

**PENAMBAHAN CMC (*CARBOXIL METHYL CELLULOSE*) DAN  
LAMA PENGERINGAN TERHADAP MUTU NUTRISARI UMBI  
*BIT*(*Beta vulgaris*)**

**SKRIPSI**

Oleh

**YOAN FRANDIANSYAH  
NPM : 1204310006  
TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
M E D A N  
2016**

**PENAMBAHAN CMC (*CARBOXIL METHYL CELLULOSE*) DAN  
LAMA PENGERINGAN TERHADAP MUTU NUTRISARI UMBI  
BIT(*Beta vulgaris*)**

**SKRIPSI**

**Oleh**

YOAN FRANDIANSYAH  
1204310006  
TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Strata 1 (S1) pada  
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Komisi pembimbing

Budi Suarti S.P. M.Si

Ketua

Misril Fuadi S.P. M.Sc

Anggota

Disahkan oleh :  
Dekan

Ir. Alridiwersah, M.M

Tanggal lulus : 15 April 2017

## PERNYATAAN

Dengan ini saya :

Nama : Yoan frandiansyah

NPM : 1204310006

Judul Skripsi : PENAMBAHAN CMC (*CARBOXIL METHYL CELLULOSE*)  
DAN LAMA PENGERINGAN TERHADAP MUTU  
NUTRISARI UMBI BIT (*Beta vulgaris*)

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi berdasarkan hasil penelitian, pemikiran, dan pemamparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan programming yang tercantum sebagai bagian dari skripsi ini. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiarism), maka saya bersedia menerima saksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, 15 April 2017

Yang menyatakan

Yoan frandiansyah

## RINGKASAN

Yoan Frandiansyah “Penambahan CMC (*Carboxil Methyl Cellulose*) dan lama pengeringan terhadap mutu nutrisari umbi bit (*Beta vulgaris*)”. Dibimbing oleh Budi Suarti S.P, M.Si selaku ketua komisi pembimbing dan Misril Fuadi, S.P., M.Sc selaku anggota komisi pembimbing.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penambahan CMC dan lama pengeringan terhadap mutu nutrisari umbi bit. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua (2) ulangan. Faktor I adalah Penambahan Jumlah CMC (C) yang terdiri dari empat taraf, yaitu :  $C_1 = 0,2 \%$ ,  $C_2 = 0,3 \%$ ,  $C_3 = 0,4 \%$ ,  $C_4 = 0,5 \%$ , dan. Faktor II adalah Lama Pengeringan (L) yang terdiri dari empat taraf, yaitu:  $P_1 = 5$  jam,  $P_2 = 6$  jam,  $P_3 = 7$  jam,  $P_4 = 8$  jam.

Parameter yang diamati meliputi : Beta Karoten, Daya Larut Air, Rendemen, Kadar Air, Organoleptik Warna, Aroma dan Rasa. Hasil analisis secara statistik pada masing-masing parameter memberikan kesimpulan sebagai berikut:

### **Beta Karoten**

Penambahan Jumlah CMC memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap beta karoten. Beta karoten tertinggi terdapat pada perlakuan  $C_4$  yaitu sebesar 35,67863 mg/g, dan terendah terdapat pada perlakuan  $C_1$  yaitu sebesar 35,16975 mg/g. Lama pengeringan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap beta karoten. Beta karoten tertinggi terdapat pada perlakuan  $L_1$  yaitu sebesar 35,468mg/g , dan terendah terdapat pada perlakuan  $L_4$  yaitu sebesar 35,331mg/g. Interaksi perlakuan berpengaruh berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap viskositas.

### **Daya Larut Air**

Penambahan Jumlah CMC memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap daya larut. Daya arut tertinggi terdapat pada perlakuan  $C_4$  yaitu sebesar 52,971 ml/g dan terendah terdapat pada perlakuan  $C_1$  yaitu sebesar 46,878 ml/g. Lama pengeringan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap daya larut. Daya arut tertinggi terdapat pada perlakuan  $L_4$  yaitu sebesar 50,536 ml/g dan terendah terdapat pada perlakuan  $L_1$  yaitu sebesar 49,357 ml/g. Interaksi perlakuan berpengaruh berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap organoleptik daya larut.

### **Rendemen**

Penambahan Jumlah CMC memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap rendemen. Rendemen tertinggi terdapat pada perlakuan  $C_1$  yaitu sebesar 20,375%, dan terendah terdapat pada perlakuan  $C_4$  yaitu sebesar 14,270%. Lama pengeringan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap rendemen. Rendemen tertinggi terdapat pada perlakuan  $L_1$  yaitu sebesar 17,930%, dan terendah terdapat pada perlakuan  $L_4$  yaitu sebesar 16,621%. Interaksi perlakuan berpengaruh berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap Rendemen.

### **Kadar Air**

Penambahan Jumlah CMC memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap kadar air. Kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan  $C_1$  yaitu sebesar 51,355%, dan terendah terdapat pada perlakuan  $C_4$  yaitu sebesar 39,056%. Lama pengeringan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap kadar air. Kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan  $L_1$  yaitu sebesar 47,403%, dan terendah terdapat pada perlakuan  $L_4$  yaitu sebesar 44,707%. Interaksi perlakuan berpengaruh berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap Kadar Air.

### **Warna**

Penambahan Jumlah CMC memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap organoleptik warna. Organoleptik warna tertinggi terdapat pada perlakuan  $C_1$  yaitu

sebesar 3,475 dan terendah terdapat pada perlakuan C<sub>4</sub> yaitu sebesar 3,062. Lama pengeringan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap organoleptik warna. Organoleptik warna tertinggi terdapat pada perlakuan L<sub>4</sub> yaitu sebesar 3,762, dan terendah terdapat pada perlakuan L<sub>1</sub> yaitu sebesar 2,762. Interaksi perlakuan berpengaruh berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap organoleptik warna.

### **Aroma**

Penambahan Jumlah CMC memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P > 0,01$ ) terhadap organoleptik aroma. Organoleptik aroma tertinggi terdapat pada perlakuan C<sub>1</sub> yaitu sebesar 3,562 dan terendah terdapat pada perlakuan C<sub>4</sub> yaitu sebesar 3,062. Lama pengeringan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap organoleptik aroma. Organoleptik aroma tertinggi terdapat pada perlakuan L<sub>4</sub> yaitu sebesar 3,512, dan terendah terdapat pada perlakuan L<sub>1</sub> yaitu sebesar 3,075. Interaksi perlakuan berpengaruh berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap organoleptik aroma.

### **Rasa**

Penambahan Jumlah CMC memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P > 0,01$ ) terhadap organoleptik rasa. Organoleptik rasa tertinggi terdapat pada perlakuan C<sub>1</sub> yaitu sebesar 3,600 dan terendah terdapat pada perlakuan C<sub>4</sub> yaitu sebesar 3,162. Lama pengeringan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap organoleptik rasa. Organoleptik rasa tertinggi terdapat pada perlakuan L<sub>4</sub> yaitu sebesar 3,600, dan terendah terdapat pada perlakuan L<sub>1</sub> yaitu sebesar 3,150. Interaksi perlakuan berpengaruh berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap organoleptik rasa.

## RIWAYAT HIDUP

**Yoan Frandiansyah**, dilahirkan di Marihat Butar III, Kecamatan Bosar Maligas, Kabupaten Simalungun, Sumatera Utara pada tanggal 02 September 1993, anak pertama dari satu bersaudara dari Ayahanda Sukendar dan Ibunda Sumarni.

Adapun pendidikan yang pernah ditempuh Penulis adalah :

1. SD Negeri 2 Parbutaran, Kabupaten Simalungun, Kecamatan Bosar Maligas, (2000-2006)
2. MTS Al Bayan Parbutaran, Kabupaten Simalungun, Kecamatan Bosar Maligas, (2006-2009).
3. SMA Al ulum Medan, (2009-2012).
4. Diterima sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian Jurusan I, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun 2012.

Daftar akademik dan kegiatan mahasiswa yang pernah diikuti selama penulis menjadi Mahasiswa antara lain :

1. Mengikuti Masa Pengenalan dan Penyambutan Mahasiswa Baru (MPPMB) pada tanggal 10 – 12 September 2012.
2. Mengikuti kegiatan seminar jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dengan Pusat Pengajian Teknologi Industri USM tentang “Peranan Teknologi Pertanian Berbasis Pangan dalam Rangka Menyambut MEA 2015” dengan pembicara Prof. Madya. Dr. Nurul Huda di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara pada tanggal 20 November 2014.
3. Melaksanakan Praktek Kerja Lapangan di PT. Perkebunan Nusantara IV Tinjowan, Kabupaten Simalungun Provinsi Sumatera Utara pada tanggal 12 Januari – 11 Februari 2015

Penulis

**Yoan Frandiansyah**  
1204310006

## KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya yang tak ternilai sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan lancar.

Skripsi ini disusun untuk melengkapi syarat memperoleh gelar sarjana S1 Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Adapun itu penulis memilih judul “ **PENAMBAHAN CMC (CARBOXIL METHYL CELULOSE) DAN LAMA PENGERINGAN TERHADAP MUTU NUTRISARI UMBI BIT (*BETA VULGARIS*)**”.

Dalam penulisan skripsi ini penulis mengalami banyak kendala-kendala yang mana kendala tersebut sangat bermakna untuk kebaikan dan kesempurnaan dari isi yang tertulis dalam skripsi ini. Namun, berkat bimbingan, arahan dan petunjuk dari dosen pembimbing maka penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

Ayahanda dan Ibunda tercinta yang telah banyak memberikan dukungan moril dan material.

Kepada Ibu Budi Suarti S.P, M.Si, Selaku Ketua Pembimbing yang telah banyak memberi arahan dan motivasi sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Bapak Misril Fuadi S.P, M.Sc. Selaku Anggota Pembimbing sekaligus Penasehat Akademik Program Studi Teknologi Hasil Pertanian.

Kepada ibu Dr. Ir. Desi Ardilla, M.Si, Selaku ketua jurusan Teknologi Hasil Pertanian.

Bapak Ir. Alridiwersah, M.M, selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Bapak Dr. Agussani, M.AP, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Sahabat-sahabat saya Mona Fatiya Simatupang S.P, Gusni Resqi Nasution S.P, Lismadayanti S.P, Hartati S.P, Rizki Handayani S.P, Putri Damaiyanti, Wulan Febriani S.P, M Zulkhairi Damanik S.P, Rahmat Nurhidayat S.P, M Gunawan Manurung, Azhari Husni, Azzy Hasby, Surya Akmal, Ricky Aditya Nugraha serta teman-teman stambuk 2012 jurusan THP yang telah banyak membantu serta memberikan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebaik mungkin.

Devi Anggraini yang selalu memberi semangat dan motivasi.

Keluarga besar Gang D yang banyak membantu saya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik mungkin.

Akhirnya dengan segala kerendahan hati, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Medan, Oktober 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI .....	i
DAFTAR TABEL .....	iii
DAFTAR GAMBAR .....	v
PENDAHULUAN .....	1
Latar Belakang .....	1
Tujuan Penelitian .....	4
Kegunaan Penelitian .....	4
Hipotesa Penelitian .....	4
TINJAUAN PUSTAKA .....	5
Umbi Bit .....	5
Beta Karoten .....	8
Minuman Instan .....	9
Tahapan Pembuatan Minuman Instan .....	11
Sortasi dan Pencucian .....	11
Blanching .....	12
Pemblenderan .....	12
Pengeringan .....	13
Gula .....	13
P penghancuran dan Pengayakan .....	14

BAHAN DAN METODE .....	15
Tempat dan Waktu Penelitian .....	15
Metode Penelitian .....	15
Model Rancangan Percobaan .....	16
Pelaksanaan Penelitian .....	17
PARAMETER PENGAMATAN .....	18
Beta karoten .....	18
Daya larut Air .....	18
Rendemen .....	19
Kadar Air .....	19
Uji organoleptik warna .....	20
Uji organoleptik aroma .....	20
Uji organoleptik rasa .....	21
HASIL DAN PEMBAHASA.....	23
Beta karoten .....	24
Pengaruh penambahan jumlah CMC terhadap beta karoten.....	24
Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Beta Karoten .....	25
Pengaruh Interaksi Penambahan Jumlah CMC dan Lama Pengeringan Terhadap Beta Karoten .....	27
Daya Larut Air .....	28

Pengaruh Penambahan Jumlah CMC Terhadap Daya Larut Air.....	28
Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Daya Larut Air.....	29
Pengaruh Interaksi Penambahan Jumlah CMC dan Lama Pengeringan Terhadap Daya Larut Air.....	31
Rendemen.....	32
Pengaruh Penambahan Jumlah CMC Terhadap Rendemen.....	33
Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Rendemen.....	33
Pengaruh Interaksi Penambahan Jumlah CMC dan Lama Pengeringan Terhadap Rendemen.....	35
Kadar Air.....	36
Pengaruh Penambahan Jumlah CMC Terhadap Kadar Air.....	36
Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Kadar Air.....	38
Pengaruh Interaksi Penambahan Jumlah CMC dan Lama Pengeringan Terhadap Kadar Air.....	40
Organoleptik Warna.....	40
Pengaruh Penambahan jumlah CMC Terhadap Warna.....	40
Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Warna.....	42
Pengaruh Interaksi Penambahan Jumlah CMC dan Lama Pengeringan Terhadap Warna.....	44
Organoleptik Aroma.....	44

Pengaruh Penambahan Jumlah CMC Terhadap	
Organoleptik Aroma.....	44
Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Organoleptik	
Aroma.....	46
Pengaruh Interaksi Penambahan Jumlah CMC dan Lama	
Pengeringan Terhadap Organoleptik Aroma .....	47
Organoleptik Rasa.....	48
Pengaruh Penambahan Jumlah CMC Terhadap	
Organoleptik Rasa.....	48
Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Organoleptik	
Rasa.....	49
Pengaruh Interaksi Penambahan Jumlah CMC dan Lama	
Pengeringan Terhadap Organoleptik Rasa.....	51
KESIMPULAN DAN SARAN.....	
DAFTAR PUSTAKA .....	

## DAFTAR TABEL

No	Teks	Halaman
1.	Kandungan Gizi Bit Merah.....	8
2.	Syarat Mutu Minuman Bubuk Berdasarkan SNI 01-4320-1996 .....	11
3.	Skala Uji Terhadap Warna.....	20
4.	Skala Uji Terhadap Aroma .....	20
5.	Skala Uji Terhadap Rasa.....	21
6.	Pengaruh Penambahan jumlah CMC terhadap parameter yang diamati.....	23
7.	Pengaruh Lama Pengeringan terhadap parameter yang diamati .....	23
8.	Hasil uji beda rata-rata penambahan jumlah CMC terhadap beta karoten .....	24
9.	Hasil uji beda rata-rata lama pengeringan terhadap beta karoten .....	26
10.	Hasil uji beda rata-rata penambahan jumlah CMC terhadap daya larut air.....	28
11.	Hasil uji beda rata-rata lama pengeringan terhadap daya larut Air.....	30
12.	Hasil uji beda rata-rata penambahan jumlah CMC terhadap	

rendemen .....	32
13. Hasil uji beda rata-rata lama pengeringan terhadap rendemen .....	34
14. Hasil uji beda rata-rata penambahan jumlah CMC terhadap kadarair	
15. Hasil uji beda rata-rata lama pengeringan terhadap kadar air.....	38
16. Hasil uji beda rata-rata penambahan jumlah CMC terhadap warna ..	40
17. Hasil uji beda rata-rata lama pengeringan terhadap Warna.....	42
.....	
18. Hasil uji beda rata-rata penambahan jumlah CMC terhadap Organoleptik aroma.....	44
19. Hasil uji beda rata-rata lama pengeringan terhadap organoleptik aroma.....	46
20. Hasil uji beda rata-rata Penambahan jumlah CMC terhadap organoleptik rasa .....	48
21. Hasil uji beda rata-rata lama pengeringan terhadap organoleptik Rasa.....	50

## DAFTAR GAMBAR

No	Teks	Halaman
1.	Diagram pembuatan nutrisi umbi bit.....	22
2.	Pengaruh penambahan jumlah CMC terhadap beta karoten .....	25
3.	Pengaruh lama pengeringan terhadap beta karoten.....	26
4.	Pengaruh penambahan jumlah CMC terhadap daya larut air .....	29
5.	Pengaruh lama pengeringan terhadap daya larut air .....	30
6.	Pengaruh penambahan jumlah CMC terhadap rendemen.....	33
7.	Pengaruh lama pengeringan terhadap rendemen .....	34
8.	Pengaruh penambahan jumlah CMC terhadap kadar air .....	37
9.	Pengaruh lama pengeringan terhadap kadar air .....	39
10.	Pengaruh penambahan jumlah CMC terhadap warna.....	41
11.	Pengaruh lama pengeringan terhadap warna .....	43
12.	Pengaruh penambahan jumlah CMC terhadap organoleptik aroma ....	45
13.	Pengaruh lama pengeringan terhadap organoleptik aroma .....	47
14.	Pengaruh penambahan CMC terhadap organoleptik rasa .....	49
15.	Pengaruh lama pengeringan terhadap organoleptik rasa.....	50

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Bit yang juga dikenal dengan nama akar bit atau umbi bit yang merupakan salah satu varietas *Beta vulgaris*. umbi ini sering ditemui di Amerika Utara dan Inggris, namun juga dapat ditemui di Indonesia. Tanaman ini memiliki bentuk berupa akar, mirip umbi-umbian, berwarna merah atau ungu. Biasanya digunakan sebagai sayuran (Grubben dan Denton, 2004).

Bit banyak ditanam di dataran tinggi dengan ketinggian lebih dari 1.000m dipermukaan laut, terutama bit merah. Di dataran rendah bit tidak mampu membentuk umbi. Adapun syarat penting agar bit tumbuh dengan baik adalah tanahnya subur, gembur, dan lembap. Selain itu tanah liat yang berlumpur dengan pH tanah 6-7 lebih sesuai untuk bit. Sebaiknya waktu tanam bit pada awal musim hujan atau akhir musim hujan (Sunarjono, 2004). Umbi bit merupakan tanaman asli negara-negara Mediterania Timur, namun tanaman ini dapat tumbuh di seluruh dunia. Di Indonesia umbi bit sudah mulai banyak dikembangkan, khususnya di Pulau Jawa terutama di daerah Cipanas, Lembang, Pengalengan, Batu, dan Kopeng. Di Kota Batu Malang Jawa Timur produksi umbi bit merah bisa mencapai  $\pm 10$  ton perhektar (Rudianto, 2013).

Bit kaya karbohidrat yang mudah menjadi energi serta zat besi yang membantu darah mengangkut oksigen ke otak. Bit berwarna merah, warna ini disebabkan oleh gabungan pigmen ungu betasianin dan pigmen kuning betasantin. Kandungan bit : asam folat (menumbuhkan dan mengganti sel-sel yang rusak), kalium (memperlancar keseimbangan cairan di dalam tubuh), vitamin C (menumbuhkan jaringan dan menormalkan saluran darah), magnesium (menjaga fungsi otot dan syaraf), zat besi (metabolisme energy dan sistem kekebalan tubuh), membentuk sel darah merah,

fosfor (memperkuat tulang), caumarin (mencegah tumor), dan betasianin (mencegah kanker) (Handayani, 2010).

Pembuatan minuman instan berbahan dasar bit merah dalam bentuk serbuk ini selain praktis dalam penyajiannya juga mampu meningkatkan umur simpan bit merah. Hal ini dikarenakan adanya proses pengeringan yang dapat mengurangi kadar air dalam bit merah. Pengurangan kadar air ini menghambat pertumbuhan mikroorganisme dalam bit merah. Suhu adalah salah satu faktor penting dalam pengeringan bahan pangan. Suhu pengeringan yang berbeda akan memberikan pengaruh yang berbeda pula terhadap mutu produk olahan bahan pangan sehingga diperlukan studi untuk mengetahui suhu optimum pengeringan bahan pangan yang baik.

Menurut Marlinda (2003), minuman serbuk instan mulai dikenal sekitar beberapa tahun yang lalu kira-kira sekitar tahun 1990an dan sangat digemari masyarakat karena rasanya yang bisa menyegarkan badan, suatu kepraktisannya yaitu mudah dalam penyajiannya hanya diaduk sebentar sudah mendapatkan minuman siap saji dan siap untuk dinikmati, dapat disajikan hanya dengan menambahkan air panas maupun dingin. Produk minuman serbuk instan sudah banyak diperdagangkan, dengan bahan dasar dan rasa yang beraneka ragam, misalnya yang berasal dari merek dagang Intra Jahe Wangi, dari buah-buahan dengan merek dagang Nutrisari, Marimas dan Jasjus dan dari biji dengan merek Kapal Api, Milo, Energen dan dari daun dengan merek Teh Sisri.

Salah satu cara yang digunakan untuk mengatasinya adalah dengan memberikan bahan tambahan pangan yang berguna atau berperan melindungi senyawa volatil yang ada pada bahan. Tidak hanya berperan sebagai bahan pengisi dan penstabil, bahan tambahan tersebut harus pula berfungsi sebagai pengental. Bahan tambahan yang sering digunakan dalam industri produk minuman instan adalah Na-CMC (Srihari, dkk., 2010).

Carboxy Methyl Cellulose (CMC) adalah turunan dari selulosa dan ini sering di pakai dalam industri minuman untuk mendapatkan tekstur yang baik. Fungsi CMC ada beberapa yang terpenting, yaitu sebagai pengental, stabilisator, pembentuk gel, sebagai pengemulsi dan dalam beberapa hal dapat merekatkan penyebaran antibiotik (Winarno,F.G, dkk., 1980). CMC sangat baik digunakan untuk memperbaiki kenampakan tekstur dari produk berkadar gula tinggi sehingga cocok digunakan sebagai bahan pengisi dan penstabil juga sebagai bahan pengental agar dalam pengeringan tidak terjadi penurunan kandungan senyawa dan tidak terjadi pengendapan.

Pemakaian zat penstabil di Indonesia diatur oleh Menteri Kesehatan RI menurut peraturan No 235/Menkes/Per/VI/79 tentang Bahan Tambahan Makanan termasuk CMC. Menurut Tranggono (1989), penggunaan CMC secara umum dalam makanan, minuman, dan obat-obatan berbentuk cair maupun padatan berupa bubuk dengan batas konsentrasi penggunaan 1-2%.

Pembuatan minuman instan berbahan dasar bit merah dalam bentuk serbuk ini selain praktis dalam penyajiannya juga mampu meningkatkan umur simpan bit merah. Hal ini dikarenakan adanya proses pengeringan yang dapat mengurangi kadar air dalam bit merah, pengurangan kadar air ini menghambat pertumbuhan mikroorganisme dalam bit merah. Proses pengeringan ini membutuhkan waktu berkisar antara 5 jam sampai 8 jam dengan suhu 70 °C.

Berdasarkan keterangan diatas maka penulis berkeinginan untuk membuat penelitian tentang “Penambahan CMC (*Carboxil Methyl Celullosa*) Dan Lama Pengeringan Terhadap Mutu Nutrisari Umbi Bit (*Beta vulgaris*)”.

### **Tujuan penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penambahan CMC dan lama pengeringan terhadap mutu nutrisari umbi bit.

**Kegunaan penelitian**

1. Untuk menambah referensi dalam penulisan tugas skripsi atau laporan penelitian
2. Memberikan nilai tambah pangan terhadap bahan lokal yang belum secara optimal dimanfaatkan.
3. Sebagai penganekaragaman bahan pangan non-impor yang lebih murah dengan pembuatan nutrisari bit.

**Hipotesa penelitian**

1. Adanya pengaruh penambahan CMC terhadap mutu nutrisari buah bit.
2. Adanya pengaruh pengeringan terhadap mutu nutrisari buah bit.
3. Adanya pengaruh interaksi antara penambahan CMC dan lama pengeringan terhadap mutu nutrisari buah bit.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Umbi Bit

Bit merupakan tanaman semusim yang berbentuk rumput. Batang bit sangat pendek, hampir tidak terlihat. Akar tunggangnya tumbuh menjadi umbi. Daunnya tumbuh terkumpul pada leher akar tunggal (pangkal umbi) dan berwarna kemerahan (Steenis, 2005). Umbi berbentuk bulat atau menyerupai gasing. Akan tetapi, ada pula umbi bit berbentuk lonjong. Ujung umbi bit terdapat akar. Bunganya tersusun dalam rangkaian bunga yang bertangkai panjang banyak (racemus). Tanaman ini sulit berbunga di Indonesia. Bit banyak digemari karena rasanya enak, sedikit manis, dan lunak (Sunarjono, 2004). Bit merupakan sumber vitamin C. Selain itu, bit juga banyak mengandung vitamin B dan sedikit vitamin A sehingga baik untuk kesehatan tubuh. Oleh karena itu, bit pun dianjurkan dimakan dalam jumlah yang banyak bagi penderita darah rendah. Kegunaan lain dari bit, terutama umbinya, yaitu dapat dijadikan campuran salad atau di rebus (Splittstoesser, 1984).

Spesies liar bit diyakini berasal dari sebagian wilayah Mediterania dan Afrika Utara dengan penyebaran ke arah timur hingga wilayah barat India dan ke arah barat sampai Kepulauan Kanari dan pantai barat Eropa yang meliputi Kepulauan Inggris dan Denmark. Teori yang ada sekarang menunjukkan bahwa bit segar mungkin berasal dari persilangan *B vulgaris* var *maritime* (bit laut) dengan *B patula*. Awalnya, bit merah mungkin adalah jenis yang terutama digunakan sebagai sayuran daun, dan kemudian terjadi ketertarikan menggunakan umbinya, mungkin setelah tahun 1500. Bit pakan ternak mungkin mulai dibudidayakan sekitar tahun 1800, dan bit gula tampaknya berasal dari populasi bit pakan ternak (Rubatzky, 1998).

Dalam taksonomi tumbuhan, *Beta vulgaris* L diklasifikasikan sebagai berikut (Splittstoesser, 1984)

Kingdom : Plantae (tumbuhan)

Subkingdom	: Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh)
Super Divisi	: Spermatophyta (Menghasilkan biji)
Divisi	: Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
Kelas	: Magnoliopsida (berkeping dua / dikotil)
Sub Kelas	: Hamamelidae
Ordo	: Caryophyllales
Famili	: Chenopodiaceae
Genus	: Beta
Spesies	: <i>Beta vulgaris L.</i>

Menurut (Wirakusumah, 2007), Beberapa nutrisi yang terkandung dalam umbi bit yaitu, vitamin A, B, dan C dengan kadar air yang tinggi. Selain vitamin, umbi bit juga mengandung karbohidrat, protein, dan lemak yang berguna untuk kesehatan tubuh. Disamping itu juga ada beberapa mineral yang terkandung dalam umbi bit seperti zat besi, kalsium dan fosfor. Dalam hal ini, bit bekerja dengan cara yang menakjubkan untuk merangsang sistem peredaran darah dan membantu membangun sel darah merah.

Bit juga membersihkan dan memperkuat darah sehingga darah dapat membawa zat gizi ke seluruh tubuh sehingga jumlah sel darah merah tidak akan berkurang. Di Eropa timur bit sudah sangat dikenal sehingga digunakan untuk pengobatan leukemia. Bit merupakan sumber yang potensial akan serat pangan serta berbagai vitamin dan mineral yang dapat digunakan sebagai sumber antioksidan yang potensial dan membantu mencegah infeksi. Kandungan pigmen yang terdapat pada bit diyakini

sangat bermanfaat untuk mencegah penyakit kanker, terutama kanker kolon (usus besar) (Santiago dan Yahlia, 2008).

Menurut Kelly, *et al* (2005), Bit sangat baik untuk membersihkan darah dan membuang deposit lemak sehingga sangat baik dikonsumsi bagi mereka yang menderita kecanduan obat, penyakit hati, premenopause, dan kanker. Bit sangat berkhasiat membersihkan hati, juga sangat menguntungkan bagi darah dan merupakan obat pencahar yang baik. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kandungan senyawa kimia yang terdapat dalam bit sangat bermanfaat bagi kesehatan, antara lain :

1. Pembersih darah yang ampuh
2. Melegakan pernafasan
3. Memaksimalkan perkembangan otak bayi
4. Mengatasi anemia
5. Sebagai anti kanker (Astawan, 2008).

Menurut Wirakusumah (2007), Bit melindungi banyak organ tubuh penting, memperkuat fungsi ginjal, kantung empedu, dan hati, serta bekerja melawan batu ginjal. Bit mengandung zat anti radang sehingga membantu meredakan reaksi alergi. Bit juga sangat membantu mengatur siklus haid dan mengurangi masalah haid, terutama haid yang tidak teratur.

Tabel 1. Kandungan Gizi Bit Merah (Per 100 g Bahan)

Nutrisi	Kandungan
Air (g)	87,58
Energi (kkal)	43
Protein (g)	1,61
Total lipid (lemak) (g)	0,17
Karbohidrat (g)	9,56
Serat, total serat (g)	2,8
Total gula (g)	6,76
Calcium, Ca (mg)	16
Iron, Fe (mg)	0,8
Magnesium, Mg (mg)	23
Phosphorus, P (mg)	40
Potassium, K (mg)	325
Sodium, Na (mg)	78
Vitamin C (mg)	4,9
Thiamin (mg)	0,03
Vitamin (mg)	

Riboflavin (mg)	0,04
Niacin (mg)	0,34
Vitamin B-6 (mg)	0,07
Folate, DFE ( $\mu$ g)	109
Vitamin A, RAE ( $\mu$ g)	2
Vitamin A, (IU)	33
Vitamin E ( $\alpha$ -tokoferol ) (mg)	0,04
Vitamin K (phylloquino) ( $\mu$ g)	0,2
Asam lemak jenuh (g)	0,027

Sumber : USDA, 2014

### **Beta Karoten**

Beta Karoten adalah pigmen berwarna dominan merah-jingga yang ditemukan secara alami pada tumbuhan dan buah-buahan. Beta karoten merupakan [senyawa organik](#), secara kimiawi diklasifikasikan sebagai [hidrokarbon](#), dan secara spesifik diklasifikasikan sebagai [terpenoid](#) (isoprenoid), mencerminkan bahwa ia merupakan turunan unit [isoprena](#). Beta karoten disintesis oleh tumbuhan dari [gerani/gerani pirofosfat](#). Beta karoten merupakan anggota [karoten](#), yang merupakan [tetraterpena](#) turunan dari isoprena dan memiliki rantai karbon berjumlah 40. Di antara semua karoten, beta karoten dicirikan dengan keberadaan cincin beta pada kedua ujung molekulnya. Penyerapan beta karoten oleh tubuh meningkat dengan meningkatnya asupan lemak, karena karoten larut oleh lemak.

Beta karoten adalah senyawa yang memberikan warna jingga pada [wortel](#), [labu](#), dan [ubi](#), dan merupakan senyawa karoten yang paling umum pada tumbuhan. Ketika diaplikasikan sebagai pewarna makanan, beta karoten memiliki [bilangan](#) E160. Di alam, beta karoten adalah bentuk awal dari [Vitamin A](#) melalui enzim [beta-carotene 15,15'-monooxygenase](#). Isolasi beta karoten di dalam buah-buahan umumnya menggunakan metode [kromatografi](#) kolom. Pemisahan beta karoten dari campuran dengan senyawa karotenoid lainnya berdasarkan polaritasnya. Beta karoten bersifat non-polar, sehingga dapat dipisahkan dengan pelarut non-polar seperti [heksana](#).

### **Minuman Instan**

Minuman secara umum memiliki fungsi kesehatan karena mengandung senyawa gula (sukrosa, glukosa, fruktosa, dan lain-lain) yang dapat langsung diubah menjadi energi, mengandung air yang sangat penting bagi tubuh (pencernaan, mengendalikan suhu tubuh, melumasi sendi, membuang sisa pencernaan, menyerap oksigen dan membuang karbon dioksida di jantung). Produk minuman merupakan sekelompok makanan atau pangan yang mempunyai peranan penting dan jenisnya sangat beragam (Woodroof dan Philips, 1974).

Produk minuman hasil industri saat ini dapat berupa cairan encer dan kental atau serbuk. Minuman serbuk dapat diproduksi dengan biaya yang lebih rendah dari pada minuman cair karena sedikit sekali mengandung air dengan bobot dan volume yang rendah, memiliki kualitas dan stabilitas produk yang lebih baik, memudahkan dalam transportasi, cocok untuk konsumsi skala besar serta cocok sebagai pembawa zat gizi seperti vitamin dan mineral yang lebih mudah mengalami kerusakan jika digunakan dalam minuman bentuk cair. Bahan yang digunakan dalam pembuatan minuman serbuk yaitu pemanis, flavour, pengasam, pengental, pewarna, bahan pengisi, vitamin dan mineral (Verral, 1984).

Minuman serbuk instan diartikan sebagai produk pangan berbentuk butir-butiran (serbuk/tepung) yang penggunaannya mudah melarut dalam air dingin atau air panas. Teknologi yang banyak digunakan di industri untuk memproduksi produk serbuk instan adalah pengeringan. Teknologi seperti ini cocok untuk produk yang dapat memiliki nilai ekonomi tinggi dan sifatnya mudah mengalami kerusakan akibat panas seperti sari buah dan lain-lain (Permana, 2009).

Sifat produk minuman bubuk atau serbuk yang paling penting adalah kelarutannya disamping warna, aroma, dan cita rasa. Bahan pangan berbentuk serbuk memiliki karakteristik kadar air sebesar 2-4%. Kelarutan produk ini sangat dipengaruhi oleh porositas partikel. Produk berbentuk atau granula (partikel kasar) biasanya dicampur dengan gula kristal. Gula ditambahkan untuk menambah rasa manis pada minuman yang dihasilkan dan untuk memperbaiki kelarutannya (Kumalaningsih dan Suprayogi, 2006).

banyak sedikitnya sukrosa yang digunakan akan mempengaruhi karakteristik serbuk minuman yang dihasilkan baik secara fisik, kimia, dan organoleptik. Sukrosa juga berfungsi sebagai pemberi rasa pada minuman sebuk yang dihasilkan. Perubahan sukrosa menjadi bentuk serbuk juga mempengaruhi rasa. Perubahan kecil pada struktur kimia dapat mengubah rasa senyawa dari manis menjadi pahit atau tidak berasa (Deman, 1997).

Adapun standar mutu minuman bubuk diatur dalam SNI No. 4320-1996 seperti dalam tabel berikut :

Tabel 2. Syarat Mutu Minuman Bubuk Berdasarkan SNI 01-4320-1996

No. Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1 Warna		Normal
2 Bau		Normal,Khas Rempah

3 Rasa		Normal,Khas Rempah
4 Kadar Air,B/B	%	3,0 –5,0
5 Kadar Abu, B/B	%	Maksimal 1,5
6 Jumlah Gula	%	Maksimal 100%
7 Pemanis Buatan		
7.1 Sakarin		Tidak Boleh Ada
7.2 Siklambat		Tidak Boleh Ada
7.3 Pewarna Tambahan		SesuaiSNI01-02221995
8 Cemarkan Logam		
8.1 Timbal (Pb)	Mg/Kg	Maksimal 0,2
8.2 Tembaga (Cu)	Mg/Kg	Maksimal 2,0
8.3 Seng (Zn)	Mg/Kg	Maksimal 50
8.4 Timbah (Sn)	Mg/Kg	Maksimal 40
8.5 Merkuri (Hg)	Mg/Kg	Tidak Boleh Ada
8.6 Cemarkan Arsen (As)	Mg/Kg	Maksimal 0,1
8.7 Angka Lempeng Total	Koloni/G	3 X 10 <sup>3</sup>
8.8 Coliform	APM/G	< 3

Sumber : BSN-SNI No. 4320-1996

## **Tahap Pembuatan Minuman Instan**

### **Sortasi dan pencucian**

Penyiapan bahan dapat berupa pembersihan, sortasi dan pengupasan. Pembersihan adalah proses yang paling sulit pada proses pengolahan pangan karena dipengaruhi oleh kondisi pada saat panen atau kebersihan selama proses pengolahan. Pembersihan ditujukan untuk memenuhi persyaratan yang ditentukan terutama tentang jumlah mikrobia yang terdapat dalam produk pangan. Adapun definisi pembersihan adalah menghilangkan semua bahan yang berbahaya dan bahan lain yang tidak dikehendaki sesuai dengan kriteria dan produk yang dihasilkan. Bahan yang tidak dikehendaki adalah residu (Elisa, 2010).

### **Blanching**

Blanching dapat digunakan sebagai alternatif perlakuan dalam upaya mengurangi penurunan mikrobia yang terdapat pada suatu bahan. Sebagian besar buah yang dipotong-potong kecil mendapatkan perlakuan blanching pada suhu dan waktu yang cukup untuk menginaktivasi enzim katalase dan peroksidase. Blanching dapat dihentikan jika aktivitas enzim katalase dan peroksidase hilang (Asgar dan Musaddad, 2006). Sayuran setelah dibersihkan lalu dikukus selama 2-5 menit pada suhu 80°C. Ini bertujuan untuk menonaktifkan enzim terutama enzim pencokelatan dan mikroorganisme patogen yang tidak baik bagi kesehatan. Blanching membersihkan permukaan dari kotoran dan organisme, mencerahkan warna dan membantu menghambat penurunan vitamin. Hal ini juga untuk melayukan atau melembutkan sayuran (National Center for Home Food Preservation, 2013).

### **Pemblenderan**

Salah satu cara menghancurkan bahan pangan yaitu menggunakan blender dengan penambahan air. Fungsi penambahan air bertujuan mempermudah kerja blender dan mempercepat proses penghancuran. Penghancuran selesai ditandai dengan tekstur daging buah seperti bubur. Proses penghancuran ini dilakukan sampai halus untuk mengurangi endapan pada sari buah yang dihasilkan (Kumalaningsih dan Suprayogi, 2006).

### **Pengeringan**

Pengeringan adalah suatu metoda untuk menghilangkan sebagian air dari suatu bahan dengan menggunakan energi panas. Biasanya kandungan air bahan tersebut dikurangi sampai suatu batas agar mikroba tidak dapat tumbuh lagi di dalamnya. Pengeringan dapat berlangsung dengan baik jika pemanasan terjadi pada setiap tempat dari bahan tersebut, dan uap air dikeluarkan dari seluruh permukaan bahan tersebut (Winarno, dkk, 1980). Pada proses pengeringan, semakin tinggi suhu pengeringan dan semakin lama perlakuan pengeringannya, maka semakin banyak pigmen dari buah-buahan yang berubah. Penurunan tingkat kecerahan warna pada tepung juga disebabkan pada saat proses pengolahan dimana banyak pigmen warna yang berubah (Susanto dan Saneto, 1994).

Penelitian sebelumnya menurut Kopelman dan Saguy (2007), bubuk bit (hasil pengeringan dengan dua metode pengeringan yang berbeda yaitu pengeringan drum dan dehidrasi konvensional) mengalami degradasi pigmen warna yang berbeda. Bubuk kering (digunakan sebagai kontrol), meskipun memiliki konsentrasi pigmen awal yang lebih tinggi, namun menunjukkan tingkat degradasi warna yang nyata dari pada jus bit asli. Dimana jus bit asli memiliki pigmen warna lebih gelap daripada bubuk kering, walaupun bubuk kering bit masih memiliki konsentrasi pigmen yang tinggi.

## **Gula**

Gula adalah suatu istilah umum yang sering diartikan bagi setiap karbohidrat yang digunakan sebagai pemanis, tetapi dalam industri pangan biasanya digunakan untuk menyatakan sukrosa, gula yang diperoleh dari bit atau tebu (Buckle, *et al*, 1987). Gula yang digunakan harus sesuai SNI nomor 01.3140.1992 ( Hanawati, 2011).

## **Penghancuran dan pengayakan**

Penghancuran dan pemotongan mengurangi ukuran bahan padat dengan kerja mekanis, yaitu membaginya menjadi partikel-partikel lebih kecil. Pemotongan dipergunakan untuk memecahkan potongan besar bahan pangan menjadi potongan-potongan kecil yang sesuai untuk pengolahan lebih lanjut (Earle, 1969). Pengayakan dimaksudkan untuk menghasilkan campuran butir dengan ukuran tertentu yang seragam, agar dapat diolah lebih lanjut atau agar diperoleh penampilan atau bentuk komersil yang diinginkan. Pada proses pengayakan, bahan dibagi menjadi bahan kasar yang tertinggal dan bahan lebih halus yang lolos melalui ayakan (Bernasconi, dkk, 1995).

## **BAHAN DAN METODE**

### **Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan pada bulan juni 2016 sampai dengan bulan juli 2016.

### **Bahan Penelitian**

Bahan yang digunakan adalah antara lain umbi bit, air, gula dan CMC.

### **Alat Penelitian**

Alat yang digunakan adalah oven, beaker glas, ayakan 50 mesh, batang pengaduk, nampan, timbangan analitik, saringan, dan blender.

### **Metode Penelitian**

Metode penelitian dilakukan dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu :

Faktor I : Penambahan CMC dengan simbol (C) terdiri dari 4 taraf yaitu:

$$C_1 = 0,2\%$$

$$C_2 = 0,3\%$$

$$C_3 = 0,4\%$$

$$C_4 = 0,5\%$$

Faktor II : Lama Pengeringan dengan simbol (L) terdiri dari 4 taraf yaitu :

$$L_1 = 5 \text{ jam}$$

$$L_2 = 6 \text{ jam}$$

$$L_3 = 7 \text{ jam}$$

$$L_4 = 8 \text{ jam}$$

Banyaknya kombinasi perlakuan (TC) adalah  $4 \times 4 = 16$ , maka jumlah ulangan (n) adalah sebagai berikut :

$$Tc (n-1) \geq 15$$

$$16 (n-1) \geq 15$$

$$16n - 16 \geq 15$$

$$16n \geq 31$$

$$n \geq 1,937 \dots \dots \dots \text{dibulatkan menjadi } n = 2$$

maka untuk ketelitian penelitian, dilakukan ulangan sebanyak 2 (dua) kali.

### **Model Rancangan Percobaan**

Penelitian ini dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan model :

$$\tilde{Y}_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Dimana :

$\tilde{Y}_{ijk}$  : Pengamatan dari faktor C dari taraf ke – i dan faktor L pada taraf ke – j dengan ulangan ke – k.

$\mu$  : Efek nilai tengah.

$\alpha_i$  : Efek dari faktor C pada taraf ke – i.

$\beta_j$  : Efek dari faktor L pada taraf ke – j.

$(\alpha\beta)_{ij}$  : Efek interaksi faktor C pada taraf ke – i dan faktor L pada taraf ke – j.

$\epsilon_{ijk}$  : Efek galat dari faktor C pada taraf ke – i dan faktor L pada taraf ke – j dalam ulangan ke – k.

### **Pelaksanaan Penelitian**

#### Pembuatan Nutrisari Umbi Bit

1. Bit dikupas dan dibersihkan dari kotoran yang tersisa.
2. Kemudian di blanching selama 5 menit pada suhu 80<sup>0</sup>C.
3. Kemudian dipotong kecil-kecil lalu di blender dengan penambahan gula 20%
4. Lalu masukkan CMC sesuai perlakuan yaitu: 0,2%, 0,3%, 0,4%, 0,5%
5. Kemudian di oven sesuai perlakuan yaitu: 5 - 8jam dengan suhu 70<sup>0</sup>C
6. Setelah kering di ayak dengan menggunakan ayakan 50 mesh.
7. Lalu di lakukan analisa terhadap parameter beta karoten, daya larut air, rendemen, kadar air, organoleptik warna, aroma dan rasa.

## PARAMETER PENGAMATAN

Pengamatan dan analisa parameter meliputi : beta karoten, daya larut air, rendemen, kadar air dan organoleptik warna, aroma, rasa.

### Beta Karoten (Anton Afriyantono dkk, 1988)

1. Ditimbang dengan teliti 25 mg  $\beta$  - karoten murni . larutkan dalam 2,5 ml kloroform dan buat menjadi 250 ml dengan petroleum eter (1ml = 0,1 mg atau  $\mu\text{o}$ )
2. Dincerkan 10 ml larutan ini menjadi 100 ml dengan petroleum eter ( 1 ml = 10  $\mu\text{o}$ ).
3. Dipipet 5, 10 ,15 , 20 , 25 dan 30 ml , larutan ini kedalam labu ukur 100 ml yang terpisah . masing – masing labu ukur ini diisi dengan 3 ml aseton.
4. Diencerkan sampai tanda tera dengan petroleum eter , konsentrasinya akan menjadi 0,5 , 1,0 , 2,0 , 2,5 3,0  $\mu\text{o}$  per ml.
5. Diukur optical density (OD) larutan ini pada 452 nm dengan menggunakan aseton 3 % dalam petroleum eter sebagai blanko.
6. Dibuat grafik hubungan antara optical density dengan konsentrasi  $\beta$  – karoten.

### Daya Larut Dalam Air (SNI 06-1451-1989 dengan modifikasi)

Ditimbang bahan sebanyak 2 gr kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml, ditambahkan air sampai tanda tera. Dikocok selama 1 menit dan didiamkan selama 30 menit. Setelah itu disaring dengan menggunakan kertas saring, kemudian diambil 10 ml dan dituang ke dalam cawan porselin yang telah ditimbang beratnya. Kemudian dimasukkan ke dalam oven dengan suhu pertama 80<sup>0</sup>C untuk 1 jam pertama, kemudian langsung dinaikkan suhunya menjadi 90<sup>0</sup>C untuk 1 jam kedua dan dinaikkan lagi menjadi 100<sup>0</sup>C untuk 1 jam ketiga, kemudian dikeluarkan dari oven

dan ditimbang. Sampel tersebut dimasukkan lagi ke dalam oven selama 30 menit, kemudian diangkat dan ditimbang. Perlakuan ini diulangi sampai diperoleh berat yang konstan.

$$20 \times (A - B)$$

$$\text{Daya Larut dalam Air} = \frac{\quad}{C} \times 100\%$$

C

Dimana :

A = Berat kurs porselin + isi (g)

B = Berat kurs porselin (g)

C = Berat sampel (g)

#### **Rendemen (SNI 06-1451-1989 dengan modifikasi)**

1. Umbi bit ditimbang, dikupas dan dicuci bersih kemudian di keringkan
2. Umbi bit yang sudah di kupas dan di keringkan, ditimbang kembali
3. Umbi bit di potong beberapa bagian, lalu di open dengan suhu 600 C selama 4 jam
4. Bit di blender, untuk mendapatkan tekstur yang halus
5. Bit yang sudah halus di timbang dan di hitung rendemen nya

A

$$\text{Rendemen} = \frac{\quad}{B} \times 100\%$$

B

Dimana = A : Berat akhir produk (A)

B : Berat awal produk (B)

**Kadar Air ( Sudarmadji, Slamet dkk, 1996 )**

Kadar air ditentukan dengan cara contoh ditimbang sebanyak 5 gram kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105<sup>0</sup>C selama 4 jam. Setelah itu didinginkan dalam desikator selama 15 menit lalu ditimbang. Perlakuan ini diulangi sampai dicapai berat konstan . Kadar air dapat dihitung dengan rumus :

$$( a - b ) \times 100 \%$$

$$\text{Kadar Air (\% bb)} = \frac{\quad}{a}$$

dimana a = berat sampel awal

b = berat sampel akhir

**Uji Organoleptik Warna (Soekarto, 1982)**

Uji organoleptik warna terhadap nutrisari buah bit dilakukan dengan uji kesukaan atau uji hedonik. Pengujian dilakukan dengan cara dicoba oleh 10 panelis yang melakukan penilaian dengan skala seperti tabel berikut:

Tabel 3. Skala Uji Terhadap Warna

<b>Skala Hedonik</b>	<b>Skala Numerik</b>
Sangat Suka	4
Suka	3
Agak Suka	2
Tidak Suka	1

### **Uji Organoleptik Aroma (Soekarto, 1982)**

Uji organoleptik aroma terhadap nutrisari buah bit dilakukan dengan uji kesukaan atau uji hedonik. Pengujian dilakukan dengan cara dicoba oleh 10 panelis yang melakukan penilaian dengan skala seperti Tabel berikut :

Tabel 4. Skala Uji Terhadap Aroma

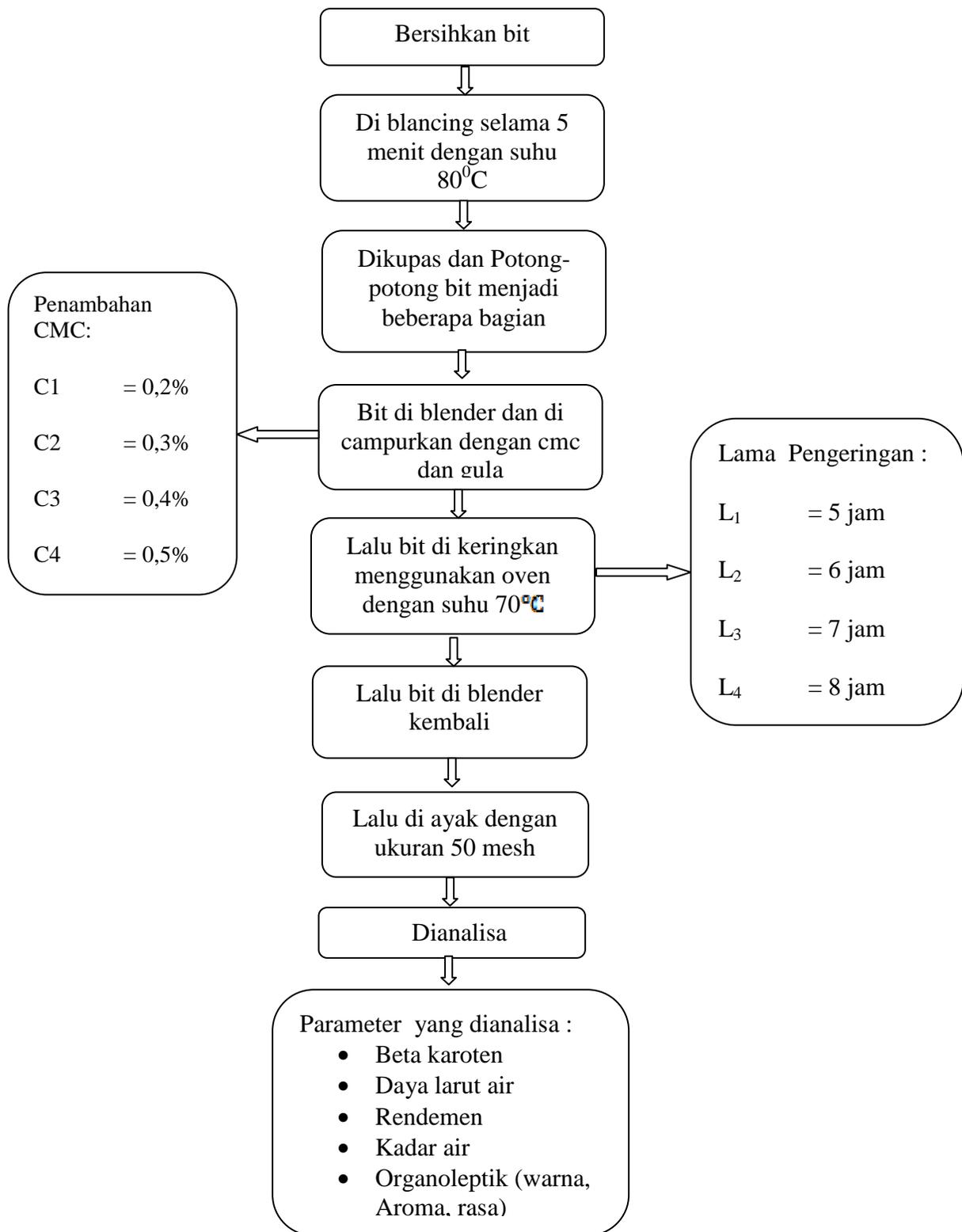
<b>Skala Hedonik</b>	<b>Skala Numerik</b>
Sangat Suka	4
Suka	3
Agak Suka	2
Tidak Suka	1

**Uji Organoleptik Rasa (Soekarto, 1982)**

Uji organoleptik rasa terhadap nutrisari buah bit dilakukan dengan uji kesukaan atau uji hedonik. Pengujian dilakukan dengan cara dicoba oleh 10 panelis yang melakukan penilaian dengan skala seperti Tabel berikut:

Tabel 5. Skala Uji Terhadap Rasa

<b>Skala Hedonik</b>	<b>Skala Numerik</b>
Sangat Suka	4
Suka	3
Agak Suka	2
Tidak Suka	1



Gambar 1. Diagram Pembuatan Nutrisari Ubi Bit

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian dan uji statistik, secara umum menunjukkan bahwa penambahan jumlah CMC berpengaruh terhadap parameter yang diamati. Data rata-rata hasil pengamatan pengaruh konsentrasi penambahan jumlah CMC terhadap masing-masing parameter dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengaruh Penambahan Jumlah CMC Terhadap Parameter Yang Diamati

Penambahan CMC (%)	Beta Karoten	Daya larut air	Rendemen	Kadar air	Warna	Aroma	Rasa
	(mg/g)	(ml/g)	(%)	(%)			
$C_1 = 0,2$	35,169	46,875	20,375	51,355	3,475	3,562	3,600
$C_2 = 0,3$	35,393	48,990	18,287	49,227	3,237	3,387	3,487
$C_3 = 0,4$	35,365	51,055	16,201	44,200	3,125	3,225	3,325
$C_4 = 0,5$	35,678	52,925	14,270	39,056	3,062	3,062	3,162

Dari Tabel 6 dapat dilihat bahwa penambahan jumlah CMC terhadap rendemen, kadar air, aroma, warna, rasa semakin menurun sedangkan beta karoten dan daya larut semakin meningkat.

Dari hasil penelitian dan uji statistik, secara umum menunjukkan bahwa lama pengeringan berpengaruh terhadap parameter yang diamati. Data rata-rata hasil pengamatan pengaruh lama pengeringan terhadap masing-masing parameter dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Parameter Yang Diamati

Lama Pengeringan (Jam)	Beta Karoten (mg/g)	Daya Larut air (ml/g)	Rendemen (%)	Kadar Air (%)	Warna	Aroma	Rasa
L <sub>1</sub> = 5	35,468	49,357	17,930	47,403	3,762	3,050	3,150
L <sub>2</sub> = 6	35,431	49,685	17,706	46,190	3,375	3,250	3,325
L <sub>3</sub> = 7	35,377	50,313	16,876	45,537	3,001	3,425	3,500
L <sub>4</sub> = 8	35,331	50,536	16,621	44,707	2,762	3,512	3,600

Dari tabel 7 dapat dilihat bahwa semakin lama waktu pengeringan maka rendemen, kadar air, beta karoten, warna semakin menurun sedangkan daya larut, aroma dan rasa semakin meningkat.

Pengujian dan pembahasan masing-masing parameter yang diamati selanjutnya dibahas satu persatu.

### Beta Karoten

#### Pengaruh Penambahan Jumlah CMC Terhadap Beta Karoten

Dari daftar sidik ragam (Lampiran 1) dapat dilihat bahwa penambahan jumlah CMC memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap beta karoten. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 8.

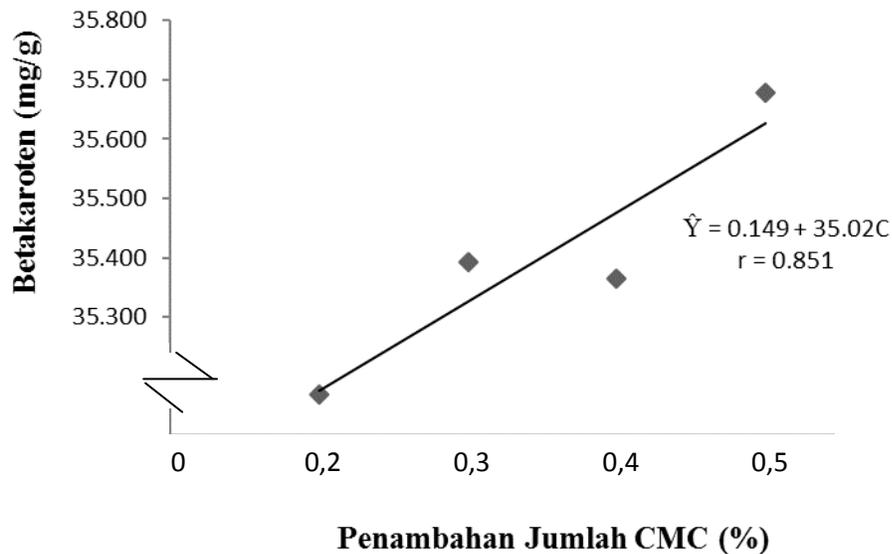
Tabel 8. Hasil Uji Beda Rata-Rata Penambahan Jumlah CMC Terhadap Beta Karoten

Penambahan	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01

CMC (%)	(mg/g)					
C <sub>1</sub> = 0,2	35,169	-	-	-	d	D
C <sub>2</sub> = 0,3	35,393	2	0,089	0,122	bc	BC
C <sub>3</sub> = 0,4	35,365	3	0,093	0,128	b	B
C <sub>4</sub> = 0,5	35,678	4	0,095	0,132	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%

Dari Tabel 8 dapat dilihat bahwa C<sub>1</sub> berbeda sangat nyata dengan C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub> dan C<sub>4</sub>. C<sub>2</sub> berbeda tidak nyata dengan C<sub>3</sub> dan berbeda sangat nyata dengan C<sub>4</sub>. C<sub>3</sub> berbeda sangat nyata dengan C<sub>4</sub>. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan C<sub>4</sub> = 35,678 mg/g dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan C<sub>1</sub> = 35,169 mg/g. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pengaruh Penambahan Jumlah CMC Terhadap Beta Karoten

Dari Gambar 2 dapat dilihat bahwa semakin tinggi penambahan jumlah CMC maka beta karoten semakin meningkat. Semakin banyak penambahan jumlah CMC yang diberikan maka beta karoten akan semakin meningkat. Menurut (Fardiaz, 1986) yang menyatakan bahwa CMC merupakan salah satu bahan penstabil yang mampu mengikat air dan molekul-molekul air yang terperangkap dalam struktur gel yang dibentuk, sehingga dengan peningkatan CMC maka bahan-bahan akan semakin stabil dan beta karoten yang mudah larut dalam air dapat diikat oleh CMC sehingga kerusakan beta karoten akan semakin kecil.

### **Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Beta Karoten**

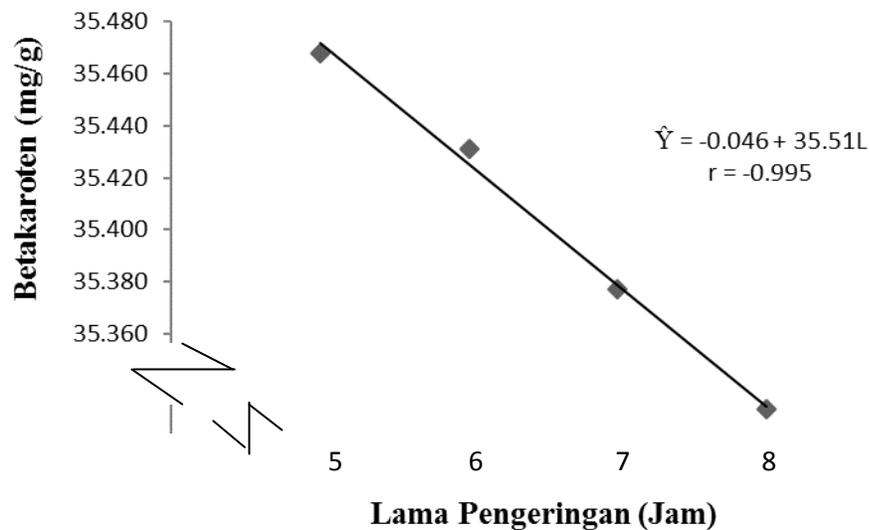
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 1) dapat dilihat bahwa lama pengeringan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap beta karoten, Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji Beda Rata-Rata Lama Pengeringan Terhadap Beta Karoten

Perlakuan (Jam)	Rataan (mg/g)	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
$L_1 = 5$	35,468	-	-	-	a	A
$L_2 = 6$	35,431	2	0,089	0,122	ab	AB
$L_3 = 7$	35,377	3	0,093	0,128	abc	ABC
$L_4 = 8$	35,331	4	0,095	0,132	cd	CD

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%

Dari Tabel 9 dapat dilihat bahwa  $L_1$  berbeda tidak nyata dengan  $L_2$ ,  $L_3$  dan berbeda sangat nyata terhadap  $L_4$ .  $L_2$  berbeda tidak nyata dengan  $L_3$  dan berbeda sangat nyata dengan  $L_4$ .  $L_3$  berbeda tidak nyata dengan  $L_4$ . Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan  $L_1 = 35,468$  mg/g dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan  $L_4 = 35,331$  mg/g. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Beta Karoten

Dari Gambar 3 dapat dilihat bahwa semakin lama pengeringan maka beta karoten semakin menurun. Hal ini disebabkan karena minuman instan umbi bit memiliki kandungan beta karoten. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Waisundara *et.al*, 2007), beta karoten mengalami penurunan akibat pengeringan oleh suhu tertentu berkurangnya beta karoten dalam suatu bahan setelah pengeringan disebabkan adanya

oksidasi pada vitamin, karena selama proses pengeringan umbi bit akan dikeringkan terus menerus pada suhu tertentu serta terjadinya kontak dengan oksigen dari luar yang memudahkan terjadinya oksidasi pada umbi bit. Menurut (Suyetmi 2007), beta karoten adalah senyawa yang paling tidak stabil dan mudah mengalami kerusakan selama proses pengeringan pada suhu tertentu serta larut dalam air, oleh karena itu semakin lama pengeringan maka beta karoten akan semakin rendah.

### **Pengaruh Interaksi antara Penambahan Jumlah CMC dan Lama Pengeringan Terhadap Beta Karoten**

Dari daftar sidik ragam (Lampiran 1) dapat dilihat bahwa interaksi perlakuan berpengaruh berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap beta karoten. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

Hal ini disebabkan Semakin banyak penambahan jumlah CMC yang diberikan maka beta karoten akan semakin meningkat. Menurut (Ketaren S, 2006), semakin tinggi emulsifier dan CMC yang ditambahkan maka akan semakin tinggi pula beta karoten, dikarenakan CMC bersifat penstabil yang mampu melindungi padatan, air, vitamin dari kerusakan pada suatu bahan. Menurut (Suyetmi 2007), beta karoten adalah senyawa yang paling tidak stabil dan mudah mengalami kerusakan selama proses pengeringan pada suhu tertentu serta larut dalam air. oleh karena itu semakin lama pengeringan maka beta karoten akan semakin rendah.

## Daya Larut Air

### Pengaruh Penambahan Jumlah CMC Terhadap Daya Larut Air

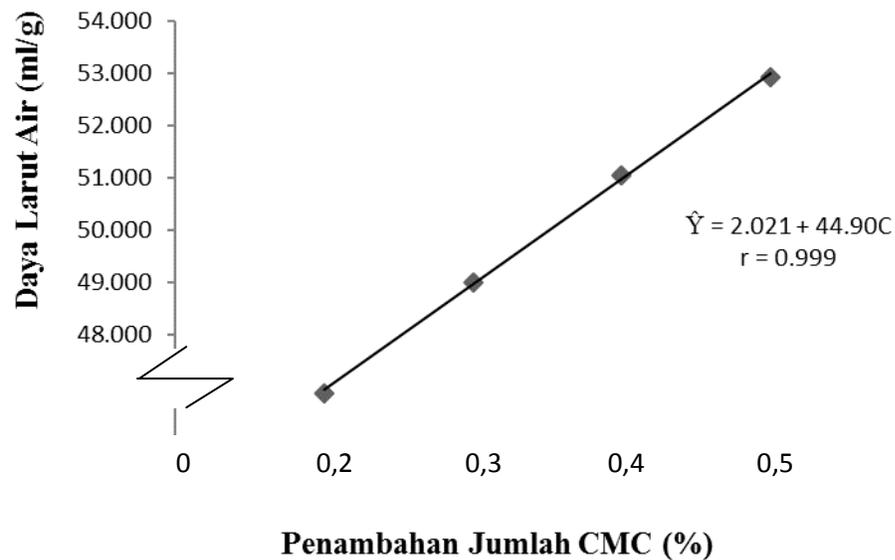
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 2) dapat dilihat bahwa penambahan Jumlah CMC memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap daya larut air. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Uji Beda Rata-Rata Penambahan Jumlah CMC Terhadap Daya Larut

Penambahan CMC (%)	Rataan (ml/g)	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
$C_1 = 0,2$	46,878	-	-	-	d	D
$C_2 = 0,3$	48,990	2	0,217	0,299	c	C
$C_3 = 0,4$	51,052	3	0,228	0,315	b	B
$C_4 = 0,5$	52,971	4	0,234	0,323	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%

Dari Tabel 10 dapat dilihat bahwa  $C_1$  berbeda sangat nyata dengan  $C_2$ ,  $C_3$  dan  $C_4$ .  $C_2$  berbeda sangat nyata dengan  $C_3$  dan  $C_4$ .  $C_3$  berbeda sangat nyata dengan  $C_4$ . Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan  $C_4 = 52,971$  ml/g dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan  $C_1 = 46,878$  ml/g. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Pengaruh Penambahan Jumlah CMC Terhadap Daya Larut Air

Dari Gambar 4 dapat dilihat bahwa semakin tinggi penambahan jumlah CMC maka daya larut semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena CMC merupakan salah satu penstabil yang memiliki kemampuan untuk mengikat gula, air, asam-asam organik dan komponen-komponen lain sehingga menjadi lebih stabil, jika air, gula, asam-asam organik dan komponen-komponen lainnya terikat dengan baik maka daya larut akan semakin tinggi. Selain itu CMC merupakan senyawa yang mudah larut dalam air sehingga tinggi konsentrasi CMC maka daya larut air dalam bahan akan semakin tinggi (Sulastri, 2008).

### Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Daya Larut Air

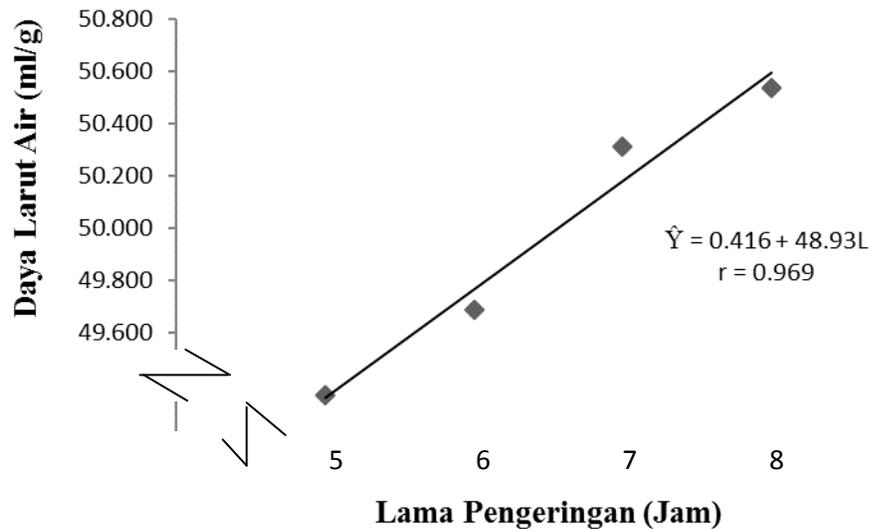
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 2) dapat dilihat bahwa lama pengeringan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap daya larut air, Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Uji Beda Rata-Rata Lama Pengeringan Terhadap Daya Larut Air

Perlakuan (Jam)	Rataan (ml/g)	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
$L_1 = 5$	49,357	-	-	-	d	D
$L_2 = 6$	49,685	2	0,217	0,299	c	C
$L_3 = 7$	50,313	3	0,228	0,315	b	B
$L_4 = 8$	50,536	4	0,234	0,323	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%

Dari Tabel 11 dapat dilihat bahwa  $L_1$  berbeda sangat nyata dengan  $L_2$ ,  $L_3$  dan  $L_4$ .  $L_2$  berbeda sangat nyata dengan  $L_3$  dan  $L_4$ .  $L_3$  berbeda sangat nyata dengan  $L_4$ . Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan  $L_4 = 50,536$  ml/g dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan  $L_1 = 49,357$  ml/g. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Daya Larut Air

Dari Gambar 5 dapat dilihat bahwa semakin lama pengeringan maka daya larut air semakin meningkat. Hal ini diduga disebabkan selama pengeringan pada suhu tertentu terjadi reaksi hidrolisis gula penyusun menjadi zat-zat terlarut. Semakin lama pengeringan maka zat-zat terlarut akan semakin meningkat. Total padatan sangat berguna dalam pembentukan tekstur minuman yang dihasilkan (Sulastri, 2008).

#### **Pengaruh Interaksi antara Penambahan Jumlah CMC Dan Lama Pengeringan Terhadap Daya Larut Air**

Dari daftar sidik ragam (Lampiran 2) dapat dilihat bahwa interaksi perlakuan berpengaruh berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap daya larut. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

Hal ini disebabkan karena CMC merupakan salah satu penstabil yang memiliki kemampuan untuk mengikat gula, air, asam-asam organik dan komponen-

komponen lain sehingga menjadi lebih stabil. Jika air, gula, asam-asam organik dan komponen-komponen lainnya terikat dengan baik maka daya larut air akan semakin tinggi. Selain itu CMC merupakan senyawa yang mudah larut dalam air sehingga tinggi konsentrasi CMC maka daya larut air dalam bahan akan semakin tinggi (Sulastri, 2008).

## Rendemen

### Pengaruh Penambahan Jumlah CMC Terhadap Rendemen

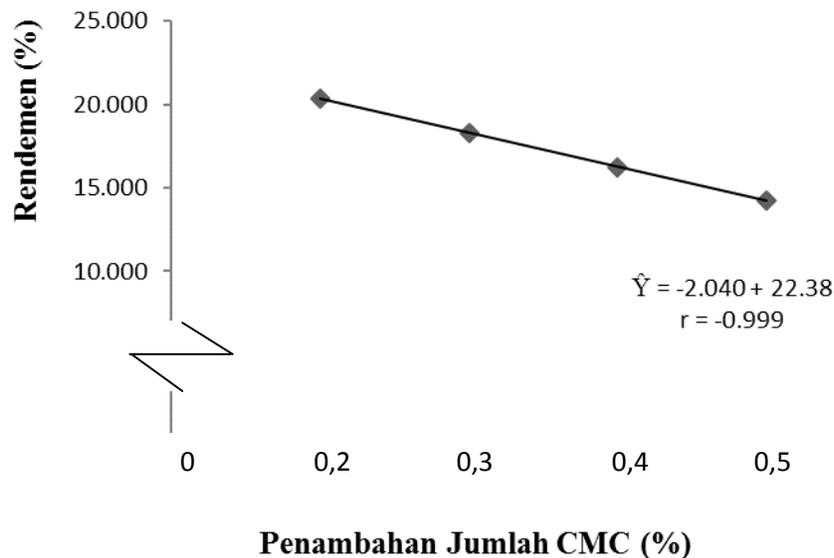
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 3) dapat dilihat bahwa penambahan Jumlah CMC memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap Rendemen. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil Uji Beda Rata-Rata Penambahan Jumlah CMC Terhadap Rendemen

Penambahan CMC (%)	Rataan (%)	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
$C_1 = 0,2$	20,375	-	-	-	a	A
$C_2 = 0,3$	18,287	2	0,680	0,936	b	B
$C_3 = 0,4$	16,201	3	0,714	0,984	c	C
$C_4 = 0,5$	14,270	4	0,732	1,009	d	D

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata 5 % dan berbeda sangat nyata pada taraf 1 %

Dari Tabel 12 dapat dilihat bahwa  $C_1$  berbeda sangat nyata dengan  $C_2$ ,  $C_3$  dan  $C_4$ .  $C_2$  berbeda sangat nyata dengan  $C_3$  dan  $C_4$ .  $C_3$  berbeda sangat nyata dengan  $C_4$ . Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan  $C_1 = 20,375\%$  dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan  $C_4 = 14,270\%$ . Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Pengaruh Penambahan Jumlah CMC Terhadap Rendemen

Dari Gambar 6 dapat dilihat bahwa semakin tinggi penambahan jumlah CMC maka rendemen semakin menurun. Hal itu disebabkan karena pada penambahan Jumlah CMC yang semakin tinggi maka akan mempengaruhi rendemen pada umbi bit, Hal ini sesuai dengan pernyataan (Manoi, 2006) karena CMC merupakan serat yang dapat menyerap kandungan kadar air pada suatu bahan, banyaknya air yang diserap tergantung pada kadar CMC dalam sampel makin besar kadar CMC jumlah

air yang diserap makin banyak pula sehingga kecenderungan rendemen dalam larutan semakin rendah.

### **Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Rendemen**

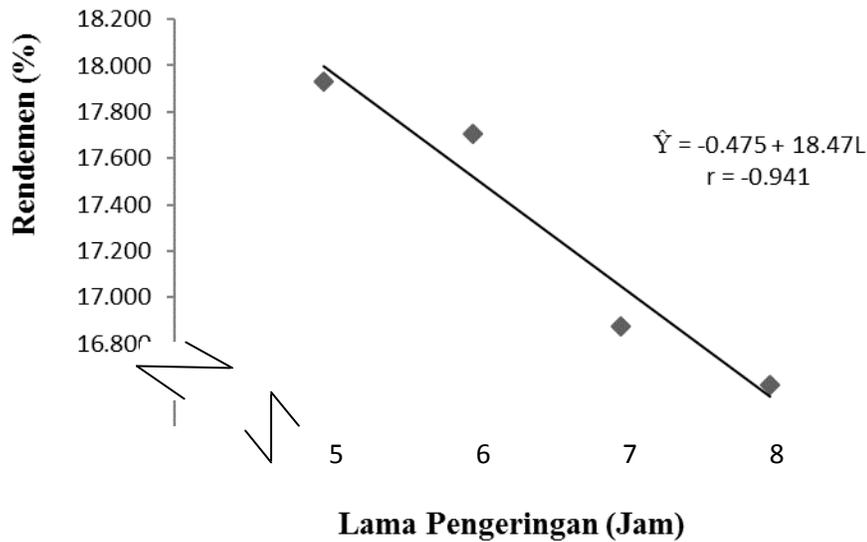
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 3) dapat bahwa lama pengeringan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap kadar rendemen, tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil Uji Beda Rata-Rata Lama Pengeringan Terhadap Rendemen

Perlakuan (Jam)	Rataan (%)	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
$L_1 = 5$	17,930	-	-	-	a	A
$L_2 = 6$	17,706	2	0,680	0,936	b	AB
$L_3 = 7$	16,876	3	0,714	0,984	bc	BC
$L_4 = 8$	16,621	4	0,732	1,009	cd	CD

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5 % dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%

Dari Tabel 13 dapat dilihat bahwa  $L_1$  berbeda tidak nyata dengan  $L_2$ , dan berbeda sangat nyata dengan  $L_3$  dan  $L_4$ .  $L_2$  berbeda tidak nyata dengan  $L_3$  dan berbeda sangat nyata dengan  $L_4$ .  $L_3$  berbeda tidak nyata dengan  $L_4$ . Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan  $L_1 = 17,930\%$  dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan  $L_4 = 16,621\%$ . Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Rendemen

Dari Gambar 7 dapat dilihat bahwa semakin lama pengeringan maka rendemen semakin menurun. Hal ini disebabkan lama pengeringan dapat merusak proses granula pati yang terdapat dalam rendemen semakin tinggi suhu yang digunakan maka akan mengakibatkan perubahan struktur granula pati. Hal ini sesuai dengan pernyataan Swaminathan (1974) bahan gelatinisasi adalah peristiwa perkembangan granula pati sehingga granula pati tersebut tidak dapat kembali pada kondisi semula. Pengembangan granula pati pada mulanya bersifat reversibel, tetapi jika pemanasan mencapai suhu tertentu, pengembangan granula pati menjadi bersifat irrevesibel dan akan terjadi perubahan struktur granula. Suhu glatinisasi tergantung pada konsentrasi pati semakin tinggi maka proses gelatinisasi semakin cepat.

### **Pengaruh Interaksi antara Penambahan Jumlah CMC dan Lama Pengeringan Terhadap Rendemen.**

Dari daftar sidik ragam (Lampiran 3) dapat dilihat bahwa interaksi perlakuan berpengaruh berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap rendemen. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

Hal itu disebabkan karena pada penambahan jumlah CMC yang semakin tinggi maka akan mempengaruhi rendemen pada umbi bit, Hal ini sesuai dengan pernyataan (Manoi, 2006) karena CMC merupakan serat yang dapat menyerap kandungan kadar air pada suatu bahan, banyaknya air yang diserap tergantung pada kadar CMC dalam sampel makin besar kadar CMC jumlah air yang diserap makin banyak pula sehingga kecenderungan rendemen dalam larutan semakin rendah.

### **Kadar Air**

#### **Pengaruh Penambahan Jumlah CMC Terhadap Kadar Air**

Dari daftar sidik ragam (Lampiran 4) dapat dilihat bahwa penambahan jumlah CMC memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap kadar air. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 14.

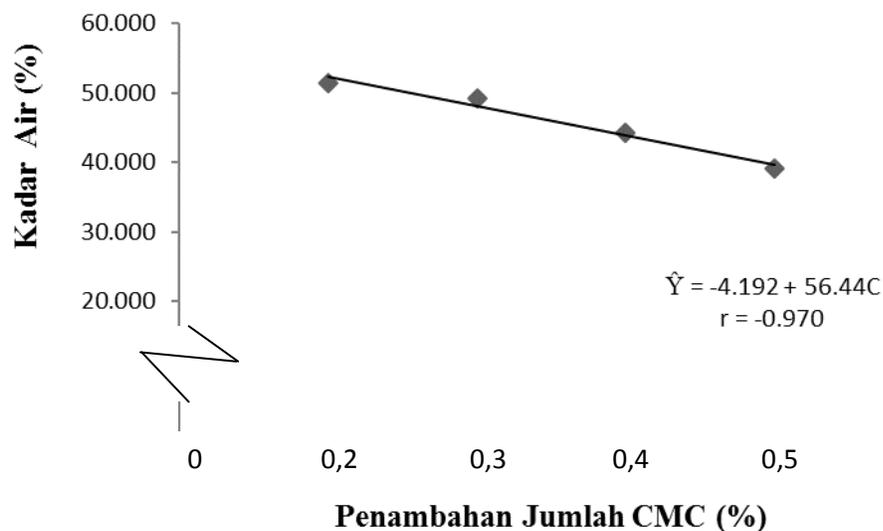
Tabel 14. Hasil Uji Beda Rata-Rata Penambahan Jumlah CMC Terhadap Kadar Air

Penambahan	Rataan	Jarak	LSR	Notasi
------------	--------	-------	-----	--------

CMC (%)	CMC (%)				
		0,05	0,01	0,05	0,01
$C_1 = 0,2$	51,355	-	-	a	A
$C_2 = 0,3$	49,227	2	2,299	b	AB
$C_3 = 0,4$	44,200	3	2,414	bc	C
$C_4 = 0,5$	39,056	4	2,476	cd	CD

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%

Dari Tabel 14 dapat dilihat bahwa  $C_1$  berbeda tidak nyata dengan  $C_2$ , berbeda sangat nyata dengan  $C_3$  dan  $C_4$ .  $C_2$  berbeda sangat nyata dengan  $C_3$  dan  $C_4$ .  $C_3$  berbeda tidak nyata dengan  $C_4$ . Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan  $C_1 = 51,355\%$  dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan  $C_4 = 39,056\%$ . Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Pengaruh Penambahan Jumlah CMC Terhadap Kadar Air

Dari Gambar 8 dapat dilihat bahwa semakin tinggi penambahan jumlah CMC maka kadar air semakin menurun. Turunnya kadar air pada penambahan jumlah CMC diakibatkan semakin banyak penambahan jumlah CMC yang diberikan maka kadar air pada minuman nutrisari umbi bit semakin menurun yaitu 39,056%, Hal ini sesuai dengan pernyataan (Manoi, 2006) yaitu pengaruh CMC terhadap berkurangnya kadar air dalam campuran bahan disebabkan CMC memiliki sifat dapat menyerap air, banyaknya air yang diserap tergantung pada kadar CMC dalam sampel makin besar kadar CMC jumlah air yang terserap semakin banyak sehingga kadar air dalam larutan semakin rendah.

### **Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Kadar Air**

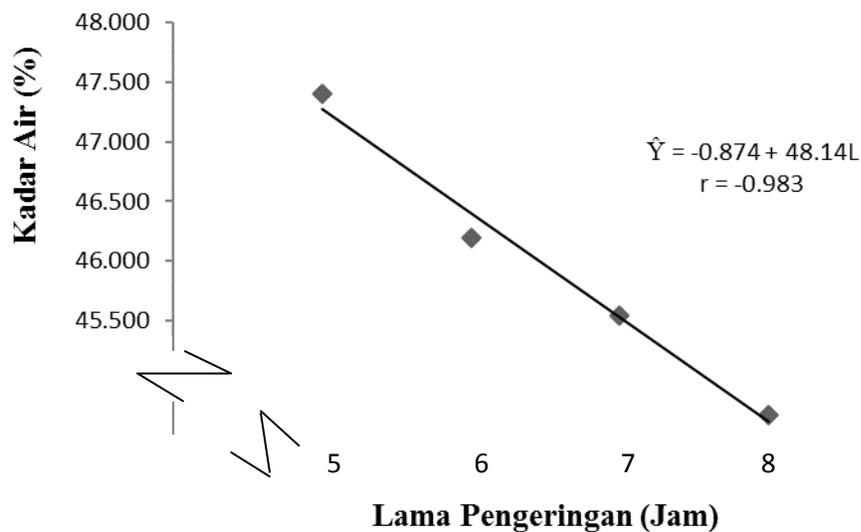
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 4) dapat dilihat bahwa lama pengeringan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap kadar air, Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Hasil Uji Beda Rata-Rata Lama Pengeringan Terhadap Kadar Air

Perlakuan (Jam)	Rataan (%)	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
$L_1 = 5$	47,403	-	-	-	a	A
$L_2 = 6$	46,190	2	2,299	3,166	ab	AB
$L_3 = 7$	45,537	3	2,414	3,327	bc	BC
$L_4 = 8$	44,707	4	2,476	3,411	cd	CD

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%

Dari Tabel 15 dapat dilihat bahwa  $L_1$  berbeda tidak nyata dengan  $L_2$ , berbeda sangat nyata  $L_3$  dan  $L_4$ .  $L_2$  berbeda sangat nyata dengan  $L_3$  dan  $L_4$ .  $L_3$  berbeda tidak nyata dengan  $L_4$ . Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan  $L_1 = 47,403\%$  dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan  $L_4 = 44,707\%$ . Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Kadar Air

Dari Gambar 9 dapat dilihat bahwa semakin lama pengeringan maka kadar air semakin menurun. Hal ini dikarenakan adanya air yang menguap selama pemanasan pada suhu tertentu. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Waisundara, 2007), semakin banyak kadar air selama pemanasan pada suhu tertentu akan terjadi penguapan sehingga terjadi kehilangan kadar air, bahan yang memiliki kadar air yang tinggi biasanya memiliki nilai  $a_w$  yang tinggi pula, tingginya nilai  $a_w$  merupakan kondisi

yang cocok bagi pertumbuhan mikroorganisme terutama bakteri. Hal ini yang dapat menyebabkan kerusakan pada suatu bahan yang mengakibatkan penguapan yang tinggi sehingga stabilitas emulsi umbi bit semakin rendah maka kadar air semakin rendah.

### **Pengaruh Interaksi antara Penambahan jumlah CMC dan Lama Pengeringan Terhadap Kadar Air.**

Dari daftar sidik ragam (Lampiran 4) dapat dilihat bahwa interaksi perlakuan berpengaruh berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap kadar air. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

Hal ini sesuai dengan pernyataan (Manoi, 2006) yaitu pengaruh CMC terhadap berkurangnya kadar air dalam campuran bahan disebabkan CMC memiliki sifat dapat menyerap air, banyaknya air yang diserap tergantung pada kadar CMC dalam sampel makin besar kadar CMC jumlah air yang terserap semakin banyak sehingga kadar air dalam larutan semakin rendah.

### **Organoleptik Warna**

#### **Pengaruh Penambahan Jumlah CMC Terhadap Organoleptik Warna**

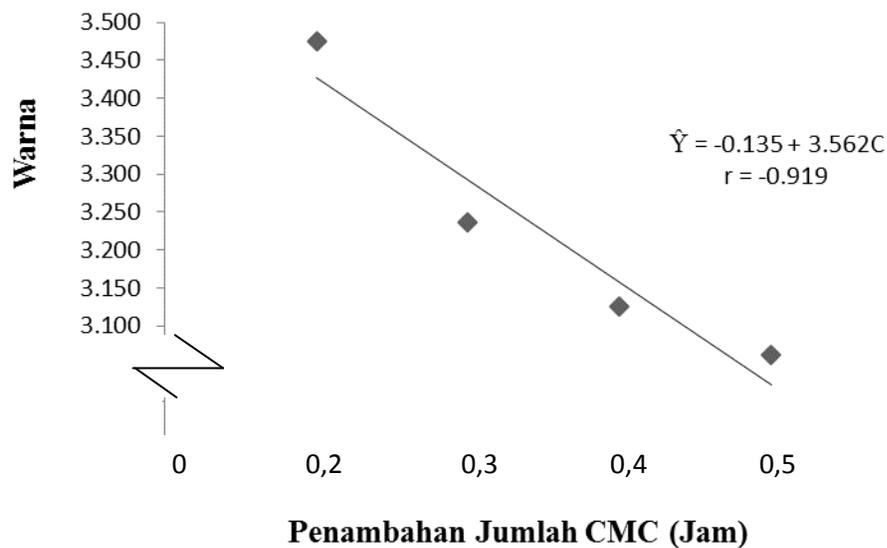
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 5) dapat dilihat bahwa penambahan jumlah CMC memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap organoleptik warna. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Hasil Uji Beda Rata-Rata Penambahan Jumlah CMC Terhadap Organoleptik Warna

Penambahan CMC (%)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
$C_1 = 0,2$	3,475	-	-	-	a	A
$C_2 = 0,3$	3,237	2	0,167	0,230	b	B
$C_3 = 0,4$	3,125	3	0,176	0,242	bc	BC
$C_4 = 0,5$	3,062	4	0,180	0,248	bcd	BCD

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%

Dari Tabel 16 dapat dilihat bahwa  $C_1$  berbeda nyata sangat dengan  $C_2$ ,  $C_3$  dan  $C_4$ .  $C_2$  berbeda tidak nyata dengan  $C_3$  dan  $C_4$ .  $C_3$  berbeda tidak nyata dengan  $C_4$ . Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan  $C_1 = 3,475$  dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan  $C_4 = 3,062$ . Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Pengaruh Penambahan Jumlah CMC Terhadap Organoleptik Warna

Dari Gambar 10 dapat dilihat bahwa semakin tinggi penambahan jumlah CMC maka organoleptik warna semakin menurun. Semakin tinggi konsentrasi CMC maka organoleptik warna akan semakin menurun. Hal ini disebabkan CMC merupakan salah satu penstabil dengan daya ikat yang kuat sehingga semakin banyaknya konsentrasi CMC yang ditambahkan maka daya ikatnya akan semakin kuat akan tetapi pada umbi bit yang memiliki warna dominan sehingga zat warna semakin rendah (Desrosier, 2003).

### **Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Organoleptik Warna**

Dari daftar sidik ragam (Lampiran 5) dapat dilihat bahwa lama pengeringan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap organoleptik warna, tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 17.

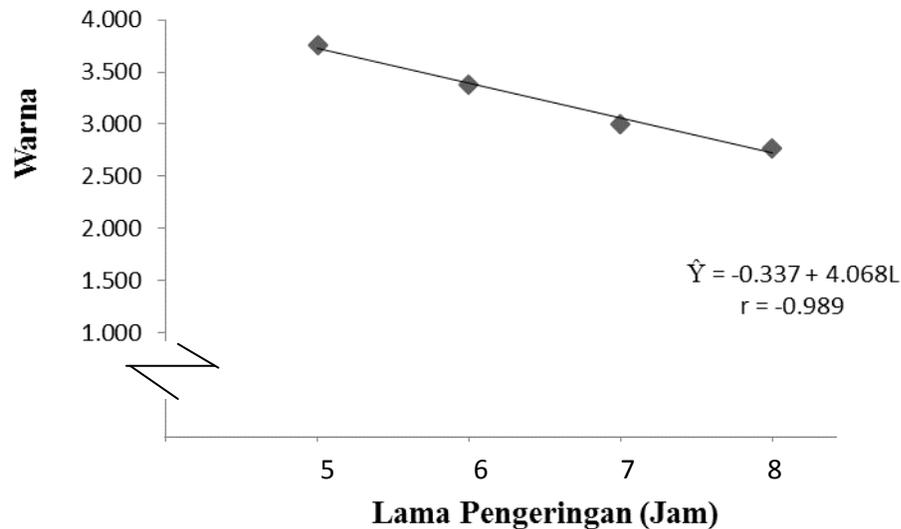
Tabel 17. Hasil Uji Beda Rata-Rata Lama Pengeringan Terhadap Organoleptik Warna

Perlakuan (Jam)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
L <sub>1</sub> = 5	3,762	-	-	-	a	A
L <sub>2</sub> = 6	3,375	2	0,167	0,230	b	AB
L <sub>3</sub> = 7	3,001	3	0,176	0,242	c	C
L <sub>4</sub> = 8	2,762	4	0,180	0,248	d	D

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%

Dari Tabel 17 dapat dilihat bahwa L<sub>1</sub> berbeda tidak nyata dengan L<sub>2</sub>, dan berbeda sangat nyata dengan L<sub>3</sub> dan L<sub>4</sub>. L<sub>2</sub> berbeda sangat nyata dengan L<sub>3</sub> dan L<sub>4</sub>. L<sub>3</sub>

berbeda sangat nyata dengan  $L_4$ . Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan  $L_1 = 3.762$  dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan  $L_4 = 2.762$ . Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Organoleptik Warna

Dari Gambar 11 dapat dilihat bahwa semakin lama pengeringan maka organoleptik warna semakin menurun. Warna yang diberikan pada proses pengeringan yang semakin lama akan memberikan warna yang lebih gelap sehingga konsumen tidak menyukai warna yang dihasilkan dan warna menjadi salah satu indikator tingkat kematangan. Menurut (Desrosier, 2003) menyatakan bahwa suhu pengeringan dapat menghambat atau mempercepat aktivitas enzim yang dapat menyebabkan perubahan warna selama pengeringan dimana semakin lama pengeringan produk olahan maka warna yang dihasilkan semakin menurun sehingga akan kurang disukai oleh panelis.

### **Pengaruh Interaksi antara Penambahan jumlah CMC dan Lama Pengeringan Terhadap Organoleptik Warna**

Dari daftar sidik ragam (lampiran 4) dapat dilihat bahwa interaksi perlakuan berpengaruh berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap warna. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

Semakin tinggi konsentrasi CMC maka organoleptik warna akan semakin menurun. Hal ini disebabkan CMC merupakan salah satu penstabil dengan daya ikat yang kuat sehingga semakin banyaknya konsentrasi CMC yang ditambahkan maka daya ikatnya akan semakin kuat akan tetapi pada umbi bit yang memiliki warna dominan sehingga zat warna semakin rendah (Desrosier, 2003).

### **Organoleptik Aroma**

#### **Pengaruh Penambahan Jumlah CMC Terhadap Aroma**

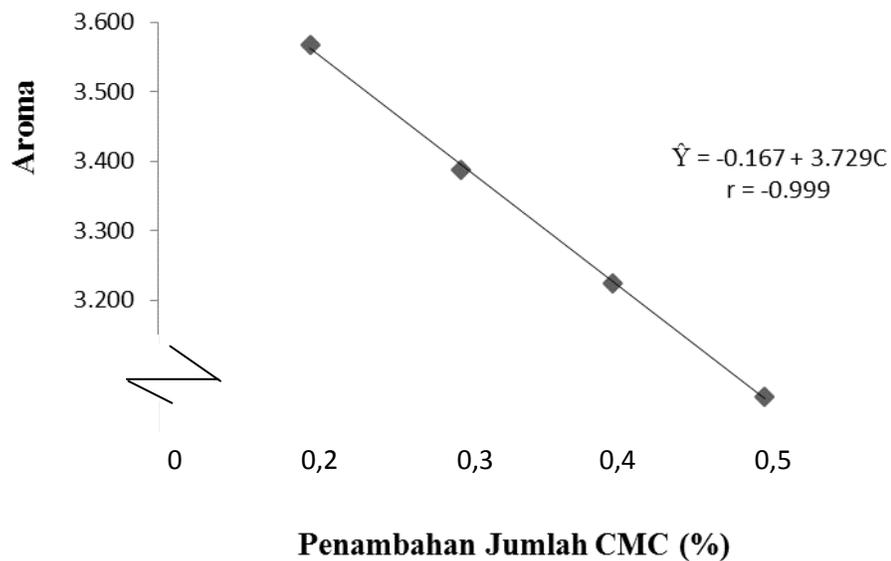
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 6) dapat dilihat bahwa penambahan jumlah CMC memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap aroma, tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 18.

Tabel 18. Hasil Uji Beda Rata-Rata Penambahan Jumlah CMC Terhadap Aroma

Penambahan CMC  (%)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
C <sub>1</sub> = 0,2	3,562	-	-	-	a	A
C <sub>2</sub> = 0,3	3,387	2	0,110	0,152	b	B
C <sub>3</sub> = 0,4	3,225	3	0,116	0,160	c	C
C <sub>4</sub> = 0,5	3,062	4	0,119	0,164	d	D

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%

Dari tabel 18 dapat dilihat bahwa C<sub>1</sub> berbeda sangat nyata dengan C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub> dan C<sub>4</sub>. C<sub>2</sub> berbeda sangat nyata dengan C<sub>3</sub> dan C<sub>4</sub>. C<sub>3</sub> berbeda sangat nyata dengan C<sub>4</sub>. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan C<sub>1</sub> = 3,562 dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan C<sub>4</sub> = 3,062. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Pengaruh Penambahan Jumlah CMC Terhadap Aroma

Dari Gambar 12 dapat dilihat bahwa semakin tinggi penambahan jumlah CMC maka aroma minuman nutrisi umbi bit akan semakin menurun, karena CMC merupakan bahan penstabil yang tidak berbau (Deviwings, 2008), sehingga pada umbi bit yang tidak memiliki aroma maka semakin banyak CMC yang ditambahkan maka daya ikatnya akan semakin kuat untuk mengikat asam-asam organik yang membentuk aroma yang tidak khas pada minuman nutrisari umbi bit. Semakin banyaknya CMC yang ditambahkan maka nilai organoleptik aroma minuman nutrisi umbi bit yang diperoleh akan semakin menurun dan ini tidak disukai oleh panelis.

### **Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap aroma**

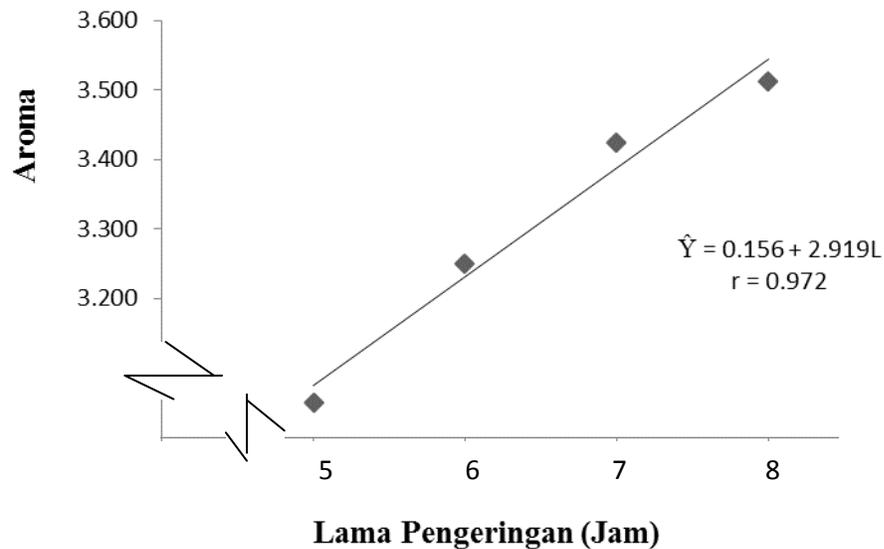
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 6) dapat dilihat bahwa lama pengeringan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap aroma, tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 19.

Tabel 19. Hasil Uji Beda Rata-Rata Lama Pengeringan Terhadap Aroma

Perlakuan (Jam)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
L <sub>1</sub> = 5	3,050	-	-	-	d	D
L <sub>2</sub> = 6	3,250	2	0,110	0,152	c	C
L <sub>3</sub> = 7	3,425	3	0,116	0,160	ab	AB
L <sub>4</sub> = 8	3,512	4	0,119	0,164	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%

Dari Tabel 19 dapat dilihat bahwa  $L_1$  berbeda sangat nyata dengan  $L_2$ ,  $L_3$  dan  $L_4$ .  $L_2$  berbeda sangat nyata dengan  $L_3$  dan  $L_4$ .  $L_3$  berbeda tidak nyata dengan  $L_4$ . Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan  $L_4 = 3,512$  dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan  $L_1 = 3,050$ . Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Pengaruh lama Pengeringan Terhadap Aroma

Dari Gambar 13 dapat dilihat bahwa semakin lama pengeringan maka aroma semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena adanya perubahan aroma dari umbi bit pada waktu pengeringan pada suhu tertentu sehingga menyebabkan aroma semakin disukai panelis. Hal ini sesuai pernyataan (Chiewchan, 2006) adanya penguapan kadar air selama proses pemanasan yang menyebabkan total padatan meningkat, sehingga pada umbi bit yang memiliki aroma yang khas semakin lama proses

Thermal (pengeringan) akan menimbulkan aroma yang khas dari umbi bit dan disukai oleh panelis.

### **Pengaruh Interaksi antara Penambahan Jumlah CMC dan Lama Pengeringan Terhadap Aroma.**

Dari daftar sidik ragam (lampiran 6) dapat dilihat bahwa interaksi perlakuan berpengaruh berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap aroma. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

CMC merupakan bahan penstabil yang tidak berbau (Deviwings, 2008) Sehingga pada umbi bit yang tidak memiliki aroma maka semakin banyak CMC yang ditambahkan maka daya ikatnya akan semakin kuat untuk mengikat asam-asam organik yang membentuk aroma yang tidak khas pada minuman nutrisari umbi bit. Semakin banyaknya CMC yang ditambahkan maka nilai organoleptik aroma minuman nutrisari umbi bit yang diperoleh akan semakin menurun dan ini tidak disukai oleh panelis.

### **Organoleptik Rasa**

#### **Pengaruh Penambahan Jumlah CMC Terhadap Organoleptik Rasa**

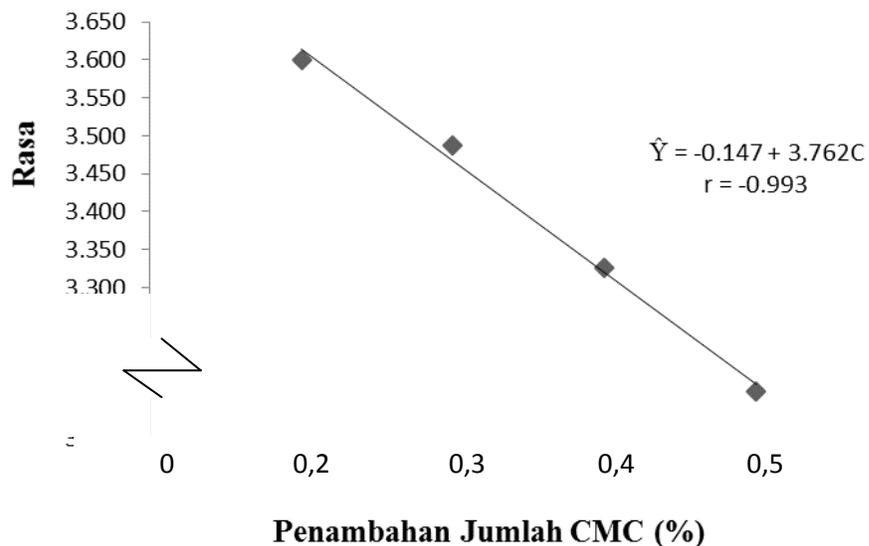
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 7) dapat dilihat bahwa penambahan jumlah CMC memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap organoleptik rasa. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 20.

Tabel 20. Hasil Uji Beda Rata-Rata Penambahan Jumlah CMC Terhadap Organoleptik Rasa

Penambahan CMC (%)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
$C_1 = 0,2$	3,600	-	-	-	a	A
$C_2 = 0,3$	3,487	2	0,115	0,159	b	B
$C_3 = 0,4$	3,325	3	0,121	0,167	c	C
$C_4 = 0,5$	3,162	4	0,124	0,171	d	D

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%

Dari Tabel 20 dapat dilihat bahwa  $C_1$  berbeda sangat nyata dengan  $C_2, C_3$  dan  $C_4$ .  $C_2$  berbeda sangat nyata dengan  $C_3$  dan  $C_4$ .  $C_3$  berbeda sangat nyata dengan  $C_4$ . Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan  $C_1 = 3,600$  dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan  $C_4 = 3,162$ . Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 14.



#### Gambar 14. Pengaruh Penambahan CMC Terhadap Organoleptik rasa

Dari Gambar 14 dapat dilihat bahwa semakin tinggi penambahan jumlah CMC maka organoleptik rasa semakin menurun. Hal ini sesuai pernyataan (Desrosier, 2003), disebabkan karena tinggi konsentrasi CMC yang ditambahkan maka semakin banyak jumlah asam-asam organik yang terikat sehingga menyebabkan nilai organoleptik rasa semakin rendah dan tidak disukai oleh panelis.

#### Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Organoleptik Rasa

Dari daftar sidik ragam (Lampiran 7) dapat dilihat bahwa lama pengeringan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap organoleptik rasa, tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 21.

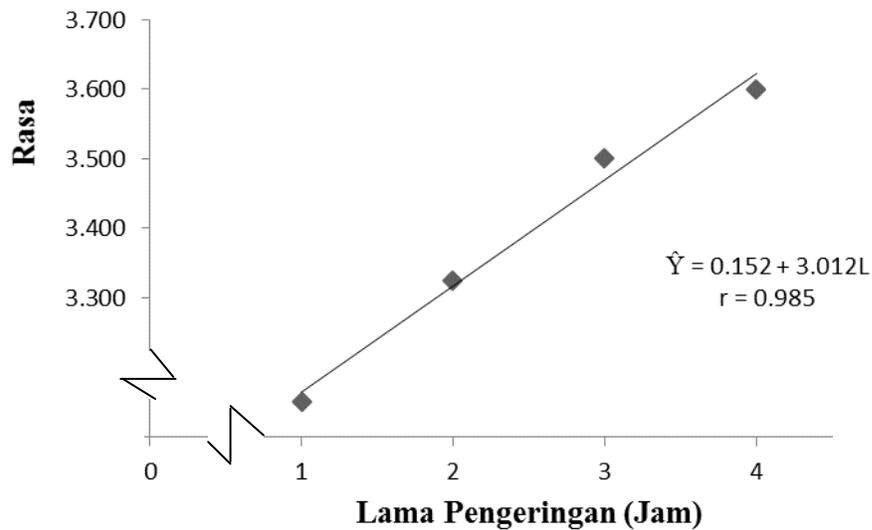
Tabel 21. Hasil Uji Beda Rata-rata Lama Pengeringan Terhadap Organoleptik Rasa

Perlakuan (Jam)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
$L_1 = 5$	3,150	-	-	-	d	D
$L_2 = 6$	3,325	2	0,115	0,159	c	C
$L_3 = 7$	3,500	3	0,121	0,167	ab	AB
$L_4 = 8$	3,600	4	0,124	0,171	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%

Dari Tabel 21 dapat dilihat bahwa  $L_1$  berbeda sangat nyata dengan  $L_2$ ,  $L_3$  dan  $L_4$ .  $L_2$  berbeda tidak nyata dengan  $L_3$  dan berbeda sangat nyata dengan  $L_4$ .  $L_3$  berbeda

tidak nyata dengan  $L_4$ . Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan  $L_4 = 3,600$  dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan  $L_1 = 3.150$ . Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Organoleptik Rasa

Dari Gambar 15 dapat dilihat bahwa semakin lama pengeringan maka organoleptik rasa semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena adanya perubahan rasa dari umbi bit pada waktu pengeringan pada suhu tertentu sehingga menyebabkan aroma semakin disukai panelis. Hal ini sesuai pernyataan (Chiewchan, 2006) adanya penguapan kadar air selama proses pengeringan yang menyebabkan total padatan meningkat, sehingga pada umbi bit yang memiliki rasa yang khas semakin lama proses thermal (pengeringan) akan menimbulkan rasa yang khas dari umbi bit dan disukai oleh panelis.

### **Pengaruh Interaksi antara Penambahan Jumlah CMC dan Lama Pengeringan Terhadap Organoleptik Rasa**

Dari daftar sidik ragam (Lampiran 7) dapat dilihat bahwa interaksi perlakuan berpengaruh berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap organoleptik rasa. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

Hal ini sesuai pernyataan (Desrosier, 2003) disebabkan karena tinggi konsentrasi CMC yang ditambahkan maka semakin banyak jumlah asam-asam organik yang terikat sehingga menyebabkan nilai organoleptik rasa semakin rendah dan tidak disukai oleh panelis. Hal ini disebabkan karena adanya perubahan rasa dari umbi bit pada waktu pengeringan pada suhu tertentu sehingga menyebabkan aroma semakin disukai panelis. Hal ini sesuai pernyataan (Chiewchan, 2006) adanya penguapan kadar air selama proses pengeringan yang menyebabkan total padatan meningkat, sehingga pada umbi bit yang memiliki rasa yang khas semakin lama proses Thermal (pengeringan) akan menimbulkan rasa yang khas dari umbi bit dan disukai oleh panelis.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan penambahan CMC (*Carboxil Methyl Cellulose*) dan lama pengeringan terhadap mutu nutrisi umbi bit (*Beta vulgaris*) dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Penambahan Jumlah CMC memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap beta karoten, daya larut air, rendemen, kadar air, terhadap warna, aroma, rasa.
2. Lama pengeringan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap beta karoten, daya larut air, rendemen, kadar air, warna, aroma, dan rasa.
3. Interaksi perlakuan antara umbi bit dan lama pengeringan memberi pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap beta karoten, daya larut air, rendemen, kadar air, organoleptik warna, aroma, dan rasa.

### Saran

Disarankan adanya penelitian lebih lanjut mengenai :

1. Adanya penggunaan bahan tambahan seperti gula yang harus ditambahkan sesuai standart penggunaan gula pada minuman instan buah.
2. Melakukan penelitian mengenai masa simpan minuman nutrisari umbi bit.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anton Afriyantono dkk . 1988 . Analisa Pangan. Penuntun praktek analisa pangan institut pertanian bogor . IPB
- AOAC, 1984. *Official Methods of Analysis*. 11th edition. Association of Official Analytical Chemists Inc., Washington, D.C.
- Asgar, A dan Musaddad D. 2006. *Optimalisasi Cara, Suhu, dan Lama Blansing sebelum Pengeringan pada Wortel*. Jurnal Hortikultura 16(3): 245- 252.
- Astawan, Made. 2008. *Ahli Gizi dan Pangan*. Artikel Kemasan: Pengaman dan Pengawet Makanan.
- Bernasconi, G., H. Grester, H. Hauser, H.Schneiter.1995.*Teknologi Kimia Bagian 2*. Terjemahan : L. Hadojo.Pradnya Paramita,Jakarta.
- BSN-SNI No. 4320. 1996. *Syarat Mutu Minuman Bubuk*. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Buckle, et al. 1987. *Ilmu Pangan* (Terjemahan Jakarta : Penerbit Universitas Indonesia (Ui-Press)).
- Chiewchan,N.,Phungamngoen,CandS.Siriwattanayothin.2006.Effectofhomogenizing pressure and sterilizing condition onquality of canned high fat coconut milk. J. Food Enginnering73:38-44.
- Demam, J. 1997. *Kimia Makanan*. Penerjemah Kosasih Padmawinata. ITB-Press, Bandung.
- Departemen Teknologi Pertanian. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Desrosier, N. W., 2003. Teknologi Pengawetan Pangan. Penerjemah M. Muljoharjo. UI- Press, Jakarta
- Devi wings, 2008. CMC. <http://quencawings.ac.id>. ( 10 Oktober 2016 )
- Ebookpangan, 2007. *Pengemasan Bahan Pangan*. Http://Tekpan.Unimus.Ac.Id. (5 Juni 2014).
- Elisa, 2010. *Pasca Panen Dan Pengolahan Bahan Pangan*. Http://Elisa.Ugm.Ac.Id. (5 Juni 2014).

- Earle, R. L. 1969. *Satuan Operasi Dalam Pengolahan Pangan*. Terjemahan : Z. Nasution. PT. Sastra Hudaya, Bogor. Dalam Hidayati, I. L. 2007. Formulasi Tablet Efferverscent Dari Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi L.*) Sebagai Anti Hipertensi. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Fardiaz, S., 1986. Hidrokoloid dalam industri Pangan. Jurusan Tekonologi Pangan dan Gizi. Fakultas Pertanian IPB, Bogor.
- Feri Manoi. (2006) .Pengaruh Penambahan Karboksi Metil Selulosa (CMC) terhadap Mutu pasta . Buletin Penelitian Tanaman Obat dan Rempah Vol XVII No. 02-2006.
- Grubben, G.J.H. Dan Denton, O.A. 2004. *Plant Resources Of Tropical Africa 2.Vegetables*. PROTA Foundation, Wag Eningen; Backhuys, Leiden; CTA, Wageningen.
- Hanawati R.F, 2011 *Proses Produksi Flakes Kaya Anti Oksidan Sebagai Alternative Diversifikasi Ubi Jalar Ungu*. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret (Usm). Surakarta.
- Handayani. 2010. *Berkenalan dengan buah bit*. Diunduh dari <http://www.kesehatan123.com>
- Kopelman, I. Jdan I. Saguy. 2007. *Color Stability Of Beet Powders*. Journal Of Food Processing And Preservation. 1(3): 217–224.
- Kumalaningsih, S. Dan Suprayogi. 2006. *Tamarillo (Terung Belanda)*. Trubus Agrisarana, Surabaya.
- Kelly, S. M., Jess, T. J., Danprice, N. C. 2005. *How To Study Proteins By Circular Dichroism*. Biochimica Et Biophysica Acta (BBA). Journal Of Proteins And proteomics. 1751 (2):119–139
- Marlinda Hayati. 2003. Terampil Membuat Ekstrak Temu-temuan. Yogyakarta. Adicita Karya Nusa.
- National Center For Home Food Preservation, 2013. *Freezing. National Center For Home Food Preservation. Georgia*. [Http://Nchfp.Uga.Edu](http://Nchfp.Uga.Edu). (6 Juni 2014).
- Permana, A. 2009. *Minuman Serbuk*. [Http://Awpermana.Com](http://Awpermana.Com). (5 Juni 2014).
- Pratiwi, D. 2014. *Pemasakan Makanan*. [Http://Www.Academia.Edu](http://Www.Academia.Edu). (06 Januari 2015)

- Rudianto.2013.Akuntansi Manajemen, edisi enam. Jakarta: Bagian Penerbitan Erlangga
- Rubatzky, V. E., Dan M. Yamaguchi. 1998. *Sayuran Dunia*. Prinsip, Produksi Dan Gizi, Jilid 2. Penerbit ITB. Bandung.
- Santiago, E.C. Dan E.M. Yahlia. 2008. *Identification And Quantification Of Betalains From The Fruits Of 10 Mexian Prickly Pear Cultivars By High-Performance Liquid Chromatography And Electrospray Ionization Mass Spectrometry*. Journal of Agriculture and Food Chemistry. 56(1): 5758-5764.
- Soekarto, S. T., 1982. *Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan Dan Hail Pertanian*. PUSBANG-TEPA, IPB. Bogor.
- Srihari, E., F. S Lingganingrum, R.Hervita, H.Wijaya,2010, *Pengaruh Penambahan Maltodekstrin pada Pembuatan Santan Kelapa Bubuk*. Prosiding Seminar Rekayasa Kimia Dan proses.
- Steenis, V. 2005. *Flora “Untuk Sekolah Di Indonesia”*. Penerbit Pradnya Paramita. Jakarta.
- Sudarmadji, Slametet et al. 1996.*Prosedur Analisis Bahan Makanan Dan Pertanian*.Yogyakarta: Penerbit Liberty.
- Sunarjono, H. Hendro. 2004. *Bertanam 30 Jenis Sayur*. Penebar Swadaya. Depok
- Susanto, T. Dan B. Saneto. 1994. *Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian*. Bina Ilmu, Surabaya.
- Suprapti, L. 2003. *Pembuatan Tempe*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Suyetmi, Z., 2007. Pengaruh Konsentrasi Natrium Benzoat dan Lama Penyimpanan Terhadap Mutu Minuman Sari Buah Sirsak. Skripsi.
- Splittstoesser, W. E., 1984. *Vegetable Growing Handbook*. Van Nostrand Reinhold Company, New York.
- Syarief Et Al. 1989. *Teknologi Penyimpanan Pangan*. Jakarta : Penerbit Arcan
- Tranggono, 1989. *Biokimia Pangan, 112-113, Pusat Antar Universitas pangan Gizi UGM*. Yogyakarta.
- USDA. 2014. *Kandungan Gizi Bit Merah*.  
[Repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/49052/4/chapter%20II.pdf](https://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/49052/4/chapter%20II.pdf).

Verral, R. P. 1984. *Powdered Soft Drink Mixes*. Elsevier Applied Science Publishers, London And New York

Waisundara, V. Y., Perera, C. O and P. J. Barlow. 2007. Effect of different pre-treatments of fresh coconut kernels on some of the quality attributes of the coconut milk extracted. *J. Food Chemistry* 101:771-777.

Winarno, F. G, Fardiaz dan D. Fardiaz, 1980. *Pengantar Teknologi Pangan*. Jakarta : PT. Gramedia.

Woodroof, J. G. Dan G. F. Phillips. 1974. *Beverages Carbonated*. The AVI Publishing Company Inc., Westport, Connecticut

Wirakusumah, E. S. 2007. *202 Jus Buah Dan Sayur*. Penebar Plus, Jakarta.

Yuwono, SS, dan Susanto T. 1998. *Pengantar Fisik Pangan*. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.

Lampiran 1. Tabel Data Rataan Hasil Pengamatan Beta Karoten (mg/100g)

Perlakuan	Ulangan		TOTAL	RATAAN
	I	II		
C <sub>1</sub> L <sub>1</sub>	35,2475	35,2045	70,452	35,226
C <sub>1</sub> L <sub>2</sub>	35,2016	35,1874	70,389	35,194
C <sub>1</sub> L <sub>3</sub>	35,2026	35,1134	70,316	35,158
C <sub>1</sub> L <sub>4</sub>	35,0785	35,1225	70,201	35,100
C <sub>2</sub> L <sub>1</sub>	35,4624	35,4476	70,910	35,455
C <sub>2</sub> L <sub>2</sub>	35,4275	35,4045	70,832	35,416
C <sub>2</sub> L <sub>3</sub>	35,3324	35,4336	70,766	35,383
C <sub>2</sub> L <sub>4</sub>	35,3127	35,3278	70,640	35,320
C <sub>3</sub> L <sub>1</sub>	35,5735	35,3085	70,882	35,441
C <sub>3</sub> L <sub>2</sub>	35,4765	35,3255	70,802	35,401
C <sub>3</sub> L <sub>3</sub>	35,3815	35,2735	70,655	35,327
C <sub>3</sub> L <sub>4</sub>	35,2316	35,3524	70,584	35,292
C <sub>4</sub> L <sub>1</sub>	35,8725	35,6275	71,500	35,750
C <sub>4</sub> L <sub>2</sub>	35,7816	35,6434	71,425	35,712
C <sub>4</sub> L <sub>3</sub>	35,6276	35,6524	71,280	35,640
C <sub>4</sub> L <sub>4</sub>	35,5814	35,6426	71,224	35,612
TOTAL	35,2475	566,0671	1132,859	566,4293

Analisis Sidik Ragam Beta karoten (mg/100g)

SK	DB	JK	KT	F-hit	F 0,05	F 0,01
SK	1	40105,26	40105,26	5680428		
Perlakuan	15	1,143899	0,07626	10,8013		
Efek C	3	1,054991	0,351664	49,80894	**	3,24 5,29
C-Lin	1	0,898126	0,898126	127,2087	**	4,49 8,53
C-Kua	1	0,015998	0,015998	2,265943	tn	4,49 8,53
Efek L	3	0,08664	0,02888	4,090526	*	3,24 5,29
L-Lin	1	0,086234	0,086234	12,21407	**	4,49 8,53
L-Kua	1	0,00016	0,00016	0,022628	tn	4,49 8,53
C x L	9	0,002267	0,000252	0,035683	tn	2,54 3,78
Error	16	0,112964	0,00706			2,33 3,37
Total	31	1,256863	0,040544			

Koefisien Keragaman (KK) = 0,237%

Keterangan: tn = berbeda tidak nyata

\*\* = berbeda sangat nyata

\* = berbeda nyata

Lampiran 2. Tabel Data Rataan Hasil Pengamatan Daya Larut Air (ml/g)

Perlakuan	Ulangan		TOTAL	RATAAN
	I	II		
C <sub>1</sub> L <sub>1</sub>	46,36	46,21	92,57	46,285
C <sub>1</sub> L <sub>2</sub>	46,48	46,32	92,80	46,400
C <sub>1</sub> L <sub>3</sub>	47,32	47,32	94,64	47,320
C <sub>1</sub> L <sub>4</sub>	47,54	47,48	95,02	47,510
C <sub>2</sub> L <sub>1</sub>	48,32	48,29	96,61	48,305
C <sub>2</sub> L <sub>2</sub>	48,72	48,85	97,57	48,785
C <sub>2</sub> L <sub>3</sub>	49,31	49,35	98,66	49,330
C <sub>2</sub> L <sub>4</sub>	49,54	49,54	99,08	49,540
C <sub>3</sub> L <sub>1</sub>	50,36	50,45	100,81	50,405
C <sub>3</sub> L <sub>2</sub>	50,65	50,98	101,63	50,815
C <sub>3</sub> L <sub>3</sub>	51,21	51,55	102,76	51,380
C <sub>3</sub> L <sub>4</sub>	51,43	51,79	103,22	51,610
C <sub>4</sub> L <sub>1</sub>	52,12	52,75	104,87	52,435
C <sub>4</sub> L <sub>2</sub>	52,56	52,92	105,48	52,740
C <sub>4</sub> L <sub>3</sub>	53,06	53,39	106,45	53,225
C <sub>4</sub> L <sub>4</sub>	53,22	53,75	106,97	53,485
TOTAL	798,2	800,94	1599,14	799,57

Analisis Sidik Ragam Daya Larut Air (ml/g)

SK	DB	JK	KT	F-hit	F 0,05	F 0,01
Ulangan	1	79914,0231	79914,0231	1894819		
Perlakuan	15	172,898687	11,5265792	73,3036		
Efek C	3	165,563962	55,1879875	1308,547	**	3,24 5,29
C-Lin	1	165,48624	165,48624	3923,799	**	4,49 8,53
C-Kua	1	0,0741125	0,0741125	1,757261	tn	4,49 8,53
Efek L	3	7,1611625	2,3870541	56,59879	**	3,24 5,29
L-Lin	1	6,93889	6,93889	164,5261	**	4,49 8,53
L-Kua	1	0,02205	0,02205	0,522821	tn	4,49 8,53
C x L	9	0,1735625	0,0192847	0,457254	tn	2,54 3,78
Error	16	0,6748	0,042175			2,33 3,37
Total	31	173,573487	5,59914476			

Koefisien Keragaman (KK) = 0,410%

Keterangan: tn = berbeda tidak nyata

\*\* = berbeda sangat nyata

Lampiran 3. Tabel Data Rataan Hasil Pengamatan Rendemen (%)

Perlakuan	Ulangan		TOTAL	RATAAN
	I	II		
C <sub>1</sub> L <sub>1</sub>	20,47	21,65	42,12	21,06
C <sub>1</sub> L <sub>2</sub>	20,25	21,18	41,43	20,71
C <sub>1</sub> L <sub>3</sub>	19,78	20,40	40,18	20,09
C <sub>1</sub> L <sub>4</sub>	19,12	20,15	39,27	19,63
C <sub>2</sub> L <sub>1</sub>	18,55	19,35	37,90	18,95
C <sub>2</sub> L <sub>2</sub>	18,30	19,12	37,42	18,71
C <sub>2</sub> L <sub>3</sub>	17,25	18,43	35,68	17,84
C <sub>2</sub> L <sub>4</sub>	17,10	18,20	35,30	17,65
C <sub>3</sub> L <sub>1</sub>	16,40	17,23	33,63	16,81
C <sub>3</sub> L <sub>2</sub>	16,15	17,13	33,28	16,64
C <sub>3</sub> L <sub>3</sub>	15,30	16,20	31,50	15,75
C <sub>3</sub> L <sub>4</sub>	15,15	16,05	31,20	15,60
C <sub>4</sub> L <sub>1</sub>	14,53	15,26	29,79	14,89
C <sub>4</sub> L <sub>2</sub>	14,39	15,13	29,52	14,76
C <sub>4</sub> L <sub>3</sub>	13,45	14,20	27,65	13,82
C <sub>4</sub> L <sub>4</sub>	13,20	14,00	27,20	13,60
TOTAL	269,39	283,68	553,07	276,28344

Analisis Sidik Ragam Rendemen (%)

SK	DB	JK	KT	F-hit	F 0,05	F 0,01
SK	1	9558,951	9558,951	23226,53		
Perlakuan	15	176,2421	11,74947	28,5491		
Efek C	3	166,5427	55,51423	134,8896	**	3,24 5,29
C-Lin	1	166,4844	166,4844	404,5271	**	4,49 8,53
C-Kua	1	0,048828	0,048828	0,118644	tn	4,49 8,53
Efek L	3	9,608859	3,202953	7,782599	**	3,24 5,29
L-Lin	1	9,048766	9,048766	21,98687	**	4,49 8,53
L-Kua	1	0,001953	0,001953	0,004746	tn	4,49 8,53
C x L	9	0,090528	0,010059	0,024441	tn	2,54 3,78
Error	16	6,58485	0,411553			2,33 3,37
Total	31	182,8269	5,897643			

Koefisien Keragaman (KK) = 3,711%

Keterangan: tn = berbeda tidak nyata

\*\* = berbeda sangat nyata

Lampiran 4. Tabel Data Rataan Hasil Pengamatan Kadar Air (g/g)

Perlakuan	Ulangan		TOTAL	RATAAN
	I	II		
C <sub>1</sub> L <sub>1</sub>	51,30	52,19	103,49	51,74
C <sub>1</sub> L <sub>2</sub>	51,29	51,45	102,74	51,37
C <sub>1</sub> L <sub>3</sub>	51,28	51,08	102,36	51,18
C <sub>1</sub> L <sub>4</sub>	51,19	51,06	102,25	51,12
C <sub>2</sub> L <sub>1</sub>	50,31	50,00	100,31	50,15
C <sub>2</sub> L <sub>2</sub>	49,50	49,40	98,90	49,45
C <sub>2</sub> L <sub>3</sub>	49,31	49,10	98,41	49,20
C <sub>2</sub> L <sub>4</sub>	48,20	48,00	96,20	48,10
C <sub>3</sub> L <sub>1</sub>	47,12	47,12	94,24	47,12
C <sub>3</sub> L <sub>2</sub>	42,25	46,00	88,25	44,12
C <sub>3</sub> L <sub>3</sub>	41,11	45,10	86,21	43,10
C <sub>3</sub> L <sub>4</sub>	40,77	44,13	84,90	42,45
C <sub>4</sub> L <sub>1</sub>	38,07	43,12	81,19	40,59
C <sub>4</sub> L <sub>2</sub>	37,54	42,09	79,63	39,81
C <sub>4</sub> L <sub>3</sub>	36,12	41,20	77,32	38,66
C <sub>4</sub> L <sub>4</sub>	34,15	40,16	74,31	37,15
TOTAL	719,51	751,2	1470,71	735,355

Analisis Sidik Ragam Kadar Air (g/g)

SK	DB	JK	KT	F-HIT		F 0,05	F 0,01
SK	1	67593,372	67593,372	14375,021			
Perlakuan	15	768,187847	51,2125231	10,891321			
Efek C	3	724,335559	241,445186	51,34793	**	3,24	5,29
C-Lin	1	703,040326	703,040326	149,51495	**	4,49	8,53
C-Kua	1	18,1955281	18,1955281	3,8696265	tn	4,49	8,53
Efek L	3	31,0766094	10,3588698	2,2030115	**	3,24	5,29
L-Lin	1	30,5637806	30,5637806	6,4999716	**	4,49	8,53
L-Kua	1	0,29452813	0,29452813	0,062637	tn	4,49	8,53
C x L	9	12,7756781	1,41951979	0,301888	tn	2,54	3,78
Error	16	75,23425	4,70214063			2,33	3,37
Total	31	843,422097	27,2071644				

Koefisien Keragaman (KK) = 4,718%

Keterangan: tn = berbeda tidak nyata

\*\* = berbeda sangat nyata

Lampiran 5. Tabel Data Rataan Hasil Pengamatan Organoleptik Warna

Perlakuan	Ulangan		TOTAL	RATAAN
	I	II		
C <sub>1</sub> L <sub>1</sub>	3,8	3,9	7,7	3,8
C <sub>1</sub> L <sub>2</sub>	3,5	3,7	7,2	3,6
C <sub>1</sub> L <sub>3</sub>	3,2	3,5	6,7	3,3
C <sub>1</sub> L <sub>4</sub>	3,0	3,2	6,2	3,1
C <sub>2</sub> L <sub>1</sub>	3,9	3,9	7,8	3,9
C <sub>2</sub> L <sub>2</sub>	3,3	3,5	6,8	3,4
C <sub>2</sub> L <sub>3</sub>	3,0	2,9	5,9	2,9
C <sub>2</sub> L <sub>4</sub>	2,9	2,5	5,4	2,7
C <sub>3</sub> L <sub>1</sub>	3,7	3,8	7,5	3,7
C <sub>3</sub> L <sub>2</sub>	3,2	3,5	6,7	3,3
C <sub>3</sub> L <sub>3</sub>	2,9	2,7	5,6	2,8
C <sub>3</sub> L <sub>4</sub>	2,7	2,5	5,2	2,6
C <sub>4</sub> L <sub>1</sub>	3,5	3,6	7,1	3,5
C <sub>4</sub> L <sub>2</sub>	3,0	3,3	6,3	3,1
C <sub>4</sub> L <sub>3</sub>	2,8	3,0	5,8	2,9
C <sub>4</sub> L <sub>4</sub>	2,5	2,8	5,3	2,6
TOTAL	50,9	52,3	103,2	51,6

Analisi Sidik Ragam Organoleptik Warna

SK	DB	JK	KT	F-hit	F 0,05	F 0,01
Ulangan	1	332,82	332,82	13312,8		
Perlakuan	15	5,62	0,374667	14,98667		
Efek C	3	0,7925	0,264167	10,56667	**	3,24 5,29
C-Lin	1	0,729	0,729	29,16	**	4,49 8,53
C-Kua	1	0,06125	0,06125	2,45	tn	4,49 8,53
Efek L	3	4,6075	1,535833	61,43333	**	3,24 5,29
L-Lin	1	4,55625	4,55625	182,25	**	4,49 8,53
L-Kua	1	0,045	0,045	1,8	tn	4,49 8,53
C x L	9	0,22	0,024444	0,977778	tn	2,54 3,78
Error	16	0,4	0,025			2,33 3,37
Total	31	6,02	0,194194			

Koefisien Keragaman (KK) = 4,902%

Keterangan: tn = berbeda tidak nyata

\*\* = berbeda sangat nyata

Lampiran 6. Tabel Data Rataan Hasil Pengamatan Organoleptik Aroma

Perlakuan	Ulangan		TOTAL	RATAAN
	I	II		
C <sub>1</sub> L <sub>1</sub>	3,300	3,200	6,500	3,250
C <sub>1</sub> L <sub>2</sub>	3,500	3,400	6,900	3,450
C <sub>1</sub> L <sub>3</sub>	3,700	3,700	7,400	3,700
C <sub>1</sub> L <sub>4</sub>	3,800	3,900	7,700	3,850
C <sub>2</sub> L <sub>1</sub>	3,200	3,000	6,200	3,100
C <sub>2</sub> L <sub>2</sub>	3,400	3,300	6,700	3,350
C <sub>2</sub> L <sub>3</sub>	3,500	3,500	7,000	3,500
C <sub>2</sub> L <sub>4</sub>	3,600	3,600	7,200	3,600
C <sub>3</sub> L <sub>1</sub>	2,900	3,000	5,900	2,950
C <sub>3</sub> L <sub>2</sub>	3,200	3,200	6,400	3,200
C <sub>3</sub> L <sub>3</sub>	3,400	3,300	6,700	3,350
C <sub>3</sub> L <sub>4</sub>	3,500	3,300	6,800	3,400
C <sub>4</sub> L <sub>1</sub>	2,700	3,100	5,800	2,900
C <sub>4</sub> L <sub>2</sub>	2,900	3,100	6,000	3,000
C <sub>4</sub> L <sub>3</sub>	3,100	3,200	6,300	3,150
C <sub>4</sub> L <sub>4</sub>	3,200	3,200	6,400	3,200
TOTAL	52,9	53	105,9	52,95

Analisi Sidik Ragam Organoleptik Aroma

SK	DB	JK	KT	F-hit		F 0,05	F 0,01
SK	1	350,4628	350,4628	32042,31			
Perlakuan	15	2,172188	0,144813	13,24			
Efek C	3	1,105937	0,368646	33,70476	**	3,24	5,29
C-Lin	1	1,105563	1,105563	101,08	**	4,49	8,53
C-Kua	1	0,000313	0,000313	0,028571	tn	4,49	8,53
Efek L	3	1,003438	0,334479	30,58095	**	3,24	5,29
L-Lin	1	0,976563	0,976563	89,28571	**	4,49	8,53
L-Kua	1	0,025312	0,025312	2,314286	tn	4,49	8,53
C x L	9	0,062813	0,006979	0,638095	tn	2,54	3,78
Error	16	0,175	0,010938			2,33	3,37
Total	31	2,347188	0,075716				

Koefisien Keragaman (KK) = 3,160%

Keterangan: tn = berbeda tidak nyata

\*\* = berbeda sangat nyata

Lampiran 7. Tabel Data Rataan Hasil Pengamatan Organoleptik Rasa

Perlakuan	Ulangan		TOTAL	RATAAN
	I	II		
C <sub>1</sub> L <sub>1</sub>	3,4	3,3	6,7	3,3
C <sub>1</sub> L <sub>2</sub>	3,5	3,4	6,9	3,4
C <sub>1</sub> L <sub>3</sub>	3,7	3,7	7,4	3,7
C <sub>1</sub> L <sub>4</sub>	3,8	4,0	7,8	3,9
C <sub>2</sub> L <sub>1</sub>	3,3	3,1	6,4	3,2
C <sub>2</sub> L <sub>2</sub>	3,5	3,4	6,9	3,4
C <sub>2</sub> L <sub>3</sub>	3,6	3,6	7,2	3,6
C <sub>2</sub> L <sub>4</sub>	3,7	3,7	7,4	3,7
C <sub>3</sub> L <sub>1</sub>	3,0	3,1	6,1	3,0
C <sub>3</sub> L <sub>2</sub>	3,3	3,3	6,6	3,3
C <sub>3</sub> L <sub>3</sub>	3,5	3,4	6,9	3,4
C <sub>3</sub> L <sub>4</sub>	3,6	3,4	7,0	3,5
C <sub>4</sub> L <sub>1</sub>	2,8	3,2	6,0	3,0
C <sub>4</sub> L <sub>2</sub>	3,0	3,2	6,2	3,1
C <sub>4</sub> L <sub>3</sub>	3,2	3,3	6,5	3,2
C <sub>4</sub> L <sub>4</sub>	3,3	3,3	6,6	3,3
TOTAL	54,2	54,4	108,6	54,3

Analisi Sidik Ragam Organoleptik Rasa

SK	DB	JK	KT	F-hit	F 0,05	F 0,01	
SK	1	368,5613	368,5613	31036,74			
Perlakuan	15	1,88875	0,125917	10,60351			
Efek C	3	0,87625	0,292083	24,59649	**	3,24	5,29
C-Lin	1	0,87025	0,87025	73,28421	**	4,49	8,53
C-Kua	1	0,005	0,005	0,421053	tn	4,49	8,53
Efek L	3	0,94375	0,314583	26,49123	**	3,24	5,29
L-Lin	1	0,93025	0,93025	78,33684	**	4,49	8,53
L-Kua	1	0,01125	0,01125	0,947368	tn	4,49	8,53
C x L	9	0,06875	0,007639	0,643275	tn	2,54	3,78
Error	16	0,19	0,011875			2,33	3,37
Total	31	2,07875	0,067056				

Koefisien Keragaman (KK) = 3,210%

Keterangan: tn = berbeda tidak nyata

\*\* = berbeda sangat nyata