



**KARAKTERISTIK VELVA ALPUKAT (*Parsea americana* Mill.)
DENGAN VARIASI RASIO KONSENTRASI CMC (*Carboxy Methyl
Cellulose*) DAN KARAGENAN**

SKRIPSI

Oleh

Nurjanatin Aulia

NIM 151710101040

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2020**



**KARAKTERISTIK VELVA ALPUKAT (*Parsea americana* Mill.)
DENGAN VARIASI RASIO KONSENTRASI CMC (*Carboxy Methyl
Cellulose*) DAN KARAGENAN**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian (S1) dan mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian

Oleh

Nurjanatin Aulia

NIM 151710101040

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2020

PERSEMBAHAN

Saya persembahkan skripsi ini untuk :

1. Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dalam segala urusan, semoga rahmat dan ampunanMu selalu mengiringi setiap langkah hambaMu;
2. Rasulullah SAW yang telah membimbing umat manusia mulai jaman kegelapan hingga ke jaman yang terang benderang serta menjadi teladan umat untuk mencapai sebuah kedamaian;
3. Kedua orang tua, Mamak Kariati dan Bapak Sarnis serta Adik saya Vatika yang telah memberikan saya semangat, kasih sayang, dukungan, motivasi dan doa yang selalu beliau panjatkan;
4. Teman-teman seperjuangan Angkatan FTP 2015 khususnya kelas THP A 2015 yang telah memberi dukungan, bantuan dan saran;
5. Seluruh keluarga besar yang selalu memberikan doa, dukungan, bantuan dan semangat;
6. Almater Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

MOTO

*"Sesungguhnya keadaan-Nya apabila Dia menghendaki sesuatu hanyalah berkata
kepadanya: "Jadilah!" maka terjadilah ia".
(QS Yasin ayat 82).*



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nurjanatin Aulia

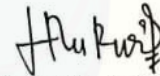
NIM : 151710101040

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul **“Karakteristik Verva Alpukat (*Parsea americana* Mill.) dengan Variasi Rasio Konsentrasi CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) dan Karagenan”** adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adatekanan dan paksaan dari pihak mana punserta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 10 Januari 2020

Yang menyatakan,



Nurjanatin Aulia

NIM 151710101040

SKRIPSI

**KARAKTERISTIK VELVA ALPUKAT (*Parsea americana* Mill.)
DENGAN VARIASI RASIO KONSENTRASI CMC (*Carboxy Methyl
Cellulose*) DAN KARAGENAN**

Oleh

Nurjanatin Aulia

NIM 151710101040

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Ir. Sih Yuwanti, M.P.

Dosen Pembimbing Anggota : Ahmad Nafi, S.TP., M.P.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Karakteristik Velva Alpukat (*Parsea americana* Mill.) dengan Variasi Rasio Konsentrasi CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) dan Karagenan” karya Nurjanatin Aulia (151710101040) telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : 10 Februari 2020

tempat : Fakultas Teknologi Pertanian

Dosen Pembimbing Utama



Dr. Ir. Sih Yuwanti, M.P.
NIP. 196507081994032002

Dosen Pembimbing Anggota

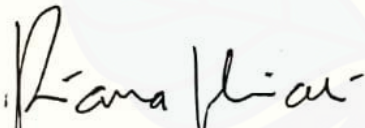


Ahmad Nafi, S.TP., M.P.
NIP. 197804032003121003

Tim


Penguji:

Ketua



Dr. Triana Lindriati, S.T., M.P.
NIP. 196808141998032001

Anggota



Ir. Givarto, M.Sc.
NIP. 196607181993031013

Mengesahkan

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember



Dr. Siswono Soekarno, M.Eng
NIP. 196809231994031009

RINGKASAN

Karakteristik Velva Alpukat (*Parsea americana* Mill.) dengan Variasi Rasio Konsentrasi CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) dan Karagenan; Nurjanatin Aulia; 151710101040; 2019; 86 halaman; Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Buah alpukat banyak dibudidayakan di Indonesia. Buah alpukat memiliki umur simpan yang pendek dan mudah rusak. Pemanfaatan buah alpukat di Indonesia masih terbatas, umumnya dikonsumsi dalam kondisi segar atau dibuat menjadi minuman jus buah. Beragamnya kandungan gizi buah alpukat terutama lemak berpotensi meningkatkan diversifikasi olahan pangan lainnya berbahan buah alpukat. Buah alpukat yang memiliki kandungan lemak tinggi dan berdaging tebal bisa dimanfaatkan sebagai produk olahan velva buah karena memiliki kriteria sebagai bahan baku pembuatan *velva*. *Velva* buah dikatakan baik apabila *velva* tersebut memiliki tekstur halus dan kecepatan leleh rendah. Penambahan bahan penstabil CMC dan karagenan berfungsi sebagai hidrokolloid yang dapat mengikat air dan membentuk gel.

Velva buah alpukat dibuat melalui kombinasi proses pembekuan dan agitasi menggunakan bahan gula kristal putih, air dan penstabil. Buah alpukat mengandung lemak yang cukup tinggi. Pembuatan velva buah tidak memerlukan susu (lemak hewani) sehingga lemak nabati pada buah alpukat bisa menggantikan peranan susu (lemak hewani) terhadap produk velva. Fungsi dari penstabil yaitu untuk mempertahankan stabilitas emulsi, mencegah pembentukan kristal es yang besar, menurunkan kecepatan meleleh, memberikan keseragaman produk, memperbaiki sifat produk serta memperbaiki tekstur. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui karakteristik fisik dan organoleptik velva buah alpukat dengan penstabil CMC dan karagenan serta mengetahui konsentrasi CMC dan karagenan yang dapat menghasilkan velva buah alpukat dengan sifat yang baik.

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal yaitu variasi penambahan CMC dan karagenan dengan perbandingan CMC:karagenan (0:1, 3:1, 1:1, 1:3 dan 1:0)

dan dilakukan tiga kali ulangan pada masing-masing perlakuan. Parameter pengamatan yang digunakan yaitu *overrun*, tekstur, kecepatan meleleh, kecerahan, organoleptik dan uji efektivitas Data yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam, apabila terdapat perbedaan yang nyata dilanjutkan dengan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf uji α (0,05). Sedangkan data organoleptik dianalisis menggunakan *Chi-Square* pada taraf uji α (0,05).

Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi CMC dan karagenan berpengaruh nyata terhadap *overrun*, tekstur dan kecepatan meleleh dan kesukaan tekstur, namun tidak berpengaruh nyata terhadap kecerahan(*lightness*), kesukaan warna, aroma, rasa dan keseluruhan pada velva buah alpukat. Velva dengan sifat baik dan disukai dihasilkan dari perlakuan A3 yang memiliki nilai *overrun* 36,57 %, tekstur 11,41 mm/10detik, kecepatan meleleh 12,95%, dan *lightness* 66,27, kesukaan warna 6,16 (suka), aroma 4,40 (biasa), kesukaan rasa 5,76 (suka), kesukaan tekstur 5,84 (suka) dan kesukaan keseluruhan 5,56 (suka).

SUMMARY

Characteristics of Avocado (*Parsea americana* Mill.) Velva Produced under different Ratio of CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) Concentration Ratio and Carrageenan: Nurjanatin Aulia; 151710101040; 2019; 86 pages; Department of Agricultural Product Technology Faculty of Agricultural Technology, University of Jember.

Avocados are widely cultivated in Indonesia. Avocados have a short shelf life and are easily damaged. The use of avocados in Indonesia is still limited, generally consumed in fresh conditions or made into fruit juice drinks. The diverse nutritional content of avocados, especially fat, has the potential to increase the diversification of other processed foods made from avocados. Avocados that have high-fat content and thick flesh can be used as processed fruit products because it has criteria as raw material for making Velva. Fruit Velva is said to be good if the Velva has a smooth texture and low melting speed. The addition of CMC stabilizers and carrageenan functions as a hydrocolloid that can bind water and form a gel.

Avocado Velva is made through a combination of freezing and agitation using white sugar, water, and stabilizers. Avocados contain high fat. The production of fruit Velva does not require milk (animal fat) so that vegetable fat in avocados can replace the role of milk (animal fat) on Velva products. The function of the stabilizer is to maintain the stability of the emulsion, prevent the formation of large ice crystals, reduce the speed of melting, provide uniformity of the product, improve product properties and improve texture. The purpose of this study is to determine the physical and organoleptic characteristics of avocado Velva with CMC stabilizers and carrageenan and to determine the concentration of CMC and carrageenan that can produce avocado Velva with good properties. The experimental design used in this study is a single Randomized Complete Design (CRD) of the addition of CMC and carrageenan with a comparison of CMC: carrageenan (0:1, 3:1, 1:1, 1:3 and 1:0) and is performed three replications for each treatment. The observation parameters used were overrun, texture,

melting speed, brightness, organoleptic and effectiveness test. The data obtained were analyzed using a variance if there were significant differences followed by Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) at the α test level (0.05). While organoleptic data were analyzed using Chi-Square at α test level (0.05).

The results showed CMC and carrageenan concentrations significantly affected overrun, texture and melting speed and texture preference, but did not significantly affect brightness (lightness), color preferences, aroma, taste and overall on avocado Velva. Velva with good and preferred properties is produced from A3 treatment which has an overrun value of 36.57%, the texture of 11.41 mm / 10 seconds, melting speed of 12.95%, and a lightness of 66.27, color preference of 6.16 (likes), aroma 4,40 (ordinary), taste preferences 5,76 (likes), texture likes 5.84 (likes) and overall likes 5.56 (likes).

PRAKATA

Alhamdulillah, segala puji hanya bagi Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Sskripsi yang berjudul **“Karakteristik Velva Alpukat (*Parsea americana* Mill.) dengan Variasi Rasio Konsentrasi CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) dan Karagenan**

Penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik atas bantuan, motivasi dan dukungan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Skripsi ini semoga bisa memberikan manfaat bagi berbagai pihak yang membacanya serta bermanfaat diantaranya sebagai referensi ilmiah diperguruan tinggi khususnya Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember dan media pembelajaran bagi kami.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu terselesaikannya karya ini diantaranya:

1. Dr. Siswoyo S, S.TP., M Eng. selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
2. Dr. Ir. Jayus selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
3. Dr. Ir. Sih Yuwanti, M.P selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan petunjuk, koreksi serta saran selama membimbing penelitian skripsi ini;
4. Ahmad Nafi, S.TP., M.P selaku dosen pembimbing anggota yang telah memberikan arahan dan perbaikan dalam penyusunan skripsi ini;
5. Dr. Triana Lindriati, S.T., M.P. dan Ir. Giyarto M.Sc., selaku tim penguji yang telah memberikan kritik, saran, serta bimbingan yang membangun dalam perbaikan penulisan skripsi ini;
6. Bapak Sarnis, Ibu Kariati dan Adikku Vatika Illa Ismia Nur Aini terimakasih atas segala doa, kasih sayang, motivasi dan semangat yang telah diberikan;
7. BIDIKMISI yang telah memberikan saya kesempatan untuk duduk di bangku kuliah Universitas Jember;

8. Teman/sahabat/saudara Risna Setyowati yang telah memberikan suasana suka duka, cinta, persahabatan sejak 7 tahun yang lalu hingga sekarang dan selalu membantu dalam menyelesaikan laporan;
9. Teman - teman terbaikku Teman seperjuangan Angkatan FTP 2015, Sahabat terbaik THP-A 2015 (Balkish Indri Mulya Cahyaningrum dan Rizqiadevi Nurhaliza);
10. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Penulis sadar bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna dan memiliki banyak kesalahan. Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak yang membangun. Semoga skripsi ini dapat menambah pengetahuan bagi pembaca.

Jember, 10 Febuari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	ix
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Alpukat	4
2.2 Velva Buah	6
2.3 Perubahan-perubahan yang Terjadi	7
2.3.1 Persiapan Bahan Baku	7
2.3.2 Pencampuran Adonan	8
2.3.3 <i>Blanching</i>	8
2.3.4 Aging dan Pembekuan	8
2.3.5 Pengerasan	9
2.4 Carboxy Methyl Cellulose (CMC)	9
2.5 Karagenan	10
2.6 Sukrosa	11
2.7 Karakteristik Velva	12
2.7.1 <i>Overrun</i>	12
2.7.2 Tekstur	12
2.7.3 Kecepatan Meleleh	13
BAB 3. METODE PENELITIAN	14
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	14
3.2 Bahan dan Alat Penelitian	14
3.3 Pelaksanaan Penelitian	14
3.3.1 Rancangan Percobaan	14
3.3.2 Rancangan Penelitian.....	15
3.4 Parameter Pengamatan	17
3.5 Prosedur Analisis	17
3.6 Analisis Data	20

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Overrun	21
4.2 Tekstur	22
4.3 Kecepatan Meleleh	24
4.4 Kecerahan (<i>Lightness</i>)	26
4.5 Organoleptik	27
4.5.1 Warna.....	27
4.5.2 Aroma.....	29
4.5.3 Rasa.....	30
4.5.3 Tekstur.....	32
4.5.5 Keseluruhan.....	33
4.6 Uji Efektivitas	34
BAB 5. PENUTUP	36
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37

DAFTAR TABEL

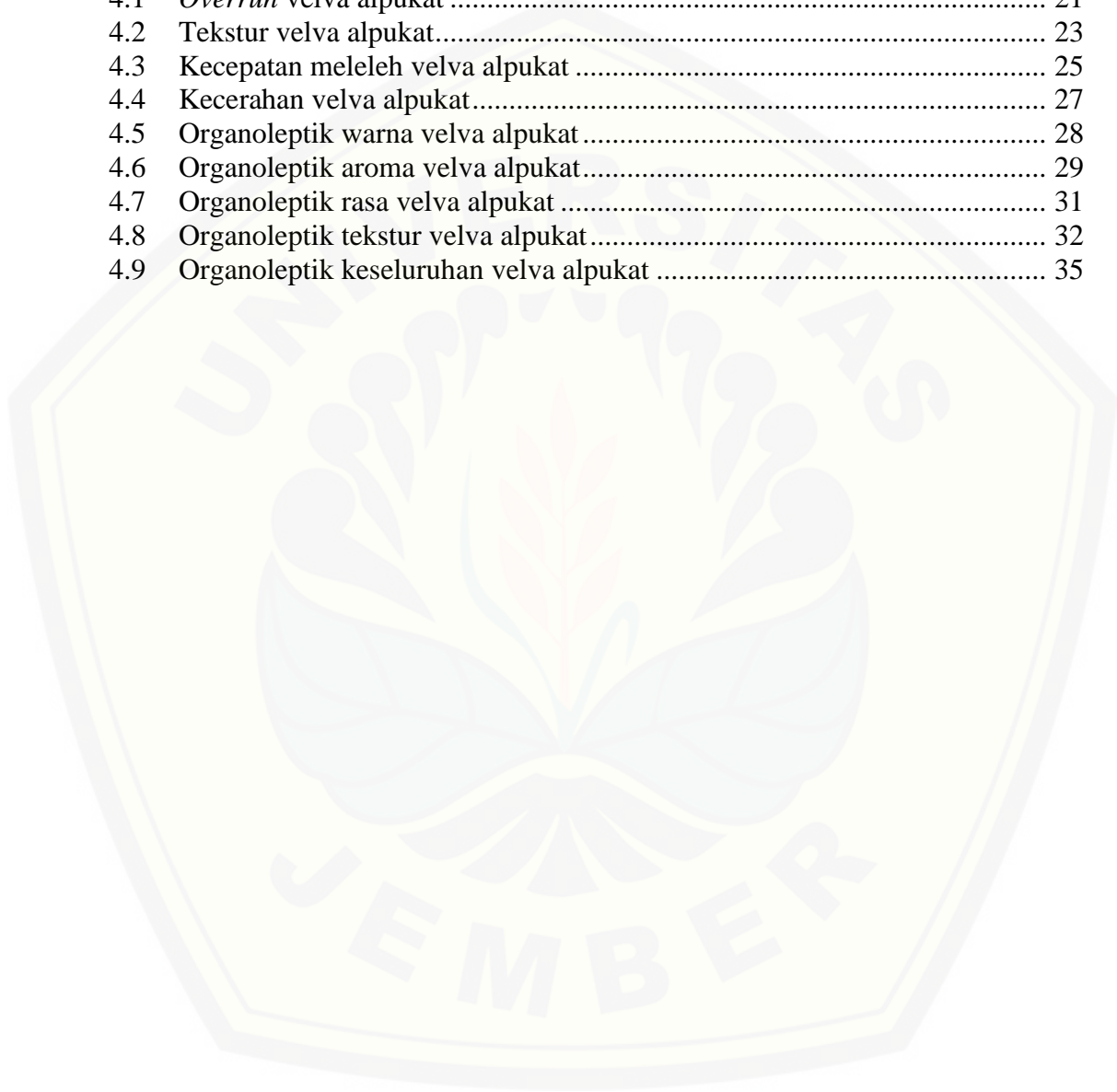
	Halaman
2.1 Kandungan gizi buah alpukat.....	5
3.1 Formulasi velva buah alpukat	14
4.1 Uji efektivitas velva buah alpukat.....	34



DAFTAR GAMBAR

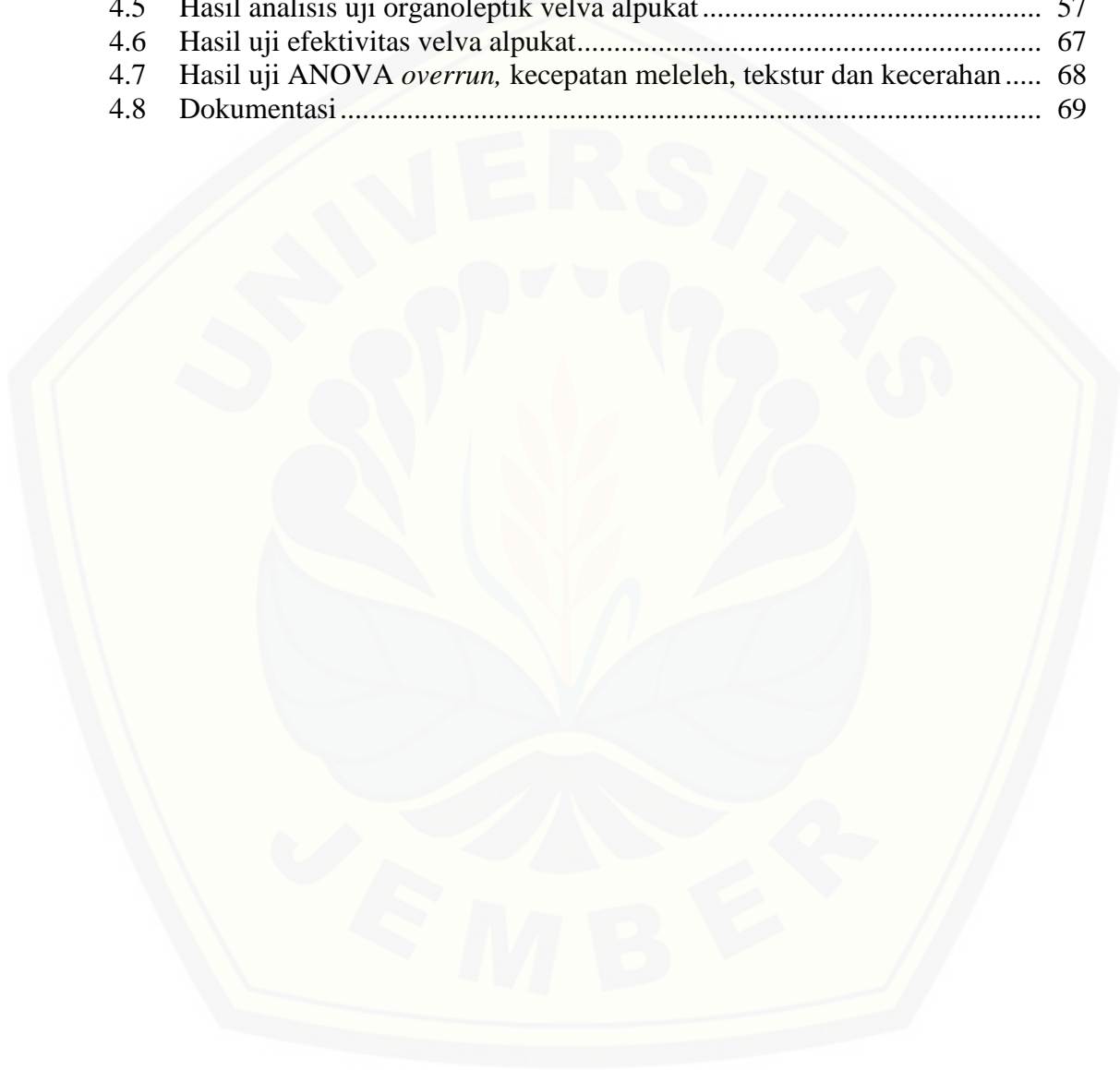
Halaman

2.1	Struktur molekul CMC.....	18
2.2	Struktur molekul sukrosa.....	13
3.1	Diagram alir pembuatan velva buah alpukat	16
4.1	<i>Overrun</i> velva alpukat	21
4.2	Tekstur velva alpukat.....	23
4.3	Kecepatan meleleh velva alpukat	25
4.4	Kecerahan velva alpukat.....	27
4.5	Organoleptik warna velva alpukat	28
4.6	Organoleptik aroma velva alpukat.....	29
4.7	Organoleptik rasa velva alpukat	31
4.8	Organoleptik tekstur velva alpukat	32
4.9	Organoleptik keseluruhan velva alpukat	35



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
4.1 Hasil analisis <i>overrun</i> velva alpukat.....	41
4.2 Hasil analisis tekstur velva alpukat.....	43
4.3 Hasil analisis kecepatan meleleh velva alpukat.....	40
4.4 Hasil analisis kecerahan (<i>lightness</i>).....	54
4.5 Hasil analisis uji organoleptik velva alpukat	57
4.6 Hasil uji efektivitas velva alpukat.....	67
4.7 Hasil uji ANOVA <i>overrun</i> , kecepatan meleleh, tekstur dan kecerahan	68
4.8 Dokumentasi	69



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Alpukat (*Persia americana* Mill.) banyak dibudidayakan di Indonesia. Berdasarkan data Statistik Perkebunan Indonesia (2016), produksi alpukat Indonesia pada tahun 2015 mencapai 110.239 ton. Buah alpukat umumnya dikonsumsi dalam kondisi segar atau dibuat menjadi minuman jus. Buah alpukat mudah rusak dan memiliki umur simpan pendek yaitu tujuh hari setelah dipetik (Moehd, 2003). Upaya untuk mengatasi rendahnya daya tahan buah alpukat dilakukan dengan mengolah buah alpukat menjadi bentuk pangan olahan lainnya yaitu *velva* buah.

Velva merupakan produk diversifikasi buah yang termasuk dalam jenis makanan *frozen dessert*. Menurut pendapat Warsiki dan Indrasti (2000) *velva* mempunyai kadar lemak lebih rendah dari es krim. Dalam pembuatan *velva* tidak menggunakan lemak susu sebagai bahan campuran, tapi mayoritas dari buah yang digunakan terdapat serat alami, lemak nabati dan vitamin. Maria (2014) berpendapat bahwa *velva* bisa dijadikan pilihan lain untuk menu yang disajikan saat acara pesta atau dijadikan camilan sehat bagi anak-anak yang tidak senang memakan buah segar

Buah yang digunakan untuk pembuatan *velva* yaitu buah yang berdaging tebal. Buah alpukat memiliki kriteria sebagai bahan baku pembuatan *velva*, yakni daging buah yang tebal (Winarti, 2006). Selain itu buah alpukat memiliki kadar lemak 6,5-25,18 gram. Kandungan lemak pada alpukat berfungsi sebagai pengganti lemak hewani susu. Buah alpukat merupakan salah satu jenis buah yang digemari banyak orang karena selain rasanya yang enak, buah alpukat juga kaya antioksidan dan zat gizi seperti lemak yaitu 9,8 g/100 g daging buah (Afrianti, 2010). Berdasarkan keunggulan tersebut alpukat memiliki potensi untuk dijadikan produk *velva* buah. Pemanfaatan alpukat dijadikan produk berupa *velva* diharapkan bisa memperpanjang umur simpan buah alpukat dan menjadikan buah alpukat menjadi produk olahan lainnya.

Velva buah dikatakan baik apabila memiliki tekstur halus dan kecepatan leleh rendah, sehingga perlu ditambahkan bahan penstabil untuk menghasilkan produk *velva* dengan mutu yang baik. Pada penelitian Maria (2014) *velva* buah naga super merah memiliki karakteristik buah yang berbeda untuk itu memerlukan jenis dan konsentrasi bahan penstabil yang sesuai. Pemberian bahan penstabil CMC bersifat mudah larut dalam adonan serta mempertahankan tekstur yang halus. Bahan penstabil karagenan karagenan untuk mencegah timbulnya kristal es yang besar dan cita rasa (flavour) serta *mouthfeel* yang baik (Winarno, 2002). *Velva* bertekstur ideal jika sangat lembut, partikel-partikel bahan terlalu kecil untuk dideteksi dalam mulut. Untuk itu perlu dilakukan penelitian dengan mengkombinasikan dua jenis penstabil tersebut agar dapat menghasilkan karakteristik *velva* dengan kualitas yang baik.

Hasil penelitian Dewi (2010) menyatakan bahwa penambahan CMC 1% pada pembuatan *velva* jambu biji merah probiotik menghasilkan daya leleh selama 2,68 menit. Sakawulan *et al.* (2014) menyatakan bahwa *velva* pisang dengan CMC 0,1% menghasilkan nilai *overrun* yaitu sebesar 15,84% dan kecepatan leleh yaitu selama 7,17 menit. Hasil penelitian Asrul (2018) menunjukkan perlakuan terbaik terdapat pada formulasi karagenan 0% dan pati sagu 0,5% dengan hasil uji sifat fisik diantaranya kecepatan leleh 2,01 menit/g, *overrun* 38,79%,

Bahan penstabil yang digunakan pada *velva* harus memiliki konsentrasi yang tepat. Jika konsentrasinya terlalu tinggi maka *velva* menjadi terlalu padat, sedangkan jika konsentrasi terlalu rendah maka *velva* akan encer struktur kasar dan mudah meleleh. Oleh karena itu perlu dikaji mengenai penggunaan bahan penstabil CMC dan karagenan dengan konsentrasi yang sesuai supaya dihasilkan *velva* dengan tekstur yang lembut, *overrun* tinggi dan daya leleh rendah.

1.2 Rumusan Masalah

Buah alpukat memiliki umur simpan yang pendek dan mudah rusak. Mudah rusaknya buah alpukat tersebut menyebabkan buah alpukat cepat busuk dan dibuang. Disamping itu buah alpukat memiliki kelebihan yaitu daging buah yang tebal dan memiliki kandungan gizi lemak 6,5-25,18 gram. Untuk

mengurangi masalah tersebut maka perlu adanya penelitian tentang pengolahan buah alpukat menjadi sebuah produk salah satunya yaitu velva buah, sehingga umur simpan buah alpukat menjadi lebih lama dan akan menjadi salah satu camilan sehat bagi anak-anak yang kurang suka buah segar.

Velva buah dikatakan baik apabila velva tersebut memiliki tekstur halus dan kecepatan leleh rendah. Penambahan bahan penstabil CMC dan karagenan berfungsi sebagai hidrokoloid yang dapat mengikat air dan membentuk gel. Konsentrasi penambahan CMC dan karagenan yang tepat dapat menghasilkan velva buah yang memiliki tekstur halus, kecepatan leleh rendah sehingga disukai oleh konsumen.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu:

- a. Mengetahui pengaruh konsentrasi CMC dan karagenan terhadap sifat fisik dan organoleptik velva alpukat
- b. Mengetahui konsentrasi CMC dan karagenan yang dapat menghasilkan *velva* buah alpukat dengan sifat yang baik.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini yaitu:

- a. Meningkatkan nilai ekonomi buah alpukat
- b. Meningkatkan umur simpan buah alpukat
- c. Diversifikasi produk olahan alpukat.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Alpukat

Alpukat merupakan buah yang sangat bergizi, mengandung 3-30 % minyak dengan komposisi yang sama dengan minyak zaitun dan banyak mengandung vitamin B (Samson, 1980; Andi 2013). Dalam daging buah alpukat terkandung protein, mineral Ca, Fe, vitamin A, B, dan C (Samson,1980; Andi,2013). Dengan kandungan nutrisi yang banyak tersebut maka alpukat dapat dimanfaatkan untuk berbagai kebutuhan, diantaranya: 1. Lemak monosaturated (tak jenuh) yang terdapat di dalam alpukat mengandung aleic acid yang terbukti mampu meningkatkan kadar lemak sehat dalam tubuh, dan mengontrol diabetes. Dengan menggunakan alpukat sebagai sumber lemak, penderita diabetes dapat menurunkan kadar triglycerides sampai 20%. 2. Lemak tak jenuh ini juga sangat baik untuk mengurangi kadar kolesterol. Diet rendah lemak yang menyertakan alpukat telah terbukti mampu menurunkan kadar kolesterol jahat, dan meningkatkan kadar kolesterol baik dalam darah. 3. Alpukat juga banyak mengandung serat yang sangat bermanfaat untuk mencegah tekanan darah tinggi, penyakit jantung, dan beberapa jenis kanker. 4. Alpukat juga mengandung potassium 30% lebih banyak di banding nenas. Potassium sangat bermanfaat bagi tubuh untuk mengurangi resiko terkena penyakit tekanan darah tinggi, serangan jantung, dan kanker. Selain itu, alpukat juga sangat sempurna jika di jadikan sebagai makanan untuk wanita yang sedang hamil. Itu karena follate yang terdapat dalam alpukat, dapat mengurangi resiko terhadap ancaman penyakit birth defect (Andi, 2013).

Bagian alpukat yang banyak dimanfaatkan yaitu daging buahnya sebagai makanan buah segar. Selain itu pemanfaatan daging buah alpukat yang biasa dilakukan masyarakat yaitu dibuat jus buah dan dimakan sebagai buah segar. Menurut Nuriyah (2013), buah alpukat dapat digunakan untuk menurunkan kadar trigliserida dalam darah. Manfaat lain dari buah alpukat dapat mencegah pengerasan arteri, melancarkan peredaran darah dan saluran kencing, menurunkan

kadar LDL, pencahar, antibiotik, antifertilitas dll (Ashari, 2006). Kandungan gizi buah alpukat dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Kandungan gizi buah alpukat

Komponen	Kadar
Energi buah (kal)	85 – 233
Air (%)	67,49 – 84,30
Protein (%)	0,27 – 1,7
Lemak (gr)	6,5 – 25,18
Karbohidrat (gr)	5,56 – 8
Abu (gr)	0,70 – 1,4
Vitamin (mg) :	
A	0,13 – 0,51
B ₁	0,025 – 0,12
B ₂	0,13 – 0,23
B ₃	0,79 – 2,16
B ₆	0,45
C	2,3 – 7
D	0,01
E	3
K	0,008
Mineral (mg) :	
Ca	10
Fe	0,9
P	20

Sumber : Moehd, 1997

Salah satu kendala dalam usaha pemenuhan permintaan buah alpukat untuk konsumsi berbagai negara adalah karena rusaknya buah alpukat sebelum sampai ke tempat tujuan atau sebelum dikonsumsi. Besarnya kerusakan tersebut, di samping karena sifat buah-buahan yang mudah mengalami kerusakan atau pembusukan serta iklim tropis yang tidak menguntungkan bagi daya tahan simpan buah, terutama karena penanganan pascapanen yang belum memadai (Jumeri, 2007). Buah alpukat mempunyai sifat yang mudah rusak terutama karena kondisi lingkungan yang tidak sesuai seperti suhu tinggi dan udara lembab yang dapat mempercepat proses kerusakan buah pascapanen. Hal ini menjadi suatu

permasalahan dalam penyediaan alpukat yang bermutu baik bagi konsumen untuk pasar lokal maupun ekspor. Saat ini daging alpukat dimanfaatkan sebagai bahan dasar produk jus alpukat, bahan tambahan puding dan salad. Namun olahan tersebut masih belum bisa menjadikan buah alpukat lebih lama daya simpannya dan juga belum adanya sentuhan teknologi sehingga perlu adanya diversifikasi pangan berbahan dasar buah alpukat.

2.2 *Velva* Buah

Velva merupakan salah satu jenis makanan *frozen dessert* yang memiliki tekstur mirip es krim yang terbuat dari *puree* buah, gula dan bahan penstabil kemudian dibekukan hingga konsistensinya menyerupai es krim (Winarti, 2006). *Velva* buah diklasifikasikan ke dalam golongan *fruitices*, yang membedakan hanyalah tekstur dan komposisinya saja. Secara tekstur *velva* sedikit agak kasar dari pada es krim, sedangkan untuk komposisinya *velva* lebih dominan berisi buah-buahan daripada susu. Bahan-bahan pembuatan *velva* tersebut kemudian dibekukan dalam alat pembeku atau mesin pembuat es krim untuk memperoleh tekstur yang halus dan rata.

Bahan-bahan pembuat *velva* umumnya dari segala macam jenis buah (Maria dan Elok, 2014). Buah yang digunakan pada pembuatan *velva* biasanya buah yang berdaging tebal, contohnya pisang, mangga, nanas, jambu, pepaya, durian, apel, dan lain-lain. Kelebihan *velva* buah dibandingkan es krim adalah kadar lemaknya yang sangat rendah karena tidak menggunakan lemak susu sehingga cocok bila dikonsumsi oleh kelompok vegetarian maupun orang-orang yang sedang diet rendah lemak. Kandungan zat gizi *velva* yang dihasilkan sangat tergantung pada bahan. *Velva* lebih menyerupai *sherbet* dan *water ice*. Perbedaan antara *velva* dengan *sherbet* dan *water ice* adalah *velva* menggunakan *puree* buah sedangkan *sherbet* dan *water ice* menggunakan sari buah sehingga *velva* mempunyai kadar serat lebih tinggi dibandingkan *sherbet* dan *water ice* (Winarti *et al.*, 2003). *Velva* bisa dijadikan pilihan lain untuk menu yang disajikan saat acara pesta atau dijadikan camilan sehat bagi anak-anak yang tidak senang memakan buah segar (Maria, 2014).

Sifat-sifat tekstur *velva* buah dipengaruhi oleh jenis dan jumlah bahan penstabil yang digunakan serta kandungan total padatan bahan yang digunakan. Fungsi utama dari bahan penstabil adalah untuk mengikat air dalam adonan, sehingga pembentukan kristal kristal es yang besar dapat dihindari, dan untuk mempertahankan *body* dan tekstur produk selama penyimpanan. Pemilihan jenis bahan penstabil didasarkan atas pengaruhnya terhadap *overrun* dan tekstur (Dewi, 2010). Jumlah penstabil harus sesuai agar diperoleh tekstur *velva* yang lembut dan tidak mudah meleleh. Rata rata penggunaan penstabil untuk dessert adalah tidak lebih dari 2% dari berat bahan (Astuti, 2006).

Kandungan total padatan dalam bahan memengaruhi kecepatan leleh dari *velva* buah. Semakin rendah kandungan total padatan bahan maka resistensi terhadap pelelehan rendah sehingga akan mudah meleleh. Kandungan total padatan dapat diperoleh dari jenis buah-buahan yang berdaging tebal sehingga total padatannya cukup tinggi. Menurut Wibowo (1992), kehalusan tekstur *velva* buah antara lain dipengaruhi oleh: (1) kecepatan perpindahan panas selama pembekuan, (2) kadar air dan padatan terlarut dalam puree, (3) proporsi, ukuran partikel, dan distribusi dari padatan tidak terlarut.

2.3 Perubahan-perubahan yang Terjadi

Pada dasarnya prinsip pembuatan es krim adalah membentuk rongga udara pada campuran bahan es krim atau *Ice Cream Mix* (ICM) sehingga diperoleh penambahan volume yang membuat es krim menjadi lebih ringan, tidak terlalu padat dan mempunyai tekstur yang lembut. Komposisi adonan akan sangat menentukan kualitas es krim. Banyak faktor yang mempengaruhi kualitas tersebut, mulai dari bahan baku, proses pengolahan, proses pembekuan dan pengemasan (Padaga dan Sawitri, 2005). Proses pengolahan *velva* buah sebagai berikut:

2.3.1 Persiapan Bahan Baku

Buah disortasi kemudian dikupas untuk dibersihkan dari kotoran fisik dan bijinya. Buah alpukat ditimbang sebanyak 200 gram kemudian dipotong kecil-kecil untuk dihancurkan. Penghancuran dilakukan sambil menambahkan

20% gula dari berat buah dan air matang sebanyak 1:1 antara *puree* dan air (Tantono *et al*, 2017)

2.3.2 Pencampuran Adonan atau Homogenisasi

Pencampuran bahan dilakukan untuk memperoleh campuran yang homogen dan memiliki komposisi bahan yang dikehendaki. Pencampuran adonan velva buah dilakukan dengan memanaskan bahan penstabil CMC dengan air pada suhu 100°C. Larutan CMC dan karagenan dicampur dengan *puree* buah selanjutnya penghancuran semua bahan dalam blender dengan kecepatan tinggi. Homogenisasi dilakukan supaya partikel-partikel campuran atau adonan seragam dan tekstur velva halus (Dewi, 2010).

2.3.3 *Blanching*

Tujuan *blanching* untuk menginaktivasi enzim, membunuh mikroba patogen dan pembusuk yang kemungkinan ada saat proses pengolahan. *Puree* dilakukan *blanching* agar tidak merusak komponen gizi yang terdapat pada bahan. *Blanching* dilakukan hingga pada suhu 90°C selama 1 menit. Proses *blanching* menggunakan uap untuk meminimalisir kehilangan vitamin yang larut air dan mineral (Dewi, 2010).

2.3.4 *Aging* dan Pembekuan

Aging bertujuan untuk memberikan waktu pada penstabil untuk mengikat air dengan padatan sehingga membentk gel, melembutkan tekstur velva, memperlambat pelelehandan meningkatkan volume velva. *Aging* dilakukan selama 4 – 24 jam pada suhu -4°C untuk meningkatkan kekentalan dan memperbaiki tekstur serta kenampakan produk. Perubahan yang terjadi selama *aging* adalah terbentuknya kombinasi antara bahan penstabil dengan air dalam adonan, kekentalan meningkat dan adonan menjadi stabil. Proses pembekuan harus terjadi secara tepat untuk memperoleh kristal es dan tekstur yang lembut karena apabila proses pembekuan lambat akan menyebabkan terbentuknya kristal es yang besar sehingga tekstur yang dihasilkan kasar (Dewi, 2010).

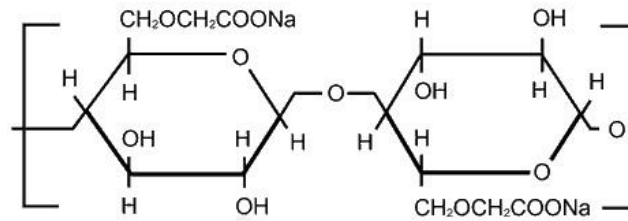
2.3.5 Pengerasan (*Hardening*)

Proses pengerasan yang cepat akan menghasilkan kristal es yang kecil dan tekstur yang lembut. Pengerasan dianggap cukup apabila suhu bagian tengah produk telah mencapai -10°C . Pada *hardening* dipengaruhi oleh suhu medium pendingin, kecepatan udara pendingin dan suhu awal produk (Dewi, 2010).

2.4 *Carboxy Methyl Cellulose* (CMC)

CMC adalah turunan dari selulosa yang sering digunakan dalam industri pangan untuk membuat tekstur produk menjadi baik. CMC memiliki rumus molekul $\text{C}_8\text{H}_{16}\text{NaO}_8$ yang bersifat biodegradable, tidak berwarna, tidak berbau, tidak beracun, butiran atau bubuk yang larut dalam air, stabil pada rentang pH 2 – 10, bereaksi dengan garam, transparan, serta tidak bereaksi dengan senyawa organik (Astuti *et al.*, 2016). CMC memiliki fungsi sebagai penstabil, pengental dan pengemulsi. Selain itu, CMC dapat memperbaiki tekstur dan kristal laktosa menjadi lebih halus (Syahputra, 2009). CMC memiliki beberapa kelebihan diantaranya memiliki daya ikat air yang besar, mudah larut dalam keadaan dingin atau beku seperti es krim, dan harganya relatif murah (Nugraha, 2003).

Viskositas CMC dapat dipengaruhi oleh suhu dan pH. Kestabilan diperlukan untuk mengontrol kristal es sehingga memberikan tekstur dan daya pelelehan yang baik. Penggunaan CMC sebagai bahan penstabil tidak memerlukan waktu aging untuk menghasilkan stabilitas yang sempurna, sehingga dapat mempersingkat waktu produksi. Oleh karena itu, CMC sering digunakan sebagai penstabil produk *ice cream*, *velva*, *sherbet*, dan produk makanan beku lainnya (Winarno, 2008). Menurut Ferimanoi (Badan Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik) bahwa jumlah CMC yang diijinkan untuk bercampur dengan bahan lain adalah berkisar dari 0,5 sampai 3,0%, untuk mendapatkan hasil optimum. Berikut merupakan struktur molekul CMC.



Gambar 2.1 Struktur molekul CMC (Astuti, 2016)

2.5 Karagenan

Karagenan merupakan polisakarida yang linier atau lurus dan juga merupakan molekul galaktan dengan unit unit utamanya yaitu galaktosa. Karagenan yaitu getah rumput laut yang diekstraksi dengan air atau larutan alkali dari spesies tertentu dari kelas Rhodophyceae (alga merah). Karagenan atau senyawa hidrokoloid terdiri dari ester kalium, natrium, magnesium dan kalsium sulfat. Bahan penstabil ini merupakan molekul besar yang terdiri dari lebih dari seribu residu galaktosa, oleh karena itu memiliki banyak variasi. Karagenan dibagi menjadi tiga kelompok utama yaitu : kappa, iota, dan lamda (Banadip dan Khoiruman, 2009).

Karagenan larut dalam air dan membutuhkan panas supaya mencapai kondisi kelarutan yang sempurna. Suhu yang dibutuhkan agar karagenan larut yaitu 50-80°C (tergantung pada kation pembentuk gel nya). Kehadiran kation logam seperti potassium, kalium dan amonium akan menyebabkan karagenan membentuk gel yang kaku dan termoreversible, baik pada suhu panas atau dingin (Pujimulyani, 2009).

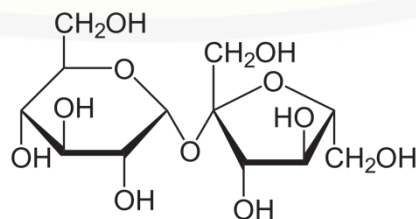
Penambahan karagenan (0,01-0,05%) pada velva berfungsi sebagai stabilisator yang sangat baik. Penambahan karagenan pada velva yaitu dapat meningkatkan kekentalan lemak dan pengendapan kalsium (Winarno, 1996). Berdasarkan SNI 01-0222-1995 tentang Bahan Tambahan Makanan golongan *stabilizer*, batas maksimum penggunaan CMC dan pektin dalam produk es krim dan sejenisnya, yang diizinkan adalah 10g/kg (b/b). Karagenan dapat berfungsi sebagai pengikat, melindungi koloid, penghambat sineresis dan *flocculating agent*. Karagenan termasuk senyawa hidrokoloid yang banyak digunakan untuk

meningkatkan sifat-sifat tekstur dan kestabilan suatu cairan produk pangan (Distantina *et al.*, 2009).

2.6 Sukrosa

Menurut Wahyudi (2013), gula/sukrosa adalah suatu karbohidrat sederhana yang menjadi sumber energi dan komoditi perdagangan utama. Gula sebagai sukrosa diperoleh dari nira tebu, bit gula, atau aren. Gula merupakan hal yang paling banyak digunakan dan memegang peranan penting dalam kehidupan manusia. Berbagai makanan dan minuman menggunakan gula untuk pemanis. Gula dalam pembuatan produk makanan beku dapat digunakan sebagai pemanis serta dapat memperbaiki *body* dan tekstur. Gula dapat membantu mencegah pembentukan kristal es yang besar selama pembekuan. Peningkatan kadar gula akan mengakibatkan kekentalan dan kekuatan *body* velva. Konsentrasi tinggi gula dapat mengikat air yang tersedia untuk proses pertumbuhan mikroorganisme dan menurunkan aktivitas air (A_w) jika ditambahkan kedalam bahan pangan. Gula sukrosa adalah senyawa yang mudah larut dalam air (Moerdokusumo, 1993).

Sukrosa mempunyai sifat sedikit higroskopis dan mudah larut dalam air. Semakin tinggi suhu, kelarutannya semakin besar. Menurut Tranggono (1990) satu gram sukrosa dapat larut dalam 0,5 ml air pada suhu kamar/ 0,2 ml dalam air mendidih, dalam 170 ml alcohol/ 100 ml methanol. Kristal sukrosa bersifat stabil diudara terbuka dan dalam keadaan yang langsung berhubungan dengan udara dapat menyerap air sebanyak 1% dari total berat dan akan dilepaskan kembali apabila dipanaskan pada suhu 90°C (Sudarmaji, 1982). Berikut merupakan gambar struktur molekul sukrosa.



Gambar 2.2 Struktur molekul sukrosa (Moerdokusumo, 1993)

2.7 Karakteristik Velva

Velva buah memiliki karakteristik yang baik apabila memenuhi beberapa kriteria sebagai berikut:

2.7.1 *Overrun*

Overrun adalah jumlah peningkatan volume yang disebabkan karena masuknya udara ke dalam campuran velva. Gelembung-gelembung udara yang terbentuk keberadaannya dapat dipertahankan karena diselubungi oleh lapisan-lapisan globula lemak dalam sistem emulsi. Tanpa adanya *overrun*, maka velva akan berbentuk gumpalan massa yang berat dan tidak menarik untuk dimakan. *Overrun* dapat dihasilkan karena pengocokan yang dilakukan ketika proses pembekuan berlangsung karena pengocokan udara dapat masuk dalam campuran velva sehingga meningkatkan volume adonan velva. *Overrun* yang baik berkisar antara 60-100%. Velva yang baik mempunyai *overrun* 80% dengan kadar lemak 12-14% (Widiantoko, 2011). Hasil penelitian Tantonio *et al* (2017) mengenai velva alpukat dengan penstabil CMC dan gum arab, *overrun* yang dihasilkan dengan nilai tertinggi pada perlakuan CMC : gum arab 2:1 yaitu sebesar 20,30 % sedangkan hasil penelitian Wibowo (1992) tentang velva jambu biji *overrun* terkecil memiliki nilai 7,14%, dihasilkan oleh produk dengan bahan penstabil pektin sebanyak 0,25% dan *overrun* terbesar 33,91% pada produk dengan bahan penstabil gelatin sebanyak 0.5%.

2.7.2 Tekstur

Tekstur merupakan jumlah, ukuran, dan susunan dari kristal es dan partikel lain dalam velva (Barraquia, 1978). Tekstur yang diinginkan pada velva yaitu lembut yang dipengaruhi oleh perbandingan bahan-bahan yang digunakan, ukuran dan bentuk partikel padatan penyusun velva, proses pengolahan dan penyimpanan. Hubungan terbalik antara tekstur dan *overrun* telah banyak dinyatakan oleh peneliti. Semakin tinggi nilai *overrun*, maka tekstur produk akan semakin lembut. Apabila rongga adonan produk kecil (sempit), maka udara yang akan masuk semakin sedikit sehingga *overrun*nya rendah dan berakibat tekstur produk akhir akan keras (Goff, 2013). Hasil penelitian Tantonio *et al* (2017)

mengenai velva alpukat dengan penstabil CMC dan gum arab, menunjukkan bahwa perlakuan CMC: gum arab 2:1 menghasilkan penilaian tekstur lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya sedangkan hasil penelitian Wibowo (1992) produk yang menggunakan pektin sebagai bahan penstabil, mendapat nilai yang tinggi untuk tekstur dan citarasa, dan nilai yang rendah untuk mutu pelelehan dan terjadi hal yang sebaliknya untuk produk yang menggunakan gelatin dan gum arab sebagai bahan penstabil.

2.7.3 Kecepatan Meleleh

Velva yang berkualitas baik tidak mudah meleleh pada saat dihidangkan pada suhu ruang. Menurut Oksilia (2012) Bahan penstabil dapat memberikan sifat pelelehan yang baik karena meningkatnya jumlah air yang terperangkap oleh bahan penstabil maka akan menghasilkan kecepatan meleleh yang lambat. Stabilizer akan mengikat air dan mempengaruhi stabilitas produk serta menghambat difusi air dan larutan yang menyebabkan kecepatan meleleh velva rendah (Goff, 1995). Velva yang bertekstur kasar dan rendah total padatnya (kekentalannya rendah), memiliki resistensi pelelehan yang rendah sehingga mudah meleleh (Arbuckle, 1986). Hasil penelitian Tantono *et al* (2017) mengenai velva alpukat dengan penstabil CMC dan gum arab diperoleh yaitu berkisar 18,36-23,60 menit, dimana daya leleh terlama dihasilkan oleh kombinasi CMC : gum arab 2:1 sedangkan berdasarkan penelitian Wibowo (1992) produk yang menggunakan pektin sebagai bahan penstabil, mendapat nilai yang tinggi untuk tekstur dan citarasa, dan nilai yang rendah untuk mutu pelelehan dan terjadi hal yang sebaliknya untuk produk yang menggunakan gelatin dan gum arab sebagai bahan penstabil.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Rekayasa Proses Hasil Pertanian, Laboratorium *Enjiniring* Hasil Pertanian dan Laboratorium Manajemen Agroindustri Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada bulan Januari – Agustus 2019.

3.2 Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu buah alpukat jenis mentega yang diperoleh dari Rembangan Kabupaten Jember, Gula Kristal Putih (GKP), air, CMC dan karagenan yang diperoleh dari CV.Makmur Sejati. Alat yang digunakan untuk produksi velva antara lain pisau, cup kemasan, neraca analitik, blender (Philips), *Ice Cream Maker* (ICM) Kenwood, *freezer*. Alat untuk analisis yaitu penetrometer, *colorreader* (Minolta CR 3009 (Japan)), neraca analitik, *stopwatch*, alat-alat gelas dan kuesioner untuk uji organoleptik. Alat untuk analisis data *Microsoft Excel* dan SPSS 23.

3.3 Pelaksanaan Penelitian

3.3.1 Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal yaitu variasi penambahan CMC dan karagenan yang terdiri dari tiga kali ulangan dengan formulasi seperti pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Formulasi velva buah alpukat

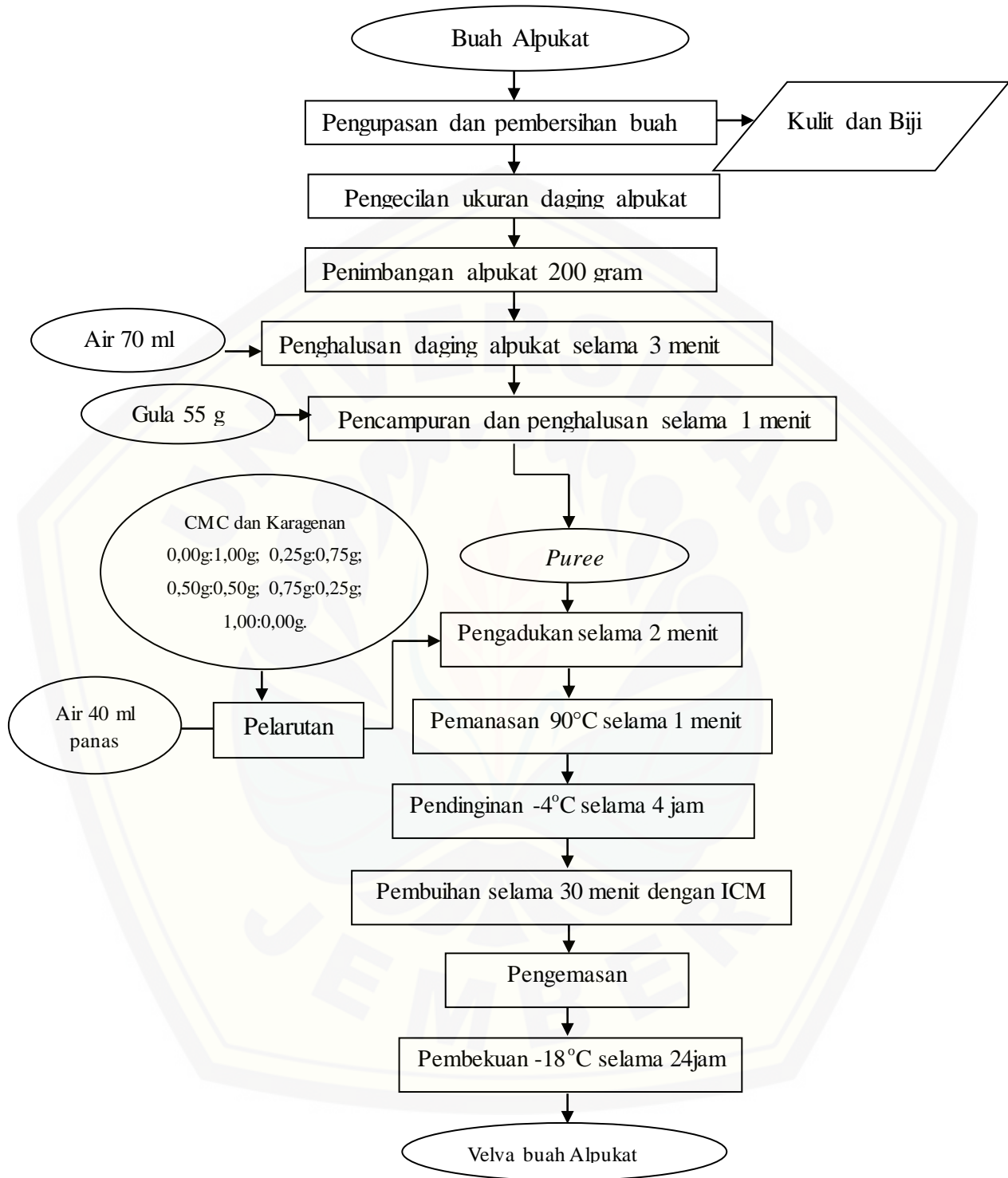
Bahan	Sampel				
	A1	A2	A3	A4	A5
Alpukat	200 g	200 g	200 g	200 g	200 g
Gula	55 g	55 g	55 g	55 g	55 g
Air	70 ml	70 ml	70 ml	70 ml	70 ml
Karagenan	1,00 g	0,75 g	0,50 g	0,25 g	0,00 g
CMC	0,00 g	0,25 g	0,50 g	0,75 g	1,00 g

3.3.2 Rancangan Penelitian

a. Pembuatan *Velva* Alpukat

Buah alpukat yang digunakan yaitu buah alpukat yang sudah masak, masih utuh dan tidak cacat ataupun luka. Buah alpukat dikupas, diambil bagian daging buahnya. Daging buah dipotong-potong dan ditimbang sebanyak 200 gram. Daging buah alpukat dimasukkan pada blender dan ditambahkan air matang sebanyak 70 ml. Campuran daging buah alpukat dan air dihancurkan menggunakan blender hingga menjadi bubur buah (*puree*) selama tiga menit. *Puree* buah tersebut ditambahkan gula pasir sebanyak 55 gram pada masing-masing perlakuan kemudian dicampur dan dihaluskan kembali menggunakan blender selama satu menit.

Penstabil CMC dan karagenan dengan jumlah sesuai perlakuan dilarutkan menggunakan air panas sebanyak 40 ml. Larutan penstabil CMC dan karagenan tersebut ditambahkan sedikit demi sedikit pada *puree* sambil diaduk hingga merata selama tiga menit. *Puree* alpukat yang ditambahkan penstabil CMC dan karagenan sesuai perlakuan kemudian dihaluskan dan dipanaskan pada panci dengan suhu 90°C selama satu menit. Adonan yang sudah tercampur merata selanjutnya didinginkan pada suhu 5-10°C selama 4 jam di lemari pendingin (kulkas). Setelah 4 jam, adonan dimasukkan ke dalam *ice cream maker* (ICM) selama 30 menit untuk proses pembuihan. Kemudian *velva* buah alpukat dikemas menggunakan cup dan dimasukkan dalam *freezer* suhu -18°C selama 24 jam untuk proses pengerasan (*hardening*). Diagram alir pembuatan *velva* alpukat dapat dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Diagram alir pembuatan velva buah alpukat

3.4 Parameter Pengamatan

- a. Overrun (Arbuckle dan Marshall 1996)
- b. Tekstur menggunakan penetrometer
- c. Kecepatan meleleh (Metode *Melt Down Test*)
- d. Warna menggunakan *Color Reader* (Hutching, 1999)
- e. Uji organoleptik (Setyaningsih *et al.*, 2010)
- f. Uji Efektivitas (De Garmo *et al.*, 1984)

3.5 Prosedur Analisis

a. *Overrun*

Pengukuran *Overrun* untuk mengetahui daya kembang es krim. Pengembangan volume es krim dinyatakan sebagai *overrun* dan dihitung berdasarkan perbedaan volume es krim dengan volume adonan mula-mula pada volume yang sama. Pengukuran *overrun* dilakukan dengan menimbang *beaker glass* 50 ml untuk wadah adonan es krim. Adonan sebelum proses pembuihan dimasukkan ke dalam *beaker glass* sebanyak 50 ml dan diukur volumenya. Setelah proses pembuihan es krim dimasukkan pada *beaker glass* sebanyak 50 ml dan ditimbang. *Overrun* dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Overrun} = \frac{(b - a) - (c - a)}{(c - a)} \times 100\%$$

Keterangan:

- a = volume wadah adonan velva
 b = volume adonan awal
 c = volume adonan velva setelah pembuihan

b. Tekstur

Sampel velva buah alpukat yang telah dibekukan ditempatkan di bawah jarum penetrometer. Pengaturan jarum penunjuk skala pada permukaan sampel dicatat nilainya. Pengait pengatur jarum dilepas selama 10 detik dengan menghitung waktunya menggunakan *stopwatch*. Jarum penunjuk skala ditahan

setelah 10 detik dan mencatat nilai pada skala. Pengukuran dilakukan pada 5 titik yang berbeda. Hasil pengukuran tekstur sampel dapat dibaca pada skala dinyatakan dalam satuan mm/10 detik.

$$\text{Nilai tekstur} = \frac{g \times m}{p^2 \times \tan^2 \times \frac{1}{2} ac}$$

Keterangan:

- g = Gravitasi bumi
- p = Kedalaman Jarum
- m = Berat Kerucut Penetrometer
- ac = Sudut Kerucut Penetrometer

c. Kecepatan Meleleh

Velva yang telah dibekukan selama 24 jam diletakkan di atas saringan dengan ukuran 50 mesh dan diukur tingginya pada 5 titik yang berbeda. Velva dibiarkan meleleh pada suhu ruang. Setiap interval 15 menit selama 60 menit dilakukan pengukuran tinggi velva pada 5 titik yang berbeda.

$$\text{Kecepatan meleleh} = -100 - \left[\frac{\text{Rata-rata titik velva}}{\text{Rata-rata titik 15 menit sebelum}} \right] \times 100\%$$

d. Kecerahan (*lightness*)

Pengukuran warna menggunakan alat *colour reader*. Prinsip alat ini yaitu pengukuran perbedaan warna melalui pantulan cahaya oleh permukaan sampel pembacaan dilakukan pada 6 titik pada sampel pewarna. *Colour reader* dinyalakan dengan menekan tombol *power*, kemudian meletakkan lensa pada porselin standar tegak lurus dan menekan tombol target maka muncul nilai (L a b) yang merupakan nilai standarsasi. Pembacaan pada sampel velva dengan menekan tombol target sehingga muncul nilai dE, dL, dan db. Berikut merupakan rumus pengukuran kecerahan (*lightness*):

$$\text{Lightness} = \frac{L \text{ standar} \times L \text{ sampel}}{L \text{ standar keramik}}$$

Keterangan:

L = kecerahan warna, nilai berkisar antara 0-100 yang menunjukkan warna hitam hingga putih.

e. Sifat Organoleptik

Pengujian organoleptik dilakukan untuk sifat sensori warna, aroma, rasa, dan keseluruhan menggunakan uji hedonik. Uji hedonik dilakukan dengan memberikan skor berdasarkan kesukaan panelis terhadap produk. Prosedur pengujian yaitu velva alpukat disajikan dalam wadah kecil dengan volume yang sama.. Selanjutnya, setiap wadah diberi kode tiga digit angka acak agar tidak terjadi bias. Jumlah panelis yang digunakan yaitu 25 orang dengan kriteria tidak terlatih. Panelis memberikan skor atau nilai berdasarkan tingkat kesukaan terhadap velva alpukat dengan penstabil CMC dan karagenan pada kuisioner yang telah disediakan dengan skor sebagai berikut:

- 1 Sangat tidak suka
- 2 Tidak suka
- 3 Agak tidak suka
- 4 Biasa
- 5 Agak suka
- 6 Suka
- 7 Sangat suka

f. Uji Efektivitas

Untuk menentukan perlakuan terbaik dilakukan uji efektivitas dengan cara memberikan bobot nilai pada masing-masing parameter dengan angka relative 0-

1. Bobot parameter berbeda-beda tergantung dari karakteristik parameter terhadap mutu. Lalu bobot normal ditentukan untuk tiap parameter, yaitu bobot parameter dibagi bobot total. Nilai efektivitas dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai efektivitas} = \frac{\text{nilai perlakuan}-\text{nilai terjelek}}{\text{nilai terbaik}-\text{nilai terjelek}} \times \text{bobot normal}$$

Nilai hasil = Nilai efektivitas x bobot

Nilai hasil dari semua variable dijumlahkan. Perlakuan terbaik dipilih dari perlakuan dengan nilai hasil tertinggi.

3.6 Analisa Data

Data yang diperoleh diolah dengan menggunakan sidik ragam (ANOVA), apabila terdapat perbedaan dilanjutkan dengan uji DNMRT (*Duncan's New Multiple Range Test*) pada taraf uji α (0,05). Data organoleptik dianalisis menggunakan *Chi-Square* pada taraf uji α (0,05). Data diolah dengan *Microsoft Excel* dan *SPSS 23 (Statistical Product and Service Solut)*. Hasil yang didapatkan kemudian disajikan dalam bentuk grafik. Perlakuan terbaik ditentukan menggunakan uji efektivitas.

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil sidik ragam pada taraf uji 5% konsentrasi CMC dan karagenan berpengaruh nyata terhadap *overrun*, kecepatan meleleh dan tekstur, namun tidak berpengaruh nyata terhadap kecerahan (*lightness*) velva alpukat dengan variasi konsentrasi CMC dan karagenan. Hasil uji *chi square* pada sifat organoleptik pada taraf uji α (0,05) berpengaruh nyata terhadap tekstur namun tidak berpengaruh nyata terhadap rasa, aroma, warna dan keseluruhan velva alpukat dengan penstabil CMC dan karagenan.
2. Berdasarkan hasil uji efektivitas didapatkan perlakuan terbaik dari konsentrasi penstabil CMC dan karagenan yaitu perlakuan A3 (0,50:0,50) yang memiliki nilai *overrun* 36,57%, tekstur 11,41 mm/10detik, kecepatan meleleh 12,95%, dan kecepatan (*lightness*) 66,27, nilai kesukaan warna 6,16 (suka), nilai kesukaan aroma 4,40 (biasa), nilai kesukaan rasa 5,76 (suka), nilai kesukaan tekstur 5,84 (suka), serta nilai kesukaan keseluruhan 5,56 (suka).

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian ini perlu dilakukan pemilihan buah alpukat kematangan yang seragam dan jenis alpukat yang sama supaya menghasilkan produk yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Arbuckle, W. S. dan Frandsen, J. H. 1986. *Ice Cream and Related Products*. London: The Avi Publishing Company, Inc.
- Arbuckle, W. S. dan Marshall R. T. 1996. *Ice Cream*. Edisi Kelima. International Thompson Publishing: New York.
- Ashari, S. 2006. *Meningkatkan Keunggulan Bebuahan Tropis Indonesia*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Astuti. 2006. Pengaruh Jenis Zat Penstabil dan Konsentrasi Zat Penstabil Terhadap Mutu Fruit Leather Campuran Jambu Biji Merah dan Sirsak, *Skripsi*. Medan: Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara.
- Badan Standardisasi Nasional. 1995. SNI 01-0222-1995 *Bahan Tambahan Makanan*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Banadip, A. dan Khoiruman. 2009. "Optimasi pengeringan pada pembuatan karagenan dengan proses ekstraksi dari rumput laut jenis *Eucheuma cottonii*". *Skripsi*. Tidak diterbitkan. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Barraquia, V. 1978. *Milk Product Manufacture*. Phillipine: University of The Philippines at Los Banos College.
- Bartkowiak, A. dan Hunkeler, D. 2001. *Carrageenan-oligochitosan microcapsules: optimization of the formation process*. *Colloids Surface B. Biointerfaces*. 21: 285-298.
- Clarke, C. 2004. *The Science of Ice Cream*. London: Published by The Royal Society of Chemistry.
- Dewi, K. R. 2010. Stabilizer Concentration And Sucrose To The Velva Tomato Fruit Quality. *Jurnal Teknik Kimia*. 4 (2): 330-334.
- De Garmo, E. P.W. G., Sullivan, dan Canadav, J. R. 1984. *Engineering Economy The 7th Edition*. New York: MacMillian Publishing Company.
- Distantina, S., Fadilah, Y. C. Danarto, Wiratni dan Moh., Fahrurrozi. 2009. Pengaruh Kondisi Proses Pada Pengolahan *Eucheuma cottonii* Terhadap Rendemen dan Sifat Gel Karagenan. *Ekuilibrum*. 8(1): 35-40.
- Fardiaz, S. 1989. *Mikrobiologi Pangan*. Bogor: Pusat Antar Universitas. Institut Pertanian Bogor.

- Goff, H. D. dan Hartel, R. W. 2013. *Ice Cream*. New York: Springer Science Business Media.
- Hutching, J.B. 1999. *Food Color and Appearance*. Maryland: Aspen publisher Inc.
- Ludvigsen, H. K. 2011. *Manufacturing High Quality Ice Cream With High Overrun*. Palsgaard Tecnicl Paper. October Edition.
- Maria, M. N. dan Zubaidah. E. 2014. Pembuatan *velva* jambu biji merah probiotik (*Lactobacillus acidophilus*) kajian persentase penambahan sukrosa dan CMC. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2(4): 8-28.
- Moehd, B. K. 2003. *Alpukat Budidaya dan Pemanfaatannya*. Yogyakarta: Kanisius.
- Moerdokusumo, A. 1993. *Pengawasan kualitas dan teknologi pembuatan gula di Indonesia*. Bandung: ITB.
- Nugraha, R. 2003. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Penstabil pada *Velva* Nenas (*Ananas comosus (L.) Merr*). *Skripsi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Nuriyah, N. 2013. Efek Pemberian Alpukat (*Persea americana* Mill.) Terhadap Kadar Trigliserida Serum Darah Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Selama Pemberian Diet Tinggi Lemak. *Skripsi*. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.
- Oksilia, Merynda, I. S., dan Lidiasari, E. 2012. Karakteristik Es Krim Hasil Modifikasi dengan Formulasi Bubur Timun Suri (*Cucumis melo* L.) dan Sari Kedelai. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 23(1): 17-22.
- Pujimulyani, D. 2009. *Teknologi Pengolahan Sayur-Sayuran dan Buah-Buahan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Retnasari, T. A. 2000. Pengaruh Tebal Ranjangan Daging Buah Alpukat (*Persea americana*. Mill) dan Cara Ekstraksi Terhadap Rendemen dan Mutu Minyak Alpukat yang Dihasilkan. *Skripsi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Rini, K. A., Ishartani, D., dan Basito. 2012. Pengaruh Kombinasi Bahan Penstabil CMC dan Gum Arab terhadap Mutu *Velva* Wortel (*Daucus Carota* L.) Varietas Selo dan Varietas Tawangmangu. *Jurnal Teknosains Pangan*. 1(1): 86-94.
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A., dan Sari, M. P. 2010. *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. Bogor: IPB Press.

- Sona, D.P. 2018. Karakterisasi Es Krim Labu Kuning LA3 dengan Variasi Susu *Full Cream* dan Konsentrasi Penstabil. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Jember. Jember.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., dan Soehardi. 2010. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Syahputra, E. 2008. Pengaruh Jenis Zat Penstabil dan Konsentrasi Mentega yang digunakan terhadap Mutu dan Karakteristik Es Krim Jagung. *Skripsi*. Medan: Universitas Sumatra Utara.
- Tantono, E., Effendi, R., Hamzah, H. H. 2017. Variasi Rasio Bahan Penstabil CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) dan Gum Arab terhadap Mutu Velva Alpukat (*Parsea americana* Mill.). *Jurnal Pangan*. (2): 1-15.
- Tranggono dan Suhardi, 1990. *Biokimia dan Teknologi Pascapanen*. Pusat Antar Universitas (PAU) Pangan dan Gizi. Yogyakarta : Gadjah Mada University press.
- Tranggono, S., Haryadi, Suparmo, Murdiati, A., Sudarmadji, S., Rahayu, K., Naruki, S., dan Astuti, M. 1991. *Bahan Tambahan Makanan (Food Additive)*. Yogyakarta: PAU Pangan dan Gizi UGM.
- Wahyudi. 2013. Pemanfaatan Kulit Pisang (*Musa Paradisiaca*) sebagai Bahan Dasar Nata De Banana Pale dengan Penambahan Gula Aren Dan Gula Pasir. *Skripsi*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Warsiki, E. dan Indrasti, N. S. 2000. *Velva fruit*. Bogor: IPB press.
- Wibowo, T. 1992. Pengaruh Jenis dan Bahan Penstabil terhadap Mutu Velva Fruit Jambu Biji. *Skripsi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Widiantoko, R. K. 2011. *Es Krim*. <http://lordbroken.wordpress.com/> 2011/04/10. [Diakses pada 25 Januari 2019].
- Winarno, F. G. 1996. *Teknologi Pengolahan Rumput Laut*. Jakarta: Pusat Sinar Harapan.
- Winarti, S. 2010. *Makanan Fungsional*. Surabaya: Graha Ilmu.

Lampiran 4.1 Hasil Analisis *Overrun* Velva Alpukat4.1.1 Data Hasil Analisis *Overrun* Velva Alpukat

Perlakuan		1				2				Rata-rata uji 1 dan 2	Rata-Rata <i>Overrun</i>
		Berat Adonan	Berat Velva	Perhitungan	%	Berat Adonan	Berat Velva	Perhitungan	%		
A1	U1	51,77	39,61	0,31	30,70%	51,11	40,01	0,28	27,74%	29,22%	29,00%
	U2	51,79	39,86	0,30	29,93%	51,17	40,15	0,27	27,45%	28,69%	
	U3	51,87	39,84	0,30	30,20%	51,35	40,12	0,28	27,99%	29,09%	
A2	U1	52,20	40,13	0,30	30,08%	52,12	40,11	0,30	29,94%	30,01%	30,19%
	U2	52,36	40,10	0,31	30,57%	52,73	40,16	0,31	31,30%	30,94%	
	U3	52,12	40,27	0,29	29,43%	52,26	40,25	0,30	29,84%	29,63%	
A3	U1	52,11	38,04	0,37	36,99%	52,07	38,50	0,35	35,25%	36,12%	36,57%
	U2	52,60	38,21	0,38	37,66%	52,03	38,69	0,34	34,48%	36,07%	
	U3	52,03	38,13	0,36	36,45%	52,97	38,22	0,39	38,59%	37,52%	
A4	U1	52,86	41,83	0,26	26,37%	51,42	39,40	0,31	30,51%	28,44%	28,92%
	U2	52,72	41,12	0,28	28,21%	52,88	40,12	0,32	31,80%	30,01%	
	U3	52,96	41,93	0,26	26,31%	52,18	40,03	0,30	30,35%	28,33%	
A5	U1	51,86	41,10	0,26	26,18%	51,83	41,47	0,25	24,98%	25,58%	25,55%
	U2	51,72	41,12	0,26	25,78%	51,37	41,32	0,24	24,32%	25,05%	
	U3	51,96	41,21	0,26	26,09%	51,90	41,20	0,26	25,97%	26,03%	

Tabel 4.1.1 Data Hasil Lanjut DMRT *Overrun*

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0,05			Notasi
		1	2	3	
1 : 0	3	0,2555			a
3 : 3	3		0,2892		b
0 : 1	3		0,2900		b
1 : 3	3		0,3019		b
1 : 1	3			0,3657	c
Sig.		1,000	0,055	1,000	

Lampiran 4.2 Hasil Analisis Tekstur Velva Alpukat

4.2.1 Data Hasil Pengukuran Analisis Tekstur Velva Alpukat

Perlakuan		1					2				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
A1	U1	166	166	166	167	167	166	166	167	167	167
		185	185	185	186	186	185	185	186	186	186
	U2	167	167	167	167	167	167	167	167	167	167
		186	186	186	186	186	185	186	186	186	186
	U3	167	168	167	167	167	167	167	167	167	167
		187	187	187	187	187	185	187	187	187	187
A2	U1	170	170	169	169	170	170	169	168	169	169
		188	188	187	187	188	188	187	186	187	187
	U2	169	169	169	169	168	169	169	168	168	168
		187	187	187	187	186	188	188	186	186	186
	U3	168	168	168	169	169	169	169	169	169	169
		186	186	186	187	187	187	187	187	187	187
A3	U1	206	205	206	206	206	205	205	206	206	206
		221	220	221	221	220	220	220	223	224	223
	U2	206	206	205	205	206	205	205	206	205	206
		220	221	221	220	220	221	221	221	221	221
	U3	206	205	206	205	205	206	206	206	206	206
		221	220	221	221	220	220	221	221	221	221
A4	U1	185	185	185	184	184	185	184	184	185	184

	U2	1	8,13	8,13	8,13	8,13	8,13	8,13	7,96	
		2	7,29	7,29	8,13	8,13	8,13	7,79		
	U3	1	8,13	8,13	8,13	8,13	8,13	8,13	8,13	
		2	8,13	8,13	8,13	8,13	8,13	8,13		
A3	U1	1	11,70	11,70	11,70	11,70	13,43	12,05	11,00	11,41
		2	11,70	11,70	9,11	8,13	9,11	9,95		
	U2	1	13,43	11,70	10,29	11,70	13,43	12,11	11,48	
		2	10,29	10,29	11,70	10,29	11,70	10,85		
	U3	1	11,70	11,70	11,70	10,29	11,70	11,42	11,73	
		2	13,43	11,70	11,70	11,70	11,70	12,05		
A4	U1	1	8,13	8,13	7,29	6,58	6,58	7,34	7,27	7,23
		2	8,13	6,58	6,58	8,13	6,58	7,20		
	U2	1	7,29	6,58	6,58	7,29	7,29	7,01	7,18	
		2	8,13	6,58	6,58	8,13	7,29	7,34		
	U3	1	7,29	7,29	7,29	7,29	6,58	7,15	7,23	
		2	7,29	7,29	8,13	6,58	7,29	7,32		
A5	U1	1	5,97	5,97	6,58	5,97	6,58	6,22	6,22	6,15
		2	5,44	6,58	5,97	6,58	6,58	6,23		
	U2	1	5,44	6,58	5,97	6,58	6,58	6,23	6,17	
		2	6,58	5,97	5,44	6,58	5,97	6,11		
	U3	1	6,58	6,58	5,44	5,97	5,44	6,00	6,05	
		2	5,97	5,97	5,97	5,97	6,58	6,09		

4.2.3 Data Hasil Uji Lanjut DMRT Tekstur

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0,05					Notasi
		1	2	3	4	5	
1 : 0	3	7,5800					a
3 : 1	3		9,8967				b
0 : 1	3			10,3700			c
1 : 3	3				11,2467		d
1: 1	3					21,3767	e
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	

Lampiran 4.3 Hasil Analisis Kecepatan Meleleh Velva Alpukat

4.3.1 Data Hasil Perhitungan Analisis Kecepatan Meleleh Velva Alpukat

Perlakuan	Uji ke-	Menit Ke-	Titik					Rata-rata titik 1-5	Kecepatan Meleleh	Rata-rata titik Kec.leleh	Rata-rata Uji 1 dan 2	Rata-rata Kec.Meleleh	
			1	2	3	4	5						
A1	U1	1	0'	5,0	5,0	5,0	4,9	4,9	5,0	0,00	10,36	10,33	10,37
		15'	4,7	4,7	4,6	4,6	4,6	4,6	6,45				
		30'	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	7,33				
		45'	3,6	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	18,14				
		60'	2,9	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	19,89				
		2	0'	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	0,00	10,30		
		15'	4,6	4,6	4,7	4,7	4,7	4,7	6,80				
		30'	4,2	4,2	4,3	4,3	4,3	4,3	8,58				
		45'	3,5	3,5	3,6	3,6	3,6	3,6	16,43				
		60'	2,8	2,8	2,9	2,9	2,9	2,9	19,66				
U2	1	0'	4,9	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	0,00	10,30	10,40	
		15'	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	7,63			
		30'	4,4	4,3	4,4	4,3	4,3	4,3	4,3	5,65			
		45'	3,6	3,5	3,6	3,5	3,5	3,5	3,5	18,43			
		60'	2,9	2,8	2,9	2,8	2,8	2,8	2,8	19,77			
		2	0'	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	0,00	10,50		
		15'	4,7	4,7	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	7,20			
		30'	4,4	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	6,90			
		45'	3,6	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	18,52			

			60'	2,9	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	19,89			
	U3	1	0'	4,9	4,9	5,0	5,0	4,9	4,9	0,00	10,40	10,38	
			15'	4,6	4,7	4,7	4,7	4,6	4,7	5,67			
			30'	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	7,73			
			45'	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	18,60			
			60'	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	20,00			
		2	0'	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	0,00	10,37		
			15'	4,7	4,7	4,7	4,6	4,7	4,7	6,40			
			30'	4,3	4,3	4,3	4,4	4,4	4,3	7,26			
			45'	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,4	20,74			
			60'	2,8	2,8	2,8	2,9	2,9	2,8	17,44			
A2	U1	1	0'	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	0,00	11,29	11,24	11,25
			15'	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	10,00			
			30'	3,9	3,9	3,8	3,8	3,8	3,8	14,67			
			45'	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	6,25			
			60'	2,6	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	25,56			
		2	0'	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	0,00	11,18		
			15'	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	12,00			
			30'	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	13,64			
			45'	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	5,26			
			60'	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	25,00			
	U2	1	0'	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	0,00	11,32	11,28	
			15'	4,4	4,4	4,5	4,5	4,4	4,4	11,20			
			30'	3,8	3,9	3,8	3,9	3,8	3,8	13,51			

			45'	3,6	3,6	3,5	3,6	3,6	3,6	6,77			
			60'	2,7	2,7	2,6	2,7	2,7	2,7	25,14			
		2	0'	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	0,00	11,23		
			15'	4,5	4,5	4,4	4,4	4,4	4,4	9,39			
			30'	3,9	3,9	3,8	3,8	3,8	3,8	13,51			
			45'	3,6	3,6	3,5	3,5	3,5	3,5	7,81			
			60'	2,7	2,7	2,6	2,6	2,6	2,6	25,42			
	U3	1	0'	4,9	5,0	5,0	5,0	4,9	5,0	0,00	11,20	11,22	
			15'	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	11,29			
			30'	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	15,91			
			45'	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	2,70			
			60'	2,7	2,6	2,6	2,7	2,7	2,7	26,11			
		2	0'	5,0	5,0	4,9	4,9	4,9	4,9	0,00	11,24		
			15'	4,5	4,5	4,5	4,4	4,4	4,5	9,72			
			30'	3,9	3,9	3,9	3,8	3,8	3,9	13,45			
			45'	3,6	3,6	3,6	3,5	3,5	3,6	7,77			
			60'	2,7	2,7	2,7	2,6	2,6	2,7	25,28			
A3	U1	1	0'	4,9	4,9	5,0	5,0	5,0	5,0	0,00	21,41	21,56	12,95
			15'	4,2	4,2	4,1	4,1	4,1	4,1	16,53			
			30'	3,1	3,1	3,2	3,2	3,2	3,2	23,67			
			45'	2,4	2,4	2,5	2,5	2,5	2,5	22,15			
			60'	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,4	44,72			
		2	0'	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	0,00	21,71		
			15'	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	12,24			

			30'	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	27,91			
			45'	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	22,58			
			60'	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	45,83			
	U2	1	0'	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	0,00	21,09	21,30	
			15'	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	14,00			
			30'	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	25,58			
			45'	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	21,88			
			60'	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	44,00			
		2	0'	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	0,00	21,51		
			15'	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	12,24			
			30'	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	18,60			
			45'	2,4	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	29,14			
			60'	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	47,58			
	U3	1	0'	5,0	5,0	5,0	4,9	4,9	5,0	0,00	21,27	21,27	
			15'	4,4	4,4	4,4	4,3	4,3	4,4	12,10			
			30'	3,5	3,5	3,5	3,4	3,4	3,5	20,64			
			45'	2,5	2,5	2,5	2,4	2,4	2,5	28,90			
			60'	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3	1,4	44,72			
		2	0'	5,0	5,0	4,9	4,9	4,9	4,9	0,00	21,28		
			15'	4,4	4,4	4,3	4,3	4,3	4,3	12,15			
			30'	3,5	3,5	3,5	3,4	3,4	3,5	20,28			
			45'	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	30,64			
			60'	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,4	43,33			
A4	U1	1	0'	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	0,00	9,79	9,87	9,90

		15'	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	8,33		
		30'	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	15,91		
		45'	3,2	3,2	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	15,14		
		60'	2,9	2,9	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	9,55		
	2	0'	4,9	4,9	4,9	4,8	4,8	4,8	4,9	0,00	9,95	
		15'	4,3	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	9,88		
		30'	3,8	3,7	3,7	3,8	3,8	3,8	3,8	14,16		
		45'	3,1	3,0	3,0	3,1	3,0	3,0	3,0	19,15		
		60'	2,9	2,8	2,8	2,9	2,8	2,8	2,8	6,58		
U2	1	0'	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	0,00	9,99	9,99
		15'	4,4	4,4	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	11,43		
		30'	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	14,75		
		45'	3,1	3,1	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	17,84		
		60'	2,9	2,9	2,9	2,8	2,8	2,9	2,9	5,92		
	2	0'	4,9	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	0,00	9,99	
		15'	4,4	4,4	4,4	4,4	4,3	4,4	4,4	9,13		
		30'	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	15,53		
		45'	3,1	3,1	3,2	3,1	3,1	3,1	3,1	15,68		
		60'	2,7	2,7	2,9	2,9	2,9	2,8	2,8	9,62		
U3	1	0'	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	0,00	9,91	9,83
		15'	4,4	4,5	4,5	4,3	4,4	4,4	4,4	9,80		
		30'	3,8	3,8	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	15,38		
		45'	3,2	3,2	3,2	3,1	3,1	3,1	3,2	15,51		
		60'	2,9	2,9	2,9	2,9	2,8	2,9	2,9	8,86		

		2	0'	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	0,00	9,75		
			15'	4,3	4,3	4,3	4,4	4,3	4,3	11,84			
			30'	3,6	3,6	3,6	3,7	3,7	3,6	15,74			
			45'	3,1	3,1	3,1	3,0	3,0	3,1	15,93			
			60'	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	5,23			
A5	U1	1	0'	4,8	4,7	4,7	4,7	4,8	4,7	0,00	7,68	7,71	7,58
			15'	4,4	4,4	4,5	4,4	4,5	4,4	6,33			
			30'	4,1	4,0	4,2	4,1	4,0	4,1	8,11			
			45'	3,6	3,6	3,7	3,6	3,7	3,6	10,78			
			60'	3,1	3,1	3,2	3,2	3,2	3,2	13,19			
		2	0'	4,7	4,8	4,7	4,9	4,7	4,8	0,00	7,75		
			15'	4,4	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	5,88			
			30'	4,2	4,0	4,0	4,1	4,2	4,1	8,48			
			45'	3,6	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	10,24			
			60'	3,2	3,2	3,1	3,2	3,1	3,2	14,13			
	U2	1	0'	4,7	4,7	4,8	4,7	4,7	4,7	0,00	7,60	7,81	
			15'	4,5	4,5	4,4	4,4	4,4	4,4	5,93			
			30'	4,0	4,0	4,1	4,1	4,0	4,0	9,01			
			45'	3,6	3,6	3,7	3,7	3,7	3,7	9,41			
			60'	3,1	3,1	3,2	3,2	3,2	3,2	13,66			
		2	0'	4,9	4,9	4,8	4,9	4,5	4,8	0,00	8,02		
			15'	4,5	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	7,92			
			30'	4,0	4,0	4,0	4,1	4,2	4,1	8,14			
			45'	3,7	3,6	3,7	3,7	3,6	3,7	9,85			

		60'	3,1	3,1	3,2	3,2	3,1	3,1	14,21			
U3	1	0'	5,0	4,9	5,0	5,0	5,0	5,0	0,00	7,47	7,22	
		15'	4,6	4,7	4,6	4,6	4,6	4,6	7,23			
		30'	4,3	4,2	4,3	4,3	4,3	4,3	7,36			
		45'	3,9	3,7	3,9	3,9	3,9	3,9	9,81			
		60'	3,4	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	12,95			
	2	0'	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	0,00	6,96		
		15'	4,7	4,7	4,6	4,7	4,6	4,7	4,90			
		30'	4,2	4,2	4,2	4,3	4,3	4,2	9,01			
		45'	3,8	3,8	3,8	3,9	3,9	3,8	9,43			
		60'	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	11,46			

4.3.2 Data Hasil Uji Lanjut DMRT Kecepatan Meleleh

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0,05				Notasi
		1	2	3	4	
1 : 0	3	6,1467				a
3 : 1	3		7,2267			b
0 : 1	3		7,3000			b
1 : 3	3			8,1333		c
1 : 1	3				11,4033	d
Sig.		1,000	,753	1,000	1,000	

Lampiran 4.4 Hasil Analisis Kecerahan (*Lightness*)4.4.1 Data Hasil Pengukuran Analisis Kecerahan (*Lightness*)

A.1 Lightness		1					2				
Perlakuan		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
A1	U1	-15,6	-15,9	-16,8	-15,4	-15,8	-15,4	-15,8	-15,9	-15,8	-15,9
	U2	-15,7	-16,9	-15,8	-16,8	-15,7	-15,4	-16,8	-16,8	-15,8	-15,9
	U3	-16,6	-16,8	-16,4	-15,9	-16,3	-16,9	-15,8	-15,4	-16,6	-16,8
A2	U1	-17,1	-16,3	-17,3	-17,2	-17,2	-17,5	-17,1	-16,3	-17,6	-16,0
	U2	-16,9	-16,9	-17,1	-17,2	-16,2	-17,3	-16,9	-16,3	-17,3	-16,3
	U3	-16,4	-16,9	-17,9	-16,8	-16,8	-17,6	-16,9	-16,9	-17,2	-16,0
A3	U1	-16,3	-16,3	-16,4	-16,3	-16,2	-16,9	-17,4	-16,4	-16,9	-16,9
	U2	-16,4	-17,6	-16,6	-16,5	-17,3	-16,1	-16,9	-16,7	-17,0	-17,3
	U3	-17,4	-17,8	-17,3	-16,7	-17,7	-16,2	-16,3	-17,4	-16,3	-17,5
A4	U1	-17,2	-16,1	-16,4	-17,6	-16,2	-17,1	-17,2	-17,6	-16,4	-17,3
	U2	-16,2	-17,4	-17,4	-17,0	-16,8	-17,9	-16,8	-16,6	-15,9	-16,9
	U3	-16,1	-16,4	-17,1	-16,0	-16,9	-16,8	-16,4	-17,5	-16,4	-18,1
A5	U1	-16,9	-17,8	-17,4	-17,8	-17,6	-17,7	-16,4	-17,3	-15,4	-15,4
	U2	-17,1	-16,3	-16,2	-17,1	-17,1	-17,4	-15,3	-16,5	-17,5	-16,7
	U3	-16,8	-16,1	-17,6	-16,7	-17,9	-16,5	-16,3	-17,5	-17,3	-16,4

4.4.2 Data Hasil Perhitungan Analisis Kecerahan (*Lightness*)

Perlakuan		1					L	Rata-rata	2					L	Rata-rata	Rata-rata 1
		1	2	3	4	5			1	2	3	4	5			
A1	U1	67,3	67,0	66,1	67,5	67,1	67,0	66,74	67,9	67,5	67,4	67,5	67,4	67,5	67,2	66,99
	U2	67,2	66,0	67,1	66,1	67,2	66,7		67,9	66,5	66,5	67,5	67,4	67,2		
	U3	66,3	66,1	66,5	67,0	66,6	66,5		66,4	67,5	67,9	66,7	66,5	67,0		
A2	U1	65,8	66,6	65,6	65,7	65,7	65,9	65,95	65,8	66,2	67,0	65,7	67,3	66,4	66,4	66,19
	U2	66,0	66,0	65,8	65,7	66,7	66,0		66,0	66,4	67,0	66,0	67,0	66,5		
	U3	66,5	66,0	65,0	66,1	66,1	65,9		65,7	66,4	66,4	66,1	67,3	66,4		
A3	U1	66,6	66,6	66,5	66,6	66,7	66,6	66,05	66,4	65,9	66,9	66,4	66,4	66,4	66,5	66,27
	U2	66,5	65,3	66,3	66,4	65,6	66,0		67,2	66,4	66,6	66,3	66,0	66,5		
	U3	65,5	65,1	65,6	66,2	65,2	65,5		67,1	67,0	65,9	67,0	65,8	66,6		
A4	U1	65,7	66,8	66,5	65,3	66,7	66,2	66,18	66,2	66,1	65,7	66,9	66,0	66,2	66,3	66,24
	U2	66,7	65,5	65,5	65,9	66,1	65,9		65,4	66,5	66,7	67,4	66,4	66,5		
	U3	66,8	66,5	65,8	66,9	66,0	66,4		66,5	66,9	65,8	66,9	65,2	66,3		
A5	U1	66,0	65,1	65,5	65,1	65,3	65,4	65,37	65,6	66,9	66,0	67,9	67,9	66,9	66,7	66,01
	U2	65,8	66,6	66,7	65,8	65,8	66,1		65,9	68,0	66,8	65,8	66,6	66,6		
	U3	66,1	66,8	65,3	66,2	65,0	65,9		66,8	67,0	65,8	66,0	66,9	66,5		

4.4.3 Data Hasil Uji Lanjut DMRT Kecerahan (*lightness*)

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0,05		Notasi
		1	2	
1 : 3	3	66,1867		a
1 : 0	3	66,2333		a
3 : 1	3	66,2433		a
1 : 1	3	66,2667		a
0 : 1	3		66,9867	B
Sig.		,607	1,000	

Lampiran 4.5 Hasil Uji Organoleptik Velva Alpukat

4.5.1 Data Hasil Uji Organoleptik Warna Velva Alpukat

No	Nama	A1	A2	A3	A4	A5
1	Panelis 1	6	6	7	5	7
2	Panelis 2	5	6	7	6	7
3	Panelis 3	6	7	7	6	7
4	Panelis 4	6	7	7	7	6
5	Panelis 5	6	5	7	7	6
6	Panelis 6	7	5	7	7	5
7	Panelis 7	6	7	6	6	5
8	Panelis 8	6	6	6	6	5
9	Panelis 9	6	6	6	7	6
10	Panelis 10	7	6	6	5	6
11	Panelis 11	5	5	6	5	5
12	Panelis 12	5	5	6	5	7
13	Panelis 13	6	7	7	5	6
14	Panelis 14	7	6	6	6	6
15	Panelis 15	6	5	6	6	7
16	Panelis 16	7	6	5	5	6
17	Panelis 17	6	5	5	6	5
18	Panelis 18	6	7	5	6	7
19	Panelis 19	7	7	6	7	6
20	Panelis 20	5	5	5	5	4
21	Panelis 21	7	7	7	6	6
22	Panelis 22	6	6	5	6	6
23	Panelis 23	6	6	7	6	6
24	Panelis 24	6	7	6	7	7
25	Panelis 25	5	7	6	7	7
TOTAL		151	152	154	150	151
RATA-RATA		6,04	6,08	6,16	6,00	6,04

4.5.1.2 Data Perhitungan Organoleptik Kesukaan Warna

Perlakuan	Sangat tidak suka	Tidak suka	Agak tidak suka	Biasa	Agak suka	Suka	Sangat suka
A1	0	0	0	0	5	14	6
A2	0	0	0	0	7	9	9
A3	0	0	0	0	5	11	9
A4	0	0	0	0	7	11	7
A5	0	0	0	1	5	11	8
Total	0	0	0	1	29	56	39

4.5.1.3 Tes Statistik Chi-Square

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	6,842 ^a	12	,868
Likelihood Ratio	6,047	12	,914
Linear-by-Linear Association	,028	1	,868
N of Valid Cases	125		
Tabel Chi-Square α 0,05	21,03		

4.5.2 Hasil Uji Organoleptik Warna Velva Alpukat

4.5.2.1 Data Hasil Uji Organoleptik Warna Velva Alpukat

No	Nama	A1	A2	A3	A4	A5
1	Panelis 1	5	5	5	3	3
2	Panelis 2	3	5	3	3	5
3	Panelis 3	3	4	3	4	4
4	Panelis 4	4	4	4	6	4
5	Panelis 5	5	5	6	6	6
6	Panelis 6	4	5	4	3	5
7	Panelis 7	5	4	6	4	3
8	Panelis 8	4	5	4	4	4
9	Panelis 9	5	5	4	4	4
10	Panelis 10	5	5	4	4	6
11	Panelis 11	5	4	4	4	4
12	Panelis 12	4	5	4	6	4
13	Panelis 13	4	4	6	4	3
14	Panelis 14	4	5	6	6	5
15	Panelis 15	5	5	4	4	3
16	Panelis 16	3	4	3	3	5
17	Panelis 17	5	5	5	4	3
18	Panelis 18	5	4	6	6	6
19	Panelis 19	5	4	3	4	5
20	Panelis 20	4	4	4	4	4
21	Panelis 21	5	5	4	6	6
22	Panelis 22	5	4	3	3	5
23	Panelis 23	4	4	4	3	4
24	Panelis 24	3	4	5	6	5
25	Panelis 25	4	4	6	5	5
TOTAL		108	112	110	109	111
RATA-RATA		4,32	4,48	4,40	4,36	4,44

4.5.2.2 Data Perhitungan Organoleptik Kesukaan Aroma

Perlakuan	Sangat tidak suka	Tidak suka	Agak tidak suka	Biasa	Agak suka	Suka	Sangat suka
A1	0	0	4	9	12	0	0
A2	0	0	0	13	13	0	0
A3	0	0	5	11	3	6	0
A4	0	0	6	11	1	7	0
A5	0	0	5	8	8	4	0
Total	0	0	20	52	37	17	0

4.5.2.3 Tes Statistik Chi-Square

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	33,945 ^a	12	,001
Likelihood Ratio	46,028	12	,000
Linear-by-Linear Association	,043	1	,836
N of Valid Cases	125		
Tabel Chi-Square α 0,05	21,03		

4.5.3 Hasil Uji Organoleptik Rasa Velva Alpukat

4.5.3.1 Data Hasil Uji Organoleptik Rasa Velva Alpukat

No	Nama	A1	A2	A3	A4	A5
1	Panelis 1	6	7	6	7	6
2	Panelis 2	7	5	7	7	7
3	Panelis 3	5	6	6	5	5
4	Panelis 4	5	5	5	6	5
5	Panelis 5	6	6	6	5	6
6	Panelis 6	5	5	5	7	5
7	Panelis 7	5	6	6	5	6
8	Panelis 8	7	7	6	7	7
9	Panelis 9	7	7	7	6	5
10	Panelis 10	5	6	6	5	6
11	Panelis 11	5	5	6	6	6
12	Panelis 12	6	6	5	6	5
13	Panelis 13	5	6	5	5	7
14	Panelis 14	6	6	5	5	6
15	Panelis 15	5	6	5	6	5
16	Panelis 16	7	6	6	6	5
17	Panelis 17	5	7	5	5	7
18	Panelis 18	6	7	6	7	7
19	Panelis 19	5	5	5	6	5
20	Panelis 20	6	5	5	5	5
21	Panelis 21	7	6	7	5	6
22	Panelis 22	6	5	7	6	6
23	Panelis 23	5	6	6	5	5
24	Panelis 24	6	5	5	7	7
25	Panelis 25	5	6	6	5	6
TOTAL		143	147	144	145	146
RATA-RATA		5,72	5,88	5,76	5,80	5,84

4.5.3.2 Data Perhitungan Organoleptik Kesukaan Rasa

Perlakuan	Sangat tidak suka	Tidak suka	Agak tidak suka	Biasa	Agak suka	Suka	Sangat suka
A1	0	0	0	0	12	8	5
A2	0	0	0	0	8	12	5
A3	0	0	0	0	10	11	4
A4	0	0	0	0	11	8	6
A5	0	0	0	0	10	9	6
Total	0	0	0	0	51	48	26

4.5.3.3 Tes Statistik Chi-Square

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,776 ^a	8	,948
Likelihood Ratio	2,788	8	,947
Linear-by-Linear Association	,110	1	,740
N of Valid Cases	125		
Tabel Chi-Square α 0,05	15,51		

4.5.4 Hasil Uji Organoleptik Tekstur Velva Alpukat

4.5.4.1 Data Hasil Uji Organoleptik Tekstur Velva Alpukat

No	Nama	A1	A2	A3	A4	A5
1	Panelis 1	6	6	6	6	4
2	Panelis 2	5	4	7	5	5
3	Panelis 3	5	4	6	4	4
4	Panelis 4	4	6	6	6	5
5	Panelis 5	6	6	6	5	4
6	Panelis 6	4	5	7	4	4
7	Panelis 7	4	5	5	4	4
8	Panelis 8	6	6	6	6	6
9	Panelis 9	6	6	6	4	6
10	Panelis 10	6	4	5	5	6
11	Panelis 11	5	5	5	5	5
12	Panelis 12	6	6	6	5	5
13	Panelis 13	5	5	6	6	5
14	Panelis 14	4	4	6	6	4
15	Panelis 15	4	5	5	4	5
16	Panelis 16	5	6	6	6	5
17	Panelis 17	6	6	7	4	5
18	Panelis 18	4	5	5	5	6
19	Panelis 19	5	5	5	6	5
20	Panelis 20	5	6	6	5	4
21	Panelis 21	4	4	5	6	4
22	Panelis 22	5	4	7	4	5
23	Panelis 23	4	5	5	5	4
24	Panelis 24	4	4	6	4	4
25	Panelis 25	5	5	6	4	6
TOTAL		123	127	146	124	120
RATA-RATA		4,92	5,08	5,84	4,96	4,80

4.5.4.2 Data Perhitungan Organoleptik Kesukaan Tekstur

Perlakuan	Sangat tidak suka	Tidak suka	Agak tidak suka	Biasa	Agak suka	Suka	Sangat suka
A1	0	0	0	9	9	7	0
A2	0	0	0	9	8	8	0
A3	0	0	0	0	8	13	4
A4	0	0	0	9	8	8	0
A5	0	0	0	10	10	5	0
Total	0	0	0	37	43	41	4

4.5.4.3 Tes Statistik Chi-Square

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	29,937 ^a	12	,003
Likelihood Ratio	33,448	12	,001
Linear-by-Linear Association	,441	1	,507
N of Valid Cases	29,937 ^a		
Tabel Chi-Square α 0,05	21,03		

4.5.5 Hasil Uji Organoleptik Keseluruhan Velva Alpukat

4.5.5.1 Data Hasil Uji Organoleptik Keseluruhan Velva Alpukat

No	Nama	A1	A2	A3	A4	A5
1	Panelis 1	6	6	6	4	5
2	Panelis 2	6	6	7	6	4
3	Panelis 3	4	4	4	5	6
4	Panelis 4	4	4	6	6	4
5	Panelis 5	6	6	6	6	6
6	Panelis 6	4	4	4	6	5
7	Panelis 7	5	7	6	4	6
8	Panelis 8	7	6	6	5	7
9	Panelis 9	6	7	6	6	6
10	Panelis 10	6	4	5	4	4
11	Panelis 11	5	5	5	5	5
12	Panelis 12	6	6	5	5	6
13	Panelis 13	6	7	6	5	5
14	Panelis 14	4	6	5	6	6
15	Panelis 15	5	5	5	7	7
16	Panelis 16	4	6	3	4	5
17	Panelis 17	6	4	5	4	4
18	Panelis 18	7	7	7	5	4
19	Panelis 19	6	6	5	5	6
20	Panelis 20	5	5	5	4	5
21	Panelis 21	5	5	6	5	7
22	Panelis 22	5	6	5	7	4
23	Panelis 23	5	5	7	6	4
24	Panelis 24	4	4	7	5	4
25	Panelis 25	5	4	7	6	5
TOTAL		132	135	139	131	130
RATA-RATA		5,28	5,40	5,56	5,24	5,20

4.5.5.2 Data Perhitungan Organoleptik Kesukaan Keseluruhan

Perlakuan	Sangat tidak suka	Tidak suka	Agak tidak suka	Biasa	Agak suka	Suka	Sangat suka
A1	0	0	0	6	8	9	2
A2	0	0	0	7	5	9	4
A3	0	0	1	2	9	8	5
A4	0	0	0	6	9	8	2
A5	0	0	0	8	7	7	3
Total	0	0	1	29	38	41	16

4.5.5.3 Tes Statistik Chi-Square

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	11,526 ^a	16	,776
Likelihood Ratio	11,567	16	,773
Linear-by-Linear Association	,256	1	,613
N of Valid Cases	125		
Tabel Chi-Square α 0,05	26,30		

Lampiran 4.6 Hasil Analisis Uji Efektivitas Velva Alpukat

1) Bobot Parameter

Parameter	Bobot Variabel
<i>Overrun</i>	1
Tekstur	1
Kecepatan Meleleh	1
Organoleptik Warna	0,8
Organoleptik Aroma	0,8
Organoleptik Rasa	0,8
Organoleptik Tekstur	1
Organoleptik Keseluruhan	1
Total	7,4

2) Nilai perlakuan

Perlakuan	<i>Overrun</i>	Tekstur	Kecepatan Meleleh	Org. Warna	Org. Aroma	Org. Rasa	Org. Tekstur	Org. Keseluruhan
A1	29,00	7,30	10,37	6,04	4,32	5,72	4,92	5,28
A2	30,19	8,07	11,25	6,08	4,48	5,88	5,08	5,40
A3	36,57	11,41	12,95	6,16	4,40	5,76	5,84	5,56
A4	28,92	7,23	9,90	6,00	4,36	5,80	4,96	5,24
A5	25,55	6,15	7,58	6,04	4,44	5,84	4,80	5,20
Nilai Terjelek	25,55	6,15	7,58	6,00	4,32	5,72	4,80	5,20
Nilai Terbaik	36,57	11,41	12,95	6,16	4,48	5,88	5,84	5,56

Lampiran 4.7 Tabel Uji ANOVA Overrun, Kecepatan Meleleh, Tekstur dan Kecerahan

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Overrun	Between Groups	0,020	4	0,005	104,738	0,000
	Within Groups	0,000	10	0,000		
	Total	0,020	14			
Kecepatan Meleleh	Between Groups	345,188	4	86,297	3212,840	0,000
	Within Groups	0,269	10	0,027		
	Total	345,456	14			
Tekstur	Between Groups	48,344	4	12,086	156,865	0,000
	Within Groups	0,770	10	0,077		
	Total	49,114	14			
Kecerahan	Between Groups	1,375	4	0,344	11,532	0,001
	Within Groups	0,298	10	0,030		
	Total	1,673	14			

Lampiran 4.8 Dokumentasi

