

**PENGARUH FORMULASI *EDIBLE COATING* DARI PATI
PISANG RAJA BULU (*Musa paradisiaca L.*) TERHADAP
PENGHAMBATAN GEJALA *CHILLING INJURY* PADA
JERUK SIAM (*Citrus tangerina*)**

SKRIPSI

Oleh:

**SOFIAH ADELIA
NPM : 2104310026
TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2025**

**PENGARUH FORMULASI *EDIBLE COATING* DARI PATI
PISANG RAJA BULU (*Musa paradisiaca* L.) TERHADAP
PENGHAMBATAN GEJALA *CHILLING INJURY* PADA JERUK
SIAM (*Citrus tangerina*)**

SKRIPSI

Oleh:

SOFIAH ADELIA

NPM: 2104310026

TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN

Disusun sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Studi Strata 1 (S1)
pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Komisi Pembimbing



Hilda Julia, STP., M.Sc.

Ketua

Disahkan Oleh:



Assoc. Prof. Dr. Dapri Mawar Tarigan, S.P., M.Si.

Tanggal Lulus: 16 September 2025

PERNYATAAN

Dengan ini saya:

Nama : Shofia Adelia

Npm : 2104310026

Menyatakan bahwa dengan sebenarnya, skripsi dengan judul “Pengaruh Formulasi *Edible Coating* dari Pati Pisang Raja Bulu (*Musa paradisiaca L.*) terhadap Penghambatan *Chilling Injury* pada Jeruk Siam (*Citrus tangerine*)” adalah berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari diri saya sendiri. Apabila terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumbernya dengan jelas dan terperinci.

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

Medan, Agustus 2025

Yang menyatakan



Shofia Adelia

RINGKASAN

Penelitian ini berjudul “Pengaruh Formulasi *Edible Coating* dari Pati Pisang Raja Bulu (*Musa paradisiaca* L.) terhadap Penghambatan *Chilling Injury* pada Jeruk Siam (*Citrus tangerine*)” yang dibimbing oleh Ibu Hilda Julia, S. TP., M.Sc. *Edible Coating* memiliki kemampuan sebagai pelindung buah dan sayur dari kerusakan biologis, mikrobiologis dan kimiawi, sehingga umur simpan dapat diperpanjang. Jeruk siam merupakan produk hortikultura yang mudah rusak, dikarenakan beberapa faktor, maka dari itu dibutuhkannya alternatif untuk menjaga mutu pada jeruk siam, yaitu dengan menggunakan *edible coating*. Dalam pembuatan *edible coating* ini akan menggunakan pati, dikarenakan pati memiliki manfaat memperpanjang masa simpan dan menjaga kualitas produk pangan. Tetapi pati pisang raja masi memiliki kekurangan yaitu sifatnya yang mudah rapuh, maka dari itu diperlukannya CMC (*carboxymethyl cellulose*) untuk menstabilkan tekstur dari *edible coating*. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan variasi CMC dan waktu penyimpanan. Tujuan dari penelitian ini adalah Untuk mengetahui pengaruh penggunaan pati pisang raja bulu (*Musa paradisiaca* L.) pada pembuatan *edible coating*. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan CMC pada pembuatan *edible coating* dari pati pisang raja bulu (*Musa paradisiaca* L.). Untuk mengetahui pengaruh *edible coating* terhadap masa simpan dan mutu fisik pada jeruk siam (*Citrus tangerina*). Pengambilan sampel dilakukan di kebun jeruk, Jl. Museum Ginting Suka, Kec Tiga Panah, Kab Karo, Sumatera Utara. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua (2) ulangan. Faktor I adalah CMC, diberi simbol (S) yang terdiri dari 4 taraf yaitu, $S_0 = 0\%$, $S_1 = 1\%$, $S_2 = 2\%$ dan $S_3 = 3\%$. Faktor II adalah waktu penyimpanan, diberi simbol (W) yang terdiri dari 4 tara yaitu, $W_1 =$ hari ke-3, $W_2 =$ hari ke-6, $W_3 =$ hari ke-9 dan $W_4 =$ hari ke-12. Parameter yang diamati meliputi susut bobot, total padatan terlarut (TPT), organoleptik rasa, tekstur, warna (L^* , a^* dan b^*) dan vitamin C. Hasil penelitian yang didapatkan yaitu penambahan CMC memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$ terhadap parameter susut bobot, total padatan terlarut, organoleptic rasa, tekstur, warna L^* , warna a^* , warna b^* dan vitamin C. Waktu penyimpanan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$ terhadap parameter susut bobot, total padatan terlarut, organoleptic rasa, tekstur, warna L^* , warna a^* , warna b^* dan vitamin C.

SUMMARY

*This research is titled “The Effect of Edible Coating Formulation from Banana Starch (*Musa paradisiaca* L.) on Chilling Injury Inhibition in Siamese Orange (*Citrus tangerine*)” guided by Mrs. Hilda Julia, S.TP., M.Sc. Edible Coating has the ability to protect fruits and vegetables from biological, microbiological and chemical damage, so that the shelf life can be extended. Siamese orange are horticultural products that are easily damaged, due to several factors, therefore an alternative is needed to maintain the quality of Siamese orange, namely by using an edible coating, starch will be used, because starch has the benefit of extending the shelf life and maintaining the quality of food products. But plantain starch still has a shortcoming which is its fragile nature, therefore it needs CMC (carboxymethyl cellulose) to stabilize the texture of the edible coating. Therefore, this study uses CMC variations and storage time. The purpose of this research is to find out the effect of the use of plantain starch (*Musa paradisiaca* L.) on the manufacture of edible coating from plantain starch (*Musa paradisiaca* L.). To find out the effect of edible coating on shelf life and physical quality of Siamese oranges (*Citrus tangerina*). Sampling was done at the orange garden, Jl. Ginting Suka Museum, Tiga Panah District, Karo District North Sumatera. This research was conducted at the Agricultural Product Technology Laboratory, Faculty of Agriculture, Muhammadiyah University of North Sumatera. This study uses a factorial Complete Random Design (RAL) with two (2) repetitions. Factor I is CMC, given the symbol (S) which consists of 4 levels namely, $S_0 = 0\%$, $S_1 = 1\%$, $S_2 = 2\%$ and $S_3 = 3\%$. Factor II is the storage time, given the symbol (W) which consists of 4 taraf namely, $W_1 = 3^{rd}$ day, $W_2 = 6^{th}$ day, $W_3 = 9^{th}$ day and $W_4 = 12^{th}$ day. Observed parameters include weight shrinkage, total dissolved solids (TPT), organoleptic taste, texture, color (L^* , a^* and b^*) and vitamin C. The research result obtained are that the addition of CMC gives a very distinct effect at the level of $p < 0,01$ on weight shrinkage parameters, total dissolved solids, organoleptic taste, texture, color (L^* , a^* and b^*) and vitamin C. Storage time gives a very distinct effect at the level of $p < 0,01$ on weight shrinkage parameters, total dissolved solids, organoleptic taste, texture, color (L^* , a^* and b^*) and vitamin C.*

RIWAYAT HIDUP

Shofia Adelia lahir di medan pada tanggal 16 November 2003, anak ke 2 dari 3 bersaudara, dari Bapak Zulfadly dan Ibu almarhummah Ihfa Nasution. Bertempat tinggal di Jl Jumbo KD Raya 17-125, Titipapan, Medan deli Kota Medan, Sumatera Utara, Adapun Pendidikan formal yang pernah ditempuh penulis adalah:

1. Tahun 2009, menempuh pendidikan di SDN 060948 dan lulus pada tahun 2015.
2. Tahun 2015, menempuh pendidikan di SMP Negri 5 Medan dan lulus pada tahun 2018.
3. Tahun 2018, menempuh pendidikan di SMA Swasta Dharmawangsa Medan dan lulus pada tahun 2021.
4. Tahun 2021, menempuh Pendidikan di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Fakultas Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian sampai saat ini.

Adapun kegiatan dan pengalaman yang pernah diikuti oleh penulis selama menjadi mahasiswa antara lain:

1. Pada tahun 2021, mengikuti pengenalan kehidupan kampus mahasiswa baru (PKKMB) Fakultas Pertanian.
2. Pada tahun 2021, mengikuti Masa Ta'aruf (MASTA) Se-Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Pada tahun 2021-2022, menjabat sebagai wakil bendahara satu di himp jurusan (HIMALOGISTA).
4. Pada tahun 2022-2023, menjabat sebagai ketua umum bidang internal-external

di himpunan jurusan (HIMALOGISTA).

5. Pada tahun 2023, mengikuti pelatihan Eco enzyme pada Hari Lingkungan Hidup Sedunia di Danau Toba, Sumatera Utara.
6. Pada tahun 2023, mengikuti Program Wirausaha Merdeka (WMK) di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Pada tahun 2023, mengikuti Program Mahasiswa Inspiratif Award, menjabat sebagai wakil divisi kepesertaan di Ruang Mahasiswa.
8. Pada tahun 2024, mengikuti Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) dengan judul “Inovasi Pasta Gigi Berbahan Bunga Telang sebagai Solusi Kesehatan dan Kesegaran Mulut” di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
9. Pada tahun 2024, mengikuti Program Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Timbang Jaya, Kec Bahorok, Kab Langkat, Sumatera Utara.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi yang berjudul “Pengaruh Formulasi *Edible Coating* dari Pati Pisang Raja Bulu (*Musa paradisiaca L.*) Terhadap Penghambatan Gejala *Chilling Injury* pada Jeruk Siam (*Citrus tangerina*). Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan proposal skripsi ini tidak dapat terlaksana dengan baik tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Ibu Assoc. Prof. Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Bapak Misril Fuadi, S.P., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Ibu Dr. Andini Hanif, S.Si., M.Si., selaku Sekretaris Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Ibu Hilda Julia, S. TP., M.Sc., selaku Ketua Komisi Pembimbing Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang senantiasa meluangkan waktunya dalam memberi bimbingan kepada penulis, dengan sabar beliau memberikan pengarahan dan mer penulis akan ketidak ketahuan penulis.
5. Seluruh Dosen Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang senantiasa memberikan ilmu pengetahuan serta nasihat selama

masa perkuliahan kepada penulis.

6. Kepada diri saya sendiri, terimakasih sudah bertahan dan terus bertumbuh.
7. Kepada ayah yang selalu memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis, serta doa yang tiada henti, sehingga penulis bisa menyelesaikan proposal skripsi ini, jasa yang begitu besar yang tidak terbalaskan.
8. Kepada almarhumah mama, penulis ucapkan terima kasih atas pengorbanan, cinta dan kasih sayang yang telah diberikan, penulis ucapkan seribu maaf, semoga mama bahagia melihat penulis bisa bertahan sampai di titik ini.
9. Kepada Nirina Khairani selaku kakak kandung dari penulis, yang senantiasa menemani penulis hanya untuk sekedar meminum segelas sanger untuk melepaskan penat disaat penulis mengerjakan proposal skripsi ini.
10. Kepada NPM 2104310016 penulis ucapkan banyak terima kasih sudah senantiasa menemani penulis sampai perjuangan akhir ini.

Akhir kata penulis ucapkan terima kasih, harapannya agar kelak skripsi ini dapat menjadi manfaat bagi semua pihak yang membutuhkan. Penulis juga sangat berharap adanya masukan serta kritik agar menjadi sebuah motivasi bagi penulis kedepannya agar menjadi lebih baik lagi.

Medan, September 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
PERNYATAAN.....	i
RINGKASAN.....	ii
SUMMARY	iii
RIWAYAT HIDUP.....	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
PENDAHULUAN.....	1
Latar Belakang.....	1
Tujuan Penelitian.....	3
Hipotesa Penelitian.....	3
Kegunaan Penelitian.....	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
<i>Edible Coating</i>	5
Pati Pisang Raja Bulu (<i>Musa paradisiaca L.</i>).....	6
CMC (<i>Carboxymethyly Cellulose</i>).....	7
Buah Jeruk Siam (<i>Citrus Tangerina</i>).....	8
Penyebab terjadinya Kerusakan pada Buah Jeruk.....	10
Pasca Panen Buah Jeruk	11
BAHAN DAN METODE.....	12
Tempat dan Waktu Penelitian	12
Bahan dan Alat	12
Metode Penelitian	12
Pelaksanaan Peneltian	13
Parameter Penelitian	15
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21

Sssut Bobot	23
Total Padatan Terlarut	27
Vitamin C	31
Tekstur	34
Warna L*	39
Warna a*	43
Warna b*	47
Organoleptik Rasa	50
KESIMPULAN DAN SARAN	55
Kesimpulan	55
Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN	60

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Syarat Mutu Jeruk Keprok.....	10
2.	Skala Uji Terhadap Rasa.....	16
3.	Pengaruh CMC Terhadap Parameter yang Diamati.....	21
4.	Pengaruh CMC Terhadap Parameter yang Diamati.....	21
5.	Pengaruh Waktu Penyimpanan terhadap Parameter yang Diamati.....	22
6.	Pengaruh Waktu Penyimpanan terhadap Parameter yang Diamati.....	22
7.	Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh CMC terhadap Susut Bobot.....	23
8.	Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Waktu Penyimpanan terhadap Susut Bobot.....	24
9.	Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh CMC dan Waktu Penyimpanan terhadap Susut Bobot.....	26
10.	Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh CMC terhadap Total Padatan Terlarut.....	27
11.	Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Waktu Penyimpanan terhadap Total Padatan Terlarut.....	28
12.	Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh CMC dan Waktu Penyimpanan terhadap Total Padatan Terlarut.....	30
13.	Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh CMC terhadap Vitamin C.....	31
14.	Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Waktu Penyimpanan Terhadap Vitamin C.....	32
15.	Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh CMC dan Waktu Penyimpanan terhadap Vitamin C.....	34
16.	Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh CMC terhadap Tekstur.....	34

17. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Waktu Penyimpanan terhadap Tekstur.....	35
18. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh CMC dan Waktu Penyimpanan terhadap Tekstur.....	37
19. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh CMC terhadap Warna L*.....	39
20. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Waktu Penyimpanan terhadap Warna L*.....	40
21. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh CMC dan Waktu Penyimpanan terhadap Warna L*.....	42
22. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh CMC terhadap Warna a*.....	43
23. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Waktu Penyimpanan terhadap Warna a*.....	44
24. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh CMC dan Waktu Penyimpanan terhadap Warna a*.....	46
25. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh CMC terhadap Warna b*.....	47
26. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Waktu Penyimpanan terhadap Warna b*.....	49
27. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh CMC dan Waktu Penyimpanan terhadap Warna b*.....	51
28. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh CMC terhadap Organoleptik Rasa.....	48
29. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Waktu Penyimpanan terhadap Organoleptik Rasa.....	50
30. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh CMC dan Waktu Penyimpanan terhadap Organoleptik Rasa.....	51

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Gambar Pisang Raja Bulu.....	7
2.	Gambar Buah Jeruk Siam.....	9
3.	Gambar Diagram Alir Pembuatan Pati Pisang Raja Bulu.....	18
4.	Gambar Diagram Alir Pembuatan Larutan <i>Edible Coating</i>	19
5.	Gambar Diagram Alir Aplikasi <i>Edible Coating</i> pada Jeruk Siam.....	20
6.	Pengaruh CMC terhadap Parameter Susut Bobot.....	23
7.	Pengaruh Waktu Penyimpanan terhadap Parameter Susut Bobot.....	24
8.	Hubungan Pengaruh Interaksi antara CMC dan Waktu Penyimpanan terhadap Parameter Susut Bobot.....	26
9.	Pengaruh CMC terhadap Parameter Total Padatan Terlarut.....	28
10.	Pengaruh Waktu Penyimpanan terhadap Parameter Total Padatan Terlarut.....	29
11.	Hubungan Pengaruh Interaksi antara CMC dan Waktu Penyimpanan terhadap Parameter Total Padatan Terlarut.....	31
12.	Pengaruh CMC terhadap Parameter Vitamin C.....	31
13.	Pengaruh Waktu Penyimpanan terhadap Parameter Vitamin C.....	32
14.	Hubungan Pengaruh Interaksi antara CMC dan Waktu Penyimpanan terhadap Parameter Vitamin C.....	34
15.	Pengaruh CMC terhadap Parameter Tekstur.....	35
16.	Pengaruh Waktu Penyimpanan terhadap Parameter Tekstur.....	36
17.	Hubungan Pengaruh Interaksi antara CMC dan Waktu Penyimpanan terhadap Parameter Tekstur.....	38
18.	Pengaruh CMC terhadap Parameter Warna L*.....	39
19.	Pengaruh Waktu Penyimpanan terhadap Parameter Warna L*.....	41
20.	Hubungan Pengaruh Interaksi antara CMC dan Waktu Penyimpanan terhadap Parameter Warna L*.....	42
21.	Pengaruh CMC terhadap Parameter Warna a*.....	44

22. Pengaruh Waktu Penyimpanan terhadap Parameter Warna a*.....	45
23. Hubungan Pengaruh Interaksi antara CMC dan Waktu Penyimpanan terhadap Parameter Warna a*.....	47
24. Pengaruh CMC terhadap Parameter Warna b*.....	48
Pengaruh Waktu Penyimpanan terhadap Parameter Warna b*.....	49
25. Pengaruh CMC terhadap Parameter Organoleptik Rasa.....	49
26. Pengaruh Waktu Penyimpanan terhadap Parameter Organoleptik Rasa...	50

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Dalam pembuatan *edible coating* ini akan menggunakan pati, dikarenakan pati memiliki manfaat memperpanjang masa simpan dan menjaga kualitas produk pangan. Hal ini sesuai dengan Sembara *dkk* (2021) yang menyatakan aplikasi *edible coating* pati dapat mencegah dehidrasi, oksidasi lemak dan pencoklatan pada permukaan serta mengurangi laju respirasi dengan mengontrol komposisi gas CO₂ dan O₂ dalam atmosfer. Keuntungan lain *edible coating* yang berbahan dasar polisakarida adalah memperbaiki rasa, tekstur dan warna, meningkatkan stabilitas selama penjualan dan penyimpanan, memperbaiki penampilan dan mengurangi tingkat kebusukan pada jeruk siam.

Daging buah pisang yang mentah mengandung lebih banyak pati. Karbohidrat menghasilkan sekitar 22-23% dari berat daging buah pisang, daging buah pisang juga kaya akan mineral, terutama kalium, magnesium, fosfor dan folat, serta vitamin A, B6 dan C (Maulana *dkk.*, 2024). Maka dari itu pada penelitian ini akan menggunakan pati dari pisang raja bulu dalam pembuatan *edible coating*.

Jeruk merupakan salah satu buah yang sangat cocok dengan suhu daerah subtropis, selain itu jeruk juga sangat mudah untuk dibudidayakan. Meningkatnya produksi juga berkaitan dengan cita rasa dan kandungan di dalam buah jeruk yang sangat bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Dalam 100 gram jeruk terkandung vitamin C yang berkisar 27-49 mg, protein 0,9, karbohidrat 11,8g, gula 9,4g, serat 2,4g dan lemak 0,1g. Jeruk juga dapat memberikan manfaat berupa pencegahan penuaan dini, mencegah terjadinya penyakit kanker, peningkatan kekebalan tubuh dan

sebagainya. Tetapi untuk mendapatkan manfaat yang maksimal diperlukan jeruk dengan kualitas yang baik dari segi mutu fisik jeruk (Lapendy *dkk.*, 2024).

Jeruk siam memiliki ciri antara lain buahnya bewarna hijau kekuningan, mengkilat dan permukaannya halus. Ketebalan kulitnya sekitar 2mm, berat buahnya sekitar 75,6g, bagian ujung buahnya berlekuk dangkal, daging buahnya bertekstur lunak dan mengandung banyak air dengan rasa manis yang segar (Rochilah, 2023).

Pascapanen jeruk masih mengalami beberapa proses fisiologi, enzimatis dan kimiawi. Proses tersebut yang menjadi penyebab perubahan kualitas. Umumnya pada penjualan buah jeruk yang dilakukan pada ruang terbuka dan menyebabkan penguapan air semakin mudah dan akibatnya pada jeruk akan mengalami penurunan kualitas. Selain itu, faktor yang mempengaruhi tingkat terjadinya fenomena penguapan kualitas buah jeruk selama penyimpanan adalah tingkat kematangan buah. Ada sebagian besar penelitian yang menyatakan bahwa buah-buahan tropis yang memiliki tingkat kematangan buah semakin tinggi, kadar air, total padatan terlarut, hingga nilai warna dan aroma buah juga akan semakin meningkat. Akan tetapi, jumlah kandungan vitamin C malah semakin menurun. Oleh karena itu teknik penyimpanan buah jeruk sangat diperlukan (Sundari dan Sumiasih, 2023).

Jeruk merupakan salah satu komoditas hortikultura segar pascapanen yang mudah rusak karena kandungan airnya yang tinggi. Jeruk juga mengalami sebuah proses metabolisme setelah dipanen, termasuk transpirasi dan respirasi. Oleh karena itu dibutuhkan mekanisme pascapanen yang tepat agar dapat meningkatkan umur simpan produk dan tidak menurunkan mutu produksi seperti susut bobot, kebusukan, serta menurunnya nilai gizi serta kualitas dari jeruk (Jannah, 2024).

Oleh karena itu dibutuhkan alternatif untuk menjaga kualitas dan mutu terhadap buah jeruk siam yaitu dengan cara metode aplikasi *edible coating*. Menurut Saupiana *dkk.*, 2024 menyatakan bahwa *Edible coating* suatu metode pemberian lapisan tipis sebagai penghalang pada permukaan buah atau sayur. Lapisan ini berfungsi sebagai penjaga kelembaban, pelindung untuk menghambat keluarnya gas, uap air dan kontak dengan oksigen sehingga dapat memperpanjang umur simpan atau komoditas.

Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan CMC pada pembuatan *edible coating* dari pati pisang raja bulu (*Musa paradisiaca L.*).
2. Untuk mengetahui pengaruh waktu penyimpanan pada pembuatan *edible coating* dari pati pisang raja bulu (*Musa paradisiaca L.*).
3. Untuk mengetahui pengaruh interaksi CMC dengan waktu penyimpanan pada pembuatan *edible coating* dari pati pisang raja bulu (*Musa paradisiaca L.*).

Hipotesa Penelitian

1. Adanya pengaruh penggunaan CMC dalam pembuatan *edible coating* dari pati pisang raja bulu (*Musa paradisiaca L.*) terhadap mutu fisik jeruk siam (*Citrus tangerina*).
2. Adanya pengaruh waktu penyimpanan dalam pembuatan *edible coating* dari pati pisang raja bulu (*Musa paradisiaca L.*) terhadap mutu fisik jeruk siam (*Citrus tangerina*).
3. Adanya interaksi penggunaan CMC dan lama waktu penyimpanan pada penghambatan *chilling injury* pada jeruk siam (*Citrus tangerina*).

Kegunaan Penelitian

1. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Studi Strata Satu (S1) pada program studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Bagi petani penelitian ini dapat memberikan pengetahuan dan tambahan wawasan tentang manfaat dari *edible coating* terhadap penghambatan gejala *chilling injury* terhadap jeruk siam (*Citrus tangerina*).
3. Meminimalisir kerusakan pada hasil panen jeruk siam (*Citrus tangerina*).

TINJAUAN PUSTAKA

Edible Coating

Jeruk siam merupakan produk hortikultura yang mudah rusak, dikarenakan beberapa faktor, maka dari itu dibutuhkannya alternatif untuk menjaga mutu pada jeruk siam, yaitu dengan menggunakan *edible coating*. *Edible coating* adalah pelapis yang dinamakan serta memiliki kemampuan untuk mempertahankan umur simpan buah dan sayur. *Edible coating* memiliki kemampuan sebagai pelindung buah dan sayur dari kerusakan biologis, mikrobiologis dan kimiawi, sehingga umur simpan dapat diperpanjang. *Edible coating* memiliki permeabilitas yang rendah terhadap gas O₂ dan CO₂ sehingga dapat memperlambat laju respirasi buah dan sayur. Aplikasi *edible coating* juga dapat melindungi bahan dari transpirasi sehingga mencegah terjadinya susut bobot dan pelunakan bahan. Penggunaan bahan yang memiliki sifat antimikroba pula pada *edible coating*. Sifat antimikroba tersebut dapat menghindari buah dan sayur dari kontaminasi mikroba sehingga kerusakan mikrobiologis dapat dicegah dan umur simpan lebih Panjang (Nurchayani dkk., 2024).

Bahan dasar yang dapat digunakan dalam pembuatan *edible coating* antara lain campuran lipid, polisakarida, dan protein. Bahan dasar polisakarida yang digunakan sebagai bahan pelapisan antara lain pati dengan turunannya, selulosa dengan turunannya, pektin ekstrak ganggang laut (alginate, keragenan, agar) dan kitosan. *Edible Coating* berbahan dasar polisakarida dapat menurunkan tingkat respirasi pada buah, mencegah dehidrasi, mengurangi pencoklatan pada permukaan kulit buah, memperbaiki warna dan tekstur buah, serta mengurangi, tingkat kebusukan (Karuniasari dan Purbasari, 2022).

Edible coating berbasis polisakarida yang dapat diaplikasikan sebagai bahan dasar yaitu pektin, kitin, kitosan dan pati. Penggunaan bahan berbasis polisakarida dikarenakan bahan ini sangat hidrofilik terhadap lingkungan seperti uap air dan gas sehingga dapat dijadikan sebagai penghambat atau pelapis dalam penghilangan kelembaban dari produk makanan seperti buah-buahan dan sayur-sayuran. Penggunaan pati sebagai *edible coating* sudah cukup banyak digunakan karena pati dapat dijumpai dengan jumlah yang melimpah di alam. Selain pati banyak ditemukan di alam, pati polisakarida pati polisakarida mempunyai sifat mudah terurai, mudah diperoleh dan murah serta sifat pati polisakarida juga sesuai untuk bahan *edible coating* karena dapat membuat film yang cukup kuat (Tarihoran dkk., 2023).

Pisang Raja Bulu (*Musa paradisiaca L.*)

Penggunaan pati sebagai *edible coating* telah banyak dikembangkan karena sumber pati yang melimpah dan biaya yang murah. Pati memiliki sifat yang cocok digunakan sebagai *edible coating* karena dapat membentuk lapisan yang kuat. Pati berlimpah di alam, sebagian besar ditemukan di ubi jalar, batang, biji-bijian dan buah-buahan. Salah satunya yaitu pisang, pisang yang masih mentah memiliki kandungan pati yang cukup tinggi yaitu mencapai 70% dari berat keringnya. Oleh karena itu, pisang merupakan alternatif yang baik sebagai sumber pati (Sunarso dkk., 2023).

Pisang memiliki kandungan utama berupa zat tepung atau pati dan macam-macam gula. Didalam pisang mengandung gula yang terdiri atas senyawa-senyawa seperti 2% sukrosa, 3,6%, levulosa dan 4,6% dekstrosa yang merupakan gula yang sangat mudah dicerna oleh tubuh manusia. Daging buah pisang mengandung

berbagai vitamin seperti vitamin A, vitamin B, vitamin C dan lainnya. Buah pisang juga mengandung mineral seperti kalsium, fosfor dan besi. Pisang yang belum matang mengandung senyawa tannin, flavonoid, alkaloid dan saponin (Nuur *dkk.*, 2021)



Gambar 1. Pisang Raja Bulu (*Musa paradisiaca L.*)

CMC (*Carboxymethyl Cellulose*)

CMC merupakan suatu derivat selulosa yang larut dalam air (koloid hidrofilik) yang efektif untuk mengikat air sehingga memberikan tekstur yang seragam dan meningkatkan kekentalan. Keunggulan dari CMC yaitu memiliki sifat biodegradable, tidak beracun, dan larut dalam air. CMC juga menunjukkan sifat gelasi berperan sebagai pengental, penstabil, pengikat serta pembentukan tekstur halus (Utami *dkk.*, 2025).

Carboxy methyl cellulose (CMC) memiliki beberapa kelebihan diantaranya kapasitas mengikat air yang lebih besar, mudah larut serta harganya yang relatif murah. Pati dengan kadar amilosa dan amilopektin yang tinggi akan membentuk gel yang tidak kaku atau lentur (Palungki *dkk.*, 2022).

Buah Jeruk Siam (*Citrus tangerina*)

Jeruk siam (*Citrus tangerina*) berasal dari luar daerah yaitu tepatnya dari Kabupaten Karo (Berastagi), Sumatera Utara. Buah jeruk manis berukuran besar, tangkainya kuat. Bentuknya bulat, dengan bagian dasar bulat, ujungnya bulat, bergaris tengah 4-12 cm, buah yang masak bewarna oranye, kuning atau hijau kekuningan, berbau sedikit harum, agak halus, tidak berbulu dan sedikit mengkilat. Kulit buah tebalnya 0,3-0,5 cm, dari tepi bewarna kuning atau oranye tua dan makin kedalam bewarna putih kekuningan sampai putih, berdaging dan kuat melekat pada dinding buah (Anggreani dan Siti, 2021).

Jenis jeruk yang banyak digemari masyarakat sebagai asupan vitamin C adalah jeruk siam (*Citrus tangerina*). Jeruk siam (*Citrus tangerina*) merupakan jenis jeruk *Washington Navel Orange* (WNO) yang banyak ditanam di Berastagi, Sumatera Utara. Buahnya berbentuk bulat dengan permukaan agak halus. Daging buahnya bertekstur lunak, mengandung banyak air, dan bewarna kekuningan. Ujung buah bundar dan berpusar, rasanya yang manis dan baunya yang harum membuat jeruk siam (*Citrus tangerina*) digemari banyak orang. Umumnya, jeruk ini dimakan dalam keadaan segar (Fitriani dan Arhdista, 2020).

Buah jeruk (*Citrus sp*) merupakan salah satu jenis buah yang memiliki kandungan vitamin C dalam kadar yang cukup tinggi. Buah ini merupakan komoditas buah unggulan nasional yang keberadaannya menyebar hampir di seluruh wilayah Indonesia. Selain mengandung vitamin C, dalam 100g jeruk terkandung protein 0,9g, karbohidrat 11,8g, gula 9,4g, serat 2,4g dan lemak 0,1g. Jeruk juga kaya akan berbagai senyawa bioaktif, yang diyakini berkhasiat sebagai

antioksidan yang bertanggung jawab terhadap efek kesehatan yang bermanfaat (Widyani *dkk.*, 2022).



Gambar 2. Jeruk Siam (*Citrus tangerina*).

Di Indonesia 70-80% petani jeruk mengembangkan jeruk siam. Jeruk siam merupakan salah satu buah penghasil vitamin C, kandungan vitamin C berperan sebagai zat antioksidan yang dapat menetralkan radikal bebas hasil oksidasi lemak (Kristiandi *dkk.*, 2021). Dikarenakan penggolongan jeruk siam (*Citrus tangerina*) berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) belum tersedia secara khusus, maka dari itu penggolongan jeruk siam (*Citrus tangerina*) tersebut mengikuti penggolongan jeruk keprok, dimana persyaratan mutu jeruk keprok berdasarkan SNI 3165:2009 (Badan Standart Nasional, 2009).

Tabel 1. Kualitas Jeruk Keprok Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI 3165:2009)

NO.	Persyaratan		
	Mutu A	Mutu B	Mutu C
1. Ukuran Bobot (gram/buah)	>151	101-150	<100
2. Tingkat Kematangan (%)	90 Kuning Merata	90 Kuning Merata	90 Kuning Kehijauan
3. Kesegaran (%)	95-100	90-94	80-89
4. Permukaan Kulit	Mulus tidak berbintik-bintik	Mulus tidak berbintik-bintik	Agak mulus
5. Kotoran (%)	0	0	0
6. Serangga Binatang	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada

Sumber: SNI 3165:2009 (BSN, 2009).

Penyebab Terjadinya Kerusakan Pada Buah Jeruk

Secara alamiah, buah yang telah mengalami penurunan mutu akan berpengaruh pada nilai nutrisi. Buah yang sudah mengalami kemunduran mutu akan berkurang beratnya, buah menjadi kisut dan kandungan nutrisinya menurun serta mutu yang dipengaruhi yaitu semakin tinggi tingkat kematangan buah maka kadar air, total padatan terlarut, nilai warna serta kesukaan terhadap aroma dan tekstur buah akan semakin meningkat, tetapi kandungan vitamin C, total asam dan nilai kekerasan akan semakin menurun (Hendrawan *dkk.*, 2025).

Penanganan pascapanen harus dilakukan dengan hati-hati agar dapat mempertahankan mutu produk hortikultura. Penanganan yang kurang tepat di lahan akan mempengaruhi mutu komoditi secara langsung. Penanganan pascapanen buah jeruk yang tidak tepat dapat mengakibatkan kehilangan hasil pascapanen buah jeruk oleh cara panen yang kurang tepat sebesar 2% dan pada saat proses pengangkutan kehilangan hasil sekitar antara 5-10%. Penampakan jeruk siam yang kurang menarik karena adanya bitnik coklat atau hitam pada permukaan kulit jeruk atau warna kulit jeruk yang tidak seragam, ukuran dan tingkat ketuaan yang tidak

seragam. Teknik pengemasan dan pengangkutan yang tidak tepat akan mempengaruhi minat dan permintaan konsumen terhadap jeruk siam. Kerusakan secara fisik pada produk pertanian saat melakukan panen dan saat proses pengangkutan dapat menyebabkan pembusukan (Pratiwi *dkk.*, 2024).

Pasca Panen Buah Jeruk

Buah jeruk siam mudah rusak jika mendapatkan penanganan pascapanen yang tidak tepat seperti terbentur karena buah mengandung banyak air, proses respirasi, transpirasi dan pematangan. Teknologi pascapanen yang tepat dapat mempertahankan kesegaran dan umur simpannya. Penanganan pascapanen buah jeruk yang tidak tepat dapat mengakibatkan kehilangan hasil (penampakan, susut bobot dan penurunan nilai gizi) yang tinggi. Kehilangan hasil pascapanen buah jeruk dapat disebabkan oleh cara panen yang tidak tepat, penampakan kurang menarik atau warna kulit buah yang tidak seragam, ukurannya dan tingkat ketuaan yang tidak seragam, teknik pengemasan dan pengangkutan yang tidak tepat (Handayati *dkk.*, 2023).

Penanganan pasca panen adalah aktivitas untuk mempertahankan kualitas hasil pertanian setelah dipanen, untuk itu bermacam perlakuan diberikan pada komoditas pertanian setelah panen hingga komoditas sampai ditangan konsumen. Perlakuan pascapanen bertujuan untuk memperoleh buah dengan kualitas yang baik. Untuk memperlambat kemunduran kualitas pascapanen komoditas buah-buahan, dibutuhkan suatu cara penanganan yang dapat menurunkan respirasi dan transpirasi sampai batas minimal agar produk tersebut dapat menglangsungkan aktivitas hidupnya. Cara menekan laju respirasi salah satunya yaitu dengan melakukan pengemasan yang sesuai (Hendrawan *dkk.*, 2025).

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di kebun jeruk, Jl. Museum Ginting Suka, Kec Tiga Panah, Kab Karo, Sumatera Utara dan dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Pada bulan Januari 2025 sampai dengan selesai.

Bahan Penelitian

Bahan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah buah jeruk siam (*Citrus tangerina*), pisang raja bulu (*Musa paradisiaca L.*), natrium bisulfite 1000 ppm, aquadest, gliserol, CMC (*Carboxymethyl Cellulose*), asam lemak stearate, sari lengkuas merah, dan asam askorbat.

Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain beaker glass, gelas ukur, batang pengaduk, labu enlemeyer, alo dan mortar, kain saring, pipet tetes, kertas saring, pisau, blender, ayakan 80 mess, baskom, telenan, sarung tangan, corong, spatula, colorimeter, timbangan analitik, refractometer, penetrometer, hotplate, spektrofotometri, magnet dan kuvet.

Metode Penelitian

Metode penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor yaitu:

Faktor I : CMC (*Carboxymethyl Cellulose*) (S)

$$\begin{array}{ll} S_0 = 0\% & S_2 = 2\% \\ S_1 = 1\% & S_3 = 3\% \end{array}$$

Faktor II : Waktu penyimpanan (W)

W_1 = hari ke-3

W_3 = hari ke- 9

W_2 = hari ke-6

W_4 = hari ke- 12

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

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

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

$$16 n - 16 \geq 15$$

$$16 n \geq 31$$

$$n \geq 31 / 16$$

$$n \geq 1,9 \dots \dots \text{dibulatkan menjadi } n=2$$

Maka untuk ketelitian penelitian, dilakukan ulangan sebanyak 2 (dua) kali sehingga memperoleh total sebanyak 32 unit dalam percobaan.

Pelaksanaan Penelitian

1. Pembuatan pati (Sunarso *dkk.*, 2023).

- Di kupas kulit pisang raja bulu (*Musa paradisiaca L.*), kemudian cuci dan tiriskan lalu potong pisang raja bulu (*Musa paradisiaca L.*).
- Pisang yang sudah di potong kemudian dilakukan perendaman dalam larutan bisulfite 1000 ppm.
- Setelah itu di bilas dengan aquadest, kemudian hancurkan hingga menjadi bubur.
- Bubur kemudian diperas untuk memisahkan residu dan larutan pati, biarkan mengendap larutan pati yang didapat selama 3-5 jam.

- Pisahkan bubur pati dan limbah cair, bubur pati yang diperoleh keringkan menggunakan oven, lalu haluskan bubuk pati menggunakan blender, ayak bubuk hingga halus.
2. Pembuatan larutan *edible coating* (Laia dkk., 2024).
- Panaskan 100 ml aquadest hingga suhu 70°C, kemudian larutkan CMC dalam waktu ± 3 menit, aduk terus.
 - Lalu masukan bubuk pati pisang raja bulu (*Musa paradisiaca L.*) dalam waktu ± 3 menit, aduk terus.
 - Untuk meningkatkan elastisitas lapisan maka ditambahkan gliserol 5%, setelah itu tambahkan sari lengkuas merah sebanyak 0,1% sebagai antimikroba.
 - Kemudian tambahkan asam lemak stearate 0,5% sembari diaduk terus menerus hingga homogen dalam waktu ± 6 menit.
3. Aplikasi *edible coating* pada jeruk siam (*Citrus tangerina*).
- Bilas jeruk siam dibawah air mengalir dan keringkan.
 - Jeruk siam (*Citrus tangerina*) kemudian dicelupkan dalam larutan *edible coating* pada suhu 40°C selama 60 detik.
 - Lalu tirikan dan jemur hingga kering, kemudian jeruk siam (*Citrus tangerina*) diproses sesuai dengan perlakuannya. Terakhir dilakukan uji parameter susut bobot, total padatan terlarut, rasa, tekstur, warna dan vitamin C.

Parameter penelitian

Susut bobot (Tarihoran *dkk.*, 2023).

Pengukuran susut bobot jeruk siam dapat dilakukan dengan membandingkan selisih bobot sebelum penyimpanan dan sesudah penyimpanan pada jeruk siam yang sama (dalam % susut bobot) menggunakan timbangan digital sehingga diperoleh data berat sebelum dan sesudah penyimpanan (dalam gram).

$$\% \text{ Susut bobot} = \frac{\text{Berat awal} - \text{berat akhir}}{\text{Berat awal}} \times 100\%$$

Total Padatan Terlarut (Nugraha *dkk.*, 2025).

Uji ini dilakukan dengan menggunakan alat *refractometer* terhadap tingkat kemanisan atau kadar gula buah yang dilakukan 3 hari sekali diambil dari sampel buah. Uji kadar gula buah menggunakan *refractometer* dilakukan dengan cara menekan tombol *start* kemudian tekan *zero*, selanjutnya ditetesi dengan ekstrak buah hingga muncul nilai kadar gula dengan satuan brix %.

Organoleptik Rasa (Tribaditia, 2016).

Rasa yang timbul dalam makanan disebabkan oleh karena adanya komponen-komponen kimia seperti protein, lemak dan karbohidrat. Ada empat rasa yang dikenal yaitu rasa manis, asam dan pahit. Cita rasa *flavour* yang dapat memberikan rangsangan pada indra penerima pada saat mengecap dan kesan yang ditinggalkan pada indra perasa setelah seseorang menelan produk tersebut (Tribaditia, 2016).

Tabel 2. Skala Uji Terhadap Rasa

Skala Hedonik	Skala Numerik
Tidak Suka	1
Kurang Suka	2
Netral	3
Suka	4
Sangat Suka	5

Tekstur (Lutfi dkk., 2019).

Jenis metode yang digunakan ialah menggunakan *penetrometer*. *Penetrometer* adalah sebuah alat pengukur kekerasan yang digunakan untuk mendeteksi tingkat kematangan pada buah-buahan berdasarkan tingkat kekerasannya, buah yang sudah matang tentu saja akan memiliki tingkat kekerasan yang lebih rendah dibandingkan dengan buah yang mentah. Metode ini dilakukan dengan cara meletakkan sampel dibawah *penetrometer*, atur hingga menyentuh sampel. Kemudian tekan hingga terdengar bunyi dan 3 posisi berbeda, yaitu bagian atas, bagian tengah dan bagian pangkal bawah. Diameter probe yang dipergunakan 3,5 mm. kemudian baca angka yang tertera pada *penetrometer* (kgf/cm²). Lalu catat angka yang terlihat pada *penetrometer*. Menurut (Lutfi dkk., 2019) semakin keras buah maka semakin besar gaya yang dibutuhkan jarum untuk menusuk kedalam buah, sebaliknya jika buah lunak maka gaya yang diperlukan juga semakin kecil. Semakin kecil nilai tekanan buah belimbing maka menunjukkan semakin rusak.

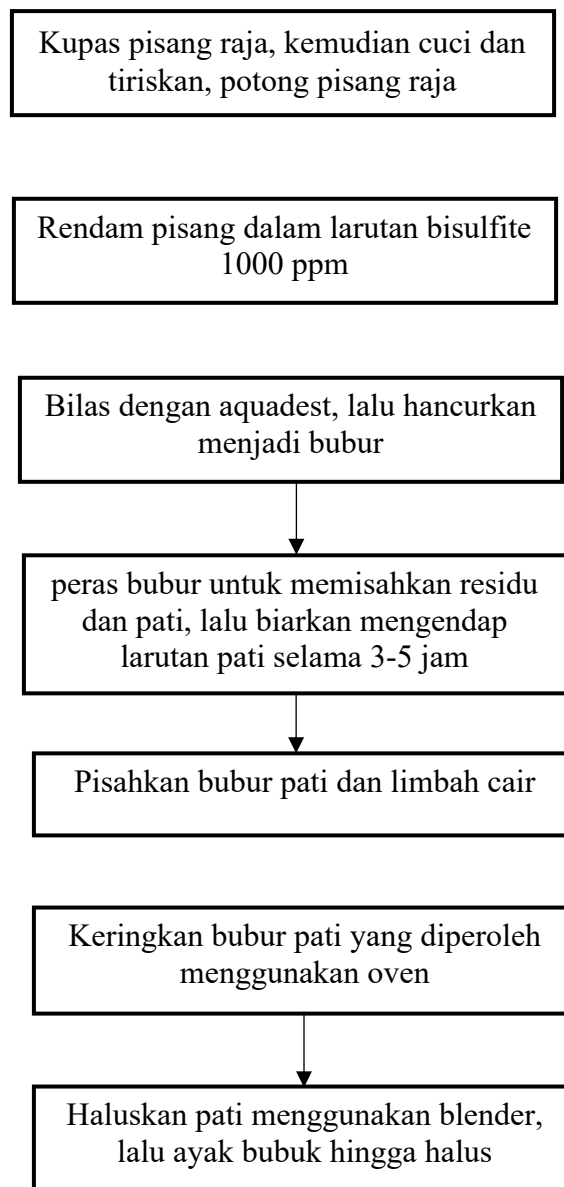
Warna (Fadhlurrohman dkk., 2023).

Uji kadar warna pada jeruk siam dilakukan dengan menggunakan alat Colourimeter. Tahap pengukuran diawali dengan menyalakan Colourimeter dengan menekan tombol on. Sensor alat Colourimeter ditempel pada bagian permukaan jeruk siam dan ditekan tombol test. Nilai L* (nilai gelap hingga cerah), a* (nilai merah hingga hijau, b* (nilai kuning hingga biru) yang tertera pada layer monitor dicatat (Fadhlurrohman *dkk.*, 2023).

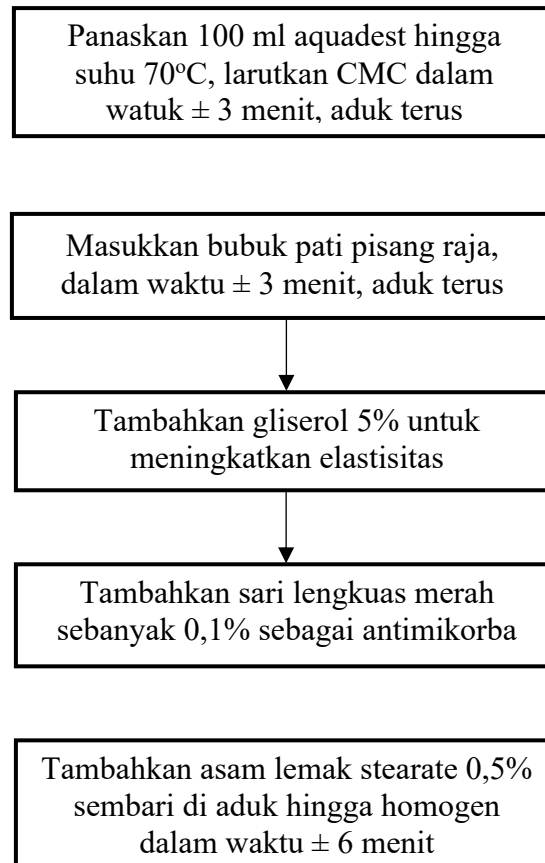
Uji Vitamin C (Yulianto *dkk.*, 2022)

Pengujian senyawa vitamin C menggunakan metode *spektrofotometri*. Ambil sari buah sebanyak 2 ml, lalu campurkan dengan aquadest sebanyak 100 ml. Selanjutnya sampel disaring agar mempermudah proses pembacaan fitrat. Sampel diambil berdasarkan suhu yang telah ditetapkan dan dilakukan pengenceran dengan mengambil 1 ml. fitrat sampel kemudian di encerkan kedalam labu ukur 10 ml dan dihomogenkan bersamaan dengan asam askorbat. Sampel diambil sebanyak 3 ml. Kemudian dilakukan pengukuran absorbansi terhadap sampel dengan *spektrofotometri* pada panjang gelombang maksimum yang diperoleh. Lalu tinggi absorbansi yang ditampilkan pada layar dan dicatat dan dicari konsentrasi vitamin C pada sampel dengan menggunakan persamaan garis regresi dari hasil kurva kalibrasi. Pengukuran sampel dilakukan 3 kali replikasi (16) konsentrasi yang didapat lalu dimasukkan dalam rumus sebagai berikut:

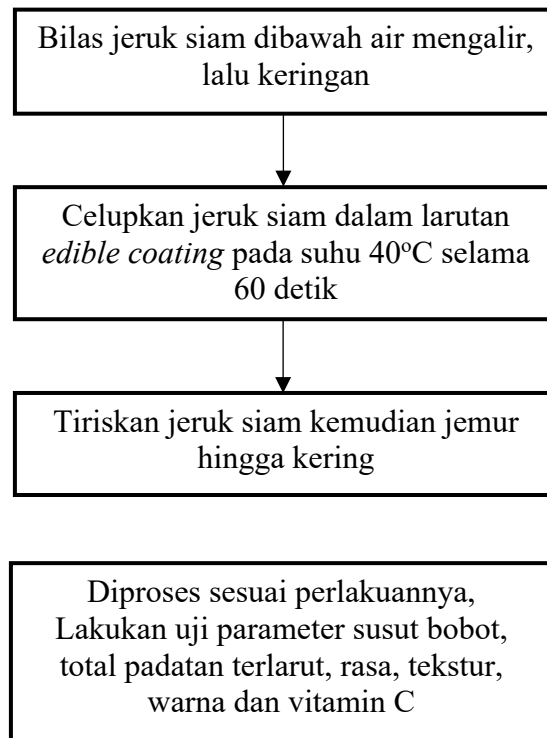
$$\% \text{ Vitamin C} = \frac{x \left(\frac{\text{mg}}{\text{L}} \right) \text{volume (L)} \times Fp}{\text{berat sampel (mg)}} \times 100\%$$



Gambar 3. Diagram Alir Pembuatan Pati Pisang Raja Bulu.



Gambar 4. Diagram Alir Pembuatan Larutan *Edible Coating*.



Gambar 5. Diagram Alir Aplikasi *Edible Coating* Pada Jeruk Siam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan di dapatkan hasil uji statistik menunjukkan bahwa penambahan CMC dalam pembuatan *edible coating* mempengaruhi parameter yang diamati. Nilai rata-rata pengaruh CMC dapat dilihat pada tabel 3 dan 4 sebagai berikut.

Tabel 3. Pengaruh CMC Terhadap Parameter yang diamati.

CMC (%)	Susut Bobot (%)	TPT (°Brix)	Organoleptik Rasa	Tekstur (kgf)
S ₀ = 0%	44,038	8,075	2,000	3,165
S ₁ = 1%	38,350	11,813	2,888	5,770
S ₂ = 2%	36,338	13,288	3,019	9,885
S ₃ = 3%	28,750	16,838	3,525	12,153

Tabel 4. Pengaruh CMC Terhadap Parameter yang diamati.

CMC (%)	Warna			Vitamin C (%)
	L*	a*	b*	
S ₀ = 0%	61,531	4,513	2,704	7,288
S ₁ = 1%	55,685	8,691	3,503	8,859
S ₂ = 2%	52,821	10,563	3,780	11,479
S ₃ = 3%	47,684	13,509	4,306	13,120

Berdasarkan tabel 3 dan 4 dapat dilihat bahwa pengaruh penambahan cmc

Memiliki pengaruh yang berbeda sangat nyata pada masing-masing parameter tersebut. Berdasarkan hasil tersebut bahwa adanya kenaikan nilai rata-rata dari S₀ hingga S₃ terhadap parameter uji TPT, organoleptik rasa, tekstur, warna a*, warna b* dan vitamin C. sedangkan terjadi pada penurunan nilai rata-rata pada parameter uji susut bobot dan warna L*.

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan di dapatkan hasil uji statistik menunjukkan bahwa pengaruh waktu penyimpanan dalam pembuatan *edible coating* mempengaruhi parameter yang diamati. Nilai rata-rata pengaruh waktu penyimpanan dapat dilihat pada tabel 5 dan 6 sebagai berikut.

Tabel 5. Pengaruh Waktu Penyimpanan Terhadap Parameter yang diamati.

Waktu Penyimpanan (Hari)	Susut Bobot (%)	TPT (°Brix)	Organoleptik Rasa	Tekstur (kgf)
W ₁ = 3 hari	40,938	10,713	3,263	9,450
W ₂ = 6 hari	37,575	12,238	2,938	8,268
W ₃ = 9 hari	35,825	13,063	2,769	7,193
W ₄ = 12 hari	33,138	14,000	2,463	6,823

Tabel 6. Pengaruh Waktu Penyimpanan Terhadap Parameter yang diamati.

Waktu Penyimpanan (Hari)	Warna			Vitamin C (%)
	L*	a*	b*	
W ₁ = 3 hari	57,590	8,673	3,353	11,645
W ₂ = 6 hari	55,076	9,263	3,471	10,734
W ₃ = 9 hari	53,749	9,598	3,671	9,773
W ₄ = 12 hari	51,590	9,861	3,798	9,223

Berdasarkan tabel 5 dan 6 dapat dilihat bahwa pengaruh waktu penyimpanan Memiliki pengaruh yang berbeda sangat nyata pada masing-masing parameter tersebut. Berdasarkan hasil tersebut bahwa adanya kenaikan nilai rata-rata dari W₁ hingga W₄ terhadap parameter uji TPT, warna a* dan warna b*. sedangkan terjadi nilai rata-rata penurunan pada parameter uji susut bobot, organoleptik rasa, tekstur, warna L* dan vitamin C.

Susut Bobot

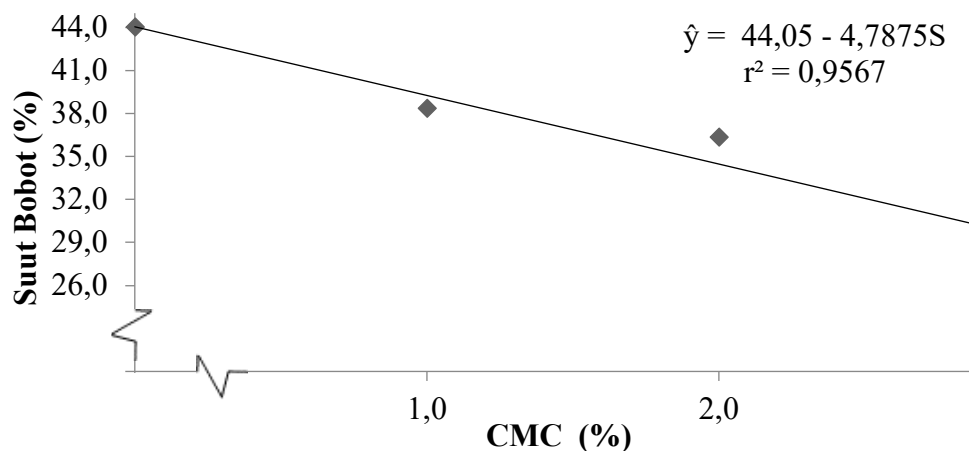
Pengaruh CMC

Tabel 7. Hasil Uji Beda Rata- Rata Pengaruh CMC Terhadap Susut Bobot.

CMC (%)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
S0= 0,0	44,038	-	-	-	a	A
S1= 1,0	38,350	2	0,375	0,516	b	B
S2= 2,0	36,338	3	0,394	0,543	c	C
S3= 3,0	28,750	4	0,404	0,556	d	D

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Berdasarkan tabel 7 dapat dilihat bahwa perlakuan S_0 berbeda sangat nyata dengan S_1 . Perlakuan S_1 berbeda sangat nyata dengan S_2 . Perlakuan S_2 berbeda sangat nyata dengan S_3 . Perlakuan S_0 memiliki rataan tertinggi yaitu 44,038% dibandingkan dengan perlakuan S_3 yang memiliki rataan 28,750%.



Gambar 6. Pengaruh CMC Terhadap Parameter Susut Bobot.

Berdasar gambar 6, penurunan susut bobot seiring bertambahnya persenan CMC 3%. Pada *edible coating* pati pisang raja bulu dengan cmc 3% menghasilkan penyerapan air yang rendah, sehingga lapisan *edible coating* yang terbentuk memiliki nilai penyerapan kadar air yang rendah selama respirasi buah jeruk siam berlangsung. Hal ini sesuai dengan Utami *dkk.*, (2025) yang menyatakan bahwa

susut bobot pada buah mencerminkan tingkat kesegaran buah, semakin tinggi susut bobot maka buah semakin berkurang tingkat kesegarannya.

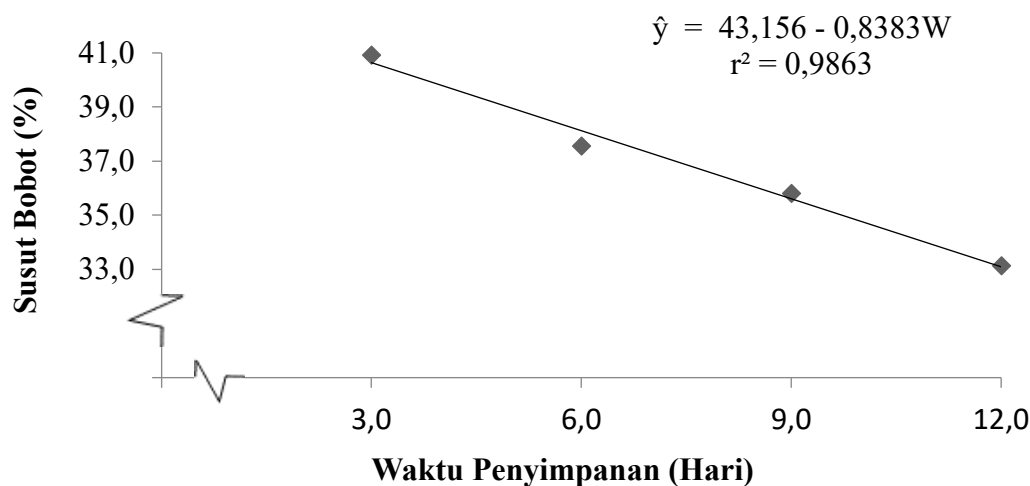
Pengaruh Waktu Penyimpanan

Tabel 8. Hasil Uji Beda Rata- Rata Pengaruh Waktu Penyimpanan Terhadap Susut Bobot.

Waktu Penyimpanan (Hari)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
3,0	40,938	-	-		a	A
6,0	37,575	2	0,375	0,51625	b	B
9,0	35,825	3	0,39375	0,5425	c	C
12,0	33,138	4	0,40375	0,55625	d	D

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Berdasarkan table 8 dapat dilihat bahwa perlakuan W_1 berbeda sangat nyata dengan W_2 . Perlakuan W_2 berbeda sangat nyata dengan W_3 . Perlakuan W_3 berbeda sangat nyata dengan W_4 . Perlakuan W_1 memiliki rataan tertinggi yaitu 40,938% dibandingkan dengan perlakuan W_4 yang memiliki rataan 33,138%.



Gambar 7. Pengaruh Waktu Penyimpanan Terhadap Parameter Susut Bobot

Berdasarkan gambar 7, penurunan susut bobot seiring bertambahnya waktu penyimpanan selama 12 hari. Pada *edible coating* pati pisang raja bulu selama 12 hari waktu penyimpanan mendapatkan hasil susut bobot terendah. Dikarenakan pelapisan jeruk siam menggunakan *edible coating* pati pisang raja bulu mampu

menghambat kehilangan air pada buah. Hal ini sesuai dengan Mutia dan Darmawan (2024) yang menyatakan bahwa susut bobot adalah kehilangan air dalam buah akibat proses respirasi dan transpirasi pada buah. Meningkatnya laju respirasi pada bahan pangan akan mengakibatkan perombakan senyawa seperti karbohidrat dalam bahan pangan dan menghasilkan CO₂, energi air yang menguap melalui permukaan kulit bahan pangan yang mengakibatkan kehilangan bobot pada bahan pangan.

Interaksi Antara CMC Dan Waktu Penyimpanan Terhadap Parameter Susut Bobot

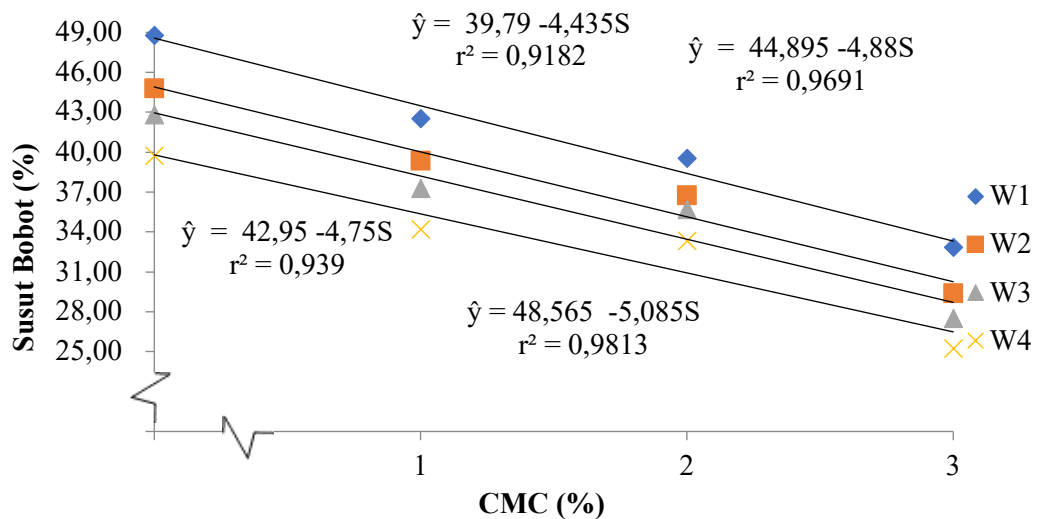
Berdasarkan analisis sidik ragam diketahui bahwa intraksi antara CMC dengan waktu penyimpanan memberi pengaruh yang berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap parameter bobot. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji Beda Rata- Rata CMC dan Waktu Penyimpanan Terhadap Parameter Susut Bobot.

Perlakuan	Rataan	Jarak	LSR		Nootasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
S0W1	48,80	-	-	-	a	A
S0W2	44,80	2	0,750	1,033	b	B
S0W3	42,80	3	0,788	1,085	c	C
S0W4	39,75	4	0,808	1,113	d	D
S1W1	42,55	5	0,825	1,135	c	C
S1W2	39,35	6	0,835	1,150	d	D
S1W3	37,30	7	0,843	1,168	e	E
S1W4	34,20	8	0,848	1,180	f	F
S2W1	39,55	9	0,853	1,190	d	D
S2W2	36,75	10	0,858	1,198	e	E
S2W3	35,70	11	0,858	1,205	e	E
S2W4	33,35	12	0,860	1,210	f	F
S3W1	32,85	13	0,860	1,215	f	F
S3W2	29,40	14	0,863	1,220	g	G
S3W3	27,50	15	0,863	1,225	h	H
S3W4	25,25	16	0,865	1,228	i	I

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Berdasarkan tabel 9, dapat dilihat bahwa nilai rata-rata tertinggi terdapat pada S_0W_1 yaitu 48,80 dan nilai terendah pada perlakuan S_3W_4 dengan rata-rata 25,25. Untuk lebih jelas bisa dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Hubungan Pengaruh Interaksi Antara CMC dan Waktu Penyimpanan Terhadap Parameter Susut Bobot.

Berdasarkan gambar 8 menunjukkan hubungan antara CMC dan waktu penyimpanan terhadap parameter susut bobot. Dari grafik tersebut dapat dilihat bahwa kombinasi penambahan CMC pada *edible coating* pati pisang raja bulu dengan waktu penyimpanan secara konsisten dapat menahan air, mempertahankan dan menekan laju kehilangan susut bobot pada buah jeruk siam sehingga dapat mempertahankan mutu fisik dari jeruk siam. Hal ini sesuai dengan Ababiel *dkk.*, (2023) yang menyatakan bahwa nilai penyusutan bobot pada buah dan sayur yang dilapisi oleh *edible coating* cenderung lebih rendah apabila dibandingkan dengan buah dan sayuran yang tidak dilapisi dengan *edible coating* mampu mencegah hilangnya kandungan air dalam buah dan sayur serta mampu mengendalikan laju respirasi pada buah dan sayuran pascapanen.

Total Padatan Terlarut

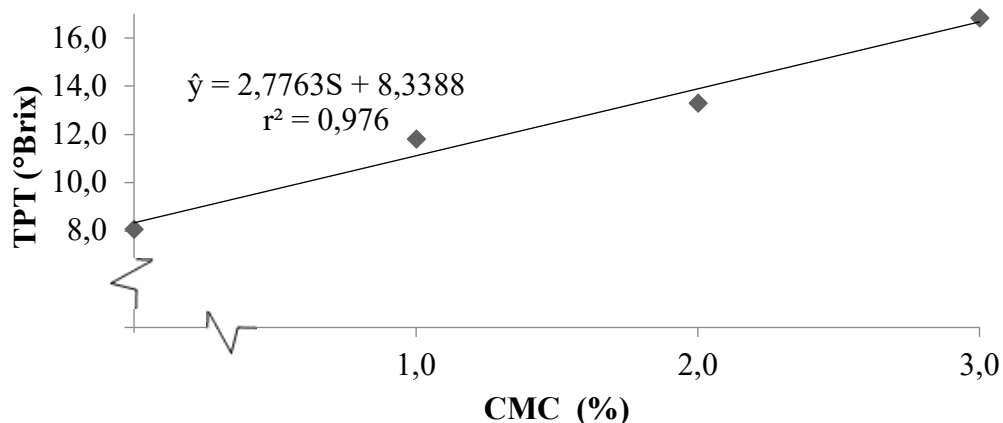
Pengaruh CMC

Tabel 10. Hasil Uji Beda Rata- Rata Pengaruh CMC Terhadap Total Padatan Terlarut.

CMC (%)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
S0= 0,0	8,075	-	-	-	d	D
S1= 1,0	11,813	2	0,196	0,269	c	C
S2= 2,0	13,288	3	0,206	0,283	b	B
S3= 3,0	16,838	4	0,211	0,290	a	A

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Berdasarkan tabel 10 dapat dilihat bahwa perlakuan S_0 berbeda sangat nyata dengan S_1 . Perlakuan S_1 berbeda sangat nyata dengan S_2 . Perlakuan S_2 berbeda sangat nyata dengan S_3 . Perlakuan S_3 memiliki rataan tertinggi yaitu $16,838^\circ\text{Brix}$ dibandingkan dengan perlakuan S_0 yang memiliki rataan $8,075^\circ\text{Brix}$.



Gambar 9. Pengaruh CMC Terhadap Parameter Total Padatan Terlarut.

Berdasarkan gambar 9, menunjukkan bahwa TPT meningkat pada penambahan cmc 3% yaitu $16,838^\circ\text{Brix}$. Hal ini disebabkan karena jeruk siam merupakan buah non klimaterik yang akan mengalami kerusakan atau pembusukan selama proses kematangan. Hal ini sesuai dengan Maheswara *dkk.*, (2021) yang menyatakan bahwa kecenderungan yang umumnya terjadi pada buah selama

penyimpanannya adalah terjadi kenaikan kandungan gula yang kemudian disusul dengan penurunan.

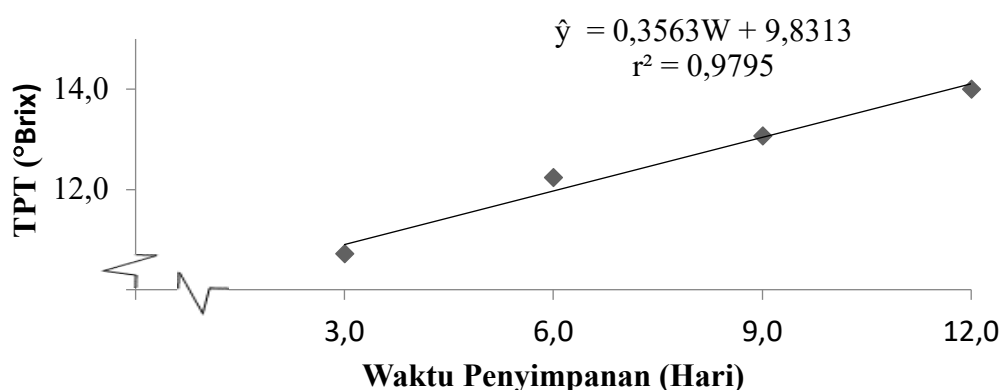
Pengaruh Waktu Penyimpanan

Tabel 11. Hasil Uji Beda Rata- Rata Pengaruh Waktu Penyimpanan Terhadap Total Padatan Terlarut.

Waktu Penyimpanan (Hari)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
3,0	10,713	-	-	-	d	D
6,0	12,238	2	0,1957557	0,2694904	c	C
9,0	13,063	3	0,2055435	0,2831933	b	B
12,0	14,000	4	0,2107637	0,290371	a	A

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Berdasarkan tabel 13 dapat dilihat bahwa perlakuan W_1 berbeda sangat nyata dengan W_2 . Perlakuan W_2 berbeda sangat nyata dengan W_3 . Perlakuan W_3 berbeda sangat nyata dengan W_4 . Perlakuan W_4 memiliki rataan tertinggi yaitu $14,000^\circ\text{Brix}$ dibandingkan dengan perlakuan W_1 yang memiliki rataan $10,713^\circ\text{Brix}$.



Gambar 10. Pengaruh Waktu Penyimpanan Terhadap Parameter Total Padatan Terlarut.

Berdasarkan gambar 10, menunjukkan bahwa *edible coating* pati pisang raja bulu yang di aplikasikan pada jeruk siam hari ke-12 yaitu $14,000^\circ\text{Brix}$. Hal ini

menunjukkan bahwa pengaplikasian *edible coating* pada jeruk siam berpengaruh nyata pada total padatan terlarut (TPT). *Edible coating* yang diaplikasikan dapat membentuk lapisan yang cukup baik pada buah dan dapat menjaga buah sehingga respirasi yang menggunakan gula menjadi tertahan. Hal ini sesuai dengan Mawardi dkk., (2023) yang menyatakan bahwa total padatan terlarut akan meningkat seiring pertambahan waktu penyimpanan, proses tersebut terjadi karena hidrolisis pati menjadi glukosa, fruktosa dan sukrosa.

Interaksi Antara CMC Dan Waktu Penyimpanan Terhadap Parameter Total Padatan Terlarut

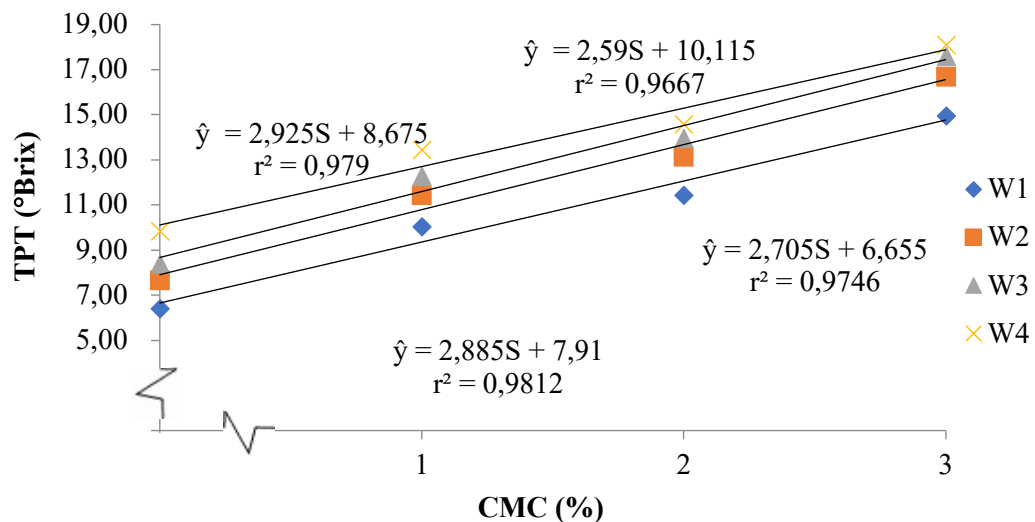
Berdasarkan analisis sidik ragam diketahui bahwa intraksi antara CMC dengan waktu penyimpanan memberi pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p > 0,01$) terhadap parameter total padatan terlarut. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12. Hasil Uji Beda Rata- Rata CMC dan Waktu Penyimpanan Terhadap Parameter Total Padatan Terlarut.

Perlakuan	Rataan	Jarak	LSR		Nootasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
S0W1	6,40	-	-	-	k	K
S0W2	7,65	2	0,392	0,539	j	J
S0W3	8,40	3	0,411	0,566	i	I
S0W4	9,85	4	0,422	0,581	h	H
S1W1	10,05	5	0,431	0,592	h	H
S1W2	11,45	6	0,436	0,600	g	G
S1W3	12,30	7	0,440	0,609	f	F
S1W4	13,45	8	0,442	0,616	e	E
S2W1	11,45	9	0,445	0,621	g	G
S2W2	13,15	10	0,448	0,625	e	E
S2W3	13,95	11	0,448	0,629	e	E
S2W4	14,60	12	0,449	0,632	d	D
S3W1	14,95	13	0,449	0,634	d	D
S3W2	16,70	14	0,450	0,637	b	B
S3W3	17,60	15	0,450	0,639	a	A
S3W4	18,10	16	0,452	0,641	a	A

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Berdasarkan tabel 12, dapat dilihat bahwa nilai rata-ran tertinggi terdapat pada S_3W_3 yaitu $17,60^\circ\text{Brix}$ dan S_3W_4 yaitu $18,10^\circ\text{Brix}$, Nilai terendah pada perlakuan S_0W_1 dengan rata-ran $6,40^\circ\text{Brix}$. Untuk lebih jelas bisa dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. Hubungan Pengaruh Interaksi Antara CMC dan Waktu Penyimpanan Terhadap Parameter Total Padatan Terlarut.

Berdasarkan gambar 11 menunjukkan hubungan antara CMC dan waktu penyimpanan terhadap parameter total padatan terlarut. Meningkatnya total padatan terlarut dari S_0W_1 $6,40^\circ\text{Brix}$ dan S_3W_4 $18,10^\circ\text{Brix}$. TPT mengindikasikan total gula secara kasar dan sangat menentukan tingkat kemanisan buah jeruk siam, tingkat kemanisan pada buah jeruk juga dipengaruhi oleh tingkat kematangan buah. Hal ini sesuai dengan Manurung *dkk.*, (2024) yang menyatakan bahwa peningkatan TPT akibat peningkatan kematangan buah jeruk disebabkan karena adanya perombakan komponen polisakarida tidak larut air seperti selusosa dan pektin yang merupakan komponen utama penyusun dinding sel menjadi sakarida larut air seperti glukosa, sukrosa dan fruktosa.

Vitamin C

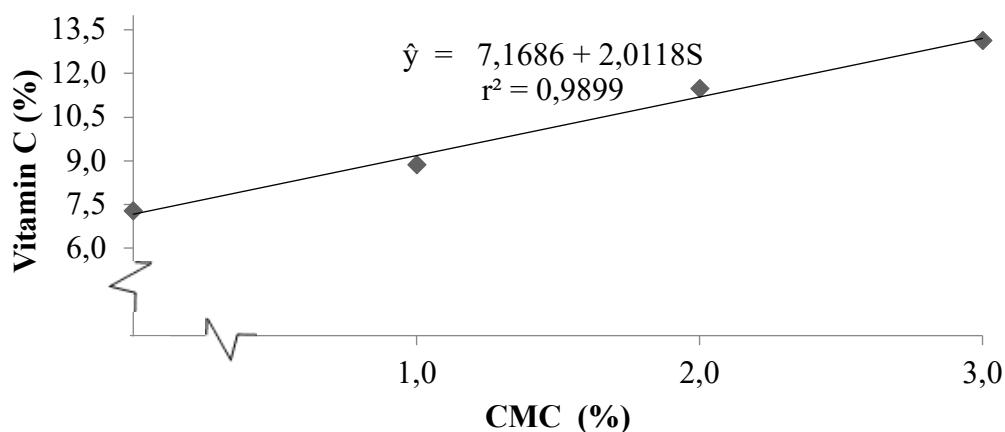
Pengaruh CMC

Tabel 13. Hasil Uji Beda Rata- Rata Pengaruh CMC Terhadap Vitamin C.

CMC (%)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
S0=0,0	7,288	-	-	-	d	D
S1=1,0	8,859	2	0,114	0,156	c	C
S2=2,0	11,479	3	0,119	0,164	b	B
S3=3,0	13,120	4	0,122	0,168	a	A

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Berdasarkan tabel 13 dapat dilihat bahwa perlakuan S_0 berbeda sangat nyata dengan S_1 . Perlakuan S_1 berbeda sangat nyata dengan S_2 . Perlakuan S_2 berbeda sangat nyata dengan S_3 . Perlakuan S_3 memiliki rataan tertinggi yaitu 13,120% dibandingkan dengan perlakuan S_0 yang memiliki rataan 7,288%.



Gambar 12. Pengaruh CMC Terhadap Parameter Vitamin C.

Pada gambar 12 dapat dilihat bahwa kenaikan kadar vitamin C dikarenakan kualitas *edible coating* dengan penambahan 3% CMC semakin bagus sehingga dapat mempertahankan kadar vitamin C dari jeruk siam. Hal ini sesuai dengan Utami dkk., (2025) yang menyatakan pelapisan CMC dapat mengontrol aktivitas enzim *ascorbate peroxidase*, *catalase*, *superoxide dismutase* dan *polyphenol oxidase* sehingga mengurangi kerusakan akibat oksidasi salah satunya kerusakan

oksidatif seperti oksidasi vitamin C yang menyebabkan penurunan kadar vitamin C pada buah yang dilapisi.

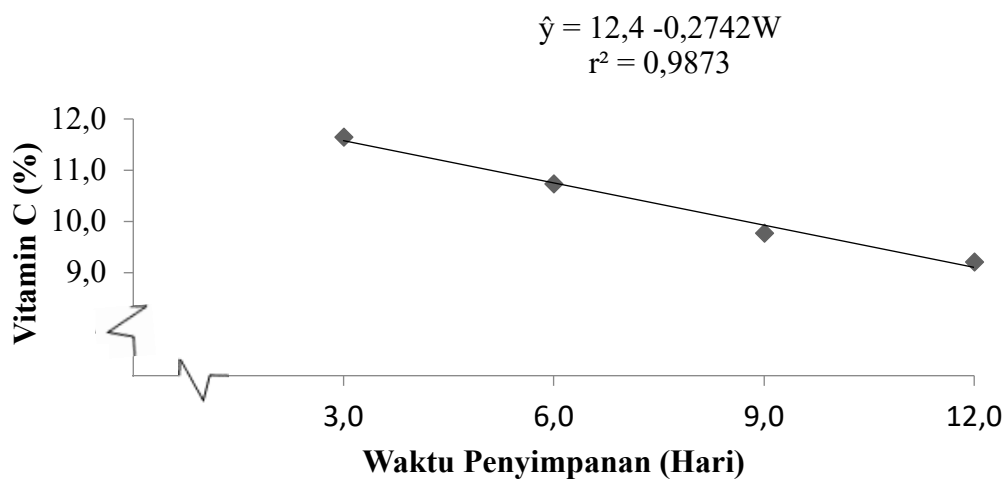
Pengaruh Waktu Penyimpanan

Tabel 14. Hasil Uji Beda Rata- Rata Pengaruh Waktu Penyimpanan Terhadap Vitamin C.

Waktu Penyimpanan (Hari)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
3,0	11,645	-	-		a	A
6,0	10,734	2	0,1135575	0,1563309	b	B
9,0	9,773	3	0,1192354	0,1642799	c	C
12,0	9,223	4	0,1222636	0,1684437	d	D

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Berdasarkan tabel 14 dapat dilihat bahwa perlakuan W_1 berbeda sangat nyata dengan W_2 . Perlakuan W_2 berbeda sangat nyata dengan W_3 . Perlakuan W_3 berbeda sangat nyata dengan W_4 . Perlakuan W_1 memiliki rataan tertinggi yaitu 11,654% dibandingkan dengan perlakuan W_4 yang memiliki rataan 9,223%.



Gambar 13. Pengaruh Waktu Penyimpanan Terhadap Parameter Vitamin C.

Pada gambar 13 dapat dilihat penurunan kadar vitamin C pada jeruk siam dimana pada hari ke-3 kandungan vitamin C pada jeruk siam 11,645%, sampai hari ke-12 kandungan vitamin C pada jeruk siam 9,223%. Hal ini diduga karena terjadinya laju respirasi pada buah jeruk siam sehingga terjadinya sedikit penurunan

pada kandungan vitamin C selama masa penyimpanan, penurunan kadar vitamin C yang sedikit juga disebabkan buah jeruk siam yang sudah diaplikasikan menggunakan *edible* coating sehingga tidak terjadinya penurunan kadar vitamin C yang drastis, hal ini sesuai dengan Rajiku *dkk.*, (2024) yang menyatakan adanya penurunan kadar vitamin C dikarenakan vitamin C mudah sekali terdegradasi, baik oleh temperature, cahaya maupun udara sekitar, sehingga kadar vitamin berkurang. Proses kerusakan atau penurunan vitamin C ini disebut oksidasi.

Interaksi Antara CMC Dan Waktu Penyimpanan Terhadap Parameter Vitamin C

Berdasarkan analisis sidik ragam diketahui bahwa intraksi antara CMC dengan waktu penyimpanan memberi pengaruh yang berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap parameter vitamin C . Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada tabel 15.

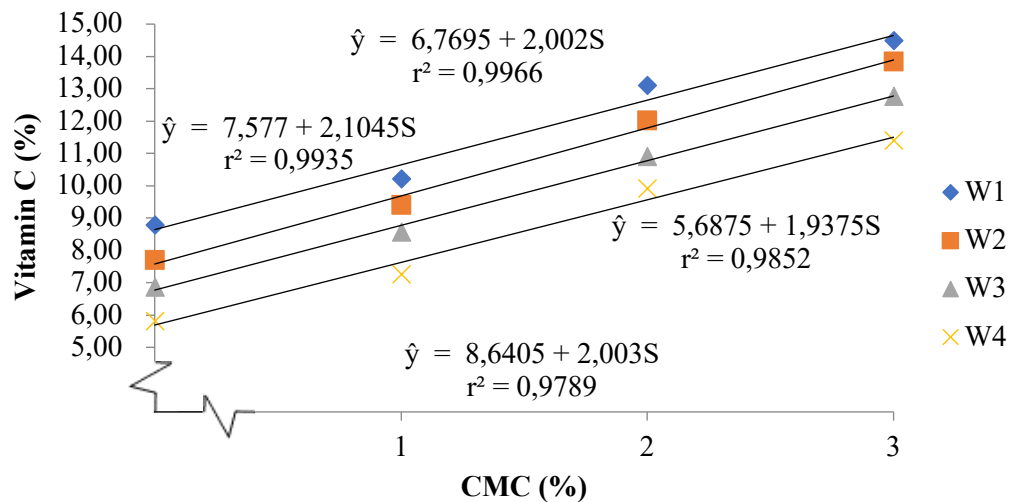
Tabel 15. Hasil Uji Beda Rata- Rata CMC dan Waktu Penyimpanan Terhadap Parameter Vitamin C.

Perlakuan	Rataan	Jarak	LSR		Nootasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
S0W1	8,78	-	-	-	h	H
S0W2	7,79	2	0,227	0,313	i	I
S0W3	6,87	3	0,238	0,329	k	K
S0W4	5,82	4	0,245	0,337	l	L
S1W1	10,22	5	0,250	0,344	f	F
S1W2	9,40	6	0,253	0,348	g	G
S1W3	8,57	7	0,255	0,354	h	H
S1W4	7,26	8	0,257	0,357	j	J
S2W1	13,10	9	0,258	0,360	c	C
S2W2	12,01	10	0,260	0,363	d	D
S2W3	10,90	11	0,260	0,365	e	E
S2W4	9,91	12	0,260	0,366	f	F
S3W1	14,49	13	0,260	0,368	a	A
S3W2	13,84	14	0,261	0,369	b	B
S3W3	12,76	15	0,261	0,371	c	C
S3W4	11,40	16	0,262	0,372	e	E

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Berdasarkan tabel 15 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata tertinggi terdapat pada S_3W_1 yaitu 14,49% dan nilai terendah pada perlakuan S_0W_4 dengan rata-rata 5,82%.

Untuk lebih jelas bisa dilihat pada gambar 29.



Gambar 14. Hubungan Pengaruh Interaksi Antara CMC dan Waktu Penyimpanan Terhadap Parameter Vitamin C.

Berdasarkan gambar 14 menunjukkan hubungan antara CMC dan waktu penyimpanan terhadap parameter vitamin C, hasil terbaik terdapat pada perlakuan S_3W_1 dengan kandungan vitamin C 14,49%. Hal ini dikarenakan penambahan CMC sebanyak 3% pada pembuatan *edible coating* pati pisang raja bulu sangat berpengaruh nyata terhadap menjaga kualitas kandungan vitamin C jeruk siam. Hal ini sesuai dengan Mutia dan Darmawan (2024) yang menyatakan bahwa menggunakan *edible coating* dapat mempertahankan kadar vitamin C walaupun terjadi penurunan, tingkat penurunannya cenderung rendah. Hal ini dikarenakan bahwa pelapisan *edible coating* dengan penambahan CMC tersebut memungkinkan mampu membentuk suatu lapisan yang cukup baik untuk menghambat suatu proses respirasi dan transpirasi sehingga penurunan kandungan vitamin C dapat dihambat.

Tekstur

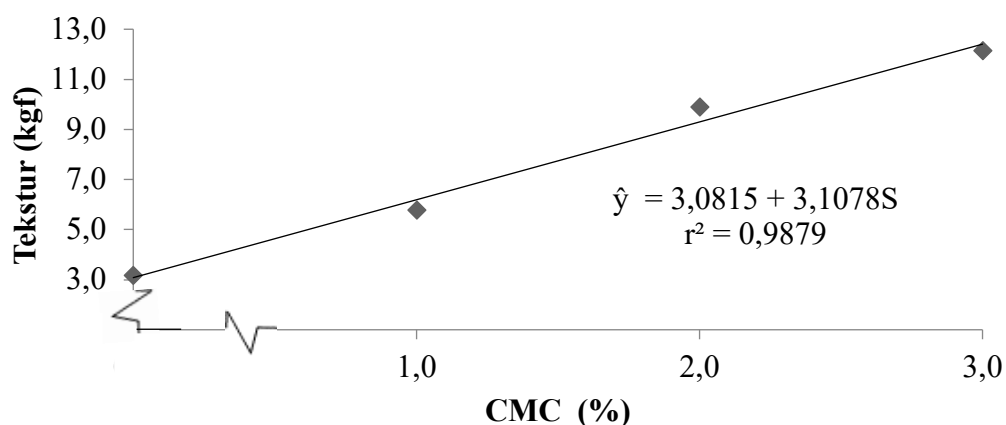
Pengaruh CMC

Tabel 16. Hasil Uji Beda Rata- Rata Pengaruh CMC Terhadap Tekstur.

CMC (%)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
S0: 0,0	3,165	-	-	-	d	D
S1: 1,0	5,770	2	0,146	0,201	c	C
S2: 2,0	9,885	3	0,153	0,211	b	B
S3: 3,0	12,153	4	0,157	0,217	a	A

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Berdasarkan tabel 16 dapat dilihat bahwa perlakuan S_0 berbeda sangat nyata dengan S_1 . Perlakuan S_1 berbeda sangat nyata dengan S_2 . Perlakuan S_2 berbeda sangat nyata dengan S_3 . Perlakuan S_3 memiliki rataan tertinggi yaitu 12,153 kgf dibandingkan dengan perlakuan S_0 yang memiliki rataan 3,165 kgf.



Gambar 15. Pengaruh CMC Terhadap Parameter Tekstur.

Pada gambar 15 menunjukkan bahwa penurunan dari perlakuan S_3 12,153 kgf sampai dengan perlakuan S_0 3,165 kgf, hal ini terjadi akibat lapisan yang terbentuk telah menghambat proses respirasi karena oksigen sebagai salah satu bahan respirasi terhalang untuk masuk. Hal ini sesuai dengan Arsyadita *dkk.*, (2022) yang menyatakan penurunan nilai tekstur atau kekerasan juga dapat mempengaruhi

kenaikan susut bobot, karena nilai kekerasan yang rendah menandakan kehilangan air yang teramat banyak, yang mengakibatkan susut bobotnya semakin tinggi.

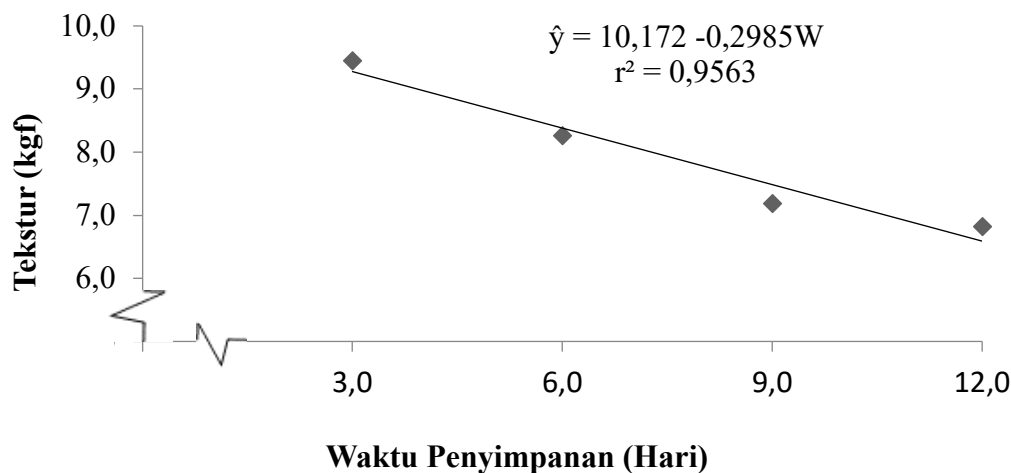
Pengaruh Waktu Penyimpanan

Tabel 17. Hasil Uji Beda Rata- Rata Pengaruh Waktu Penyimpanan Terhadap Tekstur.

Waktu Penyimpanan (Hari)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
3,0	9,450	-	-		a	A
6,0	8,268	2	0,1461538	0,2012051	b	B
9,0	7,193	3	0,1534615	0,2114359	c	C
12,0	6,823	4	0,1573589	0,2167948	d	D

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Berdasarkan tabel 17 dapat dilihat bahwa perlakuan W_1 berbeda sangat nyata dengan W_2 . Perlakuan W_2 berbeda sangat nyata dengan W_3 . Perlakuan W_3 berbeda sangat nyata dengan W_4 . Perlakuan W_1 memiliki rataan tertinggi yaitu 9,450 kgf dibandingkan dengan perlakuan W_4 yang memiliki rataan 6,823 kgf.



Gambar 16. Pengaruh Waktu Penyimpanan Terhadap Parameter Tekstur.

Pada gambar 16 menunjukkan pada hari ke-3 jeruk siam yang dilapisi *edible coating* mendapatkan hasil tekstur yang paling tinggi yaitu 9,450 kgf dimana keadaan buah jeruk siam yang mendapatkan tekstur yang keras. Pada hari ke-12 jeruk siam yang dilapisi *edible coating* mendapatkan hasil tekstur yang paling

rendah yaitu 6,823kgf dimana keadaan buah jeruk siam yang mendapatkan tekstur yang lunak. Tekstur mengalami penurunan (lunak) karena proses pematangan yang terjadi pada buah jeruk siam. Hal ini sesuai dengan Karuniasari dan Purbasari (2022) yang menyatakan pada proses pematangan buah zat pektin tidak larut (protopektin) berubah menjadi pektin yang larut air. kekerasan buah menurun juga disebabkan oleh penguapan air yang terjadi pada ruang-ruang antar sel sehingga sel menjadi mengkerut dan zat pektin menjadi saling berkaitan.

Interaksi Antara CMC Dan Waktu Penyimpanan Terhadap Parameter Tekstur

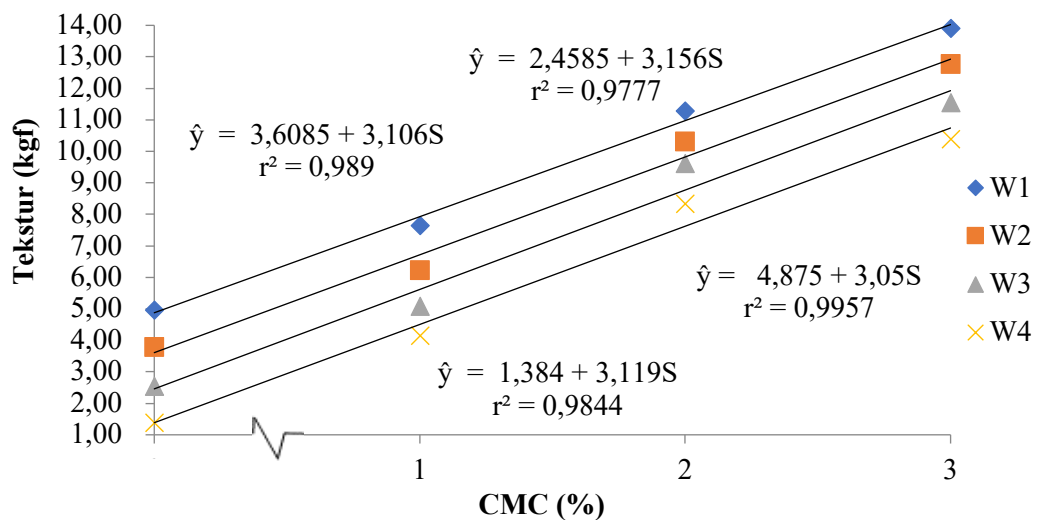
Berdasarkan analisis sidik ragam diketahui bahwa intraksi antara CMC dengan waktu penyimpanan memberi pengaruh yang berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap parameter tekstur. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada tabel 18.

Tabel 18. Hasil Uji Beda Rata- Rata CMC dan Waktu Penyimpanan Terhadap Parameter Tekstur.

Perlakuan	Rataan	Jarak	LSR		Nootasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
S0W1	4,96	-	-	-	g	G
S0W2	3,78	2	0,292	0,402	h	H
S0W3	2,54	3	0,307	0,423	i	I
S0W4	1,38	4	0,315	0,434	j	J
S1W1	7,64	5	0,322	0,442	e	E
S1W2	6,22	6	0,325	0,448	f	F
S1W3	5,08	7	0,328	0,455	g	G
S1W4	4,15	8	0,330	0,460	h	H
S2W1	11,29	9	0,332	0,464	c	C
S2W2	10,31	10	0,334	0,467	d	D
S2W3	9,61	11	0,334	0,470	d	D
S2W4	8,34	12	0,335	0,472	e	E
S3W1	13,91	13	0,335	0,474	a	A
S3W2	12,77	14	0,336	0,475	b	B
S3W3	11,55	15	0,336	0,477	c	C
S3W4	10,38	16	0,337	0,478	d	D

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Berdasarkan tabel 18, dapat dilihat bahwa nilai rata-ran tertinggi terdapat pada S_3W_1 yaitu 13,91 kgf dan nilai terendah pada perlakuan S_0W_4 dengan rata-ran 1,38 kgf. Untuk lebih jelas bisa dilihat pada gambar 17.



Gambar 17. Hubungan Pengaruh Interaksi Antara CMC dan Waktu Penyimpanan Terhadap Parameter Tekstur.

Berdasarkan gambar 17 menunjukkan hubungan antara CMC dan waktu penyimpanan terhadap parameter tekstur, hasil terbaik terdapat pada perlakuan penambahan CMC sebanyak 3%. Hal ini disebabkan oleh penambahan CMC sebanyak 3% berpengaruh terhadap mempertahankan kekerasan terhadap jeruk siam. Hal ini sesuai dengan Agustin dan Cahyanto (2024) yang menyatakan selama proses pematangan buah, terjadi peningkatan aktivitas pektin-esterase dan poligalakturonase, menyebabkan pelarutan senyawa pektat. Pelapisan buah dengan *edible coating* akan menciptakan kondisi rendah oksigen dan tinggi karbondioksida yang akan menurunkan aktivitas kedua enzim tersebut, sehingga tekstur buah lebih terjaga selama penyimpanan.

Warna L*

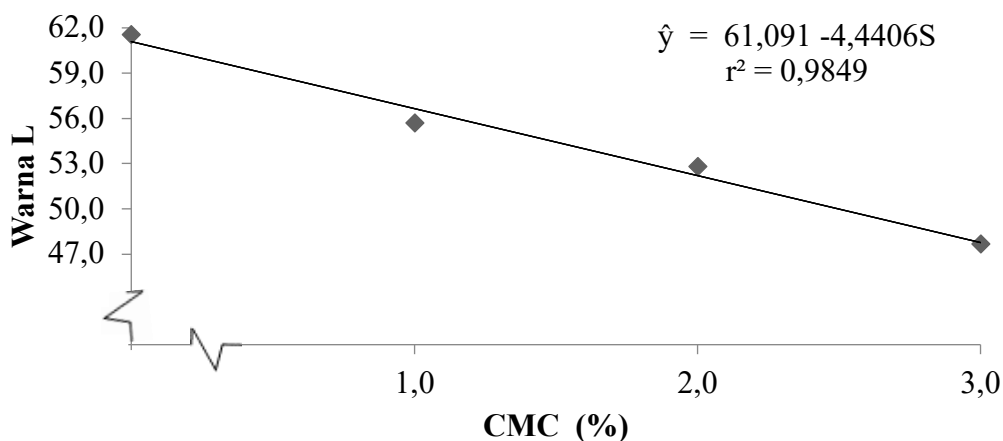
Pengaruh CMC

Tabel 19. Hasil Uji Beda Rata- Rata Pengaruh CMC Terhadap Warna L*.

CMC (%)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
S0=0,0	61,531	-	-	-	a	A
S1=1,0	55,685	2	1,657	2,282	b	B
S2=2,0	52,821	3	1,740	2,398	c	C
S3=3,0	47,684	4	1,785	2,459	d	D

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Berdasarkan tabel 19 dapat dilihat bahwa perlakuan S_0 berbeda sangat nyata dengan S_1 . Perlakuan S_1 berbeda sangat nyata dengan S_2 . Perlakuan S_2 berbeda sangat nyata dengan S_3 . Perlakuan S_0 memiliki rataan tertinggi yaitu 61,531 dibandingkan dengan perlakuan S_3 yang memiliki rataan 47,684.



Gambar 18. Pengaruh CMC Terhadap Parameter Warna L*.

Berdasarkan gambar 18 menunjukkan bahwa kontrol mendapatkan nilai tertinggi yaitu 61,531 dan S_3 mendapatkan nilai terendah yaitu 47,684. Hal ini diduga karena perlakuan pelapisan *edible coating* pati pisang raja bulu dengan penambahan CMC 3% mampu menghambat proses pematangan pada buah jeruk siam, dimana laju respirasi dan transpirasi terhambat. Penurunan warna pada jeruk

siam dikarenakan pada proses pematangan buah akan mengalami perubahan warna yang terjadi akibat penurunan klorofil dan terjadi sintesa karoten, xantofel dan likopen sehingga warna berubah menjadi merah. Hal ini sesuai dengan Mutia dan Darmawan (2024) yang menyatakan bahwa pigmen klorofil pada buah akan dirombak perlahan-lahan menjadi pigmen antosianin selama proses pematangan. Pigmen ini akan dirombak kembali hingga bahan pangan menjadi rusak dan busuk. Laju perombakan bergantung pada aktivitas fisiologi atau laju respirasi. Semakin tinggi laju respirasi maka perombakan akan terjadi dengan cepat dan bahan pangan akan cepat rusak dan busuk.

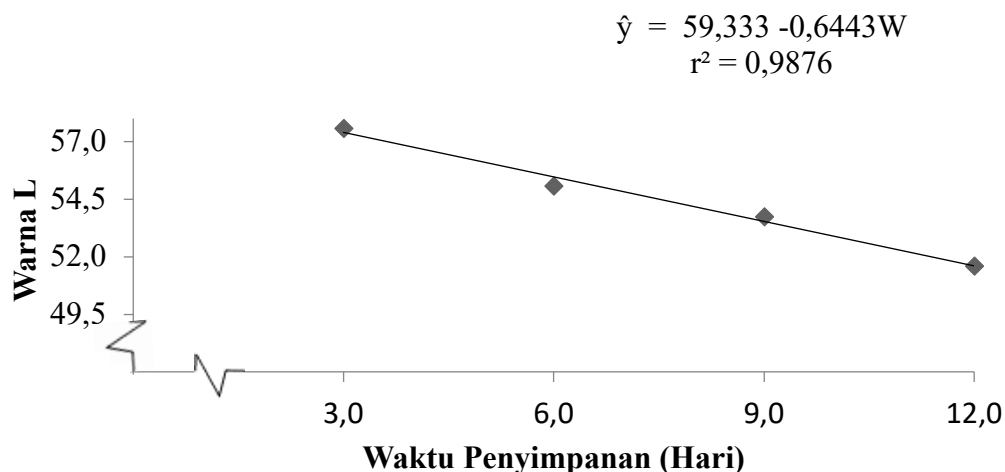
Pengaruh Waktu Penyimpanan

Tabel 20. Hasil Uji Beda Rata- Rata Pengaruh Waktu Penyimpanan Terhadap Warna L*.

Waktu Penyimpanan (Hari)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
3,0	57,590	-	-		a	A
6,0	55,076	2	1,6574841	2,2818031	b	B
9,0	53,749	3	1,7403583	2,397827	b	B
12,0	51,590	4	1,7845579	2,4586014	b	B

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Berdasarkan tabel 20 dapat dilihat bahwa perlakuan W_1 berbeda sangat nyata dengan W_2 . Perlakuan W_2 berbeda tidak nyata dengan W_3 dan W_4 . Perlakuan W_1 memiliki rataan tertinggi yaitu 57,590 dibandingkan dengan perlakuan W_4 yang memiliki rataan 51,590.



Gambar 19. Pengaruh Waktu Penyimpanan Terhadap Parameter Warna L*.

Berdasarkan gambar 19 menunjukkan bahwa adanya penerunan warna L* pada perlakuan W₄ hari ke-12, penurunan warna kecerahan pada buah jeruk siam diakibatkan karna pematangan buah menuju pelayuan hingga buah jeruk siam berubah menjadi warna kecoklatan selama masa penyimpanan akibat adanya laju respirasi. Hal ini sesuai dengan Asniati *dkk.*, (2023) yang menyatakan bahwa semakin lama waktu pada penyimpanan buah maka akan terjadi kerusakan jaringan kulit yang terjadi akibat adanya proses respirasi dan transpirasi yang menyebabkan adanya kontak antara senyawa polifenol dengan oksigen, dengan bantuan enzim polifenol oksidase terjadinya reaksi pencoklatan yang menghasilkan senyawa quinon bewarna coklat.

Interaksi Antara CMC Dan Waktu Penyimpanan Terhadap Parameter Warna L*

Berdasarkan analisa sidik ragam (Lampiran 5) diketahui bahwa interaksi antara CMC dengan waktu penyimpanan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap parameter organoleptik rasa sehingga pengujian selanjutnya tidak dilanjutkan.

Warna a*

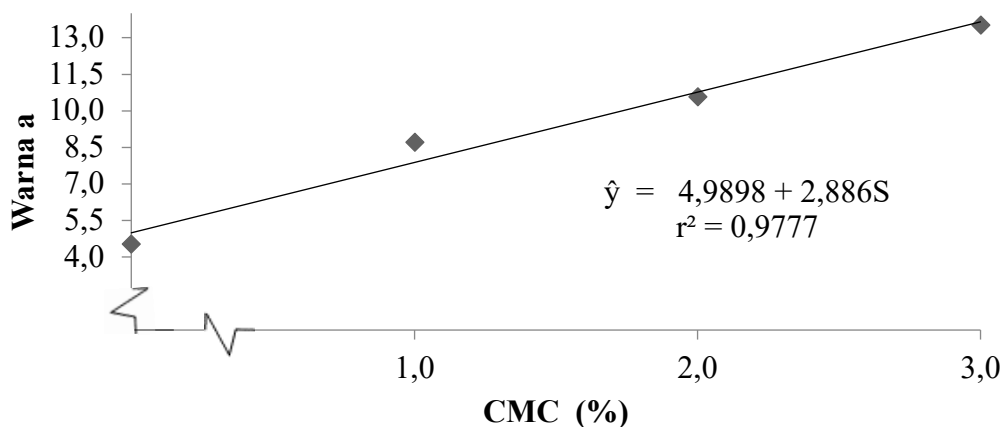
Pengaruh CMC

Tabel 22. Hasil Uji Beda Rata- Rata Pengaruh CMC Terhadap Warna a*.

CMC (%)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
S0=0,0	4,513	-	-	-	d	D
S1=1,0	8,691	2	0,087	0,120	c	C
S2=2,0	10,563	3	0,092	0,126	b	B
S3=3,0	13,509	4	0,094	0,129	a	A

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Berdasarkan tabel 22 dapat dilihat bahwa perlakuan S_0 berbeda sangat nyata dengan S_1 . Perlakuan S_1 berbeda sangat nyata dengan S_2 . Perlakuan S_2 berbeda sangat nyata dengan S_3 . Perlakuan S_3 memiliki rataan tertinggi yaitu 13,509 dibandingkan dengan perlakuan S_0 yang memiliki rataan 4,513.



Gambar 21. Pengaruh CMC Terhadap Parameter Warna a*.

Berdasarkan gambar 21 menunjukkan peningkatan nilai warna a*, perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan S_3 yaitu dengan penambahan CMC sebanyak 3% hal ini karena kematangan jeruk siam sehingga pigmen klorofil mengalami degradasi, lalu terjadi peningkatan pada pigmen karotenoid seperti beta karoten sehingga terjadi peningkatan nilai warna a*, pergeseran dari warna hijau ke warna kekuningan. Hal ini sesuai dengan Jannah (2024) yang menyatakan bahwa

penyimpanan buah jeruk siam yang disimpan setelah masa panen akan menunjukkan adanya perubahan warna biasanya dari hijau menjadi kekuningan. Perubahan warna dari hijau menjadi kuning disebabkan oleh hilangnya klorofil dan munculnya zat warna karotenoid.

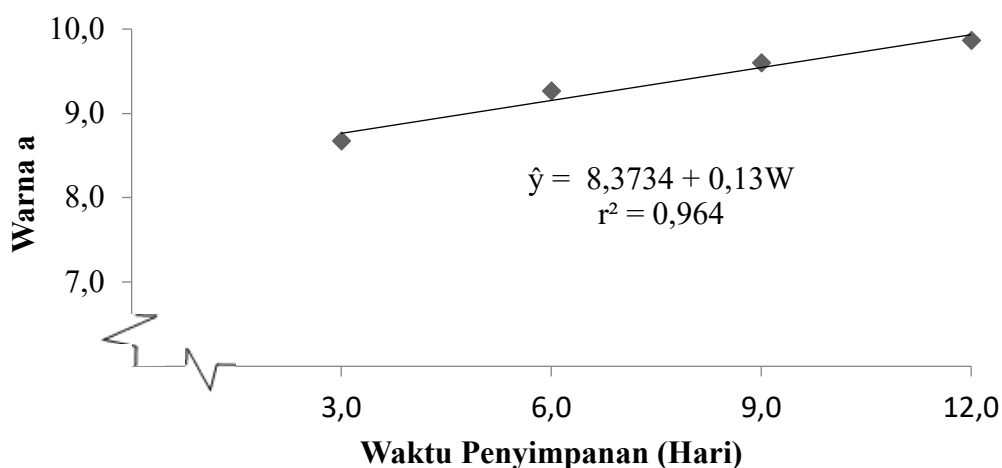
Pengaruh Waktu Penyimpanan

Tabel 23. Hasil Uji Beda Rata- Rata Pengaruh Waktu Penyimpanan Terhadap Warna a*.

Waktu Penyimpanan (Hari)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
3,0	8,673	-	-	-	d	D
6,0	9,263	2	0,0872631	0,1201322	c	C
9,0	9,598	3	0,0916262	0,1262406	b	B
12,0	9,861	4	0,0939532	0,1294402	a	A

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Berdasarkan tabel 23 dapat dilihat bahwa perlakuan W_1 berbeda sangat nyata dengan W_2 . Perlakuan W_2 berbeda sangat nyata dengan W_3 . Perlakuan W_3 berbeda sangat nyata dengan W_4 . Perlakuan W_4 memiliki rataan tertinggi yaitu 9,861 dibandingkan dengan perlakuan W_1 yang memiliki rataan 8,673.



Gambar 22. Pengaruh Waktu Penyimpanan Terhadap Parameter Warna a*.

Berdasarkan gambar 22 menunjukkan bahwa perlakuan W_4 menghasilkan nilai warna a* paling besar dengan waktu penyimpanan buah jeruk siam selama 12

hari mendapatkan nilai tertinggi sebesar 9,861. Hal ini disebabkan karena warna pada buah jeruk siam mengalami perombakan klorofil yang diikuti dengan pembentukan pigmen karotenoid sehingga kulit buah jeruk dominan dengan warna a^* . Hal ini sesuai dengan Tamamiya (2023) yang menyatakan bahwa menurunnya kandungan klorofil pada buah jeruk siam disebabkan oleh meningkatnya aktivitas enzim klorofilase dan menurunnya ukuran serta jumlah kloroplas pada kulit jeruk. Perubahan warna dari hijau menjadi kuning atau jingga sangat berkaitan dengan degradasi klorofil dan biosintesis, dimana dalam hal ini terjadi sintesis karotenoid yang bersifat nonphotosintetic yaitu beta citraurin yang merupakan pementukan warna jingga kemerahan pada jeruk siam.

Interaksi Antara CMC Dan Waktu Penyimpanan Terhadap Parameter

Warna a^*

Berdasarkan analisa sidik ragam (Lampiran 6) diketahui bahwa interaksi antara CMC dengan waktu penyimpanan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p>0,05$) terhadap parameter organoleptik rasa sehingga pengujian selanjutnya tidak dilanjutkan.

Warna b^*

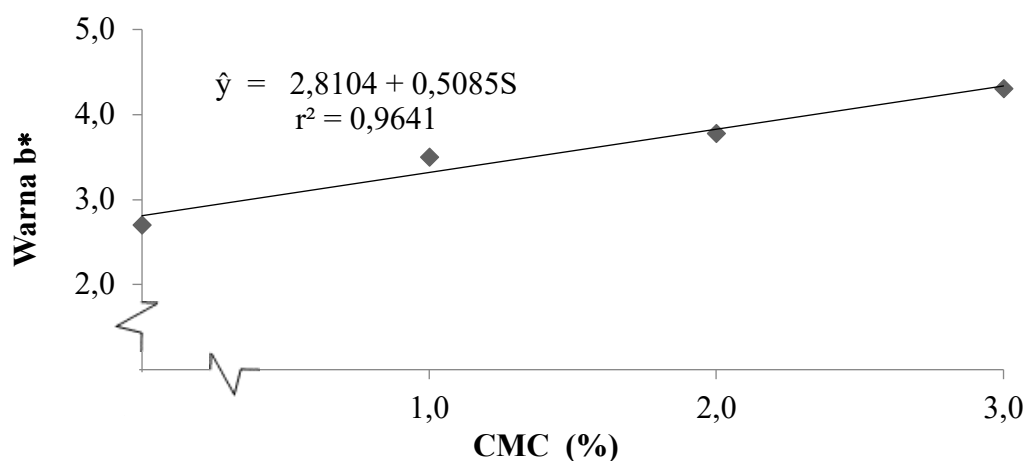
Pengaruh CMC

Tabel 25. Hasil Uji Beda Rata- Rata Pengaruh CMC Terhadap Warna b^* .

CMC (%)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
S0=0,0	2,704	-	-	-	d	D
S1=1,0	3,503	2	0,070	0,097	c	C
S2=2,0	3,780	3	0,074	0,102	b	B
S3=3,0	4,306	4	0,076	0,104	a	A

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p<0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p<0,01$.

Berdasarkan tabel 25 dapat dilihat bahwa perlakuan S_0 berbeda sangat nyata dengan S_1 . Perlakuan S_1 berbeda sangat nyata dengan S_2 . Perlakuan S_2 berbeda sangat nyata dengan S_3 . Perlakuan S_3 memiliki rata-rata tertinggi yaitu 4,306 dibandingkan dengan perlakuan S_0 yang memiliki rata-rata 2,704.



Gambar 24. Pengaruh CMC Terhadap Parameter Warna b^* .

Berdasarkan gambar 24 menunjukkan bahwa kenaikan nilai warna b^* pada buah jeruk siam dikarenakan meningkatnya warna kuning pada buah jeruk siam hal ini disebabkan oleh hilangnya klorofil sehingga membentuknya pigmen karotenoid. Hal ini sesuai dengan Marsigit *dkk.*, (2022) yang menyatakan bahwa perubahan warna ini dapat terjadi baik oleh proses-proses perombakan maupun proses sintetik ataupun keduanya, buah jeruk mengalami perubahan tersebut akibat perombakan dari klorofil dan membentuk zat warna karotenoid. Hal ini membuktikan pengaplikasian *edible coating* pisang raja bulu pada jeruk siam dapat mempertahankan warna yang cukup besar.

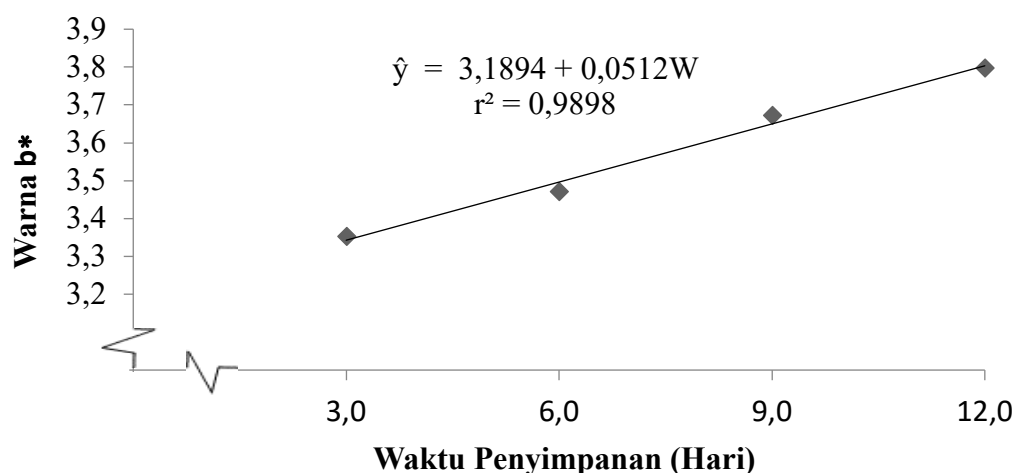
Pengaruh Waktu Penyimpanan

Tabel 26. Hasil Uji Beda Rata- Rata Pengaruh Waktu Penyimpanan Terhadap Warna b*.

Waktu Penyimpanan (Hari)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
3,0	3,353	-	-		d	D
6,0	3,471	2	0,0704062	0,0969259	c	C
9,0	3,671	3	0,0739265	0,1018543	b	B
12,0	3,798	4	0,075804	0,1044358	a	A

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Berdasarkan tabel 26 dapat dilihat bahwa perlakuan W_1 berbeda sangat nyata dengan W_2 . Perlakuan W_2 berbeda sangat nyata dengan W_3 . Perlakuan W_3 berbeda sangat nyata dengan W_4 . Perlakuan W_4 memiliki rataan tertinggi yaitu 3,798 dibandingkan dengan perlakuan W_1 yang memiliki rataan 3,353.



Gambar 25. Pengaruh Waktu Penyimpanan Terhadap Parameter Warna b*.

Berdasarkan gambar 25 perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan W_4 dimana menunjukkan bahwa perlakuan pelapisan *edible coating* pati pisang raja bulu mampu menjaga mutu fisik buah jeruk siam, dimana *edible coating* dapat menghambat laju respirasi sehingga pigmen karotenoid dapat membuat perubahan warna kuning menjadi lebih lambat. Hal ini sesuai dengan Khamidah *dkk.*, (2022) yang menyatakan semakin lama penyimpanan pada suhu ruang menyebabkan buah

mengalami perubahan warna. Proses perubahan warna yang terjadi selama proses penyimpanan disebabkan oleh terjadinya proses respirasi seiring dengan perombakan pigmen pada jaringan buah.

Interaksi Antara CMC Dan Waktu Penyimpanan Terhadap Parameter Warna b*

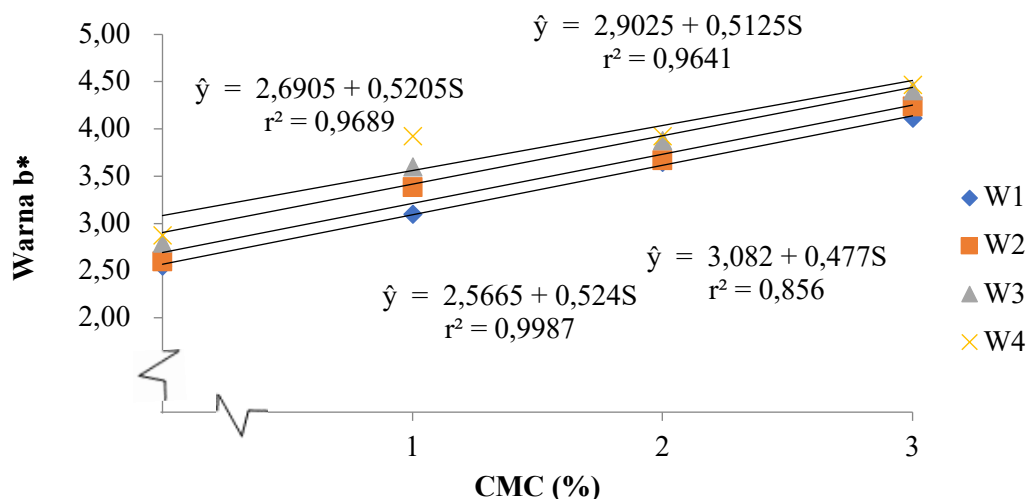
Berdasarkan analisis sidik ragam diketahui bahwa intraksi antara CMC dengan waktu penyimpanan memberi pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap parameter warna b . Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada tabel 27.

Tabel 27. Hasil Uji Beda Rata- Rata CMC dan Waktu Penyimpanan Terhadap Parameter Warna b*.

Perlakuan	Rataan	Jarak	LSR		Nootasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
S0W1	2,55	-	-	-	c	C
S0W2	2,60	2	0,141	0,194	c	C
S0W3	2,80	3	0,148	0,204	c	C
S0W4	2,88	4	0,152	0,209	c	C
S1W1	3,10	5	0,155	0,213	b	B
S1W2	3,39	6	0,157	0,216	a	A
S1W3	3,60	7	0,158	0,219	a	A
S1W4	3,93	8	0,159	0,222	a	A
S2W1	3,65	9	0,160	0,223	a	A
S2W2	3,67	10	0,161	0,225	a	A
S2W3	3,88	11	0,161	0,226	a	A
S2W4	3,93	12	0,161	0,227	a	A
S3W1	4,12	13	0,161	0,228	a	A
S3W2	4,24	14	0,162	0,229	a	A
S3W3	4,41	15	0,162	0,230	a	A
S3W4	4,47	16	0,162	0,230	a	A

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Berdasarkan tabel 27 dapat dilihat bahwa nilai rataan tertinggi terdapat pada S₃W₄ yaitu 4,47 dan nilai terendah pada perlakuan S₀W₁ dengan rataan 2,55. Untuk lebih jelas bisa dilihat pada gambar 26



Gambar 26. Hubungan Pengaruh Interaksi Antara CMC dan Waktu Penyimpanan Terhadap Parameter Warna b*.

Berdasarkan gambar 26 menunjukkan hubungan antara CMC dan waktu penyimpanan terhadap parameter warna b*. Hasil terbaik terdapat pada perlakuan S₃W₄ dengan nilai 4,47. Hal ini dikarenakan nilai warna b* meningkat karena adanya peningkatan degradasi senyawa alami seperti antosianin dan pembentukan senyawa bewarna kekuningan seperti kalkon, atau penyimpanan yang mempercepat reaksi degradasi warna, peningkatan warna b* menunjukkan adanya derajat kekuningan pada sampel (Sahupala, 2020).

Organoleptik Rasa

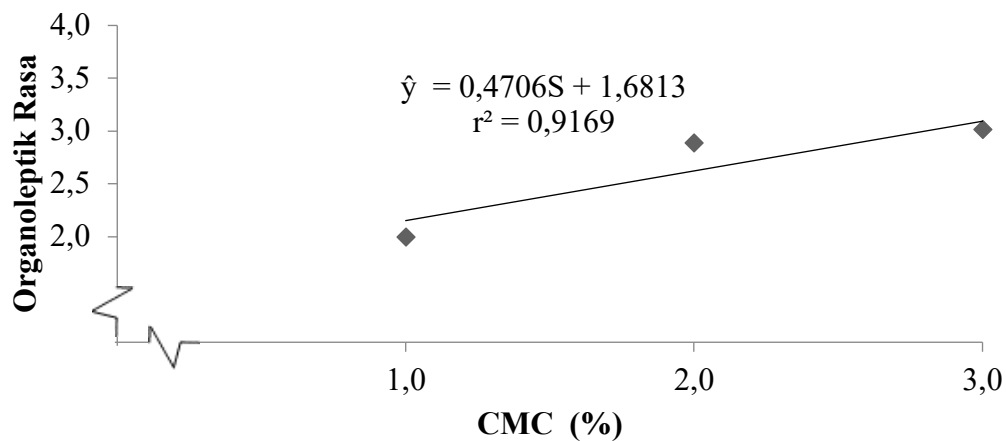
Pengaruh CMC

Tabel 28. Hasil Uji Beda Rata- Rata Pengaruh CMC Terhadap Organoleptik Rasa.

CMC (%)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
S0= 0,0	2,000	-	-	-	c	C
S1= 1,0	2,888	2	0,096	0,132	b	B
S2= 2,0	3,019	3	0,101	0,139	b	B
S3= 3,0	3,525	4	0,103	0,142	a	A

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Berdasarkan tabel 28 dapat dilihat bahwa perlakuan S_0 berbeda sangat nyata dengan S_1 . Perlakuan S_1 berbeda sangat nyata dengan S_2 . Perlakuan S_2 berbeda sangat nyata dengan S_3 . Perlakuan S_3 memiliki rata-rata tertinggi yaitu 3,525 dibandingkan dengan perlakuan S_0 yang memiliki rata-rata 2,000.



Gambar 27. Pengaruh CMC Terhadap Parameter Organoleptik Rasa.

Berdasarkan gambar 27, menunjukkan bahwa semakin meningkatnya pada penambahan cmc sebanyak 3%, dimana kualitas mutu *edible coating* semakin meningkat untuk menjaga mutu fisik dari buah jeruk siam, sehingga menunda perubahan rasa yang dikarenakan lambatnya laju respirasi. Umumnya jeruk siam akan mengalami penurunan kualitas mutu selama masa penyimpanan karena komponen dinding sel terdegradasi dan kehilangan air akibat transpirasi ataupun respirasi. Hal ini sesuai dengan Leonard (2023) yang menyatakan bahwa *edible coating* bertindak sebagai penghalang tambahan yang mengurangi respirasi dan transpirasi, sehingga mencegah kehilangan air dan pelunakan buah.

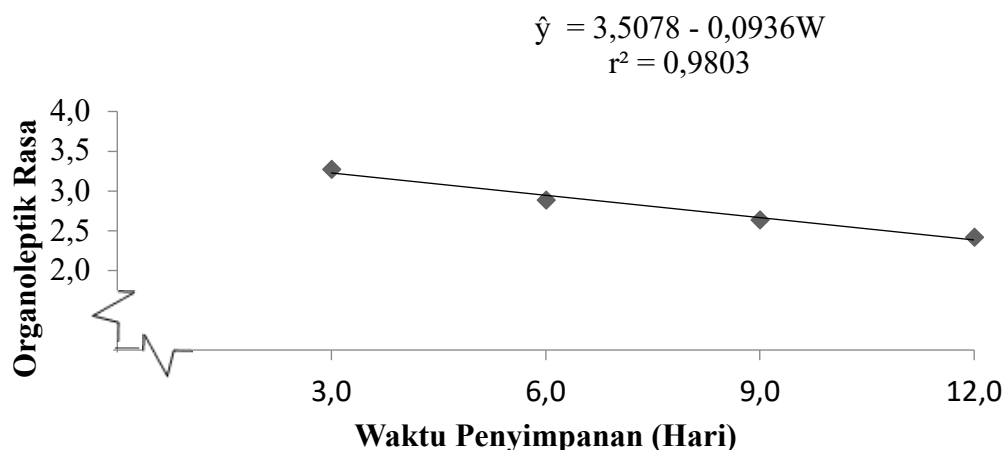
Pengaruh Waktu Penyimpanan

Tabel 29. Hasil Uji Beda Rata- Rata Pengaruh Waktu Penyimpanan Terhadap Organoleptik Rasa.

Waktu Penyimpanan (Hari)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
3,0	3,263	-	-		a	A
6,0	2,938	2	0,0960652	0,1322497	b	B
9,0	2,769	3	0,1008684	0,1389743	c	C
12,0	2,463	4	0,1034302	0,1424967	d	D

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Berdasarkan table 29 dapat dilihat bahwa perlakuan W_1 berbeda sangat nyata dengan W_2 . Perlakuan W_2 berbeda sangat nyata dengan W_3 . Perlakuan W_3 berbeda sangat nyata dengan W_4 . Perlakuan W_1 memiliki rataan tertinggi yaitu 3,263 dibandingkan dengan perlakuan W_4 yang memiliki rataan 2,463.



Gambar 28. Pengaruh Waktu Penyimpanan Terhadap Parameter Organoleptik Rasa.

Berdasarkan gambar 28 menunjukkan bahwa adanya penurunan penilaian dari finalis, adanya perubahan rasa dari jeruk siam pada hari ke-12, kemunduran dari tingkat rasa disebabkan oleh adanya laju respirasi dimana buah jeruk mengalami proses kematangan. Hal ini sesuai dengan Khamidah *dkk.*, (2022) yang menyatakan bahwa perubahan pascapanen terjadi karena jaringan dan sel

melakukan respirasi, dalam hal ini salah satu perubahan yang terjadi adalah perubahan rasa.

Interaksi Antara CMC Dan Waktu Penyimpanan Terhadap Parameter Organoleptik Rasa

Berdasarkan analisa sidik ragam (Lampiran 8) diketahui bahwa interaksi antara CMC dengan waktu penyimpanan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap parameter organoleptik rasa sehingga pengujian selanjutnya tidak dilanjutkan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai penentuan komposisi Pengaruh Formula *Edible Coating* dari Pati Pisang Raja Bulu (*Musa paradisiaca L.*) terhadap Penghambatan Gejala *Chilling Injury* pada Jeruk Siam (*Citrus tangerina*) dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penambahan CMC memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$ terhadap parameter susut bobot, total padatan terlarut, organoleptic rasa, tekstur, warna L^* , warna a^* , warna b^* dan vitamin C.
2. Waktu penyimpanan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$ terhadap parameter susut bobot, total padatan terlarut, organoleptic rasa, tekstur, warna L^* , warna a^* , warna b^* dan vitamin C.
3. Interaksi pengaruh antara penambahan CMC dengan waktu penyimpanan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$ terhadap parameter susut bobot dan warna b^* , sedangkan pada parameter total padatan terlarut, tekstur dan vitamin C berpengaruh nyata pada taraf $p < 0,05$, dan tidak berbeda nyata pada parameter organoleptik rasa, warna L^* dan warna a^* .
4. Perlakuan terbaik pada penelitian ini adalah pada perlakuan S3W1 karna memiliki kandungan vitaiin C karena *edible coating* mampu menghambat lau respirasi pada buah jeruk.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk melakukan pengayakan pati menggunakan mesin pengayakan agar mempermudah dalam pembuatan pati dan lebih mempersingkat waktu.

DAFTAR PUSTAKA

- Ababiel, A., Aminah. S dan Suyanto. A. 2023. *Aplikasi Edible Coating Lidah Buaya pada Jamur Tiram dan Pengaruhnya terhadap Mutu Kimia Fisik dan Sensoris Selama Penyimpanan*. Jurnal Pangan dan Gizi. Vol 13 (2).
- Agustin, S dan Cahyanto. M. N. 2024. *Aplikasi Edible Coating Pati Sagu dengan Penguat Selulosa Bakterial terhadap Karakteristik Buah Apel Potong*. Jurnal Teknologi Pertanian. Vol 13 (2).
- Amelia, A., Kusumiyati. K dan Farida. F. 2023. *Analisis Kadar Air, Susut Bobot dan Warna (L^* , a^* dan b^*) pada Paprika Hijau (*Capsicum annuum* var *Grossum*) dengan Jenis Edible Coating Berbeda*. Jurnal Ilmiah Pertanian. Vol 11 (2).
- Anggreani, N dan Siti. A. 2021. *Analisis Kadar Glukosa Jeruk Lokal Provinsi Bengkulu Menggunakan Metode Luff Schoorl*. Jurnal Kesehatan Tambusai. Vol 2 (4).
- Arsyadita, T., Susiyanti., Yenny. R. F dan Rohmawati. I. 2022. *Pengaruh Edible Coating Berbasis Pati Singkong dan Suhu Penyimpanan terhadap Masa Simpan Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.)*. Jurnal Ilmiah Membangun Desa dan Pertanian. Vol 10 (2).
- Asniati., Asra. R dan Adriadi. A. 2023. *Kualitas dan Daya Simpan Buah Naga (*Hylocereus costaricensis*) dengan Edible Coating Pektin Kulit Buah Kakao dan Penambahan Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale*)*. Jurnal Biospecies. Vol 16 (1).
- Balqis, Z., Asnur. P., Kalsum. U dan Arti. I. M. 2021. *Aplikasi Berbagai Jenis Edible Coating terhadap Sifat Kimia dan Uji Organoleptik Buah Belimbing (*Averrhoa carambola* L.)*. Jurnal Teknologi Pangan. Vol 15 (2).
- BSN (Badan Standarisasi Nasional). 2009. Jeruk Keprok. SNI 3165:2009. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Fadhilurroman, I., Setyawardani. T dan Sumarsono. J. 2023. *Karakteristik Warna (Hue, Chorma, Whiteness Index), Rendemen, dan Persentase Whey Keju dengan Penambahan Teh Hitam Orthodox (*Camellia sinensis* var. *assamica*)*. Jurnal JITIPARI. Vol 8 (1).
- Fitri, E. 2023. *Uji Efektivitas Carboxymethyly Cellulose (CMC) dan Pektin SEbagai Bahan Edible Coating Buah Striberi: Review*. Jurnal Pangan dan Gizi. Vol 13 (2).
- Fitriani, Y. A. N dan Ardhista. S. F. 2020. *Analisis Kadar Vitamin C pada Buah Jeruk Menggunakan Metode Titrasi Iodometri*. Jurnal Sainteks. Vol 17 (1).

- Handayani, N., Akhiriani. S dan Rahmawati. A. 2023. *Peningkatan Mutu Buah Jeruk Siam Berdasarkan Masa Panen Basis Kalender dan Karakteristik Fisik dan Sensorisnya*. Jurnal Agroteknolog. Vol 17 (2).
- Hendrawan, M. T., Nikmatullah. A dan Yakop. U. M. 2025. *Penanganan Pascapanen Buah Jeruk Mandarin (Citrus reticulata) di Yunta Ichiban Japan Agricultural Cooperatives Okinawa Jepang*. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek. Vol 4 (1).
- Herliany, N, E., Maya. A. F. U., Mukti. D. W., Nurul. P., Doli. I. M., Shilfarina. D. M dan Winda. L. D. 2022. *Potensi Sargassum Crassifolium dan Boergessenia Forbessi Asal Pantai Teluk Sepang Sebagai Pangan Fungsional*. Jurnal SEMNAS IKL UNIB. ISSN 2987-5587 (23).
- Jannah, F. R. 2024. *Perbandingan Pelapisan Kitosan dan Beeswax terhadap Kualitas Fisikomia Jeruk Siam di Badan Standarisasi Instrumen Pertanian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika (BSIP JESTRO) Kota Batu*. Maliki Interdisciplinary Journal. Vol 2 (2).
- Karuniasari, D dan Purbasari. D. 2022. *Phisycal Quality Analysis of Red Guava (Psidium guajava L.) Using Edible Coating of Carrageenan and Glycerol*. Journal Protech Biosystem. Vol 2 (1).
- Khamidah, N., Sofyan. A dan Elena. N. 2022. *Teknologi Edible Coating dari Pati Kulit Pisang terhadap Mutu Buah Apel Malang (Malus sylvestris)*. Jurnal Ilmiah Inovasi. Vol 22 (2).
- Kristiandi, K., Rozana., Junardi dan Maryam. A. 2021. *Analisis Kadar Air, Abu, Serat dan Lemak pada Minuman Sirup Jeruk Siam (Citrus nobilis var. macrocarpa)*. Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem. Vol 9 (2).
- Laia, S. N. C., Widyasaputra. R dan Sunardi. 2024. *Pengaruh Jenis Pati sebagai Edible Coating terhadap Umur Simpan Pisang Cavindish, Pisang Mas dan Pisang Raja*. Jurnal Agroforetech. Vol 2 (2).
- Lapendy, J. C., Resky. A. A. C., Makmur. H., Kaswar. A. B., Andayani. D. D dan Adiba. F. 2024. *Klasifikasi Rasa Jeruk Siam Berdasarkan Warna dan Tekstur Berbasis Pengolahan Citra Digital*. Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika. Vol 9 (2).
- Leonard, V. 2023. *Karakteristik dan Aplikasi Edible Coating pada Buah dan Sayur*. Jurnal Zigma. Vol 38 (2).
- Maheswara, I. G. N. K., Utama. I. M. S dan Arthawan. I. G. K. A. 2021. *Pengaruh Emulsi Minyak Wijen dan Ekstrak Daun Kecombrang sebagai Bahan Pelapis terhadap Atribut Mutu Buah Salak Madu Selama Penyimpanan*. Jurnal Biosistem dan Teknik Pertanian. Vol 9 (1).

- Manurung, H., Simanungkalit, F. J dan Nadapdap, M. 2024. *Pengaruh Tingkat Kematangan dan Lama Penyimpanan terhadap Mutu Fisikomia Jeruk Siam Madu (Citrus nobilis Lour) pada Kondisi Penyimpanan Dingin*. Jurnal Rona Teknik Pertanian. Vol 17 (1).
- Marsigit, W., Purnama, S. W dan Silsia, D. 2022. *Penanganan Pascapanen Buah Jeruk Rimau Gerga Lebong (Citrus nobilis sp.) Melalui Pemanfaatan Edible Coating Kitosan untuk Memperpanjang Daya Simpan*. Jurnal Seminar Nasional Pertanian Pesisir. Vol 1 (1).
- Maulana, A. P., Alus, Y. J., Khabisa, A. A. F dan Rukmelia. 2025. *Pengaruh Penambahan Variasi Daging Buah Pisang pada Pembuatan Tahu*. Jurnal Teknologi Pengolahan Pertanian. Vol 6 (2).
- Mawardi, R. F., Suhartatik, N dan Karyantina, M. 2023. *Efektivitas Edible Coating Lidah Buaya (Aloe vera chinensis L.) dalam Menghambat Pencoklatan Enzimatis pada Apel Potong*. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan UNISRI. Vol 8 (2).
- Mutia, A. K dan Darmawan, M. 2024. *Pengaruh Lapisan Lidah Buaya (Aloe vera L.) dengan Penambahan CMC (Carboxy Methyl Cellulose) yang Berbeda Terhadap Daya Simpan Cabai Rawit (Capsicum frutescens L.) di Suhu Rendah*. Jurnal Wanatani. Vol 4 (2).
- Nugraha, M. B. S., Widyastuti, T dan Setiawan, C. K. 2025. *Konsentrasi Edible Coating dari Pektin Kulit Jeruk Siam Jember dan Suhu Penyimpanan terhadap Masa Simpan Buah Jambu Biji (Psidium guajava L.) Varietas Getas Merah*. Jurnal Seminar Nasional Kedaulatan Pertanian. Vol 2 (1).
- Nuur, N. R., Susanti., Yuliasuti, D., Sari, W. Y., Widyoningsih., Kartiyani, T., Sarwa., Maryanti, D., Denih, A. S. P., Suko, P., Intan, D. P., Dewi, P., Destianti, M., Iva, P dan Bambang, P. 2021. *Kandungan Senyawa Kimia Buah Pisang dan Bioaktivitasnya*. Jurnal Stikes.
- Palungki, A. R., Auliah, N dan . Imani, N. A. C. 2022. *Preparasi Komposit Polimer Alami Berbasis Pektin Kulit Jeruk Bali sebagai Edible Coating pada Tomat*. Jurnal Teknik Kimia USU. Vol 11 (1).
- Pratiwi, N. P. E., Javandira, C., Widyastuti, L. P. Y dan Ramdhoani. 2024. *Penanganan Pascapanen Jeruk Siam untuk Mempertahankan Mutu di Desa Awan Kecamatan Kintamani Kabupaten Bangli*. Jurnal Nusantara Community Empowerment Review. Vol 2 (2).
- Rajiku, M. K., Kasim, R dan Dahlan, S. A. 2024. *Pengaruh Penambahan Ekstrak Buah Nanas (Ananas comosus) terhadap Karakteristik Edible film Berbahan Gelatin dan Diaplikasikan Pada Buah Apel Potong*. Jurnal Food Technology. Vol 6 (2).

- Rochilah, S. 2023. *Pembuatan Konsentrat Jeruk Siam Pontianak Skala Pilot Plant dengan Penambahan Flavor Ekstraksi Minyak Kulit Jeruk*. Jurnal Inovasi Hasil Penelitian dan Pengembangan. Vol 3 (2).
- Sahupala, M. 2020. *Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Terhadap Sifat Kimia dan Organoleptik Bumbu Illoni Instan*. Ejournal UNY.
- Saupiana, B., Zainuri dan Nofrida. R. 2024. *Pengaruh Penggunaan Tepung Glukomanan Porang (*Amorphophallus oncophyllus*) Sebagai Edible Coating terhadap Kualitas Sale Pisang Selama Penyimpanan*. Jurnal Edu Food. Vol 2 (4).
- Sembara, E. L., Yurnalis dan Salihat. R. A. 2021. *Aplikasi Edible Coating Pati Talas dengan Gliserol Sebagai Plasticizer pada Penyimpanan Cabai Merah (*Capsicum annum L.*)*. Journal of Sciencetech Research and Development. Vol 3 (2).
- Sunarso, M. P., Nurul. H. F dan Ratri. A. 2023. *Pengaruh Formulasi Edible Coating dari Pati Pisang Raja Bulu Terhadap Penghambatan Gejala Chillin Injury Pada Tomat Merah*. Jurnal Teknologi. Vol 15 (1).
- Sundari, R dan Sumiasih. I. H. 2023. *Upaya Mempertahankan Kualitas dan Memperpanjang Umur Simpan Buah Jeruk Siam dengan Pengemasan dan Suhu Penyimpanan*. Jurnal Bioindustri. Vol 6 (1).
- Tamamiya, N. U. 2023. *Perbandingan Pelapisan Chitosan dan Beeswax terhadap Kualitas Jeruk Keprok (*Citrus reticulata L.*) Aksesori K32 dan K10 di BSIP Jetro Kota Batu Jawa Timur*. Jurnal Maliki Interdisciplinary. Vol 1 (5).
- Tarihoran, A. S., Ade. A., Juni. H. A dan Citra. A. P. 2023. *Efektivitas Edible Coating dari Pati Singkong terhadap Susut Bobot dan Daya Simpan Buah Duku (*Lansium domesticum*)*. Jurnal Pendidikan Biologi.
- Tarihoran, A. S., Adriadi. A., Anggraini. J. H dan Purba. C. A. 2023. *Efektivitas Edible Coating dari Pati Singkong terhadap Susut Bobot dan Daya Simpan Buah Duku (*Lansium domesticum*)*. Jurnal Pendidikan Biologi. Vol 10 (1).
- Utami, R., Jannah. A. S dan Nursiwa. A. 2025. *Pengaruh Aplikasi Edible Coating Gel Lidah Buaya (*Aloe vera L.*) dengan Penambahan Carboxymethyl Cellulose terhadap Mutu Buah Melon (*Cucumis melo L*) Potong*. Jurnal Agrotek. Vol 19 (1).
- Widiyani, T., Okid. P. A., Elisa. H dan Shanti. L. 2022. *Peningkatan Kualitas dan Kuantitas Produk UMKM Sari Buah Jeruk sebagai Minuman Immunostimulan Alami untuk Menarik Daya Beli Masyarakat di Masa Pandemi*. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat. Vol 19 (1).

Yulianto, S., Jamilatun. M dan Pangesti. F. A. 2022. *Analisis Kadar Vitamin C Wedang Jeruk Nipis (Citrus aurantifolia) Berdasarkan Variasi Suhu Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-VIS*. Jurnal Formil KesMas Respati. Vol 7 (2).

Lampiran 1. Data Rataan Susut Bobot *Edible Coating*

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
S0W1	48,9	48,7	97,6	48,8
S0W2	44,9	44,7	89,6	44,8
S0W3	42,9	42,7	85,6	42,8
S0W4	39,9	39,6	79,5	39,75
S1W1	42,7	42,4	85,1	42,55
S1W2	39,5	39,2	78,7	39,35
S1W3	37,7	36,9	74,6	37,3
S1W4	34,6	33,8	68,4	34,2
S2W1	39,7	39,4	79,1	39,55
S2W2	37,2	36,3	73,5	36,75
S2W3	35,8	35,6	71,4	35,7
S2W4	33,9	32,8	66,7	33,35
S3W1	32,9	32,8	65,7	32,85
S3W2	29,3	29,5	58,8	29,4
S3W3	27,6	27,4	55	27,5
S3W4	25,4	25,1	50,5	25,25
Total	592,9	586,9	1179,8	589,9
Rataan	37,05625	36,68125	73,7375	36,86875

Data Analisis Sidik Ragam Susut Bobot *Edible Coating*

SK	db	JK	KT	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan	15	1220,269	81,351	650,81	**	2,35	3,41
S	3	958,251	319,417	2555,3367	**	3,24	5,29
S Lin	1	916,806	916,806	7334,45	**	4,49	8,53
S kuad	1	7,220	7,220	57,760	**	4,49	8,53
S Kub	1	34,225	34,225	273,800	**	4,49	8,53
W	3	256,521	85,507	684,05667	**	3,24	5,29
W Lin	1	253,009	253,009	2024,072	**	4,49	8,53
W Kuad	1	0,911	0,911	7,29	*	4,49	8,53
W Kub	1	2,601	2,601	20,808	**	4,49	8,53
S x W	9	5,496	0,611	4,886	**	2,54	3,78
Galat	16	2,000	0,125				
Total	31	1222,269					

Keterangan :

Fk : 43497,751

KK : 0,4794757

** : Sangat Nyata

* : Nyata

tn : Tidak Nyata

Lampiran 2. Data Rataan Total Padatan Terlarut *Edible Coating*

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
S0W1	6,5	6,3	12,8	6,4
S0W2	7,5	7,8	15,3	7,65
S0W3	8,5	8,3	16,8	8,4
S0W4	9,9	9,8	19,7	9,85
S1W1	10,2	9,9	20,1	10,05
S1W2	11,4	11,5	22,9	11,45
S1W3	12,5	12,1	24,6	12,3
S1W4	13,6	13,3	26,9	13,5
S2W1	11,4	11,5	22,9	11,45
S2W2	12,9	13,4	26,3	13,15
S2W3	13,8	14,1	27,9	13,95
S2W4	14,7	14,5	29,2	14,6
S3W1	15,1	14,8	29,9	14,95
S3W2	16,6	16,8	33,4	16,7
S3W3	17,7	17,5	35,2	17,6
S3W4	18,1	18,1	36,2	18,1
Total	200,4	199,7	400,1	200,05
Rataan	12,525	12,48125	25,00625	12,503125

Data Analisis Sidik Ragam Total Padatan Terlarut *Edible Coating*

SK	db	JK	KT	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan	15	363,325	24,222	711,09419	**	2,35	3,41
S	3	315,898	105,299	3091,3609	**	3,24	5,29
S Lin	1	308,303	308,303	9051,0844	**	4,49	8,53
S kuad	1	0,070	0,070	2,064	tn	4,49	8,53
S Kub	1	7,526	7,526	220,934	**	4,49	8,53
W	3	46,643	15,548	456,44954	**	3,24	5,29
W Lin	1	45,689	45,689	1341,3303	**	4,49	8,53
W Kuad	1	0,690	0,690	20,266055	**	4,49	8,53
W Kub	1	0,264	0,264	7,7522936	*	4,49	8,53
S x W	9	0,783	0,087	2,554	*	2,54	3,78
Galat	16	0,545	0,034				
Total	31	363,870					

Keterangan :

Fk : 5002,5003

KK : 0,7380566

** : Sangat Nyata

* : Nyata

tn : Tidak Nyata

Lampiran 3. Data Rataan Vitamin C *Edible Coating*

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
S0W1	8.86	8.69	17.55	8.775
S0W2	7.73	7.65	15.38	7.69
S0W3	6.9	6.83	13.73	6.865
S0W4	5.85	5.79	11.64	5.82
S1W1	10.34	10.09	20.43	10.215
S1W2	9.48	9.32	18.8	9.4
S1W3	8.61	8.52	17.13	8.565
S1W4	7.3	7.21	14.51	7.3
S2W1	13.3	12.9	26.2	13.1
S2W2	11.94	12.08	24.02	12.01
S2W3	10.83	10.97	21.8	10.9
S2W4	9.94	9.87	19.81	9.905
S3W1	14.5	14.48	28.98	14.49
S3W2	13.86	13.81	27.67	13.835
S3W3	12.79	12.73	25.52	12.76
S3W4	11.44	11.35	22.79	11.395
Total	163.7	162.29	325.96	162.98
Rataan	10.22938	10.14313	20.3725	10.18625

Data Analisis Sidik Ragam Vitamin C *Edible Coating*

SK	db	JK	KT	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan	15	204.966	13.664	1192.0945	**	2.35	3.41
S	3	163.540	54.513	4755.787	**	3.24	5.29
S Lin	1	161.886	161.886	14123.055	**	4.49	8.53
S kuad	1	0.010	0.010	0.855	tn	4.49	8.53
S Kub	1	1.644	1.644	143.451	**	4.49	8.53
W	3	41.080	13.693	1194.6092	**	3.24	5.29
W Lin	1	40.925	40.925	3570.3634	**	4.49	8.53
W Kuad	1	0.143	0.143	12.485278	**	4.49	8.53
W Kub	1	0.011	0.011	0.9790622	tn	4.49	8.53
S x W	9	0.346	0.038	3.359	*	2.54	3.78
Galat	16	0.183	0.011				
Total	31	205.149					

Keterangan :

Fk : 3320.31

KK : 0.525527

** : Sangat Nyata

* : Nyata

tn : Tidak Nyata

Lampiran 4. Data Rataan Tekstur *Edible Coating*

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
S0W1	4,95	4,97	9,92	4,96
S0W2	3,77	3,79	7,56	3,78
S0W3	2,53	2,55	5,08	2,54
S0W4	1,37	1,39	2,76	1,38
S1W1	7,67	7,61	15,28	7,64
S1W2	6,31	6,12	12,43	6,215
S1W3	5,04	5,11	10,15	5,075
S1W4	4,21	4,09	8,3	4,2
S2W1	11,25	11,33	22,58	11,29
S2W2	10,63	9,98	20,61	10,305
S2W3	9,75	9,46	19,21	9,605
S2W4	8,25	8,43	16,68	8,34
S3W1	13,9	13,92	27,82	13,91
S3W2	12,76	12,78	25,54	12,77
S3W3	11,54	11,56	23,1	11,55
S3W4	10,37	10,39	20,76	10,38
Total	124,3	123,48	247,78	123,89
Rataan	7,76875	7,7175	15,48625	7,743125

Data Analisis Sidik Ragam Tekstur *Edible Coating*

SK	db	JK	KT	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan	15	442,202	29,480	1552,6063	**	2,35	3,41
S	3	391,061	130,354	6865,2418	**	3,24	5,29
S Lin	1	386,324	386,324	20346,249	**	4,49	8,53
S kuad	1	0,228	0,228	11,998	**	4,49	8,53
S Kub	1	4,509	4,509	237,478	**	4,49	8,53
W	3	50,529	16,843	887,05091	**	3,24	5,29
W Lin	1	50,513	50,513	2660,3061	**	4,49	8,53
W Kuad	1	0,006	0,006	0,2903226	tn	4,49	8,53
W Kub	1	0,011	0,011	0,556287	tn	4,49	8,53
S x W	9	0,612	0,068	3,580	*	2,54	3,78
Galat	16	0,304	0,019				
Total	31	442,505					

Keterangan :

Fk : 1918,5915

KK : 0,8897902

** : Sangat Nyata

* : Nyata

tn : Tidak Nyata

Lampiran 5. Data Rataan Warna L* *Edible Coating*

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
S0W1	64.84	65.41	130.25	65.125
S0W2	62.87	60.61	123.48	61.74
S0W3	60.93	62.42	123.35	61.675
S0W4	58.81	56.36	115.17	57.585
S1W1	59.87	60.21	120.08	60.04
S1W2	57.92	54.12	112.04	56.02
S1W3	55.95	52.18	108.13	54.065
S1W4	53.81	51.42	105.23	52.6
S2W1	54.93	55.37	110.3	55.15
S2W2	52.8	55.14	107.94	53.97
S2W3	50.83	53.42	104.25	52.125
S2W4	48.97	51.11	100.08	50.04
S3W1	49.87	50.22	100.09	50.045
S3W2	47.92	49.23	97.15	48.575
S3W3	45.89	48.37	94.26	47.13
S3W4	43.86	46.11	89.97	44.985
Total	870.1	871.7	1741.77	870.885
Rataan	54.37938	54.48125	108.8606	54.43031

Data Analisis Sidik Ragam Warna L* *Edible Coating*

SK	db	JK	KT	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan	15	978.026	65.202	26.700115	**	2.35	3.41
S	3	800.822	266.941	109.31216	**	3.24	5.29
S Lin	1	788.766	788.766	322.99959	**	4.49	8.53
S kuad	1	1.005	1.005	0.411	tn	4.49	8.53
S Kub	1	11.051	11.051	4.525	*	4.49	8.53
W	3	165.001	55.000	22.522662	**	3.24	5.29
W Lin	1	162.873	162.873	66.696385	**	4.49	8.53
W Kuad	1	0.010	0.010	0.0041577	tn	4.49	8.53
W Kub	1	2.118	2.118	0.8674439	tn	4.49	8.53
S x W	9	12.203	1.356	0.555	tn	2.54	3.78
Galat	16	39.072	2.442				
Total	31	1017.098					

Keterangan :

Fk : 94805.09

KK : 1.435497

** : Sangat Nyata

* : Nyata

tn : Tidak Nyata

Lampiran 6. Data Rataan Warna a* *Edible Coating*

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
S0W1	3.9	3.98	7.88	3.94
S0W2	4.42	4.39	8.81	4.405
S0W3	4.74	4.75	9.49	4.745
S0W4	4.98	4.94	9.92	4.96
S1W1	7.88	7.96	15.84	7.92
S1W2	8.81	8.45	17.26	8.63
S1W3	9.13	9.05	18.18	9.09
S1W4	9.23	9.02	18.25	9.1
S2W1	9.9	9.86	19.76	9.88
S2W2	10.64	10.58	21.22	10.61
S2W3	10.85	10.81	21.66	10.83
S2W4	10.97	10.89	21.86	10.93
S3W1	12.98	12.92	25.9	12.95
S3W2	13.42	13.39	26.81	13.405
S3W3	13.75	13.7	27.45	13.725
S3W4	13.97	13.94	27.91	13.955
Total	149.6	148.63	298.2	149.1
Rataan	9.348125	9.289375	18.6375	9.31875

Data Analisis Sidik Ragam Warna a* *Edible Coating*

SK	db	JK	KT	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan	15	346.340	23.089	3411.169	**	2.35	3.41
S	3	340.774	113.591	16781.753	**	3.24	5.29
S Lin	1	333.160	333.160	49220.29	**	4.49	8.53
S kuad	1	3.038	3.038	448.844	**	4.49	8.53
S Kub	1	4.577	4.577	676.125	**	4.49	8.53
W	3	5.425	1.808	267.13697	**	3.24	5.29
W Lin	1	5.027	5.027	742.64968	**	4.49	8.53
W Kuad	1	0.396	0.396	58.511542	**	4.49	8.53
W Kub	1	0.002	0.002	0.2496768	tn	4.49	8.53
S x W	9	0.141	0.016	2.318	tn	2.54	3.78
Galat	16	0.108	0.007				
Total	31	346.449					

Keterangan :

Fk : 2778.851

KK : 0.441435

** : Sangat Nyata

* : Nyata

tn : Tidak Nyata

Lampiran 7. Data Rataan Warna b* *Edible Coating*

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
S0W1	2.57	2.53	5.1	2.55
S0W2	2.63	2.56	5.19	2.595
S0W3	2.72	2.87	5.59	2.795
S0W4	2.89	2.86	5.75	2.875
S1W1	3.2	3	6.2	3.1
S1W2	3.45	3.32	6.77	3.385
S1W3	3.57	3.63	7.2	3.6
S1W4	3.87	3.98	7.85	3.9
S2W1	3.66	3.63	7.29	3.645
S2W2	3.75	3.59	7.34	3.67
S2W3	3.87	3.89	7.76	3.88
S2W4	3.93	3.92	7.85	3.925
S3W1	4.1	4.13	8.23	4.115
S3W2	4.28	4.19	8.47	4.235
S3W3	4.39	4.43	8.82	4.41
S3W4	4.48	4.45	8.93	4.465
Total	57.4	56.98	114.34	57.17
Rataan	3.585	3.56125	7.14625	3.573125

Data Analisis Sidik Ragam Warna b* *Edible Coating*

SK	db	JK	KT	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan	15	11.880	0.792	179.75054	**	2.35	3.41
S	3	10.729	3.576	811.61702	**	3.24	5.29
S Lin	1	10.343	10.343	2347.3226	**	4.49	8.53
S kuad	1	0.149	0.149	33.705	**	4.49	8.53
S Kub	1	0.237	0.237	53.824	**	4.49	8.53
W	3	0.952	0.317	72.034988	**	3.24	5.29
W Lin	1	0.942	0.942	213.89844	**	4.49	8.53
W Kuad	1	0.000	0.000	0.0255319	tn	4.49	8.53
W Kub	1	0.010	0.010	2.1809929	tn	4.49	8.53
S x W	9	0.200	0.022	5.034	**	2.54	3.78
Galat	16	0.070	0.004				
Total	31	11.951					

Keterangan :

Fk : 408.5511

KK : 0.928873

** : Sangat Nyata

* : Nyata

tn : Tidak Nyata

Lampiran 8. Data Rataan Organoleptik Rasa *Edible Coating*

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
S0W1	2,5	2,4	4,9	2,45
S0W2	2,2	2,1	4,3	2,15
S0W3	1,9	1,8	3,7	1,85
S0W4	1,6	1,5	3,1	1,55
S1W1	3,2	3,1	6,3	3,15
S1W2	3	2,8	5,8	2,9
S1W3	2,8	2,9	5,7	2,85
S1W4	2,7	2,6	5,3	2,7
S2W1	3,5	3,5	7	3,5
S2W2	3,2	3	6,2	3,1
S2W3	2,9	2,95	5,85	2,925
S2W4	2,6	2,5	5,1	2,55
S3W1	4	3,9	7,9	3,95
S3W2	3,7	3,5	7,2	3,6
S3W3	3,5	3,4	6,9	3,45
S3W4	3,2	3	6,2	3,1
Total	46,5	44,95	91,45	45,725
Rataan	2,90625	2,809375	5,715625	2,8578125

Data Analisis Sidik Ragam Organoleptik Rasa *Edible Coating*

SK	db	JK	KT	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan	15	12,494	0,833	101,54095	**	2,35	3,41
S	3	9,662	3,221	392,61905	**	3,24	5,29
S Lin	1	8,860	8,860	1080,0171	**	4,49	8,53
S kuad	1	0,291	0,291	35,438	**	4,49	8,53
S Kub	1	0,512	0,512	62,402	**	4,49	8,53
W	3	2,675	0,892	108,68254	**	3,24	5,29
W Lin	1	2,639	2,639	321,75429	**	4,49	8,53
W Kuad	1	0,001	0,001	0,0857143	tn	4,49	8,53
W Kub	1	0,035	0,035	4,207619	tn	4,49	8,53
S x W	9	0,158	0,018	2,134	tn	2,54	3,78
Galat	16	0,131	0,008				
Total	31	12,626					

Keterangan :

Fk : 261,34695

KK : 1,5846229

** : Sangat Nyata

* : Nyata

tn : Tidak Nyata

Lampiran 9. Dokumentasi Pemetikan Buah



Lampiran 10. Pembuatan Pati Pisang Raja Bulu





Lampiran 11. Pembuatan *Edible Coating*





Lampiran 12. Pengaplikasian *Eible Coating*



