

KAJIAN PROSES PENGERINGAN CABAI MERAH (*Capsicum annum L.*) MENGUNAKAN *VACCUM DRYER* DENGAN PENAMBAHAN MALTODEKSTRIN DAN APLIKASINYA DALAM PEMBUATAN ABON CABAI

Luxkey Reringga^{1*}), Mursalin¹⁾, Irma Rahmayani¹⁾

¹⁾Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jambi

*)Penulis untuk korespondensi : Tel. : +62 812 5608 1574

Email: luxkeyreringga12@gmail.com

ABSTRAK

Abon cabai merah (*Capsicum annum L.*) merupakan produk olahan cabai yang banyak digemari masyarakat dengan cita rasa pedas gurih dan berkarakteristik kering. Metode pengeringan cabai yang sudah dikenal dengan memanfaatkan sinar matahari langsung. Pengeringan matahari langsung memiliki kekurangan yaitu tergantung kondisi cuaca. Pengeringan dengan *vaccum dryer* dapat menjaga komponen gizi bahan karena menggunakan suhu rendah. Penambahan Maltodekstrin berfungsi untuk melapisi komponen flavour, memperbesar volume, mempercepat proses pengeringan dan mencegah kerusakan bahan karena panas tinggi. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh pengeringan vakum pada cabai merah dengan penambahan maltodekstrin dan aplikasinya pada pembuatan abon cabai. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan penambahan maltodekstrin (0%, 5%, 10%, 15%, dan 20%). Data dianalisis menggunakan metode analisis ragam (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji DMNRT 5%. Penambahan maltodektrin berpengaruh nyata terhadap kecerahan warna (L^*), rendemen, dan vitamin C, namun tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air, dan warna cabai bubuk ($^{\circ}$ Hue). Perlakuan terbaik cabai kering bubuk diperoleh pada perlakuan penambahan maltodekstrin 20% dengan nilai kecerahan 37,83, rendemen 38,27 gr, vitamin C 101,85 mg/100 gr, dengan warna *yellow red* dan kadar air 5,73 %. Karakteristik abon cabai dengan penambahan maltodekstrin 20% memiliki kadar air 10,89%, vitamin C 82,60 mg/100 gr, warna dengan skor 7,9 (sangat disukai dari abon komersial merk Kobe Bon Cabe), aroma agak lebih disukai dari abon cabe merk Kobe Bon Cabe dengan skor 6,6 dan rasa sama disukai dari abon cabe merk Kobe Bon Cabe dengan skor 5,1.

Kata kunci : abon cabai, pengeringan, maltodekstrin, *vaccum dryer*

PENDAHULUAN

Cabai merah (*Capsicum annum L.*) merupakan komoditas hortikultura di Indonesia yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Besarnya minat masyarakat Indonesia terhadap komoditi cabai karena penggunaannya dalam kehidupan sehari-hari sebagai bumbu dapur atau rempah-rempah penambah cita rasa makanan. Cita rasa pedas yang ditimbulkannya mampu menambah nafsu dan selera makan. Sejak cabai dikenal luas oleh masyarakat, hampir setiap makanan di Indonesia menyertakan cabai sebagai bumbu masak.

Abon merupakan olahan daging yang biasanya dibuat dari daging sapi dan daging kerbau, ayam, kambing, domba, ikan serta ada juga pengembangan abon dari bahan dasar cabai. Abon cabai termasuk produk baru hasil olahan cabai dengan karakteristik kering dan tahan lama. Abon cabai terbuat dari cabai rawit segar, cabai merah, dan bumbu rempah. Produk abon cabai tidak mengandung pengawet, perasa dan pewarna buatan (Yudhaningsih, 2012)

Metode pengeringan abon cabai yang telah dikenal adalah pengeringan dengan memanfaatkan panas matahari secara langsung dan pengeringan mekanis menggunakan alat pengering yang dirancang khusus. Aman *et al.* (1992) melaporkan bahwa keunggulan pengeringan vakum dibandingkan dengan pengering lain ialah proses pengeringan berlangsung lebih cepat. Tjahjadi dan Marta (2011) mengungkapkan bahwa pengeringan dengan menggunakan metode pengeringan dengan sinar matahari memiliki kekurangan seperti mudah terkontaminasi berbagai kotoran, panasnya tergantung pada pancaran sinar matahari, dan laju pengeringan lambat.

Pada pengeringan vakum (*vaccum dryer*) kadar air bahan dikurangi dengan menguapkannya di bawah atmosfer. Metode pengeringan ini biasanya digunakan untuk bahan-bahan yang sensitif terhadap panas (Armand, 2006 dalam Yulia dkk, 2014). Dengan keadaan demikian pengeringan tipe vakum cocok digunakan sebagai alat pengering bahan pangan seperti cabai.

Maltodekstrin merupakan larutan terkonsentrasi dari sakarida yang diperoleh dari hidrolisa pati dengan penambahan asam atau enzim (Kembaren, et al., 2013). Penambahan maltodekstrin pada pembuatan abon cabai bertujuan untuk melapisi komponen flavor, memperbesar volume, mempercepat proses pengeringan dan mencegah kerusakan bahan akibat panas tinggi. Purnomo (2014) menambahkan dengan penambahan konsentrasi maltodekstrin bahan enkapsulan maltodekstrin yang memiliki sifat ketahanan oksidasi yang tinggi, kemampuan dalam membentuk body, dan melindungi serta mengontrol pelepasan bahan aktif.

Menurut Ayu (2016) dalam penelitiannya yang berjudul pembuatan sambal cabe hijau instan dengan metode *foam mat drying* dengan perlakuan penambahan maltodekstrin (0%, 10%, 15%) dan suhu pengeringan (60°C, 70°C, 80°C) menunjukkan bahwa penambahan maltodekstrin berpengaruh nyata terhadap rendamen, kadar air, kadar abu, indeks penyerapan air (IPA), indeks kelarutan air (IKA), vitamin

C, total fenol dan warna (L^* dan b^*), perlakuan terbaik yaitu penambahan maltodekstrin 15% pada suhu 70°C.

BAHAN DAN METODE

2.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2019 bertempat di Laboratorium Analisa dan Pengolahan Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian dan Laboratorium Pasca Panen Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jambi.

2.2 Bahan dan Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengering tipe *Vacuum Dryer*, panci, kompor gas, gas ukuran 3, baskom, termometer, timbangan analitik, cawan aluminium, blender, *water batch*, gelas ukur, gelas piala, oven pengering, desikator, batang pengaduk, kertas saring, labu ukur, corong kaca, *personal computer*, *color reader*, *stopwatch*, kamera digital.

Bahan baku yang digunakan pada penelitian ini adalah cabai merah segar yang berasal Kabupaten Kerinci, Provinsi Jambi. Bahan lain yang digunakan adalah Bawang Putih, Bawang Merah, Gula, Garam, Aquades, larutan pati 1%, iod 0,01 N, dan Maltodekstrin

2.3 Metode Penelitian

Secara umum, penelitian yang akan dilaksanakan dapat dibagi menjadi dua tahap, yaitu tahap pengeringan cabai merah dan tahap pembuatan abon. Tahap pengeringan cabai bertujuan memilih perlakuan terbaik yang selanjutnya akan diaplikasikan untuk pembuatan abon cabai.

2.3.1 Tahap Pengeringan cabai

Pengeringan cabai dilakukan dalam 4 tahap, yaitu (1) persiapan cabai merah segar; (2) *Blanching*; (3) penghancuran cabai; (4) pengeringan cabai merah segar. Alur tahap pendahuluan dapat dilihat pada Gambar 1.

1. Persiapan Bahan

Persiapan sebelum proses pengeringan cabai merah segar meliputi sortasi dan pencucian. Sortasi dilakukan dengan memisahkan cabai yang mentah dan busuk. Cabai yang lolos sortasi selanjutnya di-*trimming* atau pembuangan tangkai. Cabai hasil

trimming selanjutnya dicuci dengan air yang mengalir pada suhu ruang sampai kotoran yang terdapat pada permukaan cabai segar hilang kemudian ditiriskan.

2. *Blanching* (Gunawan, 2016)

Blanching merupakan perlakuan awalan pada bahan pangan yang dilakukan dengan merendam bahan dalam air panas atau pemberian uap air panas pada bahan pangan. Lama waktu *Blanching* pada penelitian ini adalah 2 menit dengan menggunakan air bersuhu 82⁰C perhitungan waktu *blanching* dilakukan pada saat cabai dimasukkan kedalam rebusan.

3. Penghancuran Cabai

Cabai yang telah diblanching ditiriskan kemudian cabai merah segar dihancurkan menggunakan blender selama 2 menit sampai cabai menyerupai bubuk cabai. Selanjutnya dilakukan pencampuran maltodekstrin sesuai perlakuan. Adapun perlakuan yang digunakan adalah tanpa menggunakan maltodekstrin 0% (M0) sebagai kontrol, selanjutnya penambahan Maltodekstrin sesuai perlakuan yaitu sebanyak 5% (M1), Maltodekstrin 10% (M2), Maltodekstrin 15% (M3), Maltodekstrin 20% (M4).

4. Pengeringan Cabai Merah (Rahmi, 2018)

Adonan kemudian diratakan diatas rak pengering dan dimasukkan kedalam ruang pengering vakum dan ditutup rapat. Proses pengeringan dilakukan dengan cara manual pada alat *vacuum dryer* yaitu dengan menyalakan listrik dan pompa vakum pada alat, saat pemanasan berlangsung termometer digital diatur sesuai dengan perlakuan suhu dan tekanan vakum yang ditentukan. Pengeringan cabai merah ini dilakukan pada suhu 65⁰C selama 7 jam (tekanan 70 cmHg dibawah tekanan atmosfer). Setelah dilakukan pengeringan, cabai merah kering diblender sampai menyerupai serbuk kasar selanjutnya cabai bubuk kering ditimbang dan dikemas menggunakan plastik untuk dianalisa sesuai parameter yang akan diamati.

2.3.2 Tahap Pembuatan Abon Cabai

Pembuatan abon cabai dimulai dari karakterisasi cabai merah kering hasil pengeringan *vaccum dryer* untuk memilih cabai kering terbaik. Cabai kering terbaik selanjutnya digunakan sebagai bahan dasar pembuatan abon cabai. Alur pembuatan abon cabai dapat dilihat pada Gambar 2.

1. Proses Pembuatan Abon Cabai (Kristiningrum dkk (2014) yang dimodifikasi)

Bahan baku pembuatan abon cabai adalah cabai merah kering terbaik dari hasil analisa mutu digunakan sebagai sampel pada pembuatan abon sehingga tidak perlu dilakukan pengeringan cabai merah segar dengan *vaccum dryer* lagi. penambahan bumbu yang mengacu pada Kristiningrum dkk (2014) yang digunakan antara lain: bawang putih (60 gr), bawang merah (40 gr) gula halus (20 gr) dan garam halus (25 gr). Cara Pembuatan dimulai dari sampel cabai kering terbaik yang sudah dikeringkan dengan metode vakum Kemudian diblender hingga halus menyerupai serbuk agak kasar. Sementara itu bumbu bawang putih dan bawang merah dibuat bawang goreng dan di blender menyerupai serbuk kasar. Selanjutnya, cabai kering bubuk dicampurkan sambil di sangrai bersama bumbu sambil di aduk-aduk di atas wajan pada suhu 70° C selama 20 menit. Abon cabai yang sudah masak dinginkan sejenak kemudian produk dikemas dan di analisa.

2.4 Parameter Penelitian

Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini adalah pengujian cabai kering dan pengujian pada abon cabai. Adapun parameter pengujian cabai kering bubuk meliputi : (1) Uji Rendamen, (2) Kadar Air (AOAC,1997), (3) Kadar Vitamin C (Nafisafallah, 2015), (4) Analisis tingkat kecerahan dan Warna °Hue (Mclellan et al. 1994 dalam Putra, 2015). Sedangkan parameter pengujian abon meliputi : (1) kadar air (AOAC, 1997), (2) Kadar Vitamin C (Nafisafallah, 2015), (3) Uji Organoleptik perbandingan jamak (Setyaningsih dkk, 2010)

2.4.1 Rendemen

Rendemen cabai merah dihitung berdasarkan perbandingan antara berat cabai kering yang dihasilkan dari pengeringan vakum dengan berat bahan yang dikeringkan dinyatakan dalam satuan persen.

Perhitungan:

$$\text{Rendemen cabai (\% b/b)} = \frac{\text{Berat cabai kering (g)}}{\text{Berat cabai segar (g)}} \times 100\%$$

2.4.2 Kadar Air (AOAC, 1997 dalam Gunawan, 2016)

Pengukuran kadar air dilakukan 2 kali yaitu pengukuran kadar air cabai merah kering dan kadar air abon yang dihitung dengan menggunakan metode oven. Cawan aluminium kosong ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik. Hasil

timbangan distrelisasi selama 15 menit dengan menggunakan desikator selama 15- 30 menit. Timbang sampel sebanyak 4-5 g dengan menggunakan cawan yang telah disterilisasi dan dioven selama 3-5 jam dengan suhu konstan 105 °C. Hasil oven dimasukkan kedalam desikator dan ditimbang kembali untuk mengetahui bobot kadar airnya. Nilai kadar air ditentukan dengan model persamaan berikut :

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{(A - B)}{C} \times 100\%$$

Keterangan:

A = Bobot cawan almunium berisi sampel sebelum dioven (g)

B = Bobot cawan almunium berisi sampel setelah dioven (g)

C = Bobot bahan awal (bobot basah) (g)

2.4.3 Kadar Vitamin C (Nafisafallah, 2015)

Sampel yang telah dihancurkan sebanyak 25 g dimasukkan kedalam labu ukur 100 ml. Kemudian, dilakukan pengenceran dengan penambahan aquades hingga tanda tera. Setelah itu, dilakukan penyaringan menggunakan kertas saring. Filtrat sebanyak 5 ml dimasukkan kedalam erlenmeyer dan ditambahkan akuades sebanyak 20 ml kemudian ditambahkan 2 ml pati 1%. Selanjutnya dilakukan titrasi dengan larutan iod 0.01 N hingga menimbulkan warna biru-keunguan stabil. Setiap ml iod sebanding dengan 0.88 mg asam askorbat. Perhitungan :

$$\text{Asam askorbat (mg/100g bahan)} = \frac{(\text{ml iod} \times \text{fp} \times 0.08)}{\text{Bobot bahan}}$$

Keterangan:

N = Normalitas larutan iod

fp = Faktor pengencer

2.4.4 Analisis Warna *Lightness* dan °Hue (Mclellan et al. 1994 dalam Putra, 2015)

Cabai bubuk dianalisa menggunakan alat *colour reader* berdasarkan nilai L (kecerahan), a (merah-hijau) dan nilai b (kuning-biru) kemudian dihitung nilai °Hue, dan perubahan warna (ΔE). Deskripsi warna berdasarkan nilai L, a dan b disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Deskripsi warna berdasarkan nilai L, a * dan b*

Nilai Deskripsi Warna	Deskripsi Warna
Nilai L	Dari 0 (hitam) sampai 100 (putih)
Nilai +a (positif)	Dari 0-100 untuk warna merah
Nilai -a (negatif)	Dari 0-(-80) untuk warna hijau
Nilai +b (positif)	Dari 0-70 untuk warna kuning
Nilai -b (negatif)	Dari 0-(-70) untuk warna biru

Selanjutnya dihitung °Hue dari nilai a* dan b* menggunakan rumus di bawah ini :

$$^{\circ}\text{Hue} = \tan^{-1} \left(\frac{b}{a} \right)$$

Keterangan :

a* = Nilai warna campuran merah – hijau

a* positif (+) antara 0–100 untuk warna merah

a* negatif (-) antara 0–(-80) untuk warna hijau

b* = Nilai warna campuran biru – kuning

b* positif (+) antara 0–70 untuk warna kuning

b* negatif (-) antara 0–(-80) untuk warna biru

Tabel 6. Pembagian warna °Hue (Hutching, 1999)

°Hue [arc tan-1 (b/a)]	Deskripsi Warna
18-54	Red (R)
54-90	Yellow red (YR)
90-126	Yellow (Y)
126-162	Yellow green (YG)
162-198	Green (G)
198-234	Blue green (BG)
234-270	Blue (B)
270-306	Blue purple (BP)
306-342	Purple (P)
342-18	Red purple (RP)

2.4.5 Uji Perbandingan jamak (Setyaningsih dkk, 2010)

Menurut setyaningsih (2010) Uji perbandingan jamak digunakan untuk mengetahui apakah ada perbedaan di antara satu atau dua lebih cintah dengan contoh baku (kontrol) dan untuk memperkirakan besarnya perbedaan yang ada. Panelis yang digunakan adalah panelis agak terlatih sebanyak 30 orang. Panelis diminta untuk membandingkan contoh dengan contoh baku (kontrol) dan memberikan penilaian yang sesuai pengamatannya. Kriteria yang diuji meliputi warna, aroma dan rasa abon cabai yang dibandingkan dengan sampel baku R. Skala penilaian uji perbandingan yang digunakan adalah 9 skala, dimulai dari amat sangat tidak suka sampai amat sangat disukai dari sampel baku R

2.5 Analisis Data

Data yang diperoleh akan dianalisa menggunakan sidik ragam *analysis of varian* (anova) pada taraf 5%. Apabila data yang diperoleh berbeda nyata, maka dilanjutkan dengan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Rendemen

Rendemen dihitung berdasarkan perbandingan antara berat cabai kering bubuk yang dihasilkan dengan berat cabai segar. Berdasarkan analisa hasil analisa ragam menunjukkan bahwa penambahan maltodekstrin berpengaruh sangat nyata terhadap rendemen cabai kering yang dihasilkan. Semakin besar konsentrasi penambahan maltodekstrin rendemen cabai bubuk kering semakin meningkat. Rendemen cabai kering bubuk pada berbagai penambahan maltodekstrin dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Rendemen cabai kering bubuk pada berbagai penambahan maltodekstrin.

Maltodekstrin (%)	Rendemen (%)
0	21,73 a
5	25,03 ab
10	27,62 b
15	32,53 c
20	38,27 d

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf ekcil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DMNRT

Tabel 7 menunjukkan bahwa, rendemen cabai kering bubuk berbeda nyata tiap perlakuan penambahan maltodekstrin. Penambahan maltodekstrin 0% mendapatkan hasil rendemen sebesar 21,73%, sedangkan penambahan maltodekstrin 20% mendapatkan hasil rendemen sebesar 38,27%. Semakin banyak penambahan maltodekstrin dalam pengeringan cabai, maka semakin tinggi rendemen yang dihasilkan. Pada penambahan maltodekstrin 0% menunjukkan tidak berbeda nyata dengan konsentrasi maltodekstrin 5%. Begitu juga dengan penambahan maltodekstrin 5% tidak berbeda nyata dengan konsentrasi maltodekstrin 10%. Tetapi pada penambahan 15% rendemen bubuk cabai mulai menunjukkan berbeda sangat nyata dengan penambahan 0%, 5% dan 10%. Pada penambahan maltodekstrin 20% menunjukkan rendemen semakin meningkat yaitu 38,27 berbeda sangat nyata dengan penambahan maltodekstrin 0%, 5%, 10%, dan 15%. Menurut Paramita dkk (2015) Konsentrasi maltodekstrin rendah menghasilkan total padatan sedikit sehingga rendemen yang dihasilkan rendah. Hal ini disebabkan oleh adanya penambahan maltodekstrin terhadap volume cabai kering bubuk sebagai bahan pengisi yang dapat meningkatkan rendemen produk akhir. Penelitian ini sesuai dengan penelitian Pasaribuan (2016) pada

pembuatan bubuk pewarna dari ekstrak daging buah senduduk, semakin besar penambahan maltodekstrin maka semakin tinggi rendemen yang dihasilkan.

Peningkatan total rendemen yang dihasilkan menunjukkan bahwa maltodekstrin dapat berfungsi sebagai penambah massa. Semakin banyak jumlah maltodekstrin yang ditambahkan maka rendemen produk akan semakin tinggi. Hal ini disebabkan penggunaan maltodekstrin pada produk olahan berfungsi untuk memperbesar volume dan meningkatkan total padatan bahan, sehingga rendemen yang diperoleh semakin tinggi (yuliawati, 2015).

3.2 Kadar Air Cabai Kering Bubuk

Pengeringan pada bahan pangan bertujuan untuk sarana pengawetan makanan. Mikroorganisme yang menyebabkan kerusakan makanan tidak dapat berkembang dan bertahan hidup pada lingkungan dengan kadar air yang rendah. Selain itu, banyak enzim yang mengakibatkan perubahan kimia pada bahan makanan tidak dapat berfungsi tanpa kehadiran air. Tujuan selanjutnya dari pengeringan bahan makanan adalah untuk meminimalkan biaya distribusi, karena makanan yang telah dikeringkan akan memiliki berat yang lebih rendah dan ukuran yang lebih kecil. Winarno (1991) menambahkan Kandungan air dalam bahan pangan dapat mempengaruhi kesegaran, penampakan, tekstur, cita rasa, dan daya tahan bahan pangan tersebut. Pada pengeringan menggunakan pengeringan vakum (*vacuum dryer*), kadar air bahan dikurangi dengan menguapkannya pada tekanan di bawah atmosfer. Metode pengeringan ini biasanya digunakan untuk bahan-bahan yang sensitif terhadap panas (Armand, 2006 dalam Diza, 2014). Dengan keadaan demikian, maka pengeringan tipe vakum ini cocok digunakan sebagai alat pengering untuk bahan pangan.

Penentuan Kadar air dalam produk pangan merupakan faktor penting yang mempengaruhi kualitas suatu produk. Prinsip pengukuran kadar air pada cabai kering bubuk yaitu dengan menguapkan air yang terkandung pada cabai dengan cara pemanasan, kemudian bahan ditimbang hingga berat konstan yang berarti semua air sudah diuapkan. Berdasarkan analisis ragam kadar air cabai kering bubuk dengan berbagai penambahan maltodekstrin menunjukkan tidak berbeda nyata. Rata-rata kadar air cabai kering bubuk berkisar antara 5,73 % sampai 7,94% yang dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Kadar air cabai kering bubuk pada berbagai penambahan maltodekstrin

Maltodekstrin (%)	Kadar Air (%)
0	7,94
5	7,67
10	7,65
15	5,96
20	5,73

Pada tabel 8. Menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan penambahan konsentrasi maltodekstrin menyebabkan nilai kadar air produk cenderung menurun. Hal ini terjadi karena kemampuan mengikat air pada maltodekstrin lebih besar dan air ikut menguap oleh suhu panas ketika di vakum. Kadar air bubuk cabai dipengaruhi oleh maltodekstrin yang digunakan. Maltodekstrin memiliki berat molekul yang lebih rendah (kurang dari 4000) dan struktur molekul yang lebih sederhana sehingga dengan mudah air dapat diuapkan ketika proses pengeringan berlangsung (Gardjito dkk, 2006).

Konsentrasi bahan pengisi yang semakin meningkat memberikan pengaruh pada kadar air. Peningkatan bahan pengisi mengakibatkan kadar air semakin rendah. Hal ini disebabkan karena dengan penambahan konsentrasi bahan pengisi, maka total padatan di dalam cabai bubuk juga semakin bertambah (Tazar dkk, 2017). Menurut (Eko, 2008 dalam Visita, 2014) menambahkan bahwa penambahan partikel padatan seperti maltodekstrin dan dekstrin didalam adonan dapat mempercepat waktu pencapaian kadar air kesetimbangan (konstan), karena peningkatan konsentrasi bahan pengisi mengakibatkan penurunan kadar air.

(Wariski dkk, 1995 dalam Utomo, 2013) menyatakan bahwa bahan yang memiliki total padatan tinggi menyebabkan proses evaporasi berlangsung cepat sehingga produk yang dihasilkan memiliki kadar air lebih rendah. Dengan demikian dalam waktu pengeringan yang sama, penambahan bahan pengisi akan menghasilkan produk dengan kadar air yang lebih rendah.

3.3 Kadar Vitamin C Cabai Kering Bubuk

Kadar vitamin C pada cabai kering bubuk jika dibandingkan dengan bahan awal yaitu cabai segar mengalami penurunan. Hal ini dikarenakan pada saat pengeringan vitamin C mengalami oksidasi sehingga vitamin C pada bubuk cabai mengalami penurunan. Vitamin C mengalami kerusakan disebabkan oleh oksidasi vitamin C menjadi asam dehidroaskorbat, kemudian oksidasi yang lebih lanjut akan menghasilkan asam siketoglutonat yang menyebabkan vitamin C kehilangan aktifitasnya

(Fiana,2016). Analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan maltodekstrin pada berbagai konsentrasi berpengaruh sangat nyata terhadap kadar vitamin C. Vitamin C merupakan senyawa yang sangat mudah rusak oleh panas (Yuliawaty, 2015). Sehingga penambahan maltodekstrin dapat mempengaruhi kadar vitamin C pada bubuk cabai, semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan maka vitamin C akan terlindungi. Kadar vitamin cabai kering bubuk dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10. Kadar vitamin C cabai kering bubuk pada berbagai penambahan maltodekstrin

Maltodekstrin (%)	Kadar Vitamin C (mg/100 gr)
0	68,52 a
5	72,28 a
10	81,67 b
15	90,11 c
20	101,85 d

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf ekcil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DMNRT

Berdasarkan pada tabel 10 terlihat bahwa penambahan maltodekstrin dengan konsentrasi 20% memiliki kemampuan yang tinggi dalam mempertahankan kadar vitamin C yang terkandung di dalam bahan jika dibandingkan dengan penambahan maltodekstrin 0%, 5%, 10% dan 15%. Kosentrasi maltodekstrin 10%, 15%, dan 20% berbeda sangat nyata terhadap kadar vitamin C bubuk cabai yang dihasilkan, tetapi tidak berbeda sangat nyata terhadap kosentrasi maltodekstrin 5% dengan 0%.

Pada penelitian ini kadar vitamin C cabai bubuk tanpa penambahan maltodekstrin mengalami penurunan yang signifikan jika dibandingkan dengan bubuk cabai yang ditambahkan maltodekstrin. Pada bubuk cabai dengan penambahan maltodekstrin tidak terlalu jauh berkurang dari jumlah vitamin C bahan segar. Hal ini disebabkan kemampuan maltodekstrin dalam melindungi bahan yang disalutnya. Maltodekstrin juga dapat berfungsi untuk melindungi senyawa penting dalam bahan seperti antioksidan karena maltodekstrin mempunyai daya ikat yang kuat terhadap bahan yang disalut (Oktaviana, 2012 dalam Fiana, 2012). Selain itu pada proses pengeringan vakum nutrisi bahan pangan akan relatif tetap dipertahankan. Bahan pangan atau sayuran yang digoreng dengan metode vakum *frying* akan dihasilkan produk dengan kandungan zat gizi seperti protein, lemak dan vitamin yang tetap terjaga (Pantan, 2012). Purnomo (2014) menambahkan dengan penambahan konsentrasi maltodekstrin bahan enkapsulan maltodekstrin yang memiliki sifat ketahanan oksidasi

yang tinggi, kemampuan dalam membentuk body, dan melindungi serta mengontrol pelepasan bahan aktif. Sehingga kadar vitamin C dalam cabai dapat terjaga.

3.4 Warna Cabai Kering Bubuk

Penentuan mutu suatu bahan pangan umumnya sangat tergantung pada beberapa faktor di antaranya cita rasa, warna, tekstur, dan nilai gizinya, di samping itu faktor lain, misalnya sifat mikrobiologis. Tetapi sebelum faktor-faktor lain dipertimbangkan, secara visual faktor warna tampilan terlebih dahulu dan kadang-kadang sangat menentukan (Winarno, 1991).

Warna merah pada cabai merah berasal dari kandungan pigmen karotenoid. Karotenoid merupakan suatu pigmen berwarna orange, merah, dan kuning serta larut dalam minyak. Beberapa jenis karotenoid yang banyak terdapat dalam alam adalah β -karoten (berbagai buah buahan yang kuning dan merah), likopen (tomat), kapxantin (cabai merah), dan baksin (annatis) (Winarno, 1991).

3.4.1 Nilai *Lightness*

Nilai *lightness* yang diperoleh dari hasil pengukuran berkisar antara 34.68 – 37.87 dengan standar deviasi 0,33. *Lightness* menunjukkan gelap terangnya warna suatu bahan pangan. Menurut (Soekarto, 1985 dalam Putra, 2015), sistem notasi warna adalah suatu sistematis dan obyektif untuk menyatakan atau mendeskripsikan suatu jenis warna. Peningkatan nilai *lightness* (L^*) pada *chromameter* menunjukkan semakin meningkatnya nilai kecerahan suatu sampel. Notasi L^* berkisar antara 0 (hitam gelap) – 100 (putih terang) (Winarno 1997).

Tabel 12. Kecerahan (*lightness*) cabai kering bubuk pada berbagai konsentrasi penambahan maltodekstrin

Maltodekstrin (%)	Nilai <i>Lightness</i>
0	34,68 a
5	35,38 a
10	36,99 b
15	36,95 b
20	37,87 c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf ekcil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DMNRT

Pada tabel 12 dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan maka semakin tinggi nilai *lightness* cabai bubuk. Berdasarkan analisis

ragam menunjukkan bahwa bubuk cabai dengan penambahan konsentrasi maltodekstrin 20% berbeda sangat nyata dengan konsentrasi maltodekstrin 0%, 5%, 10% dan 15%. Tetapi konsentrasi maltodekstrin 0% tidak berbeda sangat nyata dengan konsentrasi 5% dan konsentrasi 10 % tidak berbeda sangat nyata dengan konsentrasi 15%. Hal ini diduga karena semakin tingginya penambahan maltodekstrin mempengaruhi nilai kecerahan suatu bahan. Yuliawaty dan Susanto (2015) menambahkan bahwa penambahan bahan yang berwarna putih menyebabkan *lightness* produk menjadi lebih tinggi.

3.4.2 Warna (°Hue)

Hue adalah istilah yang digunakan untuk menunjukkan nama dari suatu warna yang spesifik (Hutching, 1999). Penentuan warna cabai kering bubuk berdasarkan nilai hue yang dihasilkan. Berdasarkan analisis ragam penambahan maltodekstrin tidak berbeda nyata pada warna cabai bubuk yang dihasilkan. Penentuan warna berdasarkan ketentuan seperti pada Tabel 13.

Tabel 13. Nilai rata-rata hue pada bubuk cabai dengan berbagai penambahan konsentrasi maltodekstrin

Maltodekstrin (%)	Derajat Warna		°Hue	Deskripsi Warna
	a*	b*		
0	14,76	25,03	59,97	<i>Yellow Red (YR)</i>
5	14,73	25,02	59,52	<i>Yellow Red (YR)</i>
10	12,70	23,48	58,99	<i>Yellow Red (YR)</i>
15	13,32	24,32	59,30	<i>Yellow Red (YR)</i>
20	15,20	24,82	58,53	<i>Yellow Red (YR)</i>

Pada penelitian ini nilai °Hue tertinggi terdapat pada cabai bubuk tanpa penambahan maltodekstrin (0%) dengan nilai 59,97 dan cabai bubuk yang menghasilkan nilai hue terendah yaitu cabai bubuk dengan penambahan maltodekstrin 20% dengan nilai 58,53 namun nilai (58,53-59,97) masih termasuk dalam satu range warna yaitu (54-90 = *Yellow red (YR)*). Semakin banyak konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan nilai °Hue semakin menurun. Nilai °Hue yang diperoleh pada masing masing cabai bubuk memiliki kriteria *Yellow Red (YR)*. Warna merah kekuningan pada cabai bubuk berasal dari karotenoid yang terdapat pada cabai. Hal ini didukung oleh winarno (1991) yang menyatakan bahwa karotenoid merupakan kelompok pigmen yang berwarna kuning dan merah yang banyak terdapat pada buah dan sayur berwarna kuning dan merah seperti cabai merah. Terjadinya penurunan nilai °Hue pada cabai bubuk dengan semakin tinggi penambahan konsentrasi maltodekstrin menunjukkan

bahwa pigmen warna pada cabai terlindungi dengan baik. Semakin rendah nilai hue artinya semakin mendakati warna awal cabe merah sedangkan semakin tinggi nilai hue menunjukkan terjadi perubahan warna merah menjadi kuning. Deskripsi warna berdasarkan nilai °Hue dapat dilihat pada tabel 6.

Yuliawaty dan Susanto (2015) menambahkan maltodekstrin memiliki beberapa kelebihan, diantaranya memiliki daya larut yang tinggi, kecepatan rehidrasi yang lebih cepat dibandingkan dengan dekstrin, dapat meningkatkan viskositas dan rendemen serta dapat meminimalisir perubahan warna dan aroma produk serta merupakan enkapsulan yang bersifat *food grade*. Maltodekstrin memiliki sifat ketahanan oksidasi yang tinggi, kemampuan dalam membentuk body, dan melindungi serta mengontrol pelepasan bahan aktif (Purnomo 2014)

3.5 Karakteristik Mutu Abon Cabai

Setiap orang membutuhkan pangan yang bermutu dan bergizi karena sangat penting dalam menunjang kebutuhan hidup sehari-hari. Makanan yang bermutu dan bergizi adalah makanan yang diperlukan seorang untuk dapat hidup sehat dan produktif. Mutu atau kualitas adalah kumpulan sifat-sifat atau karakteristik bahan/produk yang mencerminkan tingkat penerimaan konsumen terhadap bahan tersebut. Apabila beberapa sifat bahan atau produk tersebut dinilai baik oleh konsumen, maka mutu bahan/produk dikategorikan baik pula (Mamuaja, 2016).

Tabel 14. Karakteristik abon cabai dengan penambahan maltodekstrin 20%

Karakteristik	Nilai
Kadar Air (%)	4,58
Kadar Vitamin C (mg/100 gr)	82,6
Warna Dibandingkan dengan Referensi	7,9 (sangat lebih disukai dari R)
Aroma Dibandingkan dengan Reperensi	6,6 (agak lebih disukai dari R)
Rasa Dibandingkan dengan Reperensi	5,1 (sama baiknya dengan R)

Keterangan : Reperensi abon cabai yang digunakan untuk perbandingan adalah abon cabai yang sudah komersial yaitu abon cabai merk “KOBE BON CABE”

3.5.1 Kadar Air Abon Cabai

Abon sebagai salah satu produk industri pangan yang memiliki standar mutu yang telah ditetapkan oleh Departemen Perindustrian. Penetapan standar mutu merupakan acuan bahwa suatu produk tersebut memiliki kualitas yang baik dan aman bagi konsumen. Menurut (Standar Industri Indonesia untuk Abon No.0368-800368-85 dalam Aditya 2006) kadar air maksimum abon adalah 10% yang berarti kadar air abon

cabai yang dihasilkan sudah memenuhi standar. Kadar air abon cabai pada penelitian ini adalah 4,58 % yang dapat dilihat pada tabel 14.

Tabel 14 menunjukkan bahwa kadar air abon mengalami penurunan dari kadar air bahan cabai kering (tabel 8). Hal ini disebabkan karena adanya pemanasan pada proses pembuatan abon cabai yang membuat kandungan air pada bahan menguap. Selain itu penambahan gula dapat menyebabkan persentase total padatan meningkat sedangkan persentase air menurun (Pursudarsono, 2015). Menurut (Buckle *et al*, 2009 dalam Pursudarsono, 2015) gula mempunyai kemampuan untuk mengikat air yang ada dalam bahan pangan. Terjadinya ikatan hidrogen yang menyebabkan berkurangnya aktivitas air dalam bahan pangan. Menurut pursudarso (2015) penambahan garam juga menyebabkan persentase air menurun karena garam menyerap air dalam bahan sehingga kadar air menurun.

3.5.2 Vitamin C Abon Cabai

Berdasarkan analisa kadar vitamin C abon cabai memiliki kandungan vitamin C yang dihasilkan cukup rendah jika dibandingkan kandungan vitamin C cabai kering bubuk sebesar 101,85 mg/100 gr. Kadar vitamin C abon cabai dapat dilihat pada tabel 14.

Pada tabel 14 dapat dilihat bahwa kadar vitamin C abon cabai menurun jika dibandingkan dengan kadar vitamin C bubuk cabai bubuk sebelum diolah menjadi abon. Hal ini diduga vitamin C mengalami oksidasi selama pengolahan dan dikarenakan semakin banyak bahan tambahan yang digunakan akan menurunkan kadar bahan yang lain seperti vitamin C dalam satuan berat yang sama. Selain itu vitamin C merupakan senyawa yang mudah rusak oleh panas, sehingga jika vitamin C yang terdapat dalam bahan tersebut tidak dilindungi dengan baik, maka besar kemungkinan selama proses pengeringan berlangsung akan menyebabkan kerusakan vitamin C pada produk yang dihasilkan (Utomo, 2013). Menurut (Fellows, 1990 dalam Utomo, 2013) vitamin C merupakan vitamin yang mudah rusak. Kerusakan vitamin C disebabkan oleh oksidasi vitamin C menjadi asam dehidroaskorbat, oksidasi lebih lanjut akan menghasilkan asam diketogulonat yang tidak mempunyai akatifitas sebagai vitamin C. Oksidasi vitamin C dipercepat dengan adanya panas, kondisi pH alkali dan katalis ion-ion logam.

3.5.3 Karakteristik Analisa Sensori Abon Cabai (Uji Perbandingan Jamak)

Uji organoleptik yang digunakan adalah uji perbandingan jamak. Pengujian perbandingan yang digunakan untuk menetapkan apakah ada perbedaan sifat sensorik atau organoleptik antara dua sampel (Soekarto, 1981). Panelis yang melakukan pengujian adalah panelis agak terlatih berjumlah 30 panelis yang berasal dari jurusan teknologi hasil pertanian universitas jambi. Kriteria yang diuji meliputi warna, aroma dan rasa abon cabai yang dibandingkan dengan sampel baku R (abon cabai merk kobe Bon Cabe) Sampel baku ini yang digunakan adalah produk yang sudah beredar dipasaran. Skala penilaian uji perbandingan yang digunakan adalah 9 skala, dimulai dari amat sangat tidak suka sampai amat sangat disukai dari sampel baku R.

Pada tabel 14 dapat dilihat bahwa hasil uji perbandingan jamak abon cabai dengan penambahan maltodekstrin 20% untuk warna mendapatkan skor 7,9 (sangat disukai dari sampel R), aroma mendapat skor 6,6 (agak lebih disukai dari R) dan skor rasa yaitu 5,1 (sama baiknya dengan R). Pada pengujian warna rata-rata panelis menilai abon cabai dengan penambahan maltodekstrin 20% sangat disukai dari sampel R karena warna abon cabai dengan penambahan maltodekstrin lebih cerah dan bewarna alami cabai yaitu merah dari pada warna sampel baku R. Warna merah pada cabai berasal dari kandungan karotenoid pada cabai karena adanya penambahan maltodekstrin pada abon cabai kerusakan warna merah dapat diminimalisir. Hal ini sesuai dengan pendapat Jati (2007) bahwa maltodekstrin dapat digunakan pada aplikasi dengan temperatur tinggi, karena memiliki kandungan gula pereduksi yang rendah sehingga tidak membentuk zat warna pada reaksi pencoklatan (browning). Warna merupakan parameter utama dalam menentukan tingkat kesukaan konsumen, karena suatu produk dikatakan menarik apabila memiliki warna yang disukai oleh konsumen.

Winarno (1991) menambahkan bahwa suatu bahan yang dinilai bergizi, enak dan teksturnya sangat baik, tidak akan dimakan apabila memiliki warna yang tidak sedap dipandang atau memberi kesan menyimpang dari warna yang seharusnya.

Pada parameter aroma rata-rata panelis menilai bahwa abon cabai dengan penambahan maltodekstrin 20% agak lebih baik dari sampel baku R dengan skor 6,6. Hal ini karena aroma abon cabai beraroma khas rempah dan gurih. Aroma khas rempah ini berasal dari aroma bawang dan bumbu lain yang ditambahkan. Menurut (Samadi, 2004 dalam Sari dkk, 2016) umbi bawang putih mengandung *methyl allyl disulfide* sehingga umbi bawang putih memiliki aroma atau bau yang pedas dan harum, kandungan inilah yang membuat masakan dapat menjadi lebih nikmat. Sari dkk (2016)

menyatakan bahwa adanya bawang putih dalam konsentrasi yang tepat dapat menambah skor organoleptik dari pempek ikan rucah.

Rasa abon cabai dengan penambahan maltodekstrin 20% menurut panelis sama baiknya dengan sampel baku R dengan skor 5,1 (sama disukai dengan R). Rasa abon cabai yang dihasilkan adalah pedas gurih. Rasa pedas berasal dari cabai merah. Komponen utama penyebab rasa pedas pada cabai merah adalah kapsaisin dan dihidrokapsaisin (Rahmi, 2018). Sedangkan rasa gurih pada abon dominan dihasilkan dari tambahan bumbu seperti bawang putih. Umbi bawang putih (*Allium sativum*) mengandung senyawa *methyl allyl disulfide* yang dapat digunakan sebagai bahan penyedap alami pada masakan (Samadi, 2004 dalam Sari dkk, 2016).

KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan pada hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Penambahan maltodekstrin berpengaruh nyata terhadap kecerahan warna, rendamen, dan vitamin C, namun tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air, dan derajat warna kemerahan cabai bubuk.
2. Perlakuan terbaik cabai kering bubuk diperoleh pada perlakuan penambahan maltodekstrin 20% dengan nilai kecerahan 37,83, rendamen 38, 27 gr, vitamin C 101,85 mg/100 gr, dengan warna *yellow red* dan kadar air 5,73 %
3. Karakteristik abon cabai dengan penambahan maltodekstrin 20% memiliki kadar air 10,89%, vitamin C 82,60 mg/100 gr, warna dengan skor 7,9 (sangat disukai dari abon komersial merk Kobe Bon Cabe), aroma agak lebih disukai dari abon cabe merk Kobe Bon Cabe dengan skor 6,6 dan rasa sama disukai dari abon cabe merk Kobe Bon Cabe dengan skor 5,1.

4.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian disarankan :

1. Analisa proksimat (karbohidrat, kadar abu, tetotal padatan terlarut dll) pada abon cabai
2. Analisa finansial agar dapat diterapkan di unit usaha masyarakat (UKM) dan perusahaan .

DAFTAR PUSTAKA

- Aman, W., Subarna, M. Arfah, D. Syah, dan A.I. Budiwati. 1992. Pengeringan dalam Petunjuk Laboratorium Peralatan dan Unit Proses Industri Pangan. Institut Pertanian Bogor. Halaman. 177-194.
- Aditya Hendra P., Herpandi, dan Lestari Susi, 2016. Karakteristik Fisik, Kimia dan Sensoris Abon Ikan dari Berbagai Ikan Ekonomis Rendah. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan* ISSN: 2 302 - 6936 Vol. 5 , No.1: 6 1 - 72
- Anonim, 2014. Pembuatan abon cabe yogya. *Litbang.pertanian.go.id_*di akses pada tanggal 24 Januari 2019
- AOAC (*association of official analytical chemists*), 1990. *Official methods of analysis. Edited by kenneth helrich*. Arlington, Virginia 22201 USA
- Asgar, A, Zain, S, Widyasanti, A , dan Wulan, A, 2013. Kajian Karakteristik Proses Pengeringan Jamur Tiram (*Pleurotus sp.*) Menggunakan Mesin Pengering Vakum (*Characteristics Study of Drying Process of Oyster Mushrooms (Pleurotus sp.) Using Vacuum Dryer*). *Jurnal. Balai Penelitian Tanaman Sayuran Lembang, Bandung Barat* 40791
- Ayu. M., Rosidah. U., Priyanto. G, 2016. Pembuatan Sambal Cabe Hijau Instan Dengan Metode *Foam Mat Drying*. *Jurnal Teknologi Pertanian. Universitas Sriwijaya*
- Diza Yulia helmi, Wahyuningsih Tri, dan silfia, 2014. Penentuan waktu dan suhu pengeringan optimal terhadap sifat fisik bahan pengisi bubuk kampion instan menggunakan pengeringan vakum. *Balai Riset dan Standarisasi industri Padang, Padang*
- Fahroji, Viona Zulfia dan Syuryati, 2017. Buku Petunjuk Teknis Pascapanen Bawang Merah Dan Cabai. Badan Penerbit Universitas Riau UR PRESS, Riau
- Fiana Risa Meutia, Murtius Wenny Surya, Asben Alfi, 2016. Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Mutu Minuman Instan Dari Teh Kombucha. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas* Vol. 20, No.2 September 2016. ISSN 1410-1920
- Gardjito Murdijati, Murdiati Agnes, Aini Nur, 2006. Mikroenkapsulasi B-Karoten Buah Labu Kuning Dengan Enkapsulan *Whey* Dan Karbohidrat. *Jurnal Teknologi Pertanian* 2(1): 13-18, ISSN 1858-2419
- Gunawan, K., 2016. Aplikasi Terehalose Pada Pengeringan Cabai Merah (*Capsicum Annum L.*) Unutuk Memperbaiki Karakteristik Rehidrasi Cabai Merah Kering. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Hayati Helmi Rizki, Nugrahani Ratri Ariatmi, Satibi Loekman, 2015. Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Rendemen Pada Pembuatan Santan Kelapa Bubuk (*Coconut Milk Powder*). *Jurnal Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah, Jakarta*
- Husniati, 2009. Studi Karakterisasi Sifat Fungsi Maltodekstrin Dari Pati Singkong. *Jurnal Baristand Industri Bandar Lampung*
- Jati Galih Prasetyo, 2007. Kajian Teknoekonomi Agroindustri Maltodekstrin Di Kabupaten Bogor. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Jufri, M., Anwar, A., Djajadisastra, J, 2004. *Dalam* Husniati, 2009. Studi Karakterisasi Sifat Fungsi Maltodekstrin Dari Pati Singkong. *Jurnal Baristand Industri Bandar Lampung*
- Khairunnisa. 2011. Pengaruh Treatments Pada Pengeringan Cabai Merah Dengan Mesin Pengering Type Rak. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kristiningrum N dan protoko d.,K, 2014. IbM Kelompok Petani Cabe Di Kecamatan Kalisat Jember. *IbM universitas jember. Jawa Timur*

- Mamuaja Critine., F, 2016. Pengawasan Mutu Dan Keamanan Pangan. Universitas Sam Ratulangi, Unsrat Press, Manado
- Muhammadiyah, MS, dkk. 2012. Rekayasa Mesin pengering Metoda Vakum dengan Suhu dan Tekanan Terkendali. Jurnal Teknik Mesin. Vol 15 No. 1. ISSN 0216-4582
- Nataniel dendang, *et al* 2016. Pengaruh lama dan suhu pengeringan terhadap mutu bubuk cabai merah (*capsicum annum L.*) dengan menggunakan *cabinet dryer*. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian, Vol. 2 (2016) : S30-S39*
- Tazar Nurzarrah, Violalita Fidela, Harmi M, Fahmy Khandra, 2017. Pengaruh Perbedaan Jenis Dan Konsentrasi Bahan Pengisi Terhadap Karakteristik Pewarna Buah Senduduk. Jurnal Teknologi Pertanian Andalas Vol. 21, No.2, ISSN 1410-1920, EISSN 2579-4019
- Pasaribuan Rona V. 2016. Pengaruh kosentrasi maltodekstrin terhadap bubuk pewarna dari ekstrak daging buah senduduk (*melastoma malabathricum L.lin*). skripsi fakultas teknologi pertanian. Universitas jambi, jambi
- Paramita I.A.M. Indri, Mulyani Sri, Hartiati Amna, 2015. Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin Dan Suhu Pengeringan Terhadap Karakteristik Bubuk Minuman *Sinom*. Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri ISSN: 2503-488x, Vol. 3. No. 2. Juni 2015 (58-68)
- Purnomo, w., Khasanah, L. U., dan Anandito, R. B. K., 2014. Pengaruh Ratio Kombinasi Maltodekstrin, Karagenan dan Whey Terhadap Karakteristik Mikroenkapsulan Pewarna Alami Daun Jati (*Tectona Grandis L. F.*) Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan 3(3). Universitas Sebelas Maret.
- Rahmi., S. A, 2018. Mempelajari Proses Rehidrasi Cabai Merah (*Capsicum Annum, L*) Yang Dikeringkan Dengan Pengering Vakum. Skripsi Jurusan Teknik Pertanian Universitas Jambi
- Ramadhani., D, 2016. Pengaruh Kosentrasi Maltodekstrin dan Putih Telur Terhadap Karakteristik Minuman Serbuk Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyhizuz*). Artikel. Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung
- Sari Mellyaning Oktaviani S., K, Suharno B., Rahayu P, 2016. Kandungan Protein dan Sifat Organoleptik Pempek Ikan Rucah dengan Berbagai Konsentrasi Bawang Putih (*Allium sativum*). Jurnal Program Studi Pendidikan Biologi, FPMIPATI, Universitas PGRI Semarang, Semarang
- Sembiring, N.N. 2009. Pengaruh Jenis Bahan Pengemas Terhadap Kualitas Produk Cabai Merah (*Capsicum annum L.*) Segar Kemasan Selama Penyimpanan Dingin. Tesis. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Setyaningsih. D., Apriyantono. A., Sari. M. P, 2010. Analisis Sensori Untuk Industri Pangan dan Agro. IPB Press, Bogor
- Soekartp, Sewarno T., 1981. Penilaian organoleptik untuk untuk industri pangan dan hasil pertanian. PUSBANGTEPA/ *food technology development center*, Intsitut Pertanian Bogor.
- Susanto Eko, 2018. Pengaruh Metode Pengeringan *Tray Dryer* Dan Reaksi Terhadap Mutu Cabai Rawit Merah kering (*Capsicum frutescens L.*). Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Supriatna. A, 2018. Aplikasi Trehalose Pada Pengeringan Cabai Merah (*Capsicum Annum L.*) Untuk Memperbaiki Karakteristik Warna Cabai Merah Kering. Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Suyanti, 2009. Membuat aneka olahan cabai. Cetakan 2. Penebar Swadaya, Jakarta

- Sumarni N, Muharam A. 2005. Budidaya Tanaman Cabai Merah. Bandung (Id): Balai Penelitian Tanaman Sayuran
- Tjahjadi, C dan H. Marta. 2011. Pengantar Teknologi Pangan. Universitas Padjajaran, Bandung
- Tifani. K. T, 2013. Karakteristik Pengeringan Cabai Merah (*Capsicum Annuum L.*) Sebagai Pewarna Alami Kosmetik. Skripsi. Institut Pertanian Bogor Bogor
- Utomo Deny, 2013. Pembuatan Serbuk Effervescent Murbei (*Morus Alba L.*) Dengan Kajian Konsentrasi Maltodekstrin Dan Suhu Pengering. Jurnal Teknologi Pangan Vol.5 No.1 Juni 2013
- Visita Bunga Fastyka, dan Putri Widya Dwi Rukmi, 2014. Pengaruh Penambahan Bubuk Mawar Merah (*Rosa Damascene Mill*) Dengan Jenis Bahan Pengisi Berbeda Pada *Cookies*. Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol.2 No.1 p.39-46, Januari 2014
- Pantan, S.R. 2012. Studi Pengaruh Penggorengan Vakum Terhadap Kualitas Cabai Merah Kering. Skripsi. Universitas Hassanudin. Makassar
- Prasetyaningrum. A, 2010. Rancangan bangun oven drying vakum dan aplikasinya sebagai alat pengering pada suhu rendah. *Riptik* 4(1):45-53
- Putra Harry Andiga, 2015. Optimasi Formula Flakes Berbasis Sorgum (*Sorghum Bicolor L.*) Dan Sagu (*Metroxylon Sp.*). Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Winarno, F.G. 2017. Cabai Potensi Pengembangan Agrobisnis dan Agroindustri. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Winarno FG. 1997. Kimia Pangan dan Gizi.. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Winarno, F.G, 1991. Kimia Pangan Dan Gizi.PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Widyanti. A. S, 2014. Rekomendasi Pemupukan Kalium Pada Budi Daya Cabai Merah Besar (*Capsicum Annuum L*) Di Inceptisols Dramag. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Yudhaningsih, A., F, 2012. Proses Produksi Pembuatan Abon Cabai Naga. Laporan akhir program studi DIII teknologi hasil pertanian fakultas pertanian universitas sebelas maret, surakarta
- Yuliawaty, S. T., Dan Susanto, W. H, 2015. Pengaruh lama pengeringan dan kosentrasi maltodekstrin terhadap karakteristik fisik kimia dan organoleptik minuman instan daun mengkudu (*Morinda citrifolia L.*). *jurnal pangan dan agroindustri* 3 (1);42-52