

**CHARACTERISTICS OF THE CONCENTRATION AND LENGTH OF SOAKING
MICROEMULSION OF CITRAF WANGI ESSENTIAL OIL (*Cymbopogon nardus*) ON THE
SHELF LIFE OF CURLY RED CHILLI (*Capsicum annum L.*)**

**KARAKTERISTIK KONSENTRASI DAN LAMA PERENDAMAN MIKROEMULSI
MINYAK ATSIRI SERAI WANGI (*Cymbopogon nardus*) TERHADAP UMUR SIMPAN
CABAI MERAH KERITING (*Capsicum annum L.*)**

Riwina Bibina Br Sinulingga, Lutfi Suhendra*, Ni Putu Suwariani

Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana, Kampus
Bukit Jimbaran, Badung, Indonesia

Diterima 6 Oktober 2023 / Disetujui 8 Januari 2024

ABSTRACT

*Curly red chili (*Capsicum annum L.*) is a horticultural fruit that has quite high economic value, but has a relatively short shelf life, is easily damaged and rots quickly because it has an average water content of 90.81%. One alternative to extend the shelf life and maintain the quality of curly red chilies is by soaking them in a microemulsion of lemongrass essential oil. This research was conducted with a randomized block design (RBD) consisting of two factors. The first factor is the concentration of lemongrass essential oil microemulsion, namely: 0%, 0.3%, 0.6% and 0.9% and the second factor is the soaking time for curly red chilies in lemongrass essential oil microemulsion which is divided into 3, namely: 5, 10 and 15 minutes. The variables observed included color intensity, weight loss, water content and vitamin C content. Research shows that the soaking time and microemulsion concentration of citronella essential oil influence the color intensity, water content, weight loss and vitamin C values of curly red chilies during the storage period. The results of the effectiveness index test showed that the 10 minute soaking treatment with distilled water (P2K1) was the best value without treatment with a decrease in water content of 11.76%, weight loss of 46.9%, Vit C content of 43.23%, brightness (L*) 24.97%, reddish (a*) 29.53% and yellowish (b*) 29.95%. Meanwhile, soaking treatment for 10 minutes with a concentration of 0.6% (P2K3) was the best value using treatment with a decrease in water content of 11.63%, weight loss of 53.39%, Vit C content of 35.75%, brightness (L *) 42.41%, reddish (a*) 11.83% and yellowish (b*) 48.13%.*

Key words: *Curly red chilies, microemulsion, citronella oil*

ABSTRAK

Cabai merah keriting (*Capsicum annum L.*) salah satu buah hortikultura yang mempunyai nilai ekonomis cukup tinggi, namun mempunyai masa simpan yang relatif cukup singkat, mudah rusak dan cepat membusuk karena memiliki kadar air rata-rata sebesar 90,81%. Salah satu alternatif memperpanjang umur simpan dan mempertahankan kualitas dari cabai merah keriting yaitu dengan teknik perendaman dalam mikroemulsi minyak atsiri serai. Penelitian ini dilakukan dengan rancangan acak kelompok (RAK) terdiri atas dua faktor. Faktor pertama merupakan konsentrasi mikroemulsi minyak atsiri serai yaitu: 0%, 0,3%, 0,6% dan 0,9% dan faktor kedua yaitu lama perendaman cabai merah keriting dalam mikroemulsi minyak atsiri serai yang terbagi menjadi 3 yaitu selama: 5, 10 dan

* Korespondensi Penulis :

Email: lutfisuhendra@hotmail.com

15 menit. Variabel yang diamati meliputi intensitas warna, susut bobot, kadar air dan kadar vitamin C. Penelitian menunjukkan lama perendaman dan konsentrasi mikroemulsi minyak atsiri serai wangi berpengaruh terhadap nilai intensitas warna, kadar air, susut bobot, dan vitamin C cabai merah keriting selama masa penyimpanan. Hasil uji indeks efektivitas menunjukkan bahwa perlakuan perendaman selama 10 menit dengan aquades (P2K1) sebagai nilai terbaik tanpa perlakuan dengan penurunan kadar air sebesar 11,76%, susut bobot 46,9%, kadar Vit C 43,23%, kecerahan (L^*) 24,97% , kemerahan (a^*) 29,53% dan kekuningan (b^*) 29,95%. Sedangkan perlakuan perendaman selama 10 menit dengan konsentrasi sebesar 0,6% (P2K3) sebagai nilai terbaik yang menggunakan perlakuan dengan penurunan kadar air sebesar 11,63%, susut bobot 53,39%, kadar Vit C 35,75%, kecerahan (L^*) 42,41% , kemerahan (a^*) 11,83% dan kekuningan (b^*) 48,13%.

Kata kunci: Cabai merah keriting, mikroemulsi, minyak serai wangi

PENDAHULUAN

Cabai merah keriting (*Capsicum annum* L.) merupakan buah hortikultura penting yang mempunyai nilai ekonomis cukup tinggi. Cabai merah keriting mengandung gizi yang diperlukan bagi tubuh manusia, serta mengandung senyawa alkaloid seperti kapsasin, minyak esensial, dan flavonoid (Prajnanta, 2007). Cabai merah keriting mempunyai masa simpan yang relatif cukup singkat, mudah rusak dan cepat membusuk, hal tersebut dipengaruhi oleh kadar air yang cukup tinggi (Barus, 2009).

Minyak atsiri serai wangi adalah salah satu minyak yang berfungsi sebagai pengawet untuk memperpanjang umur simpan dan mempertahankan kualitas cabai merah keriting. Minyak atsiri serai memiliki bioaktivitas sebagai antimikroba karena mengandung sitral, sitronelal, metilheptan, n-desilaldehida, linalool, geraniol, saponin, flavonoid, polifenol, dan alkaloid. Pengaplikasian minyak atsiri sebagai pengawet dilakukan dengan perendaman bahan yang akan diawetkan kedalam larutan minyak atsiri dimana air sebagai pelarutnya. Namun minyak atsiri sedikit larut dalam air sehingga teknik mikroemulsi dapat digunakan untuk mendispersi minyak atsiri di air.

Mikroemulsi yang digunakan merupakan mikroemulsi dengan tipe minyak dalam air (M/A) yang memanfaatkan minyak atsiri serai wangi sebagai pengawet pada fase minyaknya. Minyak atsiri serai merupakan minyak yang didapat dari penyulingan uap daun *Cymbopogon nardus* Rendle.

Mikroemulsi dibuat dari campuran surfaktan air dan minyak. Ada empat jenis surfaktan berdasarkan ionisasinya dalam larutan air yaitu nonionik, amfoterik, anionik dan, kationik (Myers, 2006). Pada penelitian ini surfaktan yang digunakan merupakan surfaktan nonionik yaitu span 80 tween 20, dan tween 80. Jenis surfaktan nonionik mempunyai beberapa keunggulan seperti memiliki kestabilan emulsi dan termal yang baik, tidak bermuatan, stabil terhadap elektrolit dan zat ionik dan bersifat tidak toksik.

Faktor yang mempengaruhi mikroemulsi minyak atsiri sebagai pengawet antara lain adalah konsentrasi, lama perendaman, jenis minyak atsiri, dan suhu. Menurut Paramita et al. (2014) Semakin tinggi konsentrasi minyak atsiri daun serai, maka semakin besar daya hambatnya terhadap mikroba, sehingga daya awetnya bertahan semakin lama, namun pada konsentrasi tinggi tertentu minyak atsiri daun serai tidak akan berpengaruh pada daya hambat mikroba dan lama awetnya.

Pada penelitian Mendonca et al. (2020) melaporkan bahwa pemanfaatan mikroemulsi minyak atsiri serai dengan konsentrasi sebesar 0,2% dengan lama perendaman selama 1 menit sebagai bahan pelapis strawberi segar, memberikan manfaat pada warna buah dan kandungan antosianin dengan lama penyimpanan selama 14 hari. Arellano et al. (2021) menyatakan bahwa aplikasi mikroemulsi dari minyak atsiri kayu manis, serai, dan oregano berpotensi meningkatkan keamanan, kualitas, dan umur simpan sayuran yang diproses secara minimal seperti selada *Iceberg*.

Penelitian mengenai kombinasi antara konsentrasi dan lama perendaman menggunakan mikroemulsi minyak serai wangi terhadap umur simpan dari cabai merah keriting (*Capsicum annum* L.) belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian tentang karakteristik konsentrasi dan lama perendaman mikroemulsi minyak atsiri serai terhadap umur simpan cabai merah keriting. Penelitian ini dilakukan dengan varian konsentrasi mikroemulsi dan lama perendaman yang berbeda untuk mengetahui konsentrasi dan lama perendaman yang optimal untuk memperpanjang masa simpan cabai merah keriting serta, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi potensi mikroemulsi terhadap umur simpan cabai merah keriting (*Capsicum annum* L.)

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah minyak atsiri daun serai dari Toko Galeri *Essential Oil* di Denpasar, akuades, tween 20, span 80, tween 80, amilum, iodion. Objek aplikasi mikroemulsi yaitu cabai merah keriting (*Capsicum annum* L.) berwarna merah terang diperoleh langsung dari pasar di Cokroaminoto. Peralatan yang ialah *colour reader*, gelas ukur (Iwaki), beaker, *hot plate* (Thermo), pipet mikro (*Socorex*) *magnetic stirrer*, spatula, , buret, timbangan analitik (Marck), botol vial, kertas label, cawan petri, aplikasi *colour reader*, oven, murtat, pisau, kertas saring, desikator, corong, statif, polietilentereftalat (PET).

Rancangan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari 2 faktor, faktor pertama yakni konsentrasi mikroemulsi minyak atsiri serai (K) yaitu: 0%, 0,3%, 0,6% dan 0,9% dan faktor kedua yaitu lama perendaman cabai merah keriting dalam mikroemulsi minyak atsiri serai (P) yang terbagi menjadi 3 waktu yaitu: 5, 10 dan 15 menit. Kombinasi perlakuan diperoleh sebanyak 12 kombinasi. Perlakuan tersebut di kelompokkan menjadi 2 kelompok berdasarkan waktu pelaksanaannya, sehingga diperoleh 24 unit percobaan. Data yang didapatkan dianalisis dengan sidik ragam (Anova) dan apabila terdapat pengaruh yang signifikan, maka dianalisis dengan Uji Turkey dengan menggunakan aplikasi Minitab 19 .

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan Bahan Baku

Persiapan bahan baku dilakukan dengan mempersiapkan cabai merah keriting segar yang sudah di sortasi dan di bersihkan dengan air mengalir. cabai merah keriting akan di analisis terlebih Hasil analisis sebelum penyimpanan ini nantinya akan dibandingkan dengan hasil sesudah penyimpanan sehingga diketahui perubahan mutu cabai merah keriting selama penyimpanan dengan atau tanpa perlakuan.

Pembuatan Mikroemulsi

Mikroemulsi yang digunakan terbuat dari tiga jenis surfaktan yaitu span 80 (surfaktan lipofilik) tween 20, dan tween 80 (surfaktan hidrofilik). Pembuatan mikroemulsi menggunakan rasio surfaktan dan minyak atsiri serai wangi dengan perbandingan 80:20. Campuran minyak serai dan surfaktan dicampurkan lalu dihomogenkan menggunakan *magnetic stirrer* selama 4 menit dengan kecepatan 700 rpm pada suhu $70^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$. Campuran minyak daun serai dan surfaktan ditambahkan akuades tetes demi tetes sebanyak 10 mL saat pengadukan berlangsung. Mikroemulsi diinkubasi selama 24 jam, lalu diamati secara visual dengan terbentuknya campuran yang transparan yang memiliki fase tunggal.

Aplikasi Mikroemulsi Minyak Atsiri Serai Wangi pada Buah Cabai Merah Keriting

Prosedur aplikasi mikroemulsi minyak atsiri serai pada buah cabai merah keriting mengacu pada modifikasi bahan metode Rachmawati, 2009. Buah cabai merah keriting disortasi dengan cara memilih buah dan dipisahkan yang rusak, busuk ataupun terlalu matang cabai merah keriting selanjutnya di cuci agar bersih dari kotoran yang ada pada cabai. Cabai merah keriting angkat hingga tidak ada lagi air yang menetes. Buah cabai merah keriting yang telah ditiriskan kemudian direndam ke dalam mikroemulsi sesuai dengan konsentrasi dan lama perendamannya. Buah cabai merah keriting yang sudah direndam lalu ditiriskan dan dikering anginkan. Setelah buah cabai merah keriting kering yang ditandai dengan tidak lengket saat disentuh. Selanjutnya cabai merah keriting dikemas dengan wadah polietilentereftalat (PET), dan disimpan pada suhu ruang selama 6 hari. Pengamatan dilakukan setiap 2 hari sekali selama 6 hari pengamatan yaitu pada hari ke 0, 2, 4, dan 6, atau hingga buah tidak layak dikonsumsi yang ditandai dengan adanya bercak coklat kehitaman pada permukaan buah cabai, kemudian menjadi busuk lunak.

Variabel yang Diamati

Variabel yang diamati meliputi intensitas warna L, a, b (Weafer, 1996), analisis kadar air, analisis susut bobot dan analisis kadar vitamin C

Uji Indeks Efektivitas

Uji efektifitas yang dilakukan pada penelitian ini dilakukan berdasarkan metode indeks efektifitas (De Garmo et al., 1984). Metode ini dilakukan untuk mengetahui berapakah konsentrasi dan lama perendaman mikroemulsi minyak atsiri daun serai wangi (*Cymbopogon nardus*) untuk memperoleh karakteristik terbaik terhadap umur simpan cabai merah keriting (*Capsicum annum L*)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai Kecerahan L

Hasil analisis warna kecerahan menunjukkan bahwa lama perendaman, nilai konsentrasi dan interaksi konsentrasi dan lama perendaman mikroemulsi minyak atsiri serai wangi berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) pada nilai kecerahan (L). Nilai rata-rata kecerahan dapat dilihat pada Tabel 1. Tabel 1. Nilai rata-rata kecerahan L*

Perlakuan	nilai kecerahan L (%)			
	Hari-0	Hari-2	Hari-4	Hari-6
p1k1	48,8±0,57 ^b	45±0,28 ^a	36,9±0,42 ^b	32,7±0,28 ^b
p1k2	49,9±0,85 ^b	43,1b±0,14 ^c	34,3±0,14 ^c	30,75±0,21 ^c
p1k3	49,25±0,07 ^b	45,05±0,21 ^a	33,15±0,21 ^c	21,45±0,21 ^g
p1k4	59,55±0,35 ^a	41,45±0,07 ^d	38,5±0,28 ^a	35,9±0,28 ^a
p2k1	47,05±0,21 ^c	43,55±0,07 ^b	38,8±0,57 ^a	35,3±0,28 ^a
p2k2	47,1±0,14 ^c	21,1±0,14 ^h	33,1±0,57 ^{fc}	21,95f±0,35 ^g
p2k3	40,55±0,35 ^f	34,85±0,21 ^f	29,3±0,28 ^e	23,35±0,21 ^e
p2k4	43,2±0,14 ^e	35,25±0,21 ^f	30,65±0,21 ^d	22,65±0,35 ^{ef}
p3k1	45,55±0,35 ^d	32,8±0,28 ^g	26,2±0,14 ^f	19,5±0,28 ^h
p3k2	47,15±0,35 ^c	42,7±0,28 ^c	27,3±0,14 ^f	24,4±0,14 ^d
p3k3	43,05±0,35 ^e	37,45±0,49 ^e	31,2±0,28 ^d	21,55±0,21 ^g
p3k4	44,35±0,35 ^d	35,45±0,21 ^f	31,8±0,99 ^d	25±0,0 ^d

Tabel 2. Persentasi penurunan nilai rata-rata kecerahan L selama 6 hari

Tabel persentasi penurunan nilai rata-rata kecerahan L selama 6 hari			
konsentrasi (%)	waktu perendaman (menit)		
	5	10	15
0	32,99±0,20 ^f	24,97±0,94 ^g	57,18±0,95 ^a
0,3	38,37±0,62 ^e	53,39±0,89 ^b	48,24±0,09 ^c
0,6	56,44±0,37 ^a	42,41±1,03 ^d	49,94±0,08 ^c
0,9	39,71±0,12 ^e	47,57±0,65 ^c	43,62±0,45 ^d

Keterangan: Notasi sama pada nilai kecerahan menunjukkan tidak berbeda nyata pada nilai kesalahan 5%.

Pada tabel 2 perlakuan perendaman selama 10 menit dengan akuades (p2k1) menghasilkan persentasi penurunan nilai kecerahan paling rendah selama penyimpanan dengan nilai 24,97±0,94g, sedangkan perlakuan dengan lama perendaman 15 menit dengan akuades (p3k1) menghasilkan nilai persentasi penurunan nilai kecerahan L paling tinggi selama masa penyimpanan dengan nilai 57,18±0, Menurut Tarigan (2016) semakin matang buah maka nilai kecerahan akan semakin menurun. Persentase nilai L yang tinggi menunjukkan bahwa cabai merah keriting tidak dapat mempertahankan kesegaran.

Nilai Kemerahan (a)

Analisis warna kemerahan menunjukkan bahwa lama perendaman, nilai konsentrasi dan interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman mikroemulsi minyak atsiri serai wangi berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) pada nilai kemerahan (a). Nilai rata-rata kemerahan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai rata-rata kemerahan a*

Perlakuan	Hari ke-0	nilai kemerahan a (%)		
		Hari ke-2	Hari ke-4	Hari ke-6
p1k1	50,15±0,21 ^c	59,45±0,21 ^a	63,7±0,28 ^b	68,85±0,35 ^c
p1k2	42,15±0,07 ^g	56,5±0,42 ^{abc}	59,95±0,35 ^c	73,4±0,28 ^a
p1k3	43,8±0,28 ^f	57,75±0,35 ^{abc}	63,9±0,14 ^b	68,9±0,14 ^c
p1k4	57,45±0,35 ^a	60,25±0,21 ^a	63,2±0,42 ^b	65,2±0,28 ^f
p2k1	54,35±0,35 ^b	60,05±0,35 ^a	63,95±0,07 ^b	70,4±0,14 ^b
p2k2	41,75±0,21 ^g	53,4±0,28 ^{cd}	63,85±0,49 ^b	66,6±0,14 ^e
p2k3	42,5±0,42 ^g	49,3±0,14 ^d	54±0,14 ^d	64,25±0,07 ^g
p2k4	45,2±0,28 ^e	55,35±3,75 ^{bc}	53,9±0,42 ^e	67,6±0,28 ^d
p3k1	44,75±0,21 ^{ef}	46,5±0,28 ^e	56,45±0,35 ^d	71,3±0,28 ^b
p3k2	40,4±0,14 ^h	47,4±0,42 ^e	66,75±0,0,21 ^a	68,55±0,21 ^c
p3k3	46,75±0,35 ^d	54,5±0,57 ^c	58,75±0,64 ^c	64,55±0,07 ^{fg}
p3k4	44,3±0,0 ^{ef}	54,2±0,14 ^c	59,5±0,28 ^c	66,95±0,07 ^{de}

Pada Tabel 4 perlakuan perendaman selama 10 menit dengan konsentrasi 0,6% (p2k3) menghasilkan rata-rata persentase nilai kemerahan a paling rendah selama masa penyimpanan dengan nilai 11,83±0,81a. Sedangkan perlakuan dengan lama perendaman 5 menit dengan konsentrasi mikroemulsi sebesar 0,3% (p1k2) menghasilkan rata-rata persentase kemerahan paling tinggi selama penyimpanan dengan nilai 74,14±0,96f Nilai a menunjukkan kenaikan setiap harinya dimana nilai kemerahan menunjukkan bahwa cabai masih mengalami proses pematangan buah. Menurut Cahyono

(2008), cabai merah selama penuaan buahnya akan mempunyai warna merah yang berasal dari pigmen karotenoid.

Tabel 4. Persentasi kenaikan nilai rata-rata kemerahan (a) selama 6 hari

Tabel persentasi penurunan nilai rata-rata kemerahan a selama 6 hari			
konsentrasi (%)	waktu perendaman (menit)		
	5	10	15
0	37,29±1,28 ^c	29,53±0,58 ^b	59,32±0,12 ^e
0,3	74,14±0,96 ^f	56,71±1,89 ^e	69,68±1,11 ^f
0,6	57,31±1,33 ^e	11,83±0,81 ^a	38,07±0,89 ^c
0,9	56,17±1,47 ^e	49,56±1,56 ^d	51,12±0,15 ^d

Keterangan: Notasi sama pada nilai kemerahan menunjukkan tidak berbeda nyata pada nilai kesalahan 5%

Pada Tabel 4 perlakuan perendaman selama 10 menit dengan konsentrasi 0,6% (p2k3) menghasilkan rata-rata persentase nilai kemerahan a paling rendah selama masa penyimpanan dengan nilai 11,83±0,81a. Sedangkan perlakuan dengan lama perendaman 5 menit dengan konsentrasi mikroemulsi sebesar 0,3% (p1k2) menghasilkan rata-rata persentase kemerahan paling tinggi selama penyimpanan dengan nilai 74,14±0,96f Nilai a menunjukkan kenaikan setiap harinya dimana nilai kemerahan menunjukkan bahwa cabai masih mengalami proses pematangan buah. Menurut Cahyono (2008), cabai merah selama penuaan buahnya akan mempunyai warna merah yang berasal dari pigmen karotenoid.

Nilai Kekuningan (b)

Hasil analisis warna kekuningan menunjukkan bahwa lama perendaman, nilai konsentrasi dan interaksi konsentrasi dan lama perendaman mikroemulsi minyak atsiri serai wangi berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) pada nilai kekuningan (b). Nilai rata-rata dapat dilihat pada Tabel 5

Tabel 5 Nilai rata-rata kekuningan b*

Perlakuan	nilai kekuningan b (%)			
	Hari ke-0	Hari ke-2	Hari ke-4	Hari ke-6
p1k1	50,55±0,35 ^g	43,6±0,14 ^{cde}	41,2±0,42 ^f	35,75±0,78 ^{ab}
p1k2	46,6±0,28 ^j	43,1±0,14 ^e	39,55±0,64 ^g	25,4±0,42 ^f
p1k3	53,75±0,35 ^f	51,4±0,57 ^b	42,1±0,42 ^e	35,35±0,78 ^{ab}
p1k4	44,75±0,21 ^k	43,5±0,42 ^{de}	43,05±0,21 ^d	36,9±0,85 ^{ab}
p2k1	49,4±0,28 ^h	44,65±0,49 ^{cde}	41,4±0,28 ^{ef}	34,6±0,42 ^{bc}
p2k2	55±0,28 ^e	45,6±0,42 ^c	38,15±0,35 ^h	18,75±0,78 ^h
p2k3	57,65±0,35 ^c	36±0,85 ^{fg}	32,6±0,28 ⁱ	29,9±0,28 ^e
p2k4	40,65±0,35 ^l	36,2±0,99 ^{fg}	33,35±0,64 ⁱ	21,9±0,14 ^g
p3k1	62,3±0,28 ^a	54,35±0,21 ^a	47±0,42 ^a	32,3±0,42 ^d
p3k2	60,45±0,21 ^b	56,3±0,42 ^a	44,85±0,35 ^b	30,6±0,42 ^e
p3k3	48,5±0,28 ⁱ	42,8±0,28 ^e	39,11±0,16 ^g	30,4±0,28 ^e
p3k4	56,65±0,21 ^d	45,45±0,35 ^c	44±0,42 ^c	33,6±0,28 ^{cd}

Berdasarkan Tabel diatas perlakuan perendaman selama 5 menit dengan konsentrasi 0,9% (p1k4) menghasilkan persentase penurunan nilai kekuningan (b) paling rendah selama masa penyimpanan dengan nilai 17,53±2,28g. Sedangkan perlakuan dengan lama perendaman 10 menit dengan konsentrasi mikroemulsi sebesar 0,3% (p2k2) menghasilkan persentase penurunan nilai kekuningan

paling tinggi selama penyimpanan. Menurut Karmida et al. (2022) nilai b yang tinggi menunjukkan bahwa buah cabai mampu mempertahankan kesegaran buah, sedangkan nilai b yang rendah menunjukkan proses pematangan buah.

Tabel 6. Persentasi penurunan nilai rata-rata keekuningan (b) selama 6 hari

Tabel persentasi penurunan nilai rata-rata kekuningan b selama 6 hari			
konsentrasi (%)	waktu perendaman (menit)		
	5	10	15
0	29,27±2,03 ^f	29,95±1,25 ^f	48,15±0,44 ^{bc}
0,3	45,48±1,24 ^c	65,90±1,58 ^a	49,37±0,87 ^{bc}
0,6	34,22±1,87 ^e	48,13±0,80 ^{bc}	37,31±0,94 ^{de}
0,9	17,53±2,28 ^g	46,12±0,81 ^{bc}	40,68±0,72 ^d

Keterangan: Notasi sama pada nilai kekuningan menunjukkan tidak berbeda nyata pada nilai kesalahan 5%

Kadar Air

Hasil analisis menunjukkan bahwa konsentrasi mikroemulsi minyak atsiri serai wangi pada hari ke 0 dan ke 2 berpengaruh nyata ($p < 0,05$) namun tidak berpengaruh nyata pada lama perendaman ($p > 0,05$). Pada hari ke 4 lama konsentrasi tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) pada cabai merah keriting sedangkan perlakuan lama perendaman berpengaruh nyata ($p < 0,05$). Pada hari ke 6 lama perendaman dan konsentrasi tidak berpengaruh berpengaruh nyata ($p > 0,05$). Nilai rata-rata dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Nilai rata-rata kadar air.

Perlakuan	Kadar Air (%)			
	Hari ke-0	Hari ke-2	Hari ke-4	Hari ke-6
p1k1	75,48±3,27 ^a	75,70±3,79 ^a	76,40±0,38 ^{abcd}	67,29±0,43 ^a
p1k2	79,31±0,87 ^a	73,36±0,47 ^a	73,60±0,46 ^{cdef}	69,45±1,70 ^a
p1k3	72,70±1,81 ^a	72,50±1,84 ^a	72,37±1,67 ^{cdef}	56,97±14,08 ^a
p1k4	78,56±0,40 ^{ab}	71,18±4,62 ^a	69,92±1,92 ^{ef}	62,31±11,29 ^a
p2k1	76,89±0,85 ^{ab}	73,66±1,14 ^a	77,65±1,36 ^{abc}	67,82±2,61 ^a
p2k2	76,91±1,01 ^{ab}	76,67±1,25 ^a	69,67±1,12 ^{ef}	63,17±5,21 ^a
p2k3	77,72±1,12 ^{ab}	76,70±0,96 ^a	75,17±1,29 ^{abcde}	68,72±6,30 ^a
p2k4	78,97±1,72 ^a	59,45±4,51 ^b	80,06±2,25 ^{ab}	61,60±13,42 ^a
p3k1	76,70±0,51 ^{ab}	71,64±0,49 ^a	69,13±2,41 ^f	64,97±3,13 ^a
p3k2	79,74±1,26 ^a	75,73±3,22 ^a	82,23±0,18 ^a	63,16±6,40 ^a
p3k3	75,03±2,40 ^{ab}	71,31±1,89 ^a	70,93±0,27 ^{def}	58,77±3,78 ^a
p3k4	80,79±0,91 ^a	74,130,60 ^a	70,62±1,18 ^{def}	57,34±6,48 ^a

Tabel 8. Persentasi penurunan nilai rata-rata kadar air selama 6 hari

Tabel persentasi penurunan nilai rata-rata kadar ai selama 6 hari			
konsentrasi (%)	waktu perendaman (menit)		
	5	10	15
0	10,75±4,43 ^a	11,76±4,37 ^a	15,30±3,51 ^a
0,3	12,41±3,10 ^a	17,89±5,70 ^a	20,85±6,77 ^a
0,6	21,36±21,32 ^a	11,63±6,83 ^a	21,71±2,54 ^a
0,9	20,72±13,97 ^a	22,16±15,29 ^a	28,97±8,83 ^a

Keterangan: Notasi sama pada nilai kadar air menunjukkan tidak berbeda nyata pada nilai kesalahan 5%

Pada Tabel 8 diketahui bahwa perlakuan perendaman selama 5 menit dengan akuades (p1k1) mendapat nilai persentase penurunan paling rendah selama masa penyimpanan dengan nilai $10,75 \pm 4,43a$ yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan perlakuan perendaman selama 15 menit dengan konsentrasi 0,9% (p3k4) mendapat persentase paling tinggi selama masa penyimpanan dengan nilai $28,97 \pm 8,83a$. Nilai persentase kadar air yang tinggi menunjukkan cabai merah keriting tidak mampu mempertahankan kesegarannya. Nilai kadar air cabai merah keriting mengalami penurunan selama masa penyimpanan Parameter kadar air berbanding terbalik dengan susut bobot, yang dimana semakin rendah nilai susut bobot suatu buah maka semakin tinggi nilai kadar air yang dimiliki oleh buah tersebut, hal ini dikarenakan buah masih melakukan proses transpirasi (Lestari 2020).

Susut Bobot

Hasil analisis menunjukkan bahwa konsentrasi dan lama perendaman mikroemulsi minyak atsiri serai wangi pada hari ke 2 dan ke 6 berpengaruh nyata ($p < 0,05$). Namun pada hari ke-4 lama perendaman tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) pada cabai merah keriting sedangkan perlakuan konsentrasi berpengaruh nyata ($p < 0,05$). Nilai rata-rata dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Nilai rata-rata susut bobot

Perlakuan	Susut Bobot (%)		
	Hari ke-2	Hari ke-4	Hari ke-6
p1k1	$9,71 \pm 0,41^d$	$26,16 \pm 0,48^f$	$46,9 \pm 0,73^g$
p1k2	$12,20 \pm 3,53^c$	$29,66 \pm 0,01^{def}$	$50,99 \pm 1,26^{def}$
p1k3	$18,30 \pm 1,36^{ab}$	$37,71 \pm 0,10^{ab}$	$60,57 \pm 0,81^{bc}$
p1k4	$18,57 \pm 1,79^{ab}$	$40,70 \pm 2,11^a$	$61,08 \pm 1,16^b$
p2k1	$14,82 \pm 0,44^{bc}$	$29,48 \pm 0,08^{def}$	$46,9 \pm 0,27^e$
p2k2	$14,86 \pm 2,08^{abc}$	$30,56 \pm 1,69^{de}$	$48,56 \pm 0,35^{fg}$
p2k3	$17,84 \pm 0,31^{ab}$	$35,40 \pm 0,14^{ab}$	$53,39 \pm 0,24^c$
p2k4	$18,83 \pm 1,43^{ab}$	$38,23 \pm 0,45^{ab}$	$60,67 \pm 0,58^b$
p3k1	$11,69 \pm 0,11^{cd}$	$28,59 \pm 0,60^{ef}$	$50,12 \pm 0,47^{ef}$
p3k2	$17,88 \pm 0,29^{ab}$	$32,71 \pm 0,97^{cd}$	$53,39 \pm 0,21^c$
p3k3	$17,95 \pm 0,06^{ab}$	$35,28 \pm 0,25^{bc}$	$62,4 \pm 0,52^{ab}$
p3k4	$19,57 \pm 0,23^a$	$38,38 \pm 0,63^{ab}$	$63,99 \pm 0,33^a$

Tabel 10. Persentase kenaikan nilai rata-rata susut bobot selama 6 hari

konsentrasi (%)	Tabel persentase penurunan nilai rata-rata susut bobot selama 6 hari		
	waktu perendaman (menit)		
	5	10	15
0	$46,9 \pm 0,73^g$	$46,9 \pm 0,27^e$	$50,12 \pm 0,47^{ef}$
0,3	$50,99 \pm 1,26^{def}$	$48,56 \pm 0,35^{fg}$	$53,39 \pm 0,21^c$
0,6	$60,57 \pm 0,81^{bc}$	$53,39 \pm 0,24^c$	$62,4 \pm 0,52^{ab}$
0,9	$61,08 \pm 1,16^b$	$60,67 \pm 0,58^b$	$63,99 \pm 0,33^a$

Notasi yang sama dibelakang nilai susut bobot menunjukkan tidak berbeda nyata pada nilai kesalahan 5%

Pada Tabel 10 diketahui bahwa perlakuan perendaman selama 15 menit dengan konsentrasi 0,9%

(p3k4) memiliki nilai persentasi susut bobot paling tinggi selama masa penyimpanan dengan nilai $63,99 \pm 0,33a$, yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan perendaman selama 15 menit dengan konsentrasi 0,6% (p3k3) dengan nilai $62,4 \pm 0,52ab$ dimana hal tersebut menunjukkan bahwa perlakuan tidak mampu mempertahankan kesegaran buah yang mengakibatkan kehilangan air yang tinggi pada cabai lalu menyebabkan terjadinya pelayuan dan kenaikan susut bobot (Fauziah, 2015). Sedangkan perlakuan p2k1 atau perlakuan dengan perendaman selama 10 menit dengan akuades (kontrol) mendapat nilai persentasi terendah selama penyimpanan dengan nilai $46,9 \pm 0,27e$ dimana nilai yang rendah menunjukkan bahwa perlakuan tersebut dapat mempertahankan kesegaran buah dengan menghambat hilangnya air didalam buah. Susut bobot cabai keriting mengalami kenaikan selama penyimpanan dikarenakan adanya proses respirasi yang terus berlangsung selama masa penyimpanan yang menyebabkan kenaikan susut bobot.

Kadar Vit C

Hasil analisis kadar vitamin C yang dilakukan pada pengaruh konsentrasi dan lama perendaman mikroemulsi minyak atsiri serai wangi menunjukkan bahwa konsentrasi dan lama perendaman mikroemulsi minyak atsiri serai wangi berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$). Nilai rata-rata dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Nilai rata-rata Kadar vitamin C

Perlakuan	VIT C (%)			
	Hari ke-0	Hari ke-2	Hari ke-4	Hari ke-6
p1k1	$22,43 \pm 1,94^{cde}$	$17,69 \pm 2,33^{ab}$	$14,82 \pm 1,27^{cde}$	$9,69 \pm 0,04^{ab}$
p1k2	$26,38 \pm 2,73^{bc}$	$16,60 \pm 1,02^{ab}$	$15,92 \pm 0,78^{cd}$	$11,86 \pm 0,64^{ab}$
p1k3	$17,89 \pm 0,54^{de}$	$14,39 \pm 0,50^{ab}$	$15,23 \pm 0,83^{cd}$	$9,32 \pm 2,89^{ab}$
p1k4	$15,85 \pm 0,61^e$	$10,70 \pm 1,02^c$	$10,49 \pm 0,69^f$	$7,84 \pm 2,17^b$
p2k1	$16,06 \pm 1,05^e$	$12,29 \pm 0,08^{ab}$	$13,96 \pm 0,79^{cdef}$	$9,08 \pm 0,49^{ab}$
p2k2	$19,41 \pm 0,04^{cde}$	$18,00 \pm 0,79^{ab}$	$10,90 \pm 0,51^{ef}$	$8,54 \pm 1,09^{ab}$
p2k3	$19,99 \pm 0,48^{cde}$	$18,71 \pm 1,18^a$	$16,64 \pm 1,17^{bc}$	$12,81 \pm 2,43^a$
p2k4	$26,39 \pm 2,29^{bc}$	$11,15 \pm 1,09^c$	$20,51 \pm 2,08^{ab}$	$10,37 \pm 3,54^{ab}$
p3k1	$17,87 \pm 0,51^{de}$	$14,10 \pm 0,44^{bc}$	$12,42 \pm 1,43^{def}$	$10,69 \pm 1,76^{ab}$
p3k2	$24,93 \pm 1,42^{bcd}$	$19,44 \pm 2,15^a$	$22,53 \pm 0,72^a$	$11,17 \pm 2,63^{ab}$
p3k3	$30,80 \pm 3,42^b$	$18,19 \pm 1,04^{ab}$	$14,18 \pm 0,14^{cdef}$	$9,36 \pm 0,42^{ab}$
p3k4	$38,97 \pm 3,24^a$	$20,38 \pm 0,91^a$	$13,96 \pm 0,36^{cdef}$	$9,19 \pm 1,53^{ab}$

Tabel 12. Persentasi penurunan nilai rata-rata Vit C selama 6 hari

konsentrasi (%)	Tabel persentasi penurunan nilai rata-rata Vit C selama 6 hari		
	waktu perendaman (menit)		
	5	10	15
0	$56,63 \pm 2,53^{abcd}$	$43,23 \pm 4,79^{cd}$	$40,30 \pm 5,79^{bcd}$
0,3	$54,66 \pm 5,05^{abcd}$	$56,00 \pm 3,60^{abcd}$	$55,41 \pm 5,65^{abcd}$
0,6	$48,11 \pm 10,32^{bcd}$	$35,75 \pm 9,69^d$	$69,48 \pm 1,42^{abc}$
0,9	$50,59 \pm 9,31^{bcd}$	$61,12 \pm 7,09^{abc}$	$76,15 \pm 4,19^a$

Keterangan: Notasi sama pada nilai Vit C menunjukkan tidak berbeda nyata pada nilai kesalahan 5%

Pada Tabel 12 diketahui bahwa perlakuan perendaman selama 15 menit dengan konsentrasi 0,9%

(p3k4) memiliki nilai persentase penurunan kadar vitamin C paling tinggi selama masa penyimpanan dengan nilai $76,15 \pm 4$, Sedangkan perlakuan perendaman selama 10 menit dengan konsentrasi 0,6% (p2k3) mendapat nilai persentase penurunan terendah selama masa penyimpanan dengan nilai $35,75 \pm 9,69$ dimana nilai persentase yang rendah menunjukkan bahwa perlakuan tersebut dapat mempertahankan kesegaran buah. Penyimpanan buah-buahan pada kondisi yang menyebabkan kelayuan menurunkan kadar vitamin C dengan cepat karena adanya proses respirasi dan oksidasi (Rachmawati, 2009) .

Uji Indeks Efektivitas

Uji indeks efektivitas menunjukkan bahwa indeks efektivitas tertinggi pertama adalah sebesar 0,86 yang diperoleh pada perlakuan perendaman selama 10 menit dengan aquades sebagai nilai terbaik tanpa perlakuan dengan penurunan kadar air sebesar 11,76%, susut bobot 46,9%, kadar Vit C 43,23%, nilai kecerahan (L^*) 24,97% , kemerahan (a^*) 29,53% dan kekuningan (b^*) 29,95%. Sedangkan nilai indeks efektivitas tertinggi kedua adalah sebesar 0,77 yang diperoleh pada perlakuan perendaman selama 10 menit dengan konsentrasi sebesar 0,6% dengan penurunan kadar air sebesar 11,63%, susut bobot 53,39%, kadar Vit C 35,75%, nilai kecerahan (L^*) 42,41% , kemerahan (a^*) 11,83% dan kekuningan (b^*) 48,13%.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Lama perendaman mikroemulsi minyak atsiri serai wangi berpengaruh terhadap nilai intensitas warna, susut bobot, kadar air dan kadar vitamin C pada buah cabai merah keriting selama masa penyimpanan. Hasil uji indeks efektivitas menunjukkan bahwa indeks tertinggi pertama adalah sebesar 0,86 yang diperoleh pada perlakuan perendaman selama 10 menit dengan aquades sebagai nilai terbaik tanpa perlakuan dengan penurunan kadar air sebesar 11,76%, susut bobot 46,9%, kadar Vit C 43,23%, nilai kecerahan (L^*) 24,97% , kemerahan (a^*) 29,53% dan kekuningan (b^*) 29,95%. Sedangkan nilai indeks efektivitas tertinggi kedua adalah sebesar 0,77 yang diperoleh pada perlakuan perendaman selama 10 menit dengan konsentrasi sebesar 0,6% dengan penurunan kadar air sebesar 11,63%, susut bobot 53,39%, kadar Vit C 35,75%, nilai kecerahan (L^*) 42,41% , kemerahan (a^*) 11,83% dan kekuningan (b^*) 48,13

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai variasi lama perendaman dan konsentrasi mikroemulsi, agar mendapatkan perlakuan yang dapat mempertahankan kesegaran cabai merah keriting yang lebih baik. perlu dilakukannya penelitian lebih lanjut dengan menggunakan lama perendaman yang lebih singkat

DAFTAR PUSTAKA

- Alsuhendra., Ridawati., dan Santoso, A. I. 2011. Pengaruh Penggunaan Edible Coating terhadap Susut Bobot, pH, dan Karakteristik Organoleptik Buah Potong pada Penyajian Hidangan Dessert. Skripsi. Universitas Negeri Jakarta. Jakarta
- Arifin, I. 2010. Pengaruh Cara Dan Lama Penyimpanan Terhadap Mutu Cabai Rawit. Skripsi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Cahyono, B. 2003. Cabai Rawit : Teknik Budidaya dan Analisis Usaha Tani. Yogyakarta. Kanisius.

- Fauziah, D., Sumartini., dan Asgar, A. 2015. Pengaruh Suhu Penyimpanan Dan Jenis Kemasan Serta Lama Penyimpanan Terhadap Karakteristik Tomat (*Solanum Lycopersicum L.*) Organik. *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis Dan Biosistem*, 8(2), 1-42.
- Lestari T. N. 2020. Pengaruh Suhu Rendah dan Lama Penyimpanan terhadap Mutu Buah Tin (*Ficus Carica L.*). Skripsi. Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh
- Megawati dan Ulinuha, Y. A. Ekstraksi Pektin Kulit Buah Naga (dragon fruit) dan Aplikasinya Sebagai Edible Film. *Jurnal bahan alam terbarukan*, 3(1), 2014, pp. 23-29.
- Oktaviana, Y., Aminah, S., dan Sakung, J. 2012. Pengaruh Lama Penyimpanan dan Konsentrasi Natrium Benzoat terhadap Kadar Vitamin C Cabai Merah (*Capsicum annum L.*). *Jurnal akademika kimia*. 1(4), 2012, pp. 193-199.
- Pradana, N. Y. 2022. Pengaruh Pelapisan Emulsi Minyak Wijen dan Minyak Sereh Terhadap Karakter Fisik dan Kimia Buah Cabai Merah Besar Selama Penyimpanan. Skripsi Tidak Diterbitkan. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana. Bali
- Rachmawati., Defiani, R. M. R., dan Suriani, N. L. 2009. Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Terhadap Kandungan Vitamin C pada Cabai Rawit Putih. *Jurnal Biologi*. Fakultas MIPA Univeritas Udayana, 13 (2): 36-40
- Sembiring, N. N. 2009. Pengaruh Jenis Bahan Pengemas Terhadap Kualitas Produk Cabe Merah Segar Kemasan Selama Penyimpanan Dingin. Tesis Sekolah Pasca Sarjana Universitas Sumatera Utara. Medan
- Susilowati. 2018. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Karotenoid dari Cabai Merah (*Capsicum annum Linn.*). Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negri. Malang
- Tarigan, N. Y. S., Utama, I. M. S., dan Kencana, P. K. D. 2015. Mempertahankan Mutu Buah Tomat Segar Dengan Pelapisan Minyak Nabati. *Studi Teknik Pertanian*, 1(2), pp.1-9.