFA secara signifikan terjadi pada lama penyimpanan 10 hari dengan nilai FFA sebesar 3,65% untuk penyimpanan pada suhu 30°C, 3,99% pada suhu 40°C dan 4,04% untuk penyimpanan pada suhu 50°C. Kadar FFA terus mengalami peningkatan dengan bertambahnya lama waktu penyimpanan. Peningkatan asam lemak bebas disebabkan terbentuknya persenyawaan peroksida akibat proses hidrolisis asam-asam lemak jenuh dan proses oksidasi asam-asam lemak tak jenuh (Ketaren, 2008).

Tingginya nilai asam lemak bebas disebabkan oleh adanya kerusakan minyak karena proses pemanasan selama penyimpanan. Nilai kadar air yang semakin meningkat selampenyimpanan juga mempengaruhi nilai kadar asam lemak bebas.

Adanya sejumlah air dalam minyak dapat menyebabkan terjadinya proses hidrolisis sehingga dapat mengakibatkan terjadinya kerusakan minyak (Ketaren, 2008).

Grafik penurunan kadar VRS pasta bawang merah menunjukkan bahwa pada penyimpanan sampai hari ke 10, kadar VRS mengalami penurunan yang cukup signifikan. Kadar VRS pada lama penyimpanan 10 hari sebesar 3,80 meq/g untuk penyimpanan suhu 30, 40 dan 50°C. Selanjutnya penurunan kadar VRS terus terjadi pada semua suhu penyimpanan hingga mencapai kadar VRS terendah pada penyimpanan 12 hari sebesar 3,80 meq/g pada suhu 30°C dan 1,90 meq/g pada suhu 40°C. Pada penyimpanan suhu 50°C produk pasta bawang merah sudah tidak dapat dianalisa kadar VRS karena mengalami kerusakan dengan adanya lendir dan kapang pada produk serta bau yang tidak sedap. Pada penyimpanan 10 hari, pasta bawang mengalami kerusakan dan tidak dapat digunakan lagi pada penyimpanan selama 12 hari.



Gambar 5. Grafik perubahan kadar FFA pasta bawang merah selama penyimpanan pada berbagai suhu

Lama penyimpanan bahan pangan berlemak dan berminyak menyebabkan terjadinya kerusakan seperti absorpsi bau oleh lemak. Kerusakan ini umumnya dapat menghasilkan cita rasa tidak enak, disamping menimbulkan perubahan warna yang tidak bagus dan kerusakan lemak akibat oksidasi udara (Ketaren, 2008). Semakin lama pasta bawang merah disimpan maka kadar FFA-nya juga akan meningkat. Hal ini disebabkan karena terjadi hidrolisis lemak dalam pasta bawang merah selama proses penyimpanan. Pasta bawang merah pada penyimpanan 12 hari sudah memiliki bau yang tidak sedap, tumbuh kapang dipermukaan dan berlendir.

Kerusakan lemak dalam bahan pangan terjadi selama pengolahan, proses pemanasan maupun penyimpanan. Kerusakan lemak ini menyebabkan bahan pangan berlemak memiliki bau dan rasa yang tidak enak, sehingga menurunkan mutu dan nilai gizinya. Kerusakan lemak dapat disebabkan oleh proses oksidasi terhadap asam

lemak tidak jenuh proses ini dapat terjadi dalam suhu kamar maupun selama pengolahan menggunakan suhu tinggi (Sarungallo *et al.*, 2007)

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Formula terbaik dalam pembuatan pasta bawang merah yaitu dengan rasio bawang merah dengan *shortening* 3:1 dan *emulsifier* 4%. Pengujian umur simpan pasta bawang merah dilakukan dengan metode ESS (*Extended Storage Studies*) menghasilkan umur simpan selama 10 hari dengan parameter mutu penyebab kerusakan adalah kenaikan kadar asam lemak bebas (FFA) dan penurunan kadar VRS. Kadar FFA pasta bawang merah meningkat selama penyimpanan. Peningkatan kadar FFA juga terjadi dengan semakin tingginya suhu penyimpanan. Peningkatan kadar FFA disebabkan terbentuknya persenyawaan peroksida akibat proses hidrolisis asam-asam lemak jenuh dan proses oksidasi asam-asam lemak tak jenuh selama penyimpanan. Kadar VRS pasta bawang merah mengalami penurunan selama penyimpanan, begitu juga dengan semakin tinggi suhu penyimpanan kadar VRS pasta bawang merah juga mengalami penurunan. Hal ini terjadi karena adanya penguapan senyawa sulfur yang merupakan komponen *flavor* pada bawang merah.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai waktu dan suhu penumisan pasta bawang merah, uji penerimaan produk (uji organoleptik) serta pengujian umur simpan pasta bawang merah pada suhu yang lebih rendah dan jenis kemasan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alam N, Rostiati, dan Muhandi. 2014. Sifat fisik kimia dan organoleptik bawang goreng palu pada berbagai frekuensi pemakaian minyak goreng. *AGRITECH*. 34 (4):390-398.
- [AOAC] Association of Official Analytical Chemist. 1995. *Official Method of Analysis of Association of Official Analytical Chemist*. Ed ke-14. Airlington (US): AOAC.
- Bierley AW, Heat RJ, dan Scott MJ. 1988. *Plastic Materials Properties and Applications*. New York: Chapman and Hall Publishing.
- Brody AL, Bugusu B, Han JH, Sand CK, Mchugh TH. 2008. Innovative food jar solutions. *J. of Food Sci*. 73 (8). 107-116.
- Darmawidah A, Dewayani, dan Purwani C. 2010. *Teknologi Pengolahan Bawang Merah. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Inovatif Pascapanen*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan.
- Djali M dan Putri SH. 2013. The Characteristic of shallot (*Allium ascalonicum* L.) during curing process. *International Journal Adv Sci Engineering Information Tech*. 3 (2) : 61-65.
- Downes K, Gemma AC, Leon A, Terry. 2009. Effect of curing at different temperature on biochemical composition of shallot (*Allium cepa* L.) skin from three freshly cured and cold stored UK-grown shallot cultivar. *Postharvest Biology and Technology*. 54: 80-86.
- Farber L dan Lerke P. 1967. Colorimetric determination of volatile reducing substances. *Journal of Food Science*. 32: 616-617.
- Iriani. 2007. Pengendalian kualitas bawang merah goreng industri rumah tangga. *Jurnal Teknik Kimia* 1 (2):90-94.
- Ketaren S. 2008. *Minyak dan Lemak Pangan*. Jakarta: UI Press.
- Khairunnisa MA. 2015. Penyimpanan bawang merah (*allium ascalonicum l.*) pada suhu rendah dan tingkat kadar air awal yang berbeda.[Tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Kimbaris AC, Siatis NG, dan Daferera DJ. 2007. Comparison of distillation and ultrasound-assisted extraction methods for the isolation of sensitive aroma compounds from garlic (*Allium sativum*). *Ultrason Sonochem*. 13:54-60.
- Martini S dan Herrera, ML. 2008. Physical properties of shortenings with low-trans fatty acids as affected by emulsifiers and storage condition. *European Journal Lipid Sci Technol*. 110 : 172- 182.
- Mnyer D, Fabiano-Tixier AS, Petitcolas E, Hamieh T, Nehme N, Ferrant C, Fernandez X, Chemat F. 2014. Chemical composition, antibacterial and antioxidant activities of six essentials oils from the *alliaceae* family. *Molecules*. 19 : 20034-20053.
- Nieuwenhuyzen WV, Tomas MC. 2008. Update on vegetable lecithin and phospholipid technologies. *Eur J Lipid Sci Technol* 110 : 472 – 486.
- Nugraha S, Resa SA, dan Yulianingsih. 2012. Inovasi teknologi instore drying untuk mempertahankan mutu dan nilai tambah bawang merah. Bogor (ID): Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian.
- Sarungallo ZL, Hariyadi P, Andarwulan N, Purnomo EH. 2014. Pengaruh metode ekstraksi terhadap mutu kimia dan komposisi asam lemak minyak buah merah (*pandanus conoideus*). *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*. 24 (3) : 209 – 217.

- Sihombing M. 2003. Pengaruh penambahan shortening dan di-alpha tokoferol terhadap karakteristik pasta bawang merah. [Skripsi]. Bogor (ID) : Institut Pertanian Bogor.
- Tocmo R, Lin Y, dan Huang D. 2014. Effect of Processing condition on the organosulfides of shallot (*Allium cepa*L. Aggregatum Group). *Journal Agric Food Chem.* 62. 5296-5304.
- White PJ, White GA, Choepa, Leon A. 2006. Effect of controlled atmosphere storage on abscisic acid concentration and other biochemical attributes of shallots bulbs. *Journal Postharvest Biology and Technology.* 39: 233–242.
- Wu JL, Chou CC, Chen MH, Wu CM. 1982. Volatile flavor compounds from shallots. *Journal of Food Science.* 47 (2): 606–608.
- Yunda MR dan Purnama D. 2012. *Frying distillation*: sebuah metode baru dalam penangkapan *flavor* yang terbentuk selama *deep frying* bawang merah. Teknologi Inovatif Pascapanen Pertanian III. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementrian Pertanian.