

**PENGARUH KONSENTRASI CHITOSAN PADA  
PEMBUATAN LARUTAN CHITOSAN & MORINGA  
(CHITAMOR) SEBAGAI EDIBLE BIO-NANOKOMPOSIT dan  
PENGARUH LAMA PENYIMPANAN DALAM  
MEMPERPANJANG MASA SIMPAN BUAH PISANG  
BARANGAN  
(*Musa acuminata Linn*)**

**S K R I P S I**

Oleh

**CHRISTY AYU FADILLAH**

**NPM : 71200711001**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA  
M E D A N  
2 0 2 3**

**PENGARUH KONSENTRASI CHITOSAN PADA  
PEMBUATAN LARUTAN CHITOSAN & MORINGA  
(CHITAMOR) SEBAGAI EDIBLE BIO-NANOKOMPOSIT dan  
PENGARUH LAMA PENYIMPANAN DALAM  
MEMPERPANJANG MASA SIMPAN BUAH PISANG  
BARANGAN  
(*Musa acuminata Linn*)**

**CHRISTY AYU FADILLAH**

**71200711001**

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Sarjana  
pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian  
Universitas Islam Sumatera Utara

**Menyetujui  
Komisi Pembimbing**



**Ir. Mahyu Danil, MP. MM**  
Ketua



**Miranti, SP. MM**  
Anggota

**Mengesahkan**



**Dr. Ir. Murni Sari Rahayu, MP**  
Dekan



**Wan Bahroni Jiwari Barus, SP. MSi**  
Ketua Program Studi

Tanggal Lulus Ujian : 04 November 2023

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah Swt, atas berkat dan rahmat serta karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini merupakan kelengkapan persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan sarjana (S1) di Fakultas Pertanian Univeritas Islam Sumatera Utara Medan.

Pada kesempatan ini penulismengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. Mahyu Danil, MP. MM, selaku ketua komisi pembimbing dan Ibu Miranti, SP., MM, selaku anggota komisi pembimbing.
2. Bapak Wan Bahroni Jiwari Barus, SP., MSi, selaku Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian.
3. Ibu Dr. Ir. Murni Sari Rahayu, MP, selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara.
4. Seluruh Dosen Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara khususnya Dosen Jurusan Teknologi Hasil Pertanian dan pegawai yang tidak dapat disebutkan namanya satu-persatu yang turut membantu penulis dalam penyelesaian kuliah dan penyelesaian skripsi ini.
5. Terima kasih kepada kedua orang tua, kakak, dan abang yang selalu memberikan support kepada penulis dalam menyelesaikan kuliah dan skripsi ini.
6. Kepada teman-teman saya Yolani, Anin, Bella, Cindy, Desvi, Naja, Hany, Dita, Wina, Siti yang senantiasa selalu mendukung penulis dan memberi semangat dalam masa penyusunan skripsi ini.

7. Seluruh rekan-rekan mahasiswa yang tidak dapat disebutkan namanya satu-persatu yang turut membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini.
8. Terakhir, terima kasih untuk diri sendiri, karena telah mampu berusaha keras dan berjuang sejauh ini. Mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan diluar keadaan dan tak pernah memutuskan menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini dengan menyelesaikan sebaik dan semaksimal mungkin, ini merupakan pencapaian yang patut dibanggakan untuk diri sendiri.

Penulis sangat menyadari bahwa skripsi ini masih sangat jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis berharap semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukannya.

Medan, 13 - November - 2023

Christy Ayu Fadillah

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama penulis Christy Ayu Fadillah dengan NPM 71200711001 dilahirkan di Kota Medan pada tanggal 27 Desember 2001. Yang dilahirkan dari sepasang suami istri yaitu bapak saya bernama Borimin dan Ibu saya bernama Sumiati. Agama Islam dan alamat rumah Jl. Besar Deli Tua, Tanah Mujur, Gg. Rispa I, Sidomulyo, Kec. Sibiru-biru, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara. Penulis merupakan anak ketiga dari empat bersaudara. Penulis menempuh Pendidikan pada tahun 2007 s/d 2013 di SD Negeri No. 060907 Kecamatan Medan Maimun Kota Medan, pada tahun 2014 s/d 2016 di SMP Negeri 34 Medan, pada tahun 2017 s/d 2019 di SMA Negeri 2 Medan, dan pada tahun 2020 penulis berhasil masuk ke Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian.

Selama mengikuti perkuliahan, penulis pernah menjabat sebagai sekretaris Himpunan Mahasiswa Teknologi Hasil Pertanian (HIMATETA) UISU. Penulis telah melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di Perusahaan Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan pada tanggal 17 Januari s/d 25 Februari 2023. Penulis menyelesaikan tugas akhirnya untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, dengan melakukan judul penelitian “Pengaruh Konsentrasi Chitosan pada Pembuatan Larutan (Chitamor) Sebagai Edible Bio-Nanokomposit dan Lama Penyimpanan Untuk Memperpanjang Masa Simpan Buah Pisang Barangan (*Musa acuminata Linn*)”. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara Medan.

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>RINGKASAN</b>	<b>i</b>
<b>SUMMARY</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	<b>x</b>
<b>1. PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	4
1.3 Kegunaan Penelitian	4
1.4 Hipotesis Penelitian	4
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>5</b>
2.1 Tanaman Pisang ( <i>Musa sp</i> )	5
2.2 Pisang Barangan	6
2.2.1 Manfaat Buah Pisang dan Kandungan Gizi	7
2.2.2 Kandungan Gizi Pisang Barangan	8
2.3 Edible Bio-Nanokomposit	8
2.4 Komponen Penyusun Edible Bio-Nanokomposit	9
2.4.1 Chitosan atau Kitosan	9
2.4.2 Struktur Kitosan	11
2.4.3 Daun Kelor	13
2.4.4 CMC ( <i>Carboxymethyle Cellulose</i> )	14
2.4.5 Nanopartikel Cangkang Telur	15
<b>3. BAHAN DAN METODE</b>	<b>17</b>
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	17
3.2 Bahan dan Alat Penelitian	17
3.2.1 Bahan Kimia Yang Digunakan	17
3.2.2 Alat-Alat Kimia Yang Digunakan	17
3.3 Metode Penelitian	18
3.4 Model Rancangan	18
3.5 Pelaksanaan Penelitian	19
3.6 Pengamatan dan Analisa Parameter	24
3.6.1 TSS	24
3.6.2 Penentuan Kadar Vitamin C	24
3.6.3 Uji Tekstur	24

3.6.4 Uji Organoleptik Warna	25
3.6.5 Uji Organoleptik Rasa	25
<b>4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>26</b>
4.1 TSS	27
4.1.1 Konsentrasi Chitosan	27
4.1.2 Lama Penyimpanan	27
4.1.3 Interaksi	28
4.2 Kadar Vitamin C	29
4.2.1 Konsentrasi Chitosan	29
4.2.2 Lama Penyimpanan	29
4.2.3 Interaksi	31
4.3 Tekstur	31
4.3.1 Konsentrasi Chitosan	31
4.3.2 Lama Penyimpanan	33
4.3.3 Interaksi	34
4.4 Nilai Organoleptik Warna	35
4.4.1 Konsentrasi Chitosan	35
4.4.2 Lama Penyimpanan	35
4.4.3 Interaksi	36
4.5 Nilai Organoleptik Rasa	37
4.5.1 Konsentrasi Chitosan	37
4.5.2 Lama Penyimpanan	37
4.5.3 Interaksi	39
<b>5. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>40</b>
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	40
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>41</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>44</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi zat gizi pisang barangan (per 100 gram) .....	8
Tabel 3.1 Skala Hedonik dan Numerik Nilai Penerimaan Warna .....	25
Tabel 4.1 Pengaruh konsentrasi Chitosan terhadap parameter yang diamati.....	26
Tabel 4.2 Pengaruh lama penyimpanan terhadap parameter yang diamati.....	26
Tabel 4.3 Hasil uji beda rata-rata pengaruh lama penyimpanan terhadap Kadar TSS.....	27
Tabel 4.4 Hasil uji beda rata-rata pengaruh lama penyimpanan terhadap Kadar Vitamin C.....	29
Tabel 4.5 Hasil uji beda rata-rata pengaruh konsentrasi Chitosan terhadap Tekstur .....	31
Tabel 4.6 Hasil uji beda rata-rata pengaruh lama penyimpanan terhadap Tekstur	33
Tabel 4.7 Hasil uji beda rata-rata pengaruh lama penyimpanan terhadap Organoleptik warna.....	35
Tabel 4.8 Hasil uji beda rata-rata pengaruh lama penyimpanan terhadap Organoleptik rasa .....	37



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Struktur Molekul Chitin dan Chitosan	13
3.1 Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian	21
3.2 Diagram Alir Pelaksanaan Aplikasi Edible Coating Pada Buah Pisang	22
3.3 Proses Penggantungan Buah Pisang Untuk Dilakukan Pengamatan Lama Penyimpanan	23
4.1 Hubungan Lama Penyimpanan dengan TSS	28
4.2 Hubungan Lama Penyimpanan dengan Kadar Vitamin C	30
4.3 Hubungan Konsentrasi Chitosan dengan Tekstur	32
4.4 Hubungan Lama Penyimpanan dengan Tekstur	34
4.5 Hubungan Lama Penyimpanan dengan Organoleptik Warna	36
4.6 Hubungan Lama Penyimpanan dengan Organoleptik Rasa	38

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Data TSS	45
2. Analisa Sidik Ragam TSS	45
3. Data Vitamin C	46
4. Analisa Sidik Ragam Vitamin C	46
5. Data Tekstur	47
6. Analisa Sidik Ragam Tekstur	47
7. Data Organoleptik Warna	48
8. Analisa Sidik Ragam Organoleptik Warna	48
9. Data Organoleptik Rasa	49
10. Analisa Sidik Ragam Organoleptik Rasa	49

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, S., Swantara, I. M. D., & Suartha, I. N. 2015. Isolasi kitin, karakterisasi, dan sintesis kitosan dari kulit udang. *Jurnal Kimia (Journal of Chemistry)*.
- Ambarita M.D.Y, Bayu E.S, Setiado H. 2015. Identification of morphological characteristic of banana (*Musa spp.*) in Deli Serdang district. *Jurnal Agroteknologi* 4(1): 1911-1924.
- Amilda Khasanah, Dan Marsusi. 2014. Karakterisasi 20 Kurtivar Pisang Buah Domestik (*Musa Paradisiaca*) Dari Banyuwangi Jawa Timur. *J. El-Vivo*. 2(1): 20-27.
- Badan Pusat Statistik. 2015. Statistik Tanaman Hortikultura Sumatera Utara. Badan Pusat Statistik. Katalog BPS: 5102001.12.
- Bastaman. 2022. Kandungan Nutrisi dan Sifat Fungsional Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*). Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Vol. 5 (2):35-44.
- Blandina, B., L. A. M. Siregar dan H. Setiado. 2019. *Identifikasi Fenotipe Pisang Barangan (Musa acuminata Linn)* di Kabupaten Deli Serdang. Sumatera Utara *Jurnal Agroteknologi FP USU* Vol. 7(2) : 94-105.
- Budiyanto, K. A. (2010). Model Pengembangan Ketahanan Pangan Berbasis Pisang Melalui Revitalisasi Nilai Kearifan Lokal. *Jurnal Teknik Industri* 11 (2), 170-177.
- Bukar, A., Uba, A. dan Oyeyi, T.I. 2010. Antimicrobial Profile of Moringa oleifera Lam. Extracts Against Some Food –Borne Microorganisms. *Bayero Journal of Pure and Applied Sciences*, 3(1): 43 –48.
- Damayanti, W., E. Rochima, dan Z. Hasan. 2016. Aplikasi kitosan sebagai antibakteri pada filet patin selama penyimpanan suhu rendah. *JPHPI* 16 (3):321-328.
- Devi. N. 2010. *Nutrition And Food Gizi Untuk keluarga Jakarta : Kompas Media Nusantara*.
- Edwinanto, L. dkk. 2018. Phytochemical Features of Moringa Oleifera Leaves As Anticancer A Review Article. *J Med and Health* 2(1): 680-8.
- Fauziati, 2016. Pemanfaatan Stearin Kelapa Sawit Sebagai Edible Coating Buah Jeruk. *Jurnal Riset Teknologi Indutri*, 10(1): 92 – 100.

- Hilma, H Ahmad, F & Dwi P 2018. Potensi Kitosan sebagai Edible Coating pada Buah Anggur Hijau. *Jurnal Material Sains*, 2(1): 132 – 138.
- Imtihani, H. N., & Permatasari, S. N. (2020). Sintesis dan Karakterisasi Kitosan dari Limbah Kulit Udang Kaki Putih (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Simbiosis*. 9(2):129-137.
- Justina, N. Surya, W. 2019. Karakterisasi nanoemulsi ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera lamk*). *J Sains Farmasi* 6(1): 16-24.
- Kaleka. 2013. Pisang Budidaya, Pengolahan, dan Prospek Pasar. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Lin, P.-Y., Wu, H.-M., Hsieh, S.-L., dan Hsieh, S. 2021. Preparation of vaterite calcium carbonate granules from discarded oyster shells as an adsorbent for heavy metal ions removal. *Chemosphere* 254:126903.
- Maghfiroh, J Anggun, D & Anis, A 2018. Efektivitas Penambahan Kitosan dan Ekstrak Jeruk Nipis dalam Pembuatan Antimicrobial Edible Coating dan Aplikasinya pada Fresh-Cut Jambu Biji Kristal. *Jurnal Ilmu Pangan dan Hasil Pertanian*, 2(1) : 82 – 90.
- Mahatmanti, F.W., Nuryono., & Narsito., 2014. Physical Characteristics of Chitosan Based Film Modified with Silica and Polyethylene Glycol, *Indonesian Journal of Chemistry*, 14(2), pp.131-137.
- Martinni, M. 2016. Optimasi Berat Natrium Monokloroasetat dan Waktu Sintesis Karboksimetil Selulosa (CMC) Dari Tandan Kosong Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis jack*). [Skripsi]. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Maulizar, T 2018. Aplikasi Edible Coating Pati Jagung Kombinasi Nanoemulsi Minyak Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) Pada Buah Tomat Selama Penyimpanan. [Thesis] Universitas Syiah Kuala.
- Minda Azhar, Jon Efendi, Erda Syofyeni, Rahmi Marfa Lesi, dan Sri Novalina, 2010, Pengaruh Konsentrasi Naoh Dan Koh Terhadap Derajat Deasetilasi Kitin Dari Limbah Kulit Udang, *EKSAKTA Vol. 1 Tahun XI Februari*, 2010
- Napitupulu, B. 2010. Teknologi Pertanaman Sistem Dua Jalur pada Pisang Barangan di Sumatera Utara. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sumatera Utara. [sumut.litbang.pertanian.go.id](http://sumut.litbang.pertanian.go.id)
- Ningsih Ayu, Nurmiati dan Anthoni Agustin. 2013. Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Kental Tanaman Pisang Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, *Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi, Universitas Andalas*. Halaman 207-213.

- Nurhikmawati, F., Marunung, M., & Laksmiwati, A. A. I. A. M. (2014). Penggunaan Kitosan dari Limbah Kulit Udang Sebagai Inhibitor Keasaman Tuak. *Jurnal Kimia*. 8(2): 191-197.
- Palupi. 2012. Metabolisme Sukrosa Pada Proses Pemasakan Buah Pisang Yang Diperlakukan Pada Suhu Berbeda (Sucrose Metabolism In The Ripening Of Banana Fruit Treated With Difference Temperature). *Jurnal Ilmu Dasar*. Fakultas Pertanian. Universitas Jember. Vol. 5(1) Hal : 21-26.
- Putri, T. K., D. Veronika., A. Ismail., A. Karuniawan., Y. Maxiselly., A. W. Irwan dan W. Sutari. 2015. Pemanfaatan jenis-jenis pisang (banana dan plantain) lokal Jawa Barat berbasis produk sale dan tepung. *J. Kultivasi*. 14(2).
- Rochima, E 2018. Efek Penambahan Suspensi Nanokitosan Pada *Edible Coating* Terhadap Aktivitas Antibakteri. *JPHPI*, 2(1):127 – 137.
- Romadhan, M & Shanti, P 2018. Pengaruh Edible Coating Berbasis Pektin dan Kitosan yang Diinkorporasi dengan Nanopartikel ZnO terhadap kesegaran Buah Mangga (*Mangifera indica L.*). *TECHNOPEX*, vol 3(2): 21 – 27.
- Salsabilah, A & Maria, U 2017. Karakteristik Ketebalan Edible Film Berbahan Dasar Bioselulosa Nata De Siwalan Dengan Penambahan Gliserol, *Jurnal Pertanian*, vol 6(1): 441 – 448.
- Sunyoto, A. 2011. Budidaya Pisang Cavendish Usaha Sampingan yang Menggiurkan. *Berlian Media*. Yogyakarta.
- Tarigan. A, dan Kaban. S. 2012. Teknologi Sehat Budidaya Pisang dan Benih Sampai Pascapanen. Pusat Kajian Holtikultura. IPB.
- Utami. 2013. Kandungan Gizi Daun Kelor (*Mongoria oleifera L*) berdasarkan Posisi Daun dan Suhu Peneduhan. [Skripsi]. Bogor: Fakultas Ekologi Manusia. Institut Pertanian Bogor. 30 hal. Diakses melalui <https://www.repository.ipb.ac.id> pada tanggal 18 November 2017.
- Winarno, F.G. 2018. Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*): Nilai Gizi, Manfaat, Dan Potensi Usaha. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama. 3-6.
- Yasmin. A. R. 2022. Karakter Organoleptik Buah Pisang Pada Kondisi Penyimpanan Yang Berbeda. [Skripsi]. UGM. Departemen Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian. Fakultas Pertanian. *Jurnal Agrifoodtech*. Vol. 1, No. 1. Juni 2022, Hal 54-60.
- Zhang, X., Liu, Z., Li, Y., Cui, Y., Wang, H. dan Wang, J. 2020. Durable superhydrophobic surface prepared by designing “micro-eggshell” and “weblike” structures. *Chemical Engineering Journal* 392:123741.

Lampiran 1. Tabel Data TSS

Perlakuan	U l a n g a n		Total	Rataan
	I	II		
C <sub>1</sub> P <sub>1</sub>	4,80	4,90	9,70	4,85
C <sub>1</sub> P <sub>2</sub>	7,40	7,30	14,70	7,35
C <sub>1</sub> P <sub>3</sub>	9,90	10,20	20,10	10,05
C <sub>1</sub> P <sub>4</sub>	10,40	13,70	24,10	12,05
C <sub>2</sub> P <sub>1</sub>	4,75	4,80	9,55	4,78
C <sub>2</sub> P <sub>2</sub>	7,10	7,10	14,20	7,10
C <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	9,50	9,30	18,80	9,40
C <sub>2</sub> P <sub>4</sub>	13,10	10,90	24,00	12,00
C <sub>3</sub> P <sub>1</sub>	4,60	4,65	9,25	4,63
C <sub>3</sub> P <sub>2</sub>	6,95	6,90	13,85	6,93
C <sub>3</sub> P <sub>3</sub>	9,15	9,20	18,35	9,18
C <sub>3</sub> P <sub>4</sub>	11,80	10,20	22,00	11,00
C <sub>4</sub> P <sub>1</sub>	4,48	4,52	9,00	4,50
C <sub>4</sub> P <sub>2</sub>	6,82	6,75	13,57	6,79
C <sub>4</sub> P <sub>3</sub>	8,98	9,05	18,03	9,02
C <sub>4</sub> P <sub>4</sub>	10,20	11,10	21,30	10,65
T o t a l	129,93	130,57	260,50	8,14

Lampiran 2. Tabel Analisis Sidik Ragam TSS

Sumber	DB	JK	KT	F.hit	F.05	F.01
F K	1	2120,6328				
Perlakuan	15	209,0201				
Faktor C	3	3,4141	1,1380	1,89	tn	3,24 5,29
Linier	1	3,3640	3,3640	5,59	*	4,49 8,53
Kuadrat	1	0,0078	0,0078	0,01	tn	4,49 8,53
Faktor P	3	204,2710	68,0903	113,06	**	3,24 5,29
Linier	1	203,9877	203,9877	338,72	**	4,49 8,53
Kuadrat	1	0,2278	0,2278	0,38	tn	4,49 8,53
Interaksi	9	1,3350	0,1483	0,25	tn	2,54 3,78
Error	16	9,6357	0,6022			
T o t a l	32	2339,2886				

Koefisien Keragaman (KK) 9,5329 %

Keterangan :

tn = berbeda tidak nyata

\* = berbeda nyata pada taraf 5 %

\*\* = berbeda sangat nyata pada taraf 1 %

Lampiran 3. Tabel Data Vitamin C

Perlakuan	U l a n g a n		Total	Rataan
	I	II		
C <sub>1</sub> P <sub>1</sub>	9,46	9,45	18,91	9,46
C <sub>1</sub> P <sub>2</sub>	12,00	12,02	24,02	12,01
C <sub>1</sub> P <sub>3</sub>	15,22	15,21	30,43	15,22
C <sub>1</sub> P <sub>4</sub>	12,86	12,80	25,66	12,83
C <sub>2</sub> P <sub>1</sub>	9,44	9,45	18,89	9,45
C <sub>2</sub> P <sub>2</sub>	11,97	12,00	23,97	11,99
C <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	15,23	15,20	30,43	15,22
C <sub>2</sub> P <sub>4</sub>	12,85	12,79	25,64	12,82
C <sub>3</sub> P <sub>1</sub>	9,43	9,42	18,85	9,43
C <sub>3</sub> P <sub>2</sub>	12,00	11,98	23,98	11,99
C <sub>3</sub> P <sub>3</sub>	15,19	15,18	30,37	15,19
C <sub>3</sub> P <sub>4</sub>	12,83	12,77	25,60	12,80
C <sub>4</sub> P <sub>1</sub>	9,41	8,43	17,84	8,92
C <sub>4</sub> P <sub>2</sub>	12,01	12,00	24,01	12,01
C <sub>4</sub> P <sub>3</sub>	15,20	15,17	30,37	15,19
C <sub>4</sub> P <sub>4</sub>	15,82	12,80	28,62	14,31
T o t a l	200,92	196,67	397,59	12,42

Lampiran 4. Tabel Analisis Sidik Ragam Vitamin C

Sumber	DB	JK	KT	F.hit		F.05	F.01
F K	1	4939,9315					
Perlakuan	15	149,0701					
Faktor C	3	0,3499	0,1166	0,37	tn	3,24	5,29
Linier	1	0,1776	0,1776	0,56	tn	4,49	8,53
Kuadrat	1	0,1418	0,1418	0,45	tn	4,49	8,53
Faktor P	3	145,3124	48,4375	153,53	**	3,24	5,29
Linier	1	88,0754	88,0754	279,17	**	4,49	8,53
Kuadrat	1	44,1095	44,1095	139,81	**	4,49	8,53
Interaksi	9	3,4079	0,3787	1,20	tn	2,54	3,78
Error	16	5,0478	0,3155				
T o t a l	32	5094,0495					

Koefisien Keragaman (KK) 4,5207%

Keterangan :

tn = berbeda tidak nyata

\* = berbeda nyata pada taraf 5 %

\*\* = berbeda sangat nyata pada taraf 1 %

Lampiran 5. Tabel Data Tekstur

Perlakuan	U l a n g a n		Total	Rataan
	I	II		
C <sub>1</sub> P <sub>1</sub>	0,72	0,68	1,40	0,70
C <sub>1</sub> P <sub>2</sub>	0,65	0,68	1,33	0,67
C <sub>1</sub> P <sub>3</sub>	0,53	0,73	1,26	0,63
C <sub>1</sub> P <sub>4</sub>	0,55	0,55	1,10	0,55
C <sub>2</sub> P <sub>1</sub>	0,72	0,78	1,50	0,75
C <sub>2</sub> P <sub>2</sub>	0,76	0,74	1,50	0,75
C <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	0,74	0,68	1,42	0,71
C <sub>2</sub> P <sub>4</sub>	0,51	0,64	1,15	0,58
C <sub>3</sub> P <sub>1</sub>	0,82	0,79	1,61	0,81
C <sub>3</sub> P <sub>2</sub>	0,76	0,75	1,51	0,76
C <sub>3</sub> P <sub>3</sub>	0,61	0,66	1,27	0,64
C <sub>3</sub> P <sub>4</sub>	0,54	0,67	1,21	0,61
C <sub>4</sub> P <sub>1</sub>	0,77	0,86	1,63	0,82
C <sub>4</sub> P <sub>2</sub>	0,75	0,73	1,48	0,74
C <sub>4</sub> P <sub>3</sub>	0,76	0,77	1,53	0,77
C <sub>4</sub> P <sub>4</sub>	0,69	0,65	1,34	0,67
T o t a l	10,88	11,36	22,24	0,70

Lampiran 6. Tabel Analisis Sidik Ragam Tekstur

Sumber	DB	JK	KT	F.hit		F.05	F.01
F K	1	15,4568					
Perlakuan	15	0,1924					
Faktor C	3	0,0499	0,0166	5,45	**	3,24	5,29
Linier	1	0,0456	0,0456	14,94	**	4,49	8,53
Kuadrat	1	0,0003	0,0003	0,10	tn	4,49	8,53
Faktor P	3	0,1235	0,0412	13,50	**	3,24	5,29
Linier	1	0,1188	0,1188	38,95	**	4,49	8,53
Kuadrat	1	0,0041	0,0041	1,33	tn	4,49	8,53
Interaksi	9	0,0190	0,0021	0,69	tn	2,54	3,78
Error	16	0,0488	0,0031				
T o t a l	32	15,6980					

Koefisien Keragaman (KK) 7,9463 %

Keterangan : tn = berbeda tidak nyata

\* = berbeda nyata pada taraf 5 %

\*\* = berbeda sangat nyata pada taraf 1 %



Lampiran 7. Tabel Data Organoleptik Warna

Perlakuan	U l a n g a n		Total	Rataan
	I	II		
C <sub>1</sub> P <sub>1</sub>	3,43	3,36	6,79	3,40
C <sub>1</sub> P <sub>2</sub>	3,13	3,10	6,23	3,12
C <sub>1</sub> P <sub>3</sub>	2,86	2,97	5,83	2,92
C <sub>1</sub> P <sub>4</sub>	2,76	2,85	5,61	2,81
C <sub>2</sub> P <sub>1</sub>	3,35	3,32	6,67	3,34
C <sub>2</sub> P <sub>2</sub>	3,10	3,00	6,10	3,05
C <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	3,10	2,98	6,08	3,04
C <sub>2</sub> P <sub>4</sub>	2,90	2,85	5,75	2,88
C <sub>3</sub> P <sub>1</sub>	3,72	3,49	7,21	3,61
C <sub>3</sub> P <sub>2</sub>	3,35	3,21	6,56	3,28
C <sub>3</sub> P <sub>3</sub>	2,90	2,80	5,70	2,85
C <sub>3</sub> P <sub>4</sub>	2,90	2,80	5,70	2,85
C <sub>4</sub> P <sub>1</sub>	3,66	3,60	7,26	3,63
C <sub>4</sub> P <sub>2</sub>	3,45	3,20	6,65	3,33
C <sub>4</sub> P <sub>3</sub>	3,10	2,80	5,90	2,95
C <sub>4</sub> P <sub>4</sub>	3,10	2,78	5,88	2,94
T o t a l	50,81	49,11	99,92	3,12

Lampiran 8. Tabel Analisis Sidik Ragam Organoleptik Warna

Sumber	DB	JK	KT	F.hit	F.05	F.01
F K	1	312,0002				
Perlakuan	15	2,2088				
Faktor C	3	0,1194	0,0398	3,15 tn	3,24	5,29
Linier	1	0,1134	0,1134	8,97 **	4,49	8,53
Kuadrat	1	0,0045	0,0045	0,36 tn	4,49	8,53
Faktor P	3	1,9173	0,6391	50,52 **	3,24	5,29
Linier	1	1,8063	1,8063	142,79 **	4,49	8,53
Kuadrat	1	0,1035	0,1035	8,18 *	4,49	8,53
Interaksi	9	0,1721	0,0191	1,51 tn	2,54	3,78
Error	16	0,2024	0,0127			
T o t a l	32	314,4114				

Koefisien Keragaman (KK) 3,6020 %

Keterangan :

tn = berbeda tidak nyata

\* = berbeda nyata pada taraf 5 %

\*\* = berbeda sangat nyata pada taraf 1 %

Lampiran 9. Tabel Data Organoleptik Rasa

Perlakuan	U l a n g a n		Total	Rataan
	I	II		
C <sub>1</sub> P <sub>1</sub>	2,40	2,50	4,90	2,45
C <sub>1</sub> P <sub>2</sub>	2,90	2,80	5,70	2,85
C <sub>1</sub> P <sub>3</sub>	3,00	3,00	6,00	3,00
C <sub>1</sub> P <sub>4</sub>	2,70	2,90	5,60	2,80
C <sub>2</sub> P <sub>1</sub>	2,20	2,30	4,50	2,25
C <sub>2</sub> P <sub>2</sub>	2,80	2,70	5,50	2,75
C <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	3,00	3,10	6,10	3,05
C <sub>2</sub> P <sub>4</sub>	2,90	2,80	5,70	2,85
C <sub>3</sub> P <sub>1</sub>	2,40	2,50	4,90	2,45
C <sub>3</sub> P <sub>2</sub>	2,70	2,70	5,40	2,70
C <sub>3</sub> P <sub>3</sub>	3,00	3,10	6,10	3,05
C <sub>3</sub> P <sub>4</sub>	2,90	2,90	5,80	2,90
C <sub>4</sub> P <sub>1</sub>	2,50	2,60	5,10	2,55
C <sub>4</sub> P <sub>2</sub>	2,90	2,80	5,70	2,85
C <sub>4</sub> P <sub>3</sub>	3,20	3,30	6,50	3,25
C <sub>4</sub> P <sub>4</sub>	3,00	2,80	5,80	2,90
T o t a l	44,50	44,80	89,30	2,79

Lampiran 10. Tabel Analisis Sidik Ragam Organoleptik Rasa

Sumber	DB	JK	KT	F.hit		F.05	F.01
F K	1	249,2028					
Perlakuan	15	2,0322					
Faktor C	3	0,1134	0,0378	6,37	**	3,24	5,29
Linier	1	0,0601	0,0601	10,12	**	4,49	8,53
Kuadrat	1	0,0528	0,0528	6,89	*	4,49	8,53
Faktor P	3	1,8159	0,6053	101,95	**	3,24	5,29
Linier	1	1,0401	1,0401	175,17	**	4,49	8,53
Kuadrat	1	0,6903	0,6903	116,26	**	4,49	8,53
Interaksi	9	0,1028	0,0114	1,92	tn	2,54	3,78
Error	16	0,0950	0,0059				
T o t a l	32	251,3300					

Koefisien Keragaman (KK) 2,7612 %

Keterangan : tn = berbeda tidak nyata

\* = berbeda nyata pada taraf 5 %

\*\* = berbeda sangat nyata pada taraf 1 %

