

**PENGARUH LAMA PAPARAN SINAR UV-C TERHADAP KUALITAS
CABAI RAWIT HIJAU (*Capsicum Frutescens L.*) SELAMA MASA
PENYIMPANAN DENGAN KEMASAN PLASTIK**

SKRIPSI

Oleh:

NAILA BINTI ROSYIDA

NIM. 16640039



**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2020**

**PENGARUH LAMA PAPARAN SINAR UV-C TERHADAP KUALITAS
CABAI RAWIT HIJAU (*Capsicum Frutescens L.*) SELAMA MASA
PENYIMPANAN DENGAN KEMASAN PLASTIK**

SKRIPSI

**Diajukan kepada:
Fakultas Sains Dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)**

**Oleh:
NAILA BINTI ROSYIDA
NIM. 16640039**

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2020**

HALAMAN PERSETUJUAN

PENGARUH LAMA PAPARAN SINAR UV-C TERHADAP KUALITAS
CABAI RAWIT HIJAU (*Capsicum Frutescens L*) SELAMA MASA
PENYIMPANAN DENGAN KEMASAN PLASTIK

SKRIPSI

Oleh:

Naila Binti Rosyida
NIM.16640039

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji
Pada tanggal 06 November 2020

Pembimbing I,



Dr. H. M. Tirono, M.Si
NIP.19641211 199111 1 001

Pembimbing II,



Drs. Abdul Basid, M.Si
NIP.19650504 199003 1 003

Mengetahui,
Ketua Jurusan Fisika



Drs. Abdul Basid, M.Si
NIP.19650504 199003 1 003

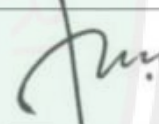
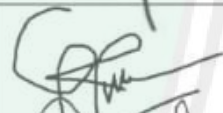


HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH LAMA PAPARAN SINAR UV-C TERHADAP KUALITAS
CABAI RAWIT HIJAU (*Capsicum Frutescens L*) SELAMA MASA
PENYIMPANAN DENGAN KEMASAN PLASTIK

SKRIPSI

Oleh:
Naila Binti Rosyida
NIM.16640039

Telah Dipertimbangkan di Depan Dewan Penguji Skripsi
dan Dinyatakan Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)
Pada Tanggal: 06 November 2020

Penguji Utama	<u>Farid Samsu Hananto, M.T</u> NIP.19740513 200312 1 001	
Ketua Penguji	<u>Erna Hastuti, M.Si</u> NIP.19811119 200801 2 009	
Sekretaris Penguji	<u>Dr. H. M. Tirono, M.Si</u> NIP.19641211 199111 1 001	
Anggota Penguji	<u>Drs. Abdul Basid, M.Si</u> NIP.19650504 199003 1 003	

Mengesahkan,
Ketua Jurusan Fisika



Drs. Abdul Basid, M.Si
NIP.19650504 199003 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Naila Binti Rosyida

NIM : 16640039

Jurusan : Fisika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Penelitian : Pengaruh Lama Paparan Sinar UV-C Terhadap Kualitas Cabai Rawit Hijau (*Capsicum Frutescens L.*) Selama Masa Penyimpanan Dengan Kemasan Plastik

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa hasil penelitian ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat oleh orang lain, kecuali yang tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur jiplakan maka saya bersedia untuk mempertanggung jawabkan, serta diproses sesuai peraturan yang berlaku.

Malang, 22 Desember 2020
Yang Membuat Pernyataan



Naila Binti Rosyida
NIM. 16640039

MOTTO

مَا وَدَّعَاكَ رَبُّكَ وَمَا قَلَىٰ

“Tuhanmu tidak meninggalkan engkau (Muhammad) dan tidak (pula) membencimu”

حَسْبُنَا اللَّهُ وَنِعْمَ الْوَكِيلُ

“Cukuplah Allah menjadi Penolong kami dan Allah adalah sebaik-baik Pelindung”.

خَيْرِ النَّاسِ أَنْفَعَهُمْ لِلنَّاسِ

“Sebaik-baik manusia adalah yang paling bermanfaat bagi manusia lain”



HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Ilahi Rabbi Karena atas kuasa-Nya skripsi ini dapat terselesaikan. Tak lupa sholawat serta salam dihaturkan kepada Nabi Muhammad SAW. Semoga syafa'at beliau sampai pada kami umat beliau esok fi yaumul qiyamah. Aamiin

Karya ini ku persembahkan kepada:

Kedua orang tuaku Bapak Mukhamad Koderi dan Ibu Nurokhimi, serta keluarga besar yang selalu mendoakan dan memberikan semangat yang luar biasa sehingga mengantarku hingga pada titik ini. Hanya ucapan terimakasih yang bisa aku sampaikan. Semoga Allah SWT senantiasa memberi kesehatan, kemudahan dalam segala urusan, perlindungan dan kebahagiaan di dunia dan akhirat,
Aamiin Ya Robbal 'Alamiin

Para dosen dan pembimbing yang telah memberikan kritik, saran dan masukan. Terimakasih atas Ilmu yang diberikan semoga bermanfaat barokah di dunia dan akhirat. Aamiin

Teman-teman Fisika angkatan 2016 dan Biophysics yang telah membantu dalam segala hal demi terlaksananya karya ini, hanya Allah yang bisa membalas semua kebaikan kalian.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala limpahan karunia dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi Yang Berjudul **Pengaruh Lama Paparan Sinar UV-C Terhadap Kualitas Cabai Rawit Hijau (*Capsicum Frutescens L.*) Selama Masa Penyimpanan Dengan Kemasan Plastik** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) di Jurusan Fisika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Penulis haturkan ucapan terimakasih seiring do'a dan harapan *jazakumullah ahsanal jaza'* kepada semua pihak yang telah membantu terlaksananya Skripsi ini. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Abdul Haris, M.Ag., selaku rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Sri Harini, M.Si., selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Drs. Abdul Basid, M.Si., selaku Ketua Jurusan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Dr. H. M. Tirono, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah banyak meluangkan waktu dalam memberikan bimbingan dan pengarahan kepada penulis dalam penyusunan Skripsi.
5. Drs. Abdul Basid, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Integrasi, yang bersedia meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan pengarahan bidang integrasi Sains dan Al-Qur'an serta Hadist.
6. Segenap Dosen, Laboran dan Admin Jurusan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang yang bersedia mengamalkan ilmunya, membimbing, dan memberikan pengaraahan serta membantu selama proses perkuliahan.
7. Kepada kedua orang tua dan segenap keluarga yang senantiasa memberikan doa serta dukungan kepada penulis setiap waktu.
8. Kepada teman-teman Fisika angkatan 2016 dan Biophysics yang senantiasa memberikan semangat dan motivasinya kepada penulis.

9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu dalam penyelesaian Skripsi ini.

Penulis berharap semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dalam menuju perubahan yang lebih baik. Sudah tentu terdapat kekurangan dalam Skripsi ini. Karena itu, saran dan kritik yang sifatnya membangun dari setiap pembaca sangat penulis harapkan, demi kesempurnaan Skripsi ini.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Malang, 22 Desember 2020

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	v
MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
ABSTRAK	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan	6
1.4 Manfaat	7
1.5 Batasan Masalah	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Radiasi	8
2.1.1 Sinar Ultraviolet (UV)	9
2.1.2 Intensitas Sinar Ultraviolet	12
2.2 Cabai	14
2.3 Pengaruh Sinar UV Terhadap Materi	16
2.4 Plastik	24
2.5 Pengaruh Plastik Terhadap Materi	25
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Jenis Penelitian	26
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	26
3.3 Alat dan Bahan Penelitian	26
3.3.1 Alat	26
3.3.2 Bahan	27
3.4 Desain Rangkaian Alat Penelitian	28
3.5 Rancangan Penelitian	28
3.6 Diagram Alir Penelitian	30
3.7 Prosedur Penelitian	31
3.7.1 Pembuatan Kotak UV-C	31
3.7.2 Persiapan Sampel	31
3.7.3 Penyinaran Sinar UV-C	31
3.7.4 Pengemasan	31
3.7.5 Pengambilan Data	32
3.7.6 Teknik Pengumpulan Data	34
3.8 Analisis Data	36

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

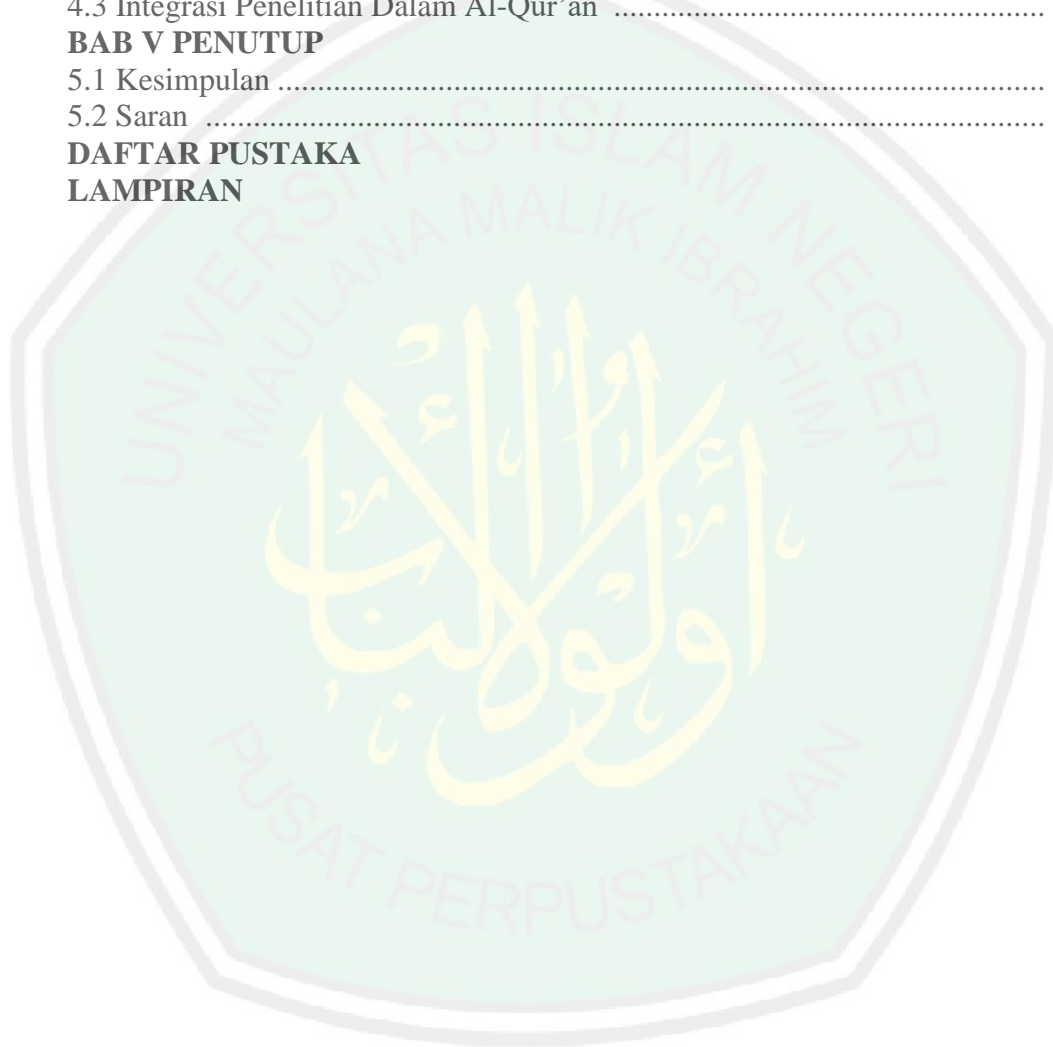
4.1 Hasil Penelitian	37
4.1.1 Data dan Analisis Data Pengaruh Lama Paparan Sinar UV-C terhadap Kualitas Cabai Rawit Hijau Selama Masa Simpan.....	38
4.1.2 Pengaruh Lama Paparan Sinar UV-C terhadap Kualitas Cabai Rawit Hijau Selama Masa Simpan dengan Kemasan Plastik.....	54
4.2 Pembahasan.....	67
4.2.1 Pengaruh Lama Paparan Sinar UV-C terhadap Kualitas Cabai Rawit Hijau Selama Masa Simpan	67
4.2.2 Pengaruh Lama Paparan Sinar UV-C terhadap Kualitas Cabai	71
4.3 Integrasi Penelitian Dalam Al-Qur'an	75

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	78
5.2 Saran	79

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Antioksidan Menetralsir Radikal Bebas.....	12
Gambar 2.2	Pengaruh Sinar UV Terhadap DNA Sel Hidup.....	18
Gambar 2.3	Mekanisme Fotofisika	20
Gambar 2.4	Diagram Level Energi Reaksi Fotokimia Tipe II.....	23
Gambar 2.5	Nomor Kode Plastik	24
Gambar 3.1	Rangkaian Penelitian.....	28
Gambar 3.2	Diagram Penelitian	30
Gambar 4.1	Grafik Pengaruh Sinar UV-C terhadap Susut Bobot Cabai Rawit Hijau Tanpa Kemasan.....	40
Gambar 4.2	Grafik Pengaruh Sinar UV-C terhadap Nilai Tekstur Cabai Rawit Hijau Tanpa Kemasan.....	45
Gambar 4.3	Grafik Pengaruh Sinar UV-C terhadap Nilai Visual Cabai Rawit Hijau Tanpa Kemasan.....	47
Gambar 4.4	Grafik Pengaruh Sinar UV-C terhadap Penurunan Kadar Protein Cabai Rawit Hijau Tanpa Kemasan.....	50
Gambar 4.5	Grafik Pengaruh Sinar UV-C terhadap Konsentrasi Vitamin-C Cabai Rawit Hijau Tanpa Kemasan	53
Gambar 4.6	Grafik Pengaruh Sinar UV-C terhadap Susut Bobot Cabai Rawit Hijau dengan Kemasan Plastik	56
Gambar 4.7	Grafik Pengaruh Sinar UV-C terhadap Nilai Tekstur Cabai Rawit Hijau dengan Kemasan Plastik	59
Gambar 4.8	Grafik Pengaruh Sinar UV-C terhadap Nilai Visual Cabai Rawit Hijau dengan Kemasan Plastik	61
Gambar 4.9	Grafik Pengaruh Sinar UV-C terhadap Penurunan Kadar Protein Cabai Rawit Hijau dengan Kemasan Plastik	63
Gambar 4.10	Grafik Pengaruh Sinar UV-C terhadap Penurunan Konsentrasi Vitamin-C Cabai Rawit Hijau dengan Kemasan Plastik.....	66

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kandungan Gizi Dalam 100 gram Cabai Rawit Segar.....	15
Tabel 2.2	Aktivitas Antioksidan Pada Berbagai Jenis Cabai	16
Tabel 3.1	Pengolahan Data Berat Cabai.....	34
Tabel 3.2	Penilaian Uji Organoleptik.....	35
Tabel 3.3	Pengolahan Data Kadar Protein	36
Tabel 3.4	Pengolahan Data Konsentrasi Vitamin-C	36
Tabel 4.1	Data Pengaruh Sinar UV-C terhadap Susut Bobot Cabai Rawit Hijau Tanpa Kemasan	38
Tabel 4.2	Data Pengaruh Sinar UV-C terhadap Warna Cabai Rawit Hijau Tanpa Kemasan	42
Tabel 4.3	Data Pengaruh Sinar UV-C terhadap Tekstur Cabai Rawit Hijau Tanpa Kemasan	44
Tabel 4.4	Data Pengaruh Sinar UV-C terhadap Nilai Visual Cabai Rawit Hijau Tanpa Kemasan	46
Tabel 4.5	Data Pengaruh Sinar UV-C terhadap Penurunan Kadar Protein Cabai Rawit Hijau Tanpa Kemasan	49
Tabel 4.6	Data Pengaruh Sinar UV-C terhadap Penurunan Konsentrasi Vitamin-C Cabai Rawit Hijau Tanpa Kemasan	52
Tabel 4.7	Data Pengaruh Sinar UV-C terhadap Susut Bobot Cabai Rawit Hijau dengan Kemasan Plastik.....	54
Tabel 4.8	Data Pengaruh Sinar UV-C terhadap Warna Cabai Rawit Hijau dengan Kemasan Plastik.....	57
Tabel 4.9	Data Pengaruh Sinar UV-C terhadap Tekstur Cabai Rawit Hijau dengan Kemasan Plastik.....	58
Tabel 4.10	Data Pengaruh Sinar UV-C terhadap Nilai Visual Cabai Rawit Hijau dengan Kemasan Plastik.....	60
Tabel 4.11	Data Pengaruh Sinar UV-C terhadap Penurunan Kadar Protein Cabai Rawit Hijau dengan Kemasan Plastik.....	62
Tabel 4.12	Data Pengaruh Sinar UV-C terhadap Penurunan Konsentrasi Vitamin-C Cabai Rawit Hijau dengan Kemasan Plastik.....	64

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Data Hasil Pengukuran Berat Sampel

LAMPIRAN 2 Nilai Panelis terhadap Sampel Tanpa Kemasan

LAMPIRAN 3 Nilai Panelis terhadap Sampel dengan Kemasan LDPE

LAMPIRAN 4 Data Hasil Pengukuran Kadar Protein Sampel

LAMPIRAN 5 Data Hasil Pengukuran Konsentrasi Vitamin-C Sampel

LAMPIRAN 6 Foto Alat dan Bahan Penelitian



ABSTRAK

Rosyida, Naila Binti. 2020. **Pengaruh Lama Paparan Sinar UV-C Terhadap Kualitas Cabai Rawit Hijau (*Capsicum Frutescens L.*) Selama Masa Penyimpanan Dengan Kemasan Plastik.** Skripsi. Jurusan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (1) Dr. H. M. Tirono, M.Si (II) Drs. Abdul Basid, M.Si.

Kata Kunci: Cabai Rawit Hijau (*Capsicum Frutescens L.*), Sinar UV-C, Plastik LDPE, Susut Bobot, Uji Organoleptik, Kadar Protein, Konsentrasi Vitamin-C.

Cabai (*Capsicum sp.*) merupakan salah satu komoditas sayuran yang penting dan banyak dibutuhkan masyarakat dalam kehidupan sehari-hari. Cabai tergolong sayuran yang mudah rusak dan pada suhu ruang hanya dapat bertahan selama 2 – 3 hari setelah panen. Teknik radiasi sinar ultraviolet (UV) dapat dilakukan untuk mengurangi penurunan kualitas akibat pembusukan dan kerusakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh sinar ultraviolet terhadap cabai rawit hijau (*Capsicum Frutescens L.*) dengan waktu penyinaran yang bervariasi yaitu 0 menit, 10 menit, 20 menit, 30 menit, 40 menit dan 50 menit sehingga diperoleh waktu yang terbaik atau optimum dan teknik penyimpanan untuk memperpanjang masa simpan cabai rawit hijau. Hasil penelitian menunjukkan sampel yang telah diberi perlakuan paparan 30 menit mampu memperkecil penurunan massa sebesar 0.85612%, kesegaran sampel yang tinggi, serta penurunan kadar protein dan konsentrasi vitamin-C rendah sampai hari ke-10. Untuk sampel dengan perlakuan paparan dan dikemas plastik LDPE mendapatkan pengaruh yang lebih baik. Dimana penurunan massa sangat rendah yaitu 0.01539% pada lama paparan 40 menit, dan untuk uji organoleptik mampu mempertahankan tekstur dan nilai visual sampai hari ke-10 dalam kondisi “Agak Baik”. Pada lama paparan 40 menit kadar protein yang didapatkan sebesar 3.59×10^{-4} sedangkan konsentrasi vitamin-C 9.6645 mg/ml.

ABSTRACT

Rosyida, Naila Binti. 2020. **The Effect of Long Exposure to UV-C Light on the Quality of Green Cayenne Pepper (*Capsicum Frutescens L.*) During The Storage Period With Plastic Packaging.** Essay. Department of Physics, Faculty of Science and Technology, State Islamic University of Maulana Malik Ibrahim Malang. Advisors: (1) Dr. H. M. Tirono, M.Si (II) Drs. Abdul Basid, M.Si.

Key Words: Green Cayenne Pepper (*Capsicum Frutescens L.*), UV-C Light, LDPE Plastic, Weight Loss, Organoleptic Test, Protein Content, Vitamin-C Concentration.

Chili (*Capsicum sp.*) Is one of the most important vegetable commodities and is needed by many people in their daily life. Chili is classified as a perishable vegetable and at room temperature can only last for 2 - 3 days after harvest. Ultraviolet (UV) radiation techniques can be used to reduce deterioration due to decay and damage. This study aims to determine the effect of ultraviolet light on green bird's eye chilies (*Capsicum Frutescens L.*) with varying exposure times, namely 0 minutes, 10 minutes, 20 minutes, 30 minutes, 40 minutes and 50 minutes in order to obtain the best or optimum time and storage technique. to extend the shelf life of green bird's eye chilies. The results showed that the samples that had been given the 30-minute exposure treatment were able to reduce mass loss by 0.85612%, high sample freshness, and decrease protein levels and low vitamin-C concentrations until the 10th day. For samples with exposure treatment and packed with LDPE plastic got a better effect. Where the mass reduction is very low, namely 0.01539% at 40 minutes exposure time, and for the organoleptic test it is able to maintain the texture and visual value until the 10th day in a "rather good" condition. In the exposure time of 40 minutes, the protein content obtained was 3.59×10^{-4} , while the vitamin-C concentration was 9,6645 mg/ml.

مستخلص البحث

رشيدة، نيلة بنتي. 2020. التعرض الطويل للأشعة فوق البنفسجية سي على نوعية فلفل الحريف الأخضر (*Capsicum Frutescens L.*) خلال فترة التخزين مع التغليف البلاستيك. رسالة الليسانس. قسم الفيزياء كلية العلوم والتكنولوجيا جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج. المشرف: (1) الدكتور. الحاج. محمد. تيرونو، الماجستير (2) الدكتور. عبد البسيط، الماجستير.

الكلمات الرئيسية: فلفل الحريف الأخضر (*Capsicum Frutescens L.*)، الأشعة فوق البنفسجية-سي، البلاستيك LDPE، تقليص الوزن، اختبار عضوي، مستويات البروتين، فيتامين- سي التركيز.

الفلفل (*Capsicum sp.*) هي واحدة من الخضروات الهامة التي يحتاجها الناس في حياتهم اليومية. الفلفل من الخضروات التالفة بسهولة وفي درجة حرارة الغرفة يمكن أن تستمر فقط لمدة 2 - 3 أيام بعد الحصاد. ويمكن تنفيذ تقنيات الأشعة فوق البنفسجية (UV) للحد من الجودة بسبب الاضمحلال والأضرار. يهدف هذا البحث إلى تحديد تأثير الأشعة فوق البنفسجية على فلفل الحريف الأخضر (*Capsicum Frutescens L.*) مع أوقات تعرض متفاوتة من 0 دقيقة و 10 دقائق و 20 دقيقة و 30 دقيقة و 40 دقيقة و 50 دقيقة حتى يتم الحصول على أفضل وقت وتقنيات التخزين لتمديد العمر الافتراضي لفلفل الحريف الأخضر. وأظهرت النتائج أن العينات التي تم علاجها مع التعرض 30 دقيقة كانت قادرة على الحد من الكتلة بنسبة 0.85612%، وارتفاع نضارة العينة، وانخفاض مستويات البروتين وانخفاض تركيز فيتامين - سي حتى اليوم 10. للحصول على عينات مع التعرض للعلاج والبلاستيك حزم LDPE يحصل على تأثير أفضل. حيث انخفاض الكتلة منخفضة جداً أن 0.01539% على طول التعرض 40 دقيقة، واختبار عضوي قادر على عقد الملمس والقيمة البصرية حتى اليوم 10 في حالة "جيد إلى حد ما". وفي وقت التعرض لمدة 40 دقيقة كانت مستويات البروتين 3.59×10^{-4} بينما كان الحفاظ على فيتامين سي 9.6645 ملغ /مل.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Cabai (*Capsicum sp.*) merupakan salah satu komoditas sayuran yang penting dan banyak dibutuhkan masyarakat dalam kehidupan sehari-hari. Cabai mempunyai nilai ekonomi yang besar karena penggunaannya yang sangat beragam sebagai bahan bumbu dapur, bahan industri saus, bubuk cabai, industri mie instan, serta industri farmasi (Cahyono, 2003). Di Indonesia terdapat berbagai macam jenis cabai seperti cabai merah besar, cabai besar hijau, cabai keriting, cabai rawit hijau, cabai rawit merah, cabai rawit putih, dan paprika. Dalam cabai mengandung banyak gizi yang dibutuhkan tubuh manusia diantaranya protein, lemak, karbohidrat, kalsium (Ca), fosfor (P), besi (Fe), dan vitamin-vitamin (seperti vitamin A). Selain itu, dalam cabai mengandung senyawa alkaloid, seperti capsaicin, flavonoid, dan minyak esensial (Prajnanta, 2007). Berdasarkan Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian (2015) konsumsi cabai meningkat dari tahun 2015 sampai dengan tahun 2019 sebesar 2,34 kg/kapita. Peningkatan jumlah total cabai ini disebabkan karena meningkatnya konsumsi cabai merah rata-rata 1,67 kg/kapita/tahun dan cabai rawit 2,34 kg/kapita/tahun.

Saat masa panen raya harga cabai cenderung turun karena tidak semua cabai hasil panen terjual. Cabai tergolong sayuran yang mudah rusak sehingga masa simpannya singkat. Pada suhu ruang cabai hanya dapat bertahan selama 2 – 3 hari setelah panen. Menurut Sunyoto dkk., (2016) faktor utama yang menyebabkan kerusakan cabai merah adalah kadar air yang cukup tinggi sekitar 70%, sehingga mengakibatkan kerusakan-kerusakan baik secara fisiologis, mekanis, dan mikroorganisme. Tingginya kadar air suatu pangan dapat menyebabkan terjadinya

kerusakan suatu bahan pangan semakin besar karena aktivitas biologis internal ataupun masuknya mikroba perusak (Ro'isah, 2019). Selain itu, faktor singkatnya masa simpan cabai rawit juga disebabkan laju respirasi, karena setelah masa panen cabai rawit masih melakukan aktivitas metabolisme (Sunyoto dkk., 2016). Selama masa simpan terdapat perubahan fisik dan kimia menuju fase pelayuan sampai tingkat fase kematian (busuk). Penanganan cabai setelah panen masih sangat sederhana sehingga tingkat kerusakan cabai sangat tinggi. Pengolahan cabai setelah masa panen sangat dibutuhkan untuk mempertahankan kualitas cabai sampai ke konsumen atau bahkan meningkatkan harga jual cabai. Untuk memperpanjang masa simpan dapat dilakukan dengan cara pengeringan, penggaraman, pemanasan, pembekuan serta fumigasi (Irawati, 2007). Selain dengan cara konvensional tersebut dapat dilakukan teknik pengawetan dengan menambahkan zat kimia, namun penggunaan bahan pengawet ini akan meninggalkan residu kimia yang dapat menimbulkan resiko gangguan kesehatan (Dwiloka, 2002).

Sebagaimana yang telah dijelaskan secara tersirat dalam Q.S.'Abasa (80) ayat 24 Allah SWT mengingatkan kita untuk selalu memperhatikan makanan.

فَلْيَنْظُرِ الْإِنْسَانُ إِلَى طَعَامِهِ ﴿٢٤﴾

Artinya: *“Maka hendaklah manusia itu memperhatikan makanannya”* (Q.S.'Abasa: 24)

Berdasarkan tafsir Quraish Shihab, ayat ini menjelaskan bahwa hendaknya manusia memikirkan, bagaimana Kami menyusun dan mempersiapkan makanan yang mereka butuhkan (JavanLabs, 2015). Maka dari itu, kita sebagai manusia harus memperhatikan makanan yang kita konsumsi baik dari segi kebersihannya,

kelayakan konsumsi, dan yang paling penting halal. Sebagaimana yang dijelaskan dalam firman Allah SWT dalam Q.S. Al-Maidah (5) ayat 88:

﴿۸۸﴾ وَكُلُوا مِمَّا رَزَقَكُمُ اللَّهُ حَلَالًا طَيِّبًا وَاتَّقُوا اللَّهَ الَّذِي أَنْتُمْ بِهِ مُؤْمِنُونَ ﴿۸۸﴾

Artinya: “Dan makanlah makanan yang halal lagi baik dari apa yang Allah telah rezekikan kepadamu, dan bertakwalah kepada Allah yang kamu beriman kepada-Nya” (Q.S. Al-Maidah: 88)

Berdasarkan tafsir Quraish Shihab, ayat tersebut menjelaskan bahwa Allah SWT meminta manusia untuk mengonsumsi makanan halal serta baik yang telah diberikan dan disediakan oleh Allah SWT (JavanLabs, 2015). Makanan yang halal dan baik merupakan makanan yang memberikan manfaat bagi tubuh manusia pada saat dikonsumsi dan tidak menimbulkan penyakit.

Banyak upaya yang dapat dilakukan untuk mempertahankan kualitas cabai hingga ketangan konsumen salah satunya dengan teknik iradiasi. Salah satu teknik radiasi yang umum digunakan untuk pengawetan pangan adalah menggunakan sinar ultraviolet (UV). Teknik ini dilakukan dengan cara penyinaran pada bahan yang bertujuan untuk mengurangi penurunan kualitas akibat pembusukan dan kerusakan, serta menghambat pertumbuhan atau bahkan membunuh seluruh stadia mikroorganisme yang tidak dikehendaki. DNA yang mengabsorpsi sinar UV akan membentuk ikatan rangkap dua pada molekul-molekul pirimidin sehingga mikroorganisme tidak dapat melakukan replika (Cahyonugroho, 2001).

Penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Setyaning dkk., (2012) mengenai sinar UV-C pada buah tomat untuk mempertahankan mutu dan memperpanjang masa simpan dengan variasi lama penyinaran 5 menit, 10 menit, 20 menit dan kontrol yang disimpan pada suhu ruang diperoleh hasil bahwa pada penyinaran selama 10 menit dengan jarak 60 cm dari lampu UV-C dapat menunda

pematangan buah tomat. Namun proses penyinaran UV-C ini menimbulkan efek negatif pada buah tomat yaitu muncul bercak coklat pada permukaan tomat.

Nasution dkk., (2013) penggunaan sinar Ultraviolet-C 15 watt berpengaruh terhadap mutu buah stroberi (*Fragaria x ananassa Duchesne*) selama penyimpanan dengan variasi lama penyinaran 0, 5, 10, dan 15 menit. Lama penyinaran UV-C selama 5 menit memiliki persentase susut berat yang paling besar, dan perlakuan penyinaran UV-C selama 15 menit memiliki persentase susut berat paling kecil. Sedangkan untuk kandungan vitamin-C buah stroberi tidak berpengaruh selama penyimpanan, bahkan kandungan vitamin-C cenderung menurun.

Penggunaan sinar UV-C untuk mempertahankan mutu cabai selama masa simpan telah dilakukan oleh Chatib dkk., tahun 2016. Penelitian ini menyatakan bahwa penyinaran UV-C pada cabai belum efektif untuk memperpanjang masa simpan. Beberapa faktor yang mempengaruhi perubahan parameter yang diukur setelah penyinaran salah satunya adalah jenis kemasan. Dimana cabai yang telah dilakukan penyinaran masih melakukan aktivitas respirasi. Selain itu, setelah dilakukan penyimpanan cabai terkontaminasi bakteri dan jamur meningkat. Namun dari beberapa perlakuan penyinaran UV-C selama 20 menit lebih baik daripada perlakuan penyinaran sinar UV-C lainnya.

Proses untuk menjaga agar kualitas buah terhindar dari kerusakan dapat dilakukan dengan cara pengemasan. Setelah proses panen pengemasan merupakan salah satu cara yang dapat dipertimbangkan untuk memperlambat kemunduran kualitas buah, atau menunda proses pematangan. Menurut Utama dkk., (2006) setelah panen buah masih melangsungkan aktivitas hidup berupa respirasi dan

transpirasi sampai dengan batas maksimal. Kecepatan respirasi bergantung pada suhu dan ketersediaan oksigen yang diperlukan untuk proses respirasi. Upaya yang dapat dilakukan untuk meminimalisir proses respirasi pada cabai setelah panen adalah dengan dilakukan pengemasan. Menurut Kapoh dkk., (2015) menggunakan kantong plastik, persentase penurunan susut bobot cabai lebih rendah daripada dengan kemasan karung jaring. Terdapat berbagai jenis plastik yang sering digunakan yaitu jenis Polypropylen (PP), Polyetilen (PE), Low Density Polyethylene (LDPE) dan High Density Polyetilen (HDPE). Penelitian yang dilakukan Saragih dkk., (2016) menyatakan bahwa penggunaan Plastik Polyethylene densitas rendah (LDPE) dengan ketebalan 0.04 mm dapat memperpanjang umur simpan sampai 5 hari dengan nilai kesegaran 3.0, dibandingkan dengan bawang daun tanpa perlakuan yang hanya mampu bertahan sampai 5 hari dengan nilai kesegaran 1.0. Plastik polietilen ini merupakan salah satu jenis kemasan plastik yang dapat meningkatkan konsentrasi CO₂ dan penurunan konsentrasi O₂ sehingga mampu memperlambat proses kerusakan dan umur simpan produk dengan mempertahankan kelembapan udara sekitar produk.

Berdasarkan literatur di atas untuk menjaga kualitas cabai rawit hijau tetap baik setelah masa panen akan dilakukan penelitian tentang “Pengaruh Lama Paparan Sinar UV-C Terhadap Kualitas Cabai Rawit Hijau (*Capsicum Frutescens* L.) Selama Masa Penyimpanan Dengan Kemasan Plastik” dengan waktu penyinaran yang bervariasi sehingga diperoleh waktu yang terbaik atau optimum dan teknik penyimpanan untuk memperpanjang masa simpan cabai rawit hijau, serta dilakukan pengukuran susut bobot, uji organoleptik, kadar protein, dan konsentrasi vitamin-C untuk mengetahui kualitas cabai setelah diberi perlakuan.

Sehingga setelah dilakukan penelitian ini diharapkan masyarakat Indonesia dapat melakukan proses pengawetan cabai yang dikonsumsi dengan cara yang efektif dan aman untuk tubuh.

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang diatas, maka masalah penelitian yang dapat dirumuskan adalah:

1. Bagaimana pengaruh lama paparan sinar UV-C terhadap susut bobot, uji organoleptik, kadar protein, dan konsentrasi vitamin-C cabai rawit hijau selama masa simpan?
2. Bagaimana pengaruh lama paparan sinar UV-C terhadap susut bobot, uji organoleptik, kadar protein, dan konsentrasi vitamin-C cabai rawit hijau selama masa simpan dengan kemasan plastik?

1.3 Tujuan

1. Untuk mengetahui pengaruh lama paparan sinar UV-C terhadap susut bobot, uji organoleptik, kadar protein, dan konsentrasi vitamin-C cabai rawit hijau selama masa simpan.
2. Untuk mengetahui pengaruh lama paparan sinar UV-C terhadap susut bobot, uji organoleptik, kadar protein, dan konsentrasi vitamin-C cabai rawit hijau selama masa simpan dengan kemasan plastik.

1.4 Manfaat

1. Memberikan informasi kepada masyarakat bahwa radiasi sinar UV C dapat dimanfaatkan dalam iradiasi pangan.
2. Memberikan kontribusi pengembangan ilmu Biofisika dalam bidang pangan.
3. Dapat diaplikasikan oleh para petani, pedagang, dan ibu rumah tangga untuk memperpanjang masa simpan cabai rawit hijau.

1.5 Batasan Masalah

Pada penelitian yang dilakukan, hal-hal yang perlu diberi batasan yakni:

1. Sampel yang digunakan adalah Cabai Rawit Hijau (*Capsicum frutescens L*) dengan kriteria segar dan ukuran seragam antara 0.5 gram sampai 1.5 gram.
2. Variasi waktu penyinaran yaitu 0 menit, 10 menit, 20 menit, 30 menit, 40 menit dan 50 menit.
3. Pengemasan berupa plastik jenis *Low Density Polythylene* (LDPE).
4. Dilakukan 5 kali pengulangan pada setiap pengujian.
5. Pengambilan data dilakukan 2 hari sekali selama 10 hari.
6. Pengamatan kualitas cabai rawit hijau yang diteliti meliputi susut bobot, uji organoleptik (warna, tekstur, dan nilai visual), kadar protein, dan konsentrasi vitamin-C.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Radiasi

Radiasi merupakan pancaran energi melewati suatu materi atau ruangan. Radiasi dapat dipancarkan dalam bentuk panas, partikel atau gelombang elektromagnetik yang berasal dari proses perubahan atom atau inti atom yang tidak stabil (Ainur, 2011). Radiasi gelombang elektromagnetik berdasarkan kemampuan membentuk ion dibedakan menjadi dua yaitu radiasi pengion dan radiasi non pengion. Radiasi pengion adalah emisi energi ketika melalui suatu media akan terjadi proses penyebaran, energi yang menyebar tersebut dapat menyebabkan terjadinya proses ionisasi pada media yang dilalui. Spektrum gelombang elektromagnetik yang masuk dalam kelompok pengion adalah sinar-x dan sinar gamma. Sedangkan radiasi non pengion adalah emisi energi ketika melalui suatu media akan terjadi proses penyerapan, energi tersebut tidak mampu menyebabkan terjadinya proses ionisasi pada media yang dilalui. Spektrum gelombang elektromagnetik yang masuk dalam kelompok radiasi non pengion antara lain sinar ultraviolet, cahaya tampak, inframerah, gelombang mikro (*microwave*) dan elektromagnetik radiofrekuensi (Alatas dan Lusiyanti, 2001).

Radiasi non pengion dibagi menjadi dua berdasarkan panjang gelombang yang berhubungan dengan frekuensi dan energi fotonnya yaitu radiasi optik dan radiasi elektromagnetik radiofrekuensi. Terdapat tiga jenis radio optik yaitu radiasi ultraviolet (UV), cahaya tampak, dan inframerah (IR). Sinar UV memiliki panjang gelombang elektromagnetik antara 100 nm- 400 nm kemudian UV dibagi atas UV-A (315-400 nm), UV-B (280-315 nm), dan UV-C (100-280 nm). Sedangkan radiasi gelombang elektromagnetik radio frekuensi panjang

gelombangnya dari 1 mm sampai dengan > 100 km. Berdasarkan frekuensinya radiasi non pengion elektromagnetik radiofrekuensi dibedakan menjadi gelombang mikro (30 MHz - 300 GHz) dan gelombang radiofrekuensi (0.3- 30 MHz) (Alatas dan Lusiyanti, 2001).

2.1.1 Sinar Ultraviolet (UV)

Sinar ultra-ungu atau sinar Ultra Violet (UV) merupakan bagian dari spektrum gelombang elektromagnetik yang memiliki panjang gelombang 100 nm- 400 nm yang berada diantara spektrum sinar X dan cahaya tampak. Besarnya intensitas sinar UV dapat diukur dalam satuan mikroWatt/cm². Sumber terbesar radiasi UV berasal dari matahari yang menembus atmosfer dan statosfer sampai pada permukaan bumi. Selain itu radiasi UV juga dapat dihasilkan dari buatan manusia, yang mana terdiri dari tiga yaitu *incandescent* (lampu halogen tungsten), lampu neon (lampu yang biasanya digunakan pada industri untuk fotopolimerisasi yang memiliki intensitas tinggi, lampu germisidal untuk sterilisasi serta lampu yang digunakan untuk pengelasan metal), dan lampu UV (seperti: *excimer laser*) (Alatas dan Lusiyanti, 2001). Radiasi ultraviolet tidak mempunyai energi yang cukup besar untuk menginduksi ionisasi seperti halnya sinar X. Namun radiasi ultraviolet ini memiliki kemampuan sebagai mutagen dan pada dosis tinggi radiasi UV dapat membunuh sel. Dalam aplikasinya radiasi sinar ultraviolet berkembang pesat dalam berbagai bidang, diantaranya untuk penelitian genetika, keperluan medis, sterilisasi karena dapat membunuh bakteri, bidang industri pangan dan minuman. Perkembangan pesat radiasi UV ini disebabkan karena harga lampu UV yang semakin murah dan mudah diperoleh, bahkan saat ini sudah tersedia

unit lampu UV skala rumah tangga yang dimanfaatkan khusus untuk pengolahan air minum.

Firman Allah SWT dalam Al-Qur'an surat Yunus (10) ayat 5:

هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسَ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ مَا خَلَقَ اللَّهُ ذَلِكَ إِلَّا بِالْحَقِّ يُفَصِّلُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ ﴿٥﴾

Artinya: “Dialah yang menjadikan matahari bersinar dan bulan bercahaya dan ditetapkan-Nya manzilah-manzilah (tempat-tempat) bagi perjalanan bulan itu, supaya kamu mengetahui bilangan tahun dan perhitungan (waktu). Allah tidak menciptakan yang demikian itu melainkan dengan hak. Dia menjelaskan tanda-tanda (kebesaran-Nya) kepada orang-orang yang mengetahui” (Q.S. Yunus: 5).

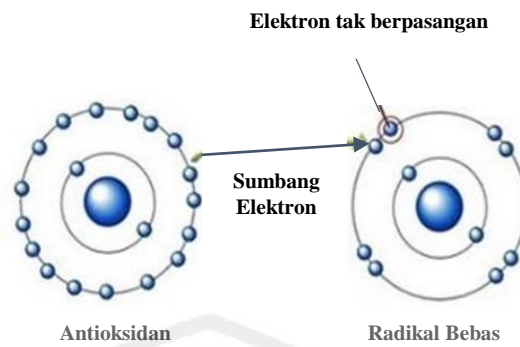
Ayat diatas menjelaskan mengenai sinar (*adh-dhiya'*) yang merupakan bagian gelombang elektromagnetik yang tersusun atas rangkaian gelombang foton yang tidak berbeda dengan yang lainnya, selain pada panjang gelombang setiap foton serta rata-rata frekuensi. Cahaya elektromagnetik memiliki panjang gelombang yang berbeda-beda, mulai dari panjang gelombang terpendek sampai dengan gelombang terpanjang yaitu sinar X, sinar UV, sinar tampak, dan inframerah (El-Naggar, 2010).

Radiasi UV memiliki panjang gelombang lebih pendek dari sinar tampak dan lebih panjang dari sinar X. Berdasarkan kaidah umum radiasi gelombang elektromagnetis semakin pendek gelombang cahayanya maka akan semakin kuat daya radiasinya. Sehingga radiasi UV ini memiliki daya radiasi yang lebih kuat dari sinar tampak dan lebih kecil dari sinar X. Radiasi sinar UV dibagi menjadi dua kelompok yaitu sinar hamper UV dengan panjang gelombang antara 380 – 200 nm dan sinar UV vakum panjang gelombang sebesar 200 – 10 nm. Selain itu radiasi UV dibagi menjadi 3 bagian berdasarkan panjang

gelombangnya, yaitu UV-A disebut juga dengan “gelombang panjang” atau “blacklight” dengan panjang gelombang 315-400 nm, UV-B disebut dengan “Gelombang Menengah” atau “medium wave” dengan panjang gelombang 280-315 nm, dan UV-C juga disebut “gelombang pendek” atau “short wave” dengan panjang gelombang 100-280 nm (Bismo, 2006).

UV-A atau disebut juga cahaya hitam merupakan sinar yang dapat digunakan untuk *phototherapy* karena sinar ini memiliki tingkat bahaya yang rendah. Untuk UV-B tidak dapat dimanfaatkan karena dapat menyebabkan kanker. UV-B ini memiliki energi yang besar dan dapat merusak jaringan hidup. Diluar angkasa UV-B ini banyak diserap oleh atmosfer, ketika terjadi kerusakan pada lapisan ozon akan berakibat fatal untuk manusia karena akan menambah bahaya kanker kulit. Untuk sinar UV-C dengan panjang gelombang 315-400 nm secara keseluruhan diserap oleh udara. Lampu UV-C yang ada banyak dimanfaatkan untuk menjernihkan air, karena jenis UV ini memiliki kemampuan untuk membunuh bakteri.

Sinar UV merupakan salah satu sumber terbentuknya radiakal bebas. Radikal bebas ini merupakan suatu molekul yang mana orbit luarnya terdapat satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan. Radikal bebas memiliki sifat yang reaktif dan tidak stabil. Elektron yang tidak berpasangan pada orbit luar secara spontan akan menarik elektron makromolekul yang terdapat disekitarnya. Elektron makromolekul yang tertarik akan terdegradasi dan mengalami peroksidasi sehingga akan terjadi kerusakan pada organel atau sel (Halliwell & Gutteridge, 1990). Kerusakan yang terjadi akibat adanya radikal bebas dapat dinetralkan dengan aktivitas antioksidan (Anggraito dkk., 2018).



Gambar 2.1 Antioksidan Menetralkan Radikal Bebas
(Anggraito dkk., 2018)

2.1.2 Intensitas Sinar Ultraviolet

Intensitas adalah energi yang dipancarkan sumber cahaya ke berbagai arah dengan besar daya per satuan luas. Besarnya intensitas bergantung pada sejumlah lumen dan pancaran cahaya yang berasal dari satu area yang melewati sudut pancaran. Besarnya sudut pancaran cahaya dapat dituliskan (Veramika dkk., 2016):

$$\Omega = \frac{A}{R^2} \quad (2.1)$$

Keterangan: A= luas permukaan yang terpapar cahaya (m²)
R= jari-jari bola (m)
 Ω = sudut pancaran (steradian)

Besarnya nilai intensitas cahaya dapat dinyatakan dengan rumus:

$$I = \frac{F}{\Omega} \quad (2.2)$$

Keterangan: F = fluks luminous (lumen)
 Ω = sudut pancaran (steradian)
I = Lumen/steradian (candela)

Lumen merupakan satuan fluks cahaya yang dipancarkan oleh sumber cahaya. Kuat penerangan cahaya dapat diperoleh jika fluks cahaya (F) lumen berada pada arah tegak lurus (Veramika dkk., 2016):

$$K = \frac{F}{A} \quad (2.3)$$

K merupakan kuat penerangan yang mana satuannya adalah lumen/m² (lux). Dimana untuk luas permukaan sferis $4\pi R^2$ yang terpapar cahaya maka:

$$F_t = 4\pi I \quad (2.4)$$

Ketika sumber cahaya memancarkan cahaya konsentris, besarnya luas permukaan yang ditembus oleh fluks cahaya adalah $4\pi R^2$, maka dari itu persamaan untuk kuat penerangan (K):

$$K = \frac{4\pi I}{4\pi R^2} \quad (2.5)$$

$$K = \frac{I}{R^2} \quad (2.6)$$

Kuat penerangan akan bernilai sebanding dengan intensitas cahaya ($K \sim I$) ketika jarak konstan. Maka dari itu, kuat penerangan dapat dijadikan sebagai ukuran intensitas cahaya yang berasal dari sumber cahaya yang mana satuannya adalah Lux (satuan intensitas cahaya). Satuan intensitas cahaya (Lux) merupakan banyaknya energi yang jatuh pada suatu area dalam satu detik. Besarnya kuat penerangan (K) akan kecil sebanding dengan kuadrat jarak (r) pada intensitas cahaya (I) yang konstan. Besarnya kuat penerangan tersebut dapat dikatakan sebagai intensitas cahaya. Luxmeter merupakan alat yang dapat digunakan untuk mengukur intensitas cahaya. Dengan luxmeter besarnya intensitas cahaya yang dipancarkan lampu sinar ultraviolet dalam satuan Lux (Wanto, 2008).

Intensitas radiasi merupakan energi atau jumlah radiasi persatuan waktu persatuan luas, atau dapat dikatakan intensitas (I) merupakan perkalian dari kuantitas (Φ) dan energi (E) (Veramika dkk., 2016).

$$I = \Phi \cdot E \quad (2.7)$$

2.2 Cabai

Cabai merupakan salah satu tanaman hortikultura yang banyak digunakan masyarakat sebagai bumbu penyedap makanan dan penambah selera makan karena tingkat pedasnya. Terdapat dua macam tanaman cabai rawit yang dibudidayakan oleh masyarakat yaitu jenis lokal dan jenis hibrida. Jenis cabai lokal yang tersebar di Indonesia antara lain: cabai rawit jemprit, cabai rawit putih atau cabai domba, dan cabai rawit ceplik. Namun, jenis cabai hibrida lebih banyak dibudidayakan dikalangan masyarakat karena tanamannya berukuran lebih tinggi dan ukuran buahnya besar. Selain itu, cabai rawit hibrida memiliki keunggulan lain yang mana panen lebih cepat (kurang dari 90 hari). Beberapa jenis tanaman cabai rawit hibrida adalah (Alif S.M, 2017):

1. Cakra putih

Buah dari varietas cabai cakra putih berwarna putih kekuningan dan saat matang berubah menjadi merah cerah. Tanaman ini memiliki banyak cabang. Buahnya menghadap keatas dan berbentuk pipih. Yang mana memiliki tingkat kepedasan sangat pedas. 12 ton perhektar dapat dihasilkan oleh tanaman cabai varietas cakra putih, secara rata-rata terdapat 300 buah pertanaman. Masa panen dari varietas cakra putih 85 sampai dengan 90 hari, dengan daya tahan yang cukup baik terlebih khusus dari serangan hama penyakit antranosa.

2. Cakra hijau

Varietas cakra hijau dapat tumbuh di daratan rendah dan juga daratan tinggi. Buah dari cabai ini berwarna hijau dan akan berubah merah setelah matang. Hasil varietas cakra hijau ini berkisar 12 ton per hektar dengan berat 600 gram

per tanaman. Tanaman ini memiliki tingkat ketahanan yang baik terhadap penyakit. Panen cakra hijau lebih singkat yaitu 80 – 85 hari daripada cakra putih.

Tabel 2.1 Kandungan Gizi Cabai Rawit Segar (Alif S.M, 2017)

No.	Jenis Zat	Cabai Hijau	Cabai Merah Besar	Cabai Rawit
1	Kalori (kal)	23	31	103
2	Protein (g)	0.7	1	4.7
3	Lemak (g)	0.3	0.3	2.4
4	Karbohidrat (g)	5.2	7.3	19.9
5	Kalsium (mg)	14	29	45
6	Fosfor (mg)	23	24	85
7	Zat besi (mg)	0.4	0.5	2.5
8	Vitamin A (SI)	260	470	11.050
9	Vitamin B1 (mg)	0.05	0.05	0.05
10	Vitamin C (mg)	84	18	70
11	Air	93.4	90.9	71.2
12	b.d.d (%)	85	85	85

NB: b.d.d = bagian yang dapat dimakan

Buah cabai mengandung beberapa vitamin salah satunya adalah vitamin-C. Pada cabai rawit hijau mengandung vitamin-C yang cukup tinggi daripada jenis cabai yang lainnya. Vitamin-C ini berperan sebagai antioksidan yang cukup kuat untuk melindungi sel dari faktor-faktor penyebab kanker, dan juga dapat meningkatkan daya serap tubuh terhadap kalsium (mineral yang digunakan sebagai pertumbuhan gigi dan tulang) dan juga zat besi dari makanan lainnya (Godam, 2006).

Cabai memiliki aktivitas antioksidan yang cukup tinggi yaitu antara 55.96% sampai dengan 81.31%. Jenis cabai paprika merah memiliki aktivitas antioksidan yang terbesar (81.31%), sedangkan untuk jenis cabai merah besar aktivitas antioksidannya paling kecil (55.96%). Antioksidan ini merupakan senyawa yang dapat digunakan untuk menetralkan radikal bebas. Untuk jenis cabai yang sama, aktivitas antioksidan pada buah cabai yang masih muda (berwarna hijau) lebih tinggi jika dibandingkan cabai yang sudah matang (berwarna merah/orange).

Proses pemasakan cabai, metabolisme dititik beratkan pada sintesis pigmen karotenoid misalnya pada *capsanthin*, *capsorubi*, dan *cryptocapsin* (Anggraito dkk., 2018).

Tabel 2.2 Aktivitas Antioksidan Berbagai Jenis Cabai (Anggraito dkk., 2018)

No	Jenis cabai	Aktivitas Antioksidan (uji DPPH) (%)
	Cabai keriting (<i>Capsicum Annum var longum</i>)	
1	Keriting hijau	79,631
2	Keriting merah	78,567
	Cabai rawit (<i>Capsium frutescens</i>)	
3	Rawit putih	56,687
4	Rawit orange	70,146
5	Rawit hijau lalap	76,805
	Cabai besar (<i>Capsicum annum L</i>)	
6	Cabai besar hijau	72,916
7	Cabai besar merah	55,960
	Paprika	
8	Paprika merah	81,310
9	Paprika hijau	70,621
10	Paprika kuning	77,392

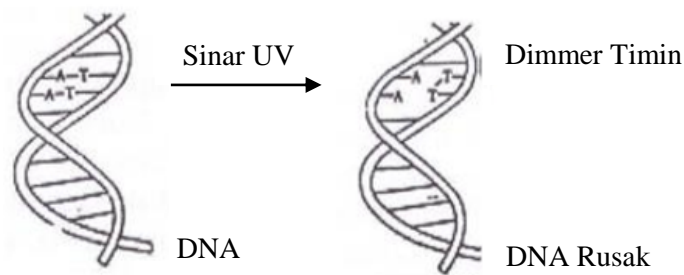
Cabai menjadi salah satu sumber alami zat warna dan juga antioksidan (Howard *et al.*, 2000). Terdapat berbagai senyawa antioksidan pada cabai seperti vitamin A, E dan C, dan tannin, flavonoid, saponin, terpenoid, alkaloid, fenolik, serta karotenoid. Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan menunjukkan bahwa terdapat kadar vitamin (A, E, C, niasin, B6, asam folat dan vitamin K), senyawa tannin, flavonoid, saponin, terpenoid, dan karotenoid yang cukup besar *Capsicum annum* daripada *Capsicum frutescens* (Ikpeme *et al.*, 2014).

2.3 Pengaruh Sinar UV Terhadap Materi

Intensitas tinggi dalam spektrum cahaya memiliki pengaruh pada kematian sel. Salah satunya irradiasi sinar UV yang memiliki daya radiasi yang dapat bersifat lethal untuk mikroorganisme. Proses inaktivasi mikroorganisme yang

menyerap sinar UV dapat merusak asam nukleat sehingga mencegah terjadi replika mikroorganisme. Panjang gelombang sinar UV yang dapat diabsorpsi oleh asam nukleat sebesar 200-310 nm. Panjang gelombang tersebut menyebabkan terjadinya kerusakan struktur DNA dan RNA sehingga akan terjadi kerusakan awal yang mana terbentuk dimer pirimidin. Dimer ini dapat menghambat mikroorganisme bereplika sehingga tidak aktif ataupun tidak dapat menginfeksi. Pada kondisi ini proses perbaikan yang salah terjadi karena mereplika sel melalui DNA yang rusak, sehingga dapat menyebabkan terjadi mutasi sel. Sinar UV dapat menghasilkan timin dimer dari ikatan kovalen antara dua molekul timin. Timin dimer ini akan merusak atau mematikan sel karena DNA yang mengandung timin dimer tidak dapat melakukan replika dan transkripsi. Pada sinar UV dengan panjang gelombang 260 nm bersifat sangat efektif untuk menyebabkan perubahan kromosom (merubah genetika) (Lomrah, 2017).

Radiasi ultraviolet dapat melakukan penetrasi ke dinding sel mikroorganisme serta mengubah komposisi asam nukleatnya. DNA atau RNA mikroorganisme yang menyerap UV tidak dapat melakukan replika karena pembentukan ikatan rangkap dua pada molekul-molekul pirimidin. Sifat patogenitas sel akan hilang ketika sel tidak dapat melakukan replika. Protein pada membrane sel yang mengabsorpsi radiasi sinar UV akan terjadi kerusakan atau bahkan sampai kematian sel (Cahyonugroho, 2001). Proses sinar UV yang dapat merusak DNA dapat dilihat pada Gambar 2.2



Gambar 2.2 Pengaruh Sinar UV Terhadap DNA Sel Hidup (Alcarno, 1984)

Radiasi optik dengan panjang gelombang 260 nm dapat diserap maksimum oleh DNA dengan daya serapnya 10-20 kali lebih besar dari protein. UV-C (200-280 nm) diserap oleh sel dalam jumlah yang besar. Penyerapan DNA terhadap UV-B lebih kecil daripada UV-C sekitar 10-100 kali lebih kecil, namun paparan matahari dapat memberi kerusakan nyata pada DNA sehingga dapat membunuh sel (Alatas dan Lusiyanti, 2001).

Penyerapan molekul DNA terhadap radiasi sinar UV bergantung pada panjang gelombang radiasi sinar UV. Sinar UV memiliki daya penetrasi yang sangat rendah. Maka dari itu penggunaan sinar UV lebih efektif pada permukaan yang terpapar langsung oleh sinar UV, selain itu pada bakteri yang menempel pada medium yang transparan (Sarinaningsih, 2016). Dosis yang digunakan pemaparan mempengaruhi tingkat inaktivasi mikroorganisme. Dosis radiasi UV dapat diketahui dengan mengalikan intensitas UV dan waktu pemaparan, sesuai dengan persamaan:

$$D = I \cdot t \quad (2.8)$$

Dimana: D = Dosis radiasi UV ($\text{mJ}/\text{cm}^2 = \text{mW} \cdot \text{s}/\text{cm}^2$)
 I = intensitas UV (mW/cm^2)
 t = waktu paparan (sekon)

Energi suatu molekul akan terkuantisasi, maka penyerapan foton terjadi ketika energi $E = h\nu$, sesuai dengan selisih energi sekitar daerah yang

terkuantisasi. Foton yang diserap oleh jaringan menyebabkan terjadinya perubahan terkuantisasi pada jarak antara muatan. *Deoxyribonucleic acid* (DNA) dan *ribonucleic acid* (RNA) merupakan komponen molekul yang dapat diabsorpsi oleh jaringan (Steiner, 2011). Berdasarkan eksperimen yang telah dilakukan dengan menggunakan sinar laser yang dilewatkan pada penyerap dengan ketebalan x maka besar intensitas akan berkurang secara eksponensial dengan semakin besarnya ketebalan penyerap, secara matematik dapat dituliskan:

$$I = I_0^{-\alpha x} \quad (2.9)$$

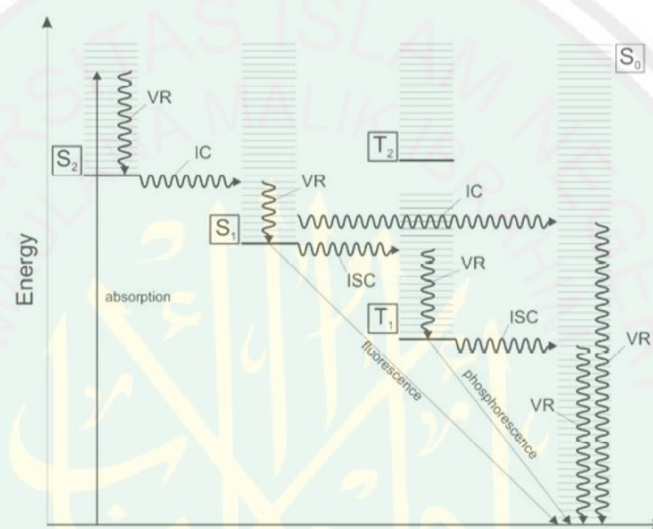
Keterangan: I = Intensitas Cahaya (W/cm^2)
 I_0 = Intensitas yang lewat dengan ketebalan nol (W/cm^2)
 α = Koefisien penyerap (m^2)
 x = Tebal Penyerap (m)

Besarnya energi foton yang diperoleh sel atau jaringan selama absorpsi akan menyebabkan proses metabolisme seluler. Efek tersebut akan menimbulkan pengaruh yang berbeda-beda, sesuai dengan besarnya intensitas energi foton dan waktu penyinaran yang diterima sel serta jaringan.

Terdapat beberapa tahap yang berlangsung selama proses pemaparan cahaya terhadap mikroorganisme. Tahap pertama adalah fotofisika, yakni diawali dengan absorpsi foton cahaya oleh molekul porfirin. Proses absorpsi cahaya ini berlangsung sangat cepat yaitu 10-15 detik. Tahap kedua yaitu proses fotokimia, tahap ini berperan dalam perubahan energi dan struktur elektron karena eksitasi molekul setelah proses absorpsi. Terdapat tahap fotobiologi, yang melibatkan perubahan sel organisme yang disebabkan karena interaksi cahaya (Grossweiner, 2005).

Mekanisme tahap fotofisika menyebabkan terjadinya proses fotokimia yang menciptakan berbagai bentuk oksigen reaktif yang dapat mengakibatkan

fotoinaktivasi pada mikroorganisme. Absorpsi radiasi pada molekul akan terjadi proses eksitasi molekul pada tingkat vibrasional keadaan dasar single elektronik S_0 ke tingkat vibrasional keadaan eksitasi elektronik. Proses eksitasi molekul menuju pada keadaan energi yang lebih tinggi akan kembali ke keadaan dasar, melewati reaksi kimia atau terjadi perubahan panas yang dilepas ke lingkungan pada proses internal conversion atau disebut dengan *vibrational relaxation* (Astuti dkk., 2011).



Gambar 2.3 Mekanisme Fotofisika (Pleatzer *et al.*, 2009)

Spin pada elektron yang tereksitasi dapat terbalik, menuju molekul keadaan eksitasi triplet T_n (*intersystem crossing*). *Intersystem crossing* (ISC) akan bertambah ketika vibrasional singlet terendah mengalami overlap dari vibrasi sebelumnya pada tingkat vibrasional yang lebih tinggi dari keadaan triplet. Molekul kehilangan energi saat bertumbukan dengan molekul lain pada tingkat vibrasional tinggi ke keadaan eksitasi triplet. Dari proses perpindahan tingkat vibrasional paling rendah ke tingkat triplet akan terjadi *intersystem crossing* kedua pada tingkat vibrasional yang lebih rendah dari sebelumnya. Eksitasi molekul menuju pada keadaan energi yang lebih tinggi kembali ke keadaan dasar

elektronik S_0 oleh relaksasi vibrasi. Molekul yang mengalami eksitasi dan kembali pada keadaan dasar tidak selalu melalui proses *intersystem crossing* tetapi juga melalui emisi sebuah foton yang dinamakan dengan fosforesensi (Astuti dkk., 2011).

Kesuksesan fotoinaktivasi mikroorganisme oleh cahaya berkaitan dengan proses fotosensitisasi, yaitu proses absorpsi cahaya oleh porfirin kemudian akan mengaktifkan timbulnya reaksi kimia dengan menciptakan berbagai spesies oksigen reaktif. Proses awal fotosensitisasi adalah penyerapan foton, kemudian mengeksitasi molekul tersebut dari tingkat vibrasional pada tingkat dasar singlet elektronik ke keadaan eksitasi elektronik. Terdapat tiga proses interaksi cahaya terhadap materi yang dapat menyebabkan perpindahan elektron dari dua keadaan energi terkuantisasi, yaitu (Wardle, 2009):

1. Absorpsi cahaya, yaitu penyerapan cahaya oleh molekul organik yang kemudian diikuti oleh eksitasi molekul dari keadaan dasar singlet elektronik S_0 ke keadaan eksitasi elektronik. Proses absorpsi ini berlangsung sangat cepat sekitar 10-15 sekon. Terdapat dua prinsip dasar pada peristiwa ini yaitu:
 - a. Hukum Grotthuss-Drap. Hukum ini menyatakan bahwa hanya cahaya yang diserap oleh molekul kimia yang dapat menciptakan perubahan reaksi kimia.
 - b. Hukum Stark-Einstein. Hukum ini menyatakan bahwa penyerapan cahayanya oleh molekul merupakan proses satu kuantum. Sehingga satu foton hanya akan diserap oleh satu molekul.

Molekul yang tereksitasi pada keadaan energi yang lebih tinggi akan terjadi ketidakstabilan dan menyebabkan molekul kembali ke keadaan dasar secara langsung atau melalui reaksi kimia (fotokimia).

2. Emisi spontan akan terjadi ketika molekul yang tereksitasi memancarkan foton yang mana energinya sebanding dengan energi dari dua keadaan elektronik yang mana tanpa ada pengaruh molekul lain
3. Emisi terangsang akan terjadi ketika satu foton mempunyai energi yang sebanding dengan energi dari dua keadaan elektronik bereksitasi dengan molekul yang tereksitasi. Pada keadaan eksitasi triplet, molekul porfirin tidak secara langsung berpindah ke ground state karena tidak sesuai dengan aturan Pauli (Grossweiner, 2005), sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama (sekitar 10^{-2} - 10^2 sekon). Molekul tersebut kemudian akan mengirim energi ke molekul oksigen yang dapat menimbulkan perpidahan molekul oksigen dari eksitasi triplet ke eksitasi singlet diatas ground state.

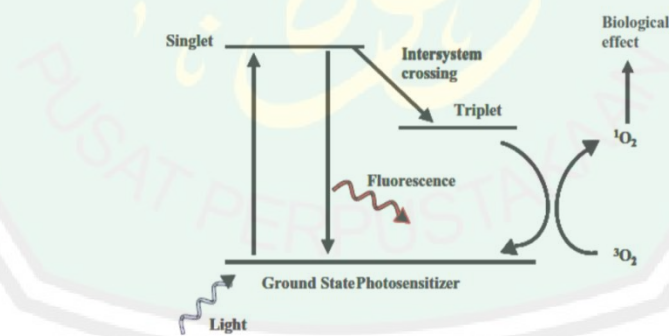
Mekanisme fotokimia sangat berkaitan dengan mekanisme fotofisika. Fotokimia berperan dalam merubah energi dan struktur elektronik yang disebabkan oleh eksitasi molekul setelah peristiwa absorpsi cahaya. Mekanisme reaksi fotokimia pada molekul fotosensitiser terjadi dalam dua tipe, yaitu (Astuti dkk., 2011):

1. Molekul yang tereksitasi secara optis berinteraksi secara langsung dengan substrak, dan mengirim sebuah proton atau elektron sehingga dapat membentuk anion ataupun kation radikal. Radikal akan berinteraksi dengan oksigen dan akan membentuk oksigen reaktif (ROS). Terbentuknya superoksida anion berinteraksi dengan substrak dan menghasilkan hidrogen

peroksida. Hidrogen peroksida dengan konsentrasi tinggi akan berinteraksi dengan superoksida anion sehingga membentuk hidroksil radikal yang berpindah melewati membrane dan akan menyebabkan rusaknya sel (Pleutzer *et al.*, 2009).

2. Transfer energi oleh fotosensitizer triplet dapat membentuk oksigen singlet (1O_2) pada molekul oksigen yang berada pada keadaan eksitasi triplet. Sebagian besar molekul organik yang berada pada keadaan dasar memiliki semua pasangan spin elektron. Pada saat transisi elektronik, elektron yang mengalami eksitasi ke tingkat energi yang lebih tinggi, elektron akan membentuk orbital tidak berpasangan. Spin akan berbentuk anti partikel ataupun partikel lain.

Fotosensitizer triplet dapat menghasilkan oksigen singlet secara langsung, jika molekul oksigen berada pada keadaan eksitasi triplet. Sesuai dengan yang ditunjukkan Gambar 2.4 (Astuti dkk., 2011).



Gambar 2.4 Diagram Level Energi Reaksi Fotokimia Tipe II (Astuti dkk., 2011)

2.4 Plastik

Plastik merupakan jenis kemasan yang terbuat dari polimer buatan. Bahan plastik kemasan dibuat melalui proses yang dinamakan polimerisasi dengan bahan dasar monomer yang tersusun menjadi satu kemudian membentuk polimer. Dalam plastik mengandung bahan aditif yang dapat digunakan untuk memperbaiki sifat fisiko kimia plastik. Bahan aditif tersebut dinamakan komponen nonplastik yang berbentuk dari senyawa anorganik atau organik yang mempunyai berat molekul rendah. Fungsi dari bahan aditif ini adalah sebagai pewarna, antioksidan, penyerap sinar UV, anti lekat dan lainnya (Winarno, 1994).

Berdasarkan sifatnya plastik dibedakan menjadi termoplastik dan termoset. Karakteristik termoplastik adalah saat dipanaskan plastik akan menjadi plastis dan pada suhu diatas 200°C akan mencair. Plastik yang dipanaskan dapat dibentuk kembali setelah temperatur diturunkan (didinginkan) atau memiliki sifat dapat balik (reversible). Termoset merupakan plastik yang tidak dapat kembali ke bentuk semula setelah diproses menjadi plastik atau ketika dipanaskan plastik tidak dapat mengikuti perubahan suhu (Irreversible) (Aminah dan Rinasusanti, 2009).

Terdapat berbagai jenis plastik yaitu *Polyethylena Terephthalate* (PET atau PETE), *High Density Polyethylene* (HDPE), *Polyvinyl Chloride* (PVC), *Low Density Polyethylene* (LDPE), *Polypropylene* (PP), *Polystyrene* (PS), dan jenis lainnya (OTHER) (Surono, 2013). Terdapat Nomor kode plastik yang tercantum pada produk-produk berbahan plastik seperti gambar berikut ini.



Gambar 2.5 Nomor Kode Plastik (UNEP, 2009)

Plastik polietilen densitas rendah (LDPE) merupakan salah satu jenis plastik yang sering digunakan untuk mengemas sayuran dan buah-buahan. Jenis plastik *Low Density Polythylene* memiliki nomor kode plastik 4. Jenis plastik ini memiliki sifat mekanis yang kuat, agak tembus cahaya, fleksibel, dan permukaan sedikit berlemak. Suhu dibawah 60°C plastik LDPE ini sangat resisten terhadap senyawa kimia, kekuatan perlindungan terhadap uap air tergolong baik, akan tetapi memiliki kekurangan bahwa kurang baik untuk gas-gas lain misalnya oksigen (Nurminah, 2002). Plastik jenis polietilen ini dapat meningkatkan konsentrasi CO₂ dan penurunan konsentrasi O₂ yang mampu memperlambat proses kerusakan dan memperpanjang umur simpan produk.

2.5 Pengaruh Plastik Terhadap Materi

Penurunan mutu cabai yang telah dipanen dapat terjadi karena proses respirasi terus terjadi sampai dengan terjadinya pembusukan. Laju respirasi ini akan semakin besar akibat suhu yang tinggi dan kelembaban, guncangan serta gesekan pada saat pengiriman ke konsumen. Untuk mengurangi laju respirasi dapat ditambahkan bahan yang menghambat respirasi sehingga konsentrasi O₂ dapat diminimalisir dan dapat meningkatkan konsentrasi CO₂ (Iswari dan Srimaryati, 2010).

Penggunaan plastik dapat menjadi salah satu pilihan untuk mengurangi laju respirasi dan transpirasi pada buah-buahan selama masa penyimpanan. Plastik ini memiliki beberapa keunggulan yaitu sifatnya ringan, transparan, kuat, termoplastis, serta selektif pada permeabilitasnya terhadap uap air, O₂, dan CO₂. Permeabilitas yang dimiliki plastik ini dapat mengatur tingkat kelembapan dari ruang penyimpanan (Wulandari dkk., 2012).

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian eksperimental, yang mana data yang diperoleh berdasarkan hasil dari sampel penelitian untuk mendapatkan data penelitian berupa pengaruh dari lama paparan sinar Ultraviolet-C (UV-C) terhadap kualitas cabai rawit hijau selama penyimpanan dengan kemasan plastik.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan mulai Bulan Maret s/d Agustus 2020 di Laboratorim Biofisika Jurusan Fisika dan Laboratorim Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

3.3 Alat dan Bahan Penelitian

3.3.1 Alat

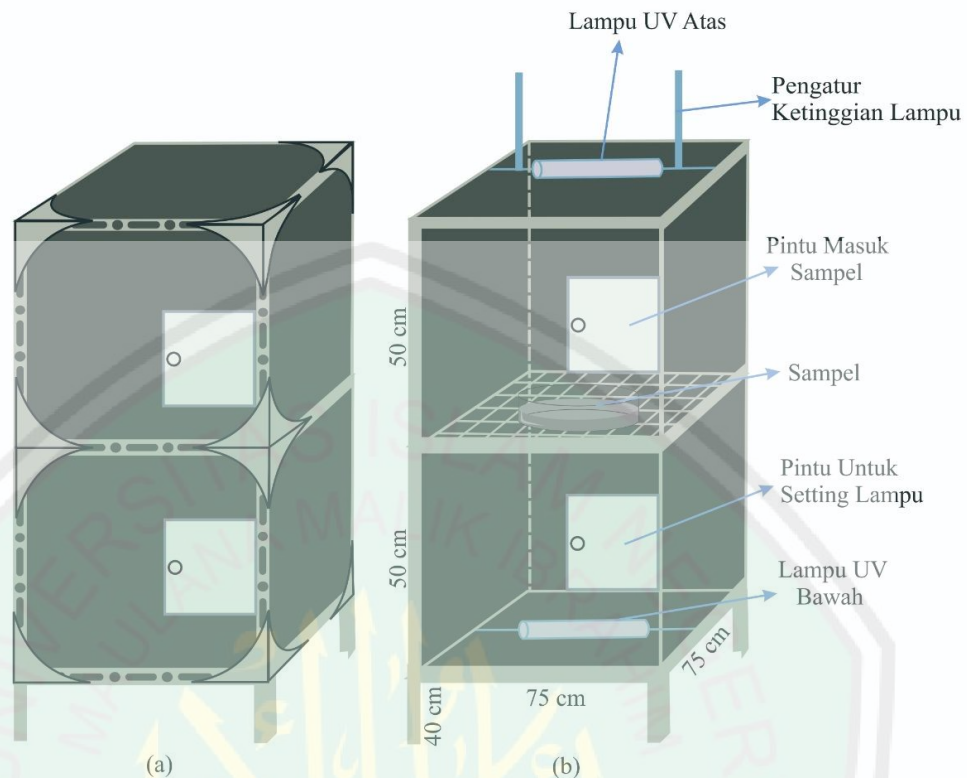
1. 2 buah lampu Ultraviolet-C 20 Watt
2. Kotak UV
3. Tempat penyangga sampel
4. Satu set Spektrofotometri Uv Vis
5. Satu set Spektrofotometri Visible
6. Environment Meter
7. Timbangan analitik
8. Alumuniun foil
9. Mortar
10. Plastik jenis *Low Density Polythylene* (LDPE)

11. Beaker glass
12. Tabung reaksi
13. Gelas ukur
14. Pipet ukur
15. Pipet tetes
16. Corong gelas
17. Elemeyer
18. Labu ukur
19. Pengaduk kaca
20. Gelas arloji
21. Botol semprot
22. Tissue
23. Kertas saring
24. Mika
25. Papan nama (sebagai label perlakuan)

3.3.2 Bahan

1. Cabai rawit hijau
2. Aquades
3. Larutan standar protein (BSA/ Bovine serum albumin)
4. Asam askorbat
5. Reagen biuret

3.4 Desain Rangkaian Alat Penelitian



Gambar 3.1 Rangkaian Penelitian

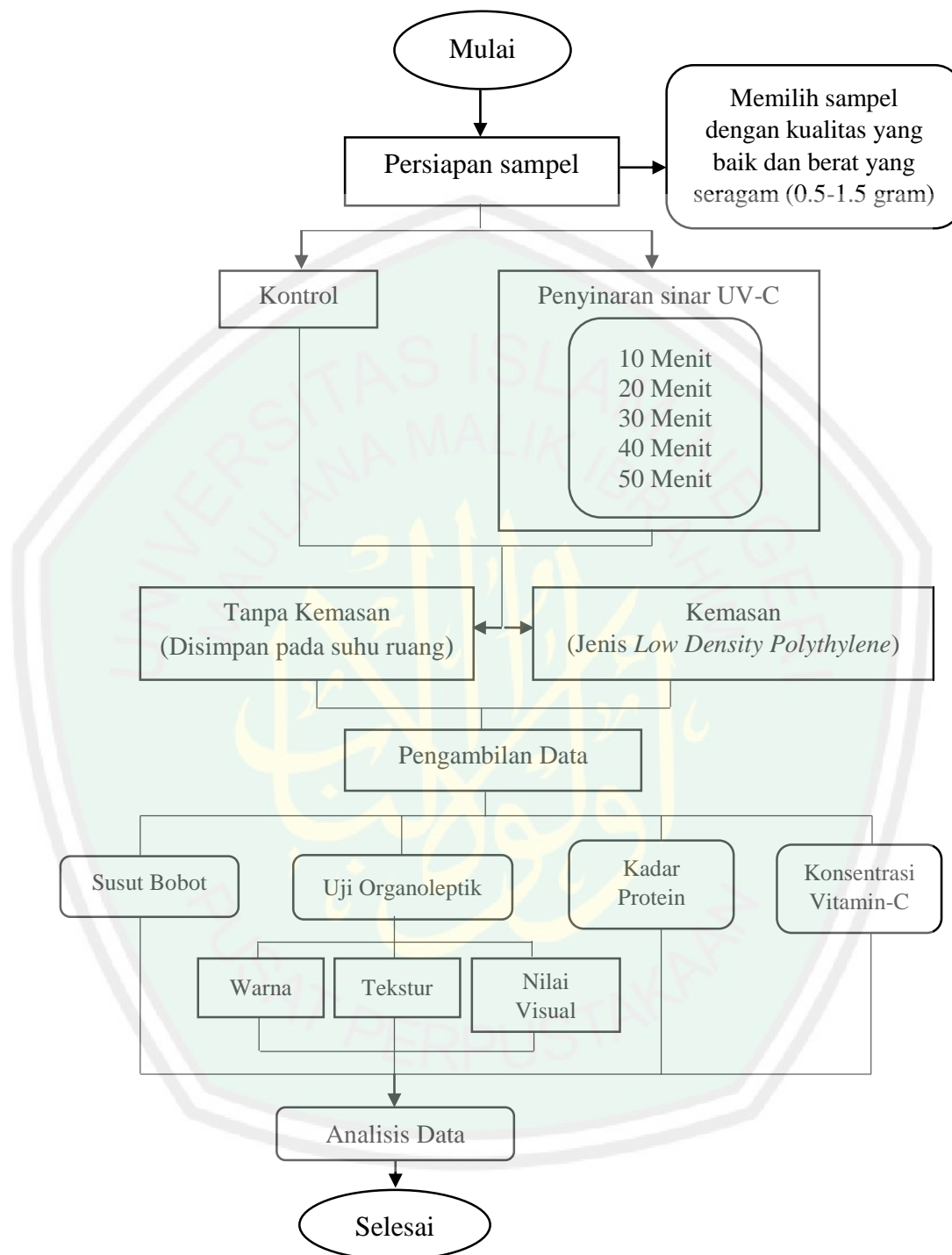
3.5 Rancangan Penelitian

Sebelum melakukan penelitian disiapkan terlebih dahulu alat dan bahan. Pertama, dilakukan pembuatan kotak UV-C yang sesuai dengan Gambar 3.1. Kotak UV-C terbuat dari kayu triplek yang mana dinding-dindingnya dilapisi dengan aluminium foil. Tujuan dari pelapisan menggunakan aluminium foil ini adalah pada saat penyinaran sinar yang dihasilkan dapat dipantulkan dan dapat merata ke semua sampel. Kedua, dilakukan pemilihan sampel (cabai rawit hijau) yang segar dan berukuran seragam antara 0.5 gram sampai 1.5 gram, tekstur: kencang dan padat. Setiap perlakuan disiapkan sampel dengan jumlah 40 cabai, pada penelitian ini dilakukan 5 kali pengulangan sehingga dibutuhkan 200 cabai setiap perlakuan. Cabai yang sudah disiapkan ditata dalam rak yang terbuat dari

kayu dengan posisi menghadap keatas dan dimasukkan dalam kotak UV-C, kemudian dipapari dengan variasi waktu yang telah ditentukan yaitu 10 menit, 20 menit, 30 menit, 40 menit, dan 50 menit. Setelah dilakukan pemaparan cabai dimasukkan dalam plastik jenis *Low Density Polythylene* (LDPE) selain itu terdapat sampel yang tidak dikemas. Dilakukan pengamatan setiap 2 hari sekali selama 10 hari berupa susut bobot, uji organoleptik (warna, tekstur, dan nilai visual), kadar protein, dan konsentrasi vitamin-C. Hasil data yang diperoleh dapat diketahui pengaruh sinar UV-C terhadap kualitas cabai rawit hijau selama penyimpanan.



3.6 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian

3.7 Prosedur Penelitian

3.7.1 Pembuatan Kotak UV-C

Kotak UV-C terbuat dari bahan kayu triplek dengan ukuran sesuai dengan Gambar 3.1. Dinding-dinding dari kotak UV-C ini dilapisi alumunium foil agar saat dilakukan penyinaran sampel dapat merata hal ini disebabkan karena alumunium foil ini dapat memantulkan sinar UV. Lampu UV-C 20 Watt dipasang dibagian atas dan bawah kotak UV.

3.7.2 Persiapan Sampel

Persiapan meteri ini adalah persiapan sampel yang akan diberi perlakuan penyinaran UV-C sesuai waktu yang diinginkan. Sampel yang digunakan untuk penyinaran sinar UV-C adalah cabai rawit hijau. Cabai yang dipilih berdasarkan kriteria segar dan ukuran seragam antara 0.5 gram sampai 1.5 gram. Cabai yang diperlukan sebanyak 200 untuk 5 kali pengulangan.

3.7.3 Penyinaran Sinar UV-C

Sebelum dilakukan penyinaran UV-C sampel ditata terlebih dahulu dalam rak dengan menghadap ke atas. Kemudian dimasukkan kedalam kotak UV-C dan dilakukan penyinaran sesuai dengan waktu yang telah ditentukan 10 menit, 20 menit, 30 menit, 40 menit, dan 50 menit. Selain itu juga terdapat sampel yang tidak dilakukan penyinaran sebagai kontrol.

3.7.4 Pengemasan

Setelah penyinaran sinar UV-C ke sampel dilakukan pengemasan untuk tiap perlakuan dengan kemasan berupa jenis plastik *Low Density Polythylene* (LDPE). Proses pengemasan ini dilakukan secara rapat tanpa ada udara yang masuk dikemasan.

3.7.5 Pengambilan Data

1. Susut Bobot

Pengukuran susut bobot sampel diukur dengan menggunakan timbangan analitik dengan membandingkan selisih bobot sampel setiap akhir penyimpanan pada cabai yang sama. Besar susut bobot sampel dapat dihitung dengan persamaan:

$$\text{Susut Bobot} = \frac{w_1 - w_0}{w_0} \times 100\% \quad (3.1)$$

Ket: W_0 = Berat awal
 W_1 = Berat akhir

2. Uji Organoleptik

Pengamatan organoleptik dilakukan dengan mengamati perubahan secara fisik baik dari segi tekstur, warna dan visual dari cabai rawit hijau. Metode pengumpulan data kualitas cabai rawit hijau dalam penelitian ini dengan uji skoring. Uji organoleptik ini digunakan untuk menentukan kualitas cabai rawit hijau hasil penelitian dengan memberikan sampel kepada 5 panelis dan memberi angka penilaian untuk pengujian. Kriteria penilaian yang digunakan dalam metode skoring adalah: (a) Skor 5 untuk kriteria baik, (b) Skor 4 untuk kriteria agak baik, (c) Skor 3 untuk kriteria cukup baik, (d) Skor 2 untuk kriteria kurang baik, (e) Skor 1 untuk kriteria tidak baik. Skor terbesar menunjukkan kualitas terbaik dan semakin kecil skor yang diberikan maka kualitas cabai rawit hijau semakin menurun. Penilaian uji organoleptik digunakan metode skoring dengan kriteria sebagai berikut:

1) Warna

Kriteria Penilaian	Skor
a) Hijau cerah	5
b) Hijau	4
c) Hijau Kuning	3
d) Hijau Merah	2
e) Merah	1

2) Tekstur

Kriteria Penilaian	Skor
a) Padat; keras/mengkel	5
b) Padat	4
c) Kurang padat; mulai lunak/ lembek/ mengering	3
d) Lunak / lembek	2
e) Lunak sampai keluar air / kering	1

3) Nilai Visual

Kriteria Penilaian	Skor
a) Permukaan kulit mengkilat; mulus	5
b) Kurang mengkilat; cukup mulus	4
c) Agak kusam; mulai keriput; mulai busuk	3
d) Kusam; keriput; busuk	2
e) Sangat kusam; sangat keriput	1

3. Kadar Protein

Nilai kadar protein dapat diukur dengan terlebih dahulu membuat larutan standar yang bertujuan untuk standarisasi larutan yang dianalisis dan digunakan untuk pembuatan kurva standar. Untuk uji sampel, ditimbang 0.5 gram cabai rawit hijau ditumbuk dan diekstrak dengan 10 ml aquades. Disaring dan dimasukkan ke dalam gelas ukur 50 ml, sampai tanda batas. Dipipet 1 ml larutan sampel dan tambahkan aquades sampai volume total 4 ml. Ditambahkan 6 ml pereaksi biuret ke dalam tabung reaksi dan dihomogenkan. Didiamkan pada suhu ruang selama 30 menit sampai membentuk warna ungu sempurna. Kemudian diukur

absorbansinya pada panjang gelombang 520 nm. Konsentrasi protein dapat ditentukan berdasarkan kurva standar.

4. Konsentrasi Vitamin-C

Cabai rawit hijau 1 gram dihaluskan terlebih dahulu kemudian diekstrak dengan 10 ml aquades. Disaring dan dimasukkan ke labu ukur 50 ml, sampai tanda batas. Filtrat yang diperoleh diukur kandungan vitamin-C menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis (panjang gelombang 265 nm) yang mana sebagai pembanding digunakan larutan standar dari asam askorbat.

3.7.6 Teknik Pengumpulan Data

1. Susut Bobot

Data yang diperoleh berupa hasil pengukuran berat sampel cabai rawit hijau yang telah diberi perlakuan penyinaran sinar UV-C dengan variasi waktu dan dilakukan penyimpanan, kemudian dicatat dan diolah pada tabel 3.1

Tabel 3.1 Pengolahan Data Susut Cabai

Kelompok	Lama pemaparan (Menit)	Lama Penyimpanan (Hari)				
		Hari ke-0	Hari ke-3	Hari ke-6	Hari ke-8	Hari ke-10
Kontrol	0					
Paparan UV-C	10					
	20					
	30					
	40					
	50					

2. Uji Organoleptik

Data diperoleh dari hasil uji organoleptik pada sampel cabai rawit hijau setelah dipapari sinar UV-C dan dilakukan penyimpanan. Hasil penilaian atau skoring untuk uji organoleptik ditabulasi dan dijadikan rerata skor sebagai berikut:

Tabel 3.2 Penilaian Uji Organoleptik

Rerata Skor	Penilaian Uji Organoleptik		
	Warna	Tekstur	Nilai visual
4,2-5,00	Hijau cerah	Padat; keras/mengkel	Permukaan kulit mengkilat; mulus
3,4-4,19	Hijau	Padat	Kurang mengkilat; cukup mulus
2,6-3,39	Hijau Kuning	Kurang padat; mulai lunak/lembek/ mongering	Agak kusam; mulai keriput; mulai busuk
1,8-2,59	Hijau Merah	Lunak / lembek	Kusam; keriput; busuk
1,00-1,79	Merah	Lunak sampai keluar air / kering	Sangat kusam; sangat keriput

Selanjutnya dilihat rerata tiap sampel dengan kriteria keseluruhan indikator sebagai berikut:

1,00 - 1,79 = Tidak Baik

1,8 - 2,59 = Kurang Baik

2,6 - 3,39 = Agak Baik

3,4 - 4,19 = Cukup Baik

4,2 - 5,00 = Baik

3. Kadar Protein

Data diperoleh dari hasil pengukuran kadar protein menggunakan spektrofotometri Visible pada sampel cabai rawit hijau yang telah dipapari sinar UV-C dan teknik penyimpanan.

Tabel 3.3 Pengolahan Data Kadar protein

Kelompok	Lama pemaparan (Menit)	Absorbansi	% Kadar protein
Kontrol	0		
Paparan UV-C	10		
	20		
	30		
	40		
	50		

4. Konsentrasi Vitamin-C

Data diperoleh dari hasil pengukuran kandungan vitamin-C menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada sampel cabai rawit hijau yang telah dipapari sinar UV-C dan dilakukan penyimpanan.

Tabel 3.4 Pengolahan Data Konsentrasi Vitamin-C

Kelompok	Lama pemaparan (Menit)	Absorbansi	Konsentrasi Vitamin-C
Kontrol	0		
Paparan UV-C	10		
	20		
	30		
	40		
	50		

3.8 Analisis Data

Setelah diperoleh data pengaruh dari penyinaran sinar UV-C terhadap cabai rawit hijau selama masa penyimpanan yang disimpan diruang terbuka dan dikemas plastik *Low Density Polyethylene* (LDPE), dapat dianalisis data statistik menggunakan One Way Anova sehingga dapat diketahui pengaruh lama paparan dan waktu penyimpanan terhadap susut bobot, nilai uji organoleptik (warna, tekstur, nilai visual), % kadar protein, dan konsentrasi vitamin-C.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian mengenai pengaruh lama paparan sinar ultraviolet-C terhadap kualitas cabai rawit hijau (*Capsicum frutescens L.*) selama masa penyimpanan dengan kemasan plastik memiliki beberapa tahapan. Tahap pertama dalam penelitian ini adalah memilih sampel. Sampel yang digunakan adalah cabai rawit hijau yang masih segar, padat, dan batang segar. Tahap kedua, sampel yang akan diradiasi ditata pada rak kayu dengan menghadap keatas. Variasi waktu yang digunakan adalah 10 menit, 20 menit, 30 menit, 40 menit dan 50 menit. Sampel yang sudah siap diradiasi dimasukkan ke dalam kotak penelitian yang didalamnya sudah dipasang lampu UV-C 20 Watt 2 buah yaitu diatas dan bawah. Panjang gelombang lampu UV-C yang digunakan sebesar 265 nm, sedangkan untuk intensitas yang diperoleh saat paparan dari sumber sampai sampel sebesar 130 mW/cm². Tahap ketiga, sampel yang telah dilakukan pemaparan ditata diwadah mika dan dilakukan pengemasan dengan plastik LDPE. Sampel yang telah diradiasi dan dikemas disimpan diruang terbuka dengan suhu 25.7 °C-27.9°C dan kelembapan 28.8%RH-31.4%RH. Tahap keempat, dilakukan pengambilan data meliputi susut bobot, uji organoleptik (warna, tekstur, dan nilai visual), kadar protein, dan konsentrasi vitamin-C.

4.1.1 Data dan Analisis Data Pengaruh Lama Paparan Sinar UV-C terhadap Kualitas Cabai Rawit Hijau Selama Masa Simpan

1. Data Hasil Pengukuran Susut Bobot

Analisis susut bobot dilakukan dengan membandingkan selisih bobot sampel setiap akhir penyimpanan pada cabai yang sama. Kualitas mutu dari cabai rawit hijau rendah ketika susut bobot cabai semakin besar. Susut bobot dipengaruhi oleh proses respirasi cabai pada saat penyimpanan. Selain itu, penurunan massa juga disebabkan karena proses penguapan dan kehilangan karbon saat proses respirasi ketika dilakukan penyimpanan (Winarno, 2002). Hasil pengukuran susut bobot sampel cabai rawit hijau yang sudah dipapari UV-C didapatkan hasil yang disajikan pada tabel 4.1

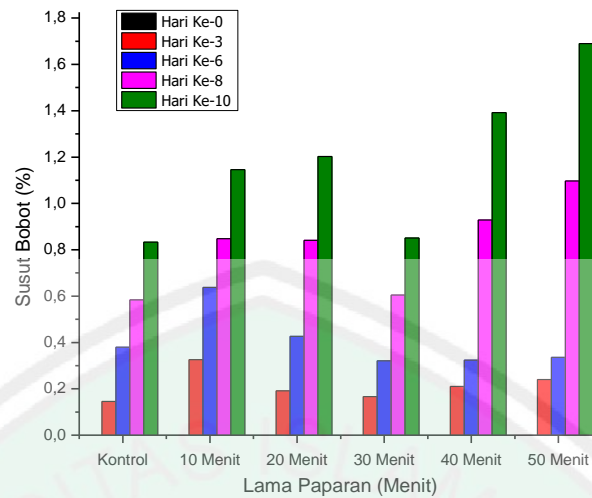
Tabel 4.1 Data Pengaruh Sinar UV-C terhadap Susut Bobot Cabai Rawit Hijau Tanpa Kemasan

Kelompok	Lama Paparan (menit)	Penyimpanan	Susut Bobot
Kontrol	0	Hari ke-0	0%
		Hari ke-3	0.1463%
		Hari ke-6	0.3836%
		Hari ke-8	0.5869%
		Hari ke-10	0.84%
Paparan UV-C	10	Hari ke-0	0%
		Hari ke-3	0.3271%
		Hari ke-6	0.6393%
		Hari ke-8	0.8491%
		Hari ke-10	1.1515%
	20	Hari ke-0	0%
		Hari ke-3	0.1914%
		Hari ke-6	0.4291%
		Hari ke-8	0.8456%
		Hari ke-10	1.2087%

Kelompok	Lama Paparan (menit)	Penyimpanan	Susut Bobot
Paparan UV-C	30	Hari ke-0	0%
		Hari ke-3	0.1667%
		Hari ke-6	0.3228%
		Hari ke-8	0.608%
		Hari ke-10	0.8561%
	40	Hari ke-0	0%
		Hari ke-3	0.2121%
		Hari ke-6	0.3262%
		Hari ke-8	0.9432%
		Hari ke-10	1.4259%
	50	Hari ke-0	0%
		Hari ke-3	0.2403%
		Hari ke-6	0.3385%
		Hari ke-8	1.1039%
		Hari ke-10	1.7028%

Hasil pengukuran susut bobot setelah perlakuan menjelaskan bahwa cabai rawit hijau dengan lama paparan 30 menit hari ke-10 memiliki susut bobot yang rendah 0.8561% dibandingkan lama paparan 40 menit susut bobot sebesar 1.4259%. Lama paparan 10 menit pada cabai rawit hijau mengalami penurunan pada hari ke-10 sebesar 1.1515%, ketika lama paparan diubah menjadi 20 menit maka susut bobot cabai rawit hijau hari ke-10 mengalami peningkatan 1.2087% dengan lama paparan 50 menit menghasilkan susut bobot paling tinggi yaitu 1.7028%.

Hasil dari pengukuran susut bobot sampel cabai rawit hijau yang telah disinari UV-C dan dilakukan penyimpanan sampai hari ke-10 dapat dilihat pada tabel 4.1 dengan hasil tersebut dapat dianalisa dengan menggunakan One Way Anova yang ditunjukkan pada gambar 4.1



Gambar 4.1 Grafik Pengaruh Sinar UV-C terhadap Susut Bobot Cabai Rawit Hijau Tanpa Kemasan

Gambar 4.1 menunjukkan bahwa perlakuan paparan UV-C 30 menit dan disimpan dalam ruang terbuka memiliki susut bobot yang rendah yaitu 0.8561%, pada saat lama paparan dinaikkan menjadi 40 menit susut bobot menjadi lebih tinggi 1.4259% dan paparan 50 menit pengukuran susut bobot adalah 1.7028%. Lama paparan 10 menit susut bobot cabai rawit 1.1515% dan pada lama paparan 20 menit nilai susut bobot sebesar 1.2087%. Berdasarkan analisis data statistik One Way Anova menunjukkan bahwa perlakuan paparan 40 menit dan 50 menit berpengaruh secara signifikan terhadap susut berat sampel dengan nilai Sig lebih kecil sama dengan 0.05 atau 5% sedangkan untuk lama paparan 10 menit, 20 menit, 30 menit tidak berpengaruh secara signifikan pada hari ke-10. Namun untuk hari ke-8 berdasarkan analisis data menunjukkan paparan 10 menit, 20 menit, 40 menit, dan 50 menit mengalami perubahan susut bobot yang signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa paparan 30 menit penurunan bobot cabai rawit hijau tidak berpengaruh secara signifikan sampai hari ke-10.



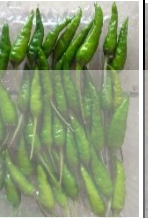

























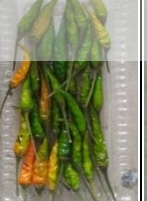



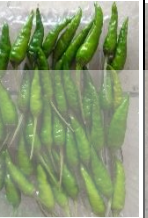

























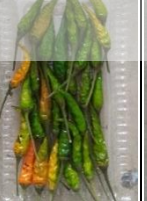

2. Data Hasil Uji Organoleptik

Uji organoleptik digunakan untuk menentukan kualitas dalam industri pangan maupun industri hasil pertanian lainnya. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan indra atau penilaian sensorik yang memanfaatkan panca indra manusia dalam mengamati tekstur, warna, bentuk, indra pencicip, indra pembau, dan rasa pada sampel yang diteliti (Lailiyana, 2012).

A. Warna

Indikator warna merupakan parameter uji yang cukup penting karena warna merupakan salah satu parameter yang diamati secara langsung oleh indera penglihatan. Menurut Winarno (2004) penentuan kualitas suatu bahan pangan pada umumnya tergantung pada warna, karena warna merupakan komponen yang terlebih dahulu diamati. Data organoleptik warna cabai rawit hijau dihasilkan dari pengambilan gambar menggunakan kamera, sehingga diperoleh data pada tabel 4.2

Tabel 4.2 Data Pengaruh Sinar UV-C terhadap Warna Cabai Rawit Hijau Tanpa Kemasan

Kelompok	Lama pemaparan (Menit)	Lama Penyimpanan (Hari)				
		Hari ke-0	Hari ke-3	Hari ke-6	Hari ke-8	Hari ke-10
Kontrol	0					
						
						
						
						
						
Paparasi UV-C	10					
						
						
						
						
						

Gambar pada tabel 4.2 menunjukkan bahwa warna pada cabai rawit hijau setelah dipapari UV-C dengan variasi lama paparan 10 menit, 20 menit, 30 menit, 40 menit, dan 50 menit mengalami perubahan cukup cepat. Warna cabai rawit hijau mengalami perubahan yang besar dari sampel kontrol adalah lama paparan 50 menit.

Dari hasil penelitian diperoleh hasil bahwa terdapat hubungan antara lama paparan UV-C dengan warna cabai rawit hijau. Pada hari ke 0 sampai dengan hari ke-6 belum terdapat perbedaan (hijau cerah dan hijau). Namun, mulai hari ke-8 terdapat perbedaan warna sampel yang signifikan terhadap lama paparan. Ketika paparan UV-C semakin lama maka perubahan warna cabai rawit hijau menjadi cepat hijau kuning, hijau merah, bahkan berubah menjadi merah.

B. Tekstur

Tekstur merupakan uji pengindraan yang berkaitan dengan rabaan serta sentuhan. Tekstur bagian cukup penting seperti halnya bau, rasa dan aroma karena berkaitan dengan kualitas makanan. Tekstur yang baik dipertimbangkan untuk menentukan mutu fisik buah-buahan dan biji-bijian serta hasil pertanian lainnya. Uji organoleptik tekstur ditentukan dengan cara uji perbandingan yaitu membandingkan cabai rawit hijau setiap perlakuan. Hasil pengamatan perubahan tekstur sampel cabai rawit hijau yang telah disinari UV-C didapatkan hasil yang disajikan pada tabel 4.3

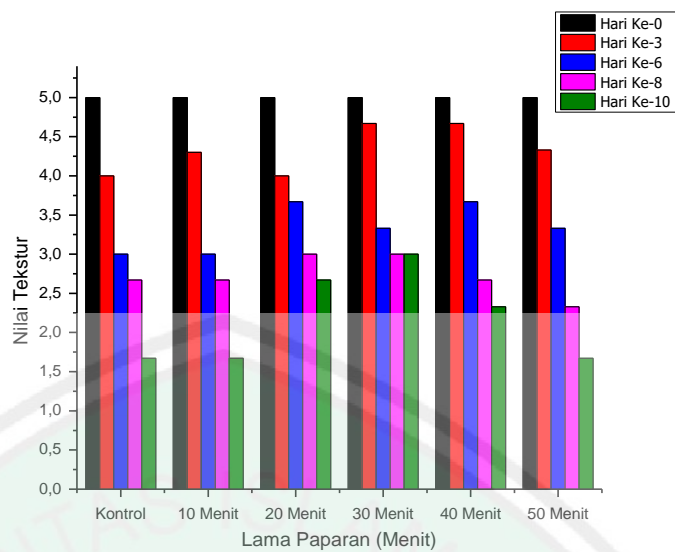
Tabel 4.3 Data Pengaruh Sinar UV-C terhadap Tekstur Cabai Rawit Hijau Tanpa Kemasan

Kelompok	Lama pemaparan (Menit)	Lama Penyimpanan (Hari)				
		Hari ke-0	Hari ke-3	Hari ke-6	Hari ke-8	Hari ke-10
Kontrol	0	5	4	3	2.6	1.6
Paparasi UV-C	10	5	4.4	3	2.6	1.6
	20	5	4	3.6	3	2.6
	30	5	4.6	3.2	3	3
	40	5	4.6	3.6	2.6	2.2
	50	5	4.4	3.2	2.2	1.6

1,00 - 1,79= Tidak Baik; 1,80 - 2,59 = Kurang Baik;
2,60 - 3,39= Agak Baik; 3,40 - 4,19= Cukup Baik; 4,20 - 5,00= Baik

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa tekstur cabai rawit hijau setelah perlakuan penyinaran UV-C dengan lama paparan 10 menit, 20 menit, 30 menit, 40 menit, dan 50 menit mengalami perubahan. Tekstur cabai rawit hijau mengalami perubahan yang lambat pada lama paparan 20 menit dan 30 menit. Lama paparan 40 menit pada hari ke 10 mengalami perubahan tekstur pada kondisi baik menjadi kurang baik (2.2). Tekstur cabai rawit hijau mengalami perubahan paling besar pada lama paparan 10 menit, 50 menit, serta kontrol.

Data hasil perubahan tekstur cabai rawit hijau tanpa kemasan yang telah disinari UV-C dan dilakukan penyimpanan sampai hari ke-10 dapat dianalisa dengan menggunakan grafik yang ditunjukkan pada gambar 4.2



Gambar 4.2 Grafik Pengaruh Sinar UV-C terhadap Nilai Tekstur Cabai Rawit Hijau Tanpa Kemasan

Gambar 4.2 menunjukkan bahwa lama paparan 20 menit dan 30 menit menghasilkan skala kesukaan terhadap tekstur cabai rawit hijau menurun yaitu kondisi “agak baik” sampai hari ke-10 setelah penyinaran. Lama paparan 10 menit dan 50 menit menghasilkan skala menurun yaitu 1.6 (tidak baik), perubahan tekstur pada lama paparan tersebut sama dengan sampel kontrol. Sedangkan pada lama paparan 40 menit menunjukkan skala menurun sampai dengan hari ke-10 yaitu 2.2 (kurang baik). Berdasarkan analisis statistik One Way Anova menunjukkan bahwa paparan 20 menit dan 30 menit berpengaruh secara signifikan terhadap nilai tekstur cabai rawit setelah perlakuan dan penyimpanan 10 hari dengan nilai Sig lebih kecil sama dengan 0.05 atau 5%. Untuk lama paparan 10 menit, 40 menit, dan 50 menit tidak berpengaruh secara signifikan terhadap nilai tekstur sampel.

C. Uji Visual

Uji visual merupakan parameter uji yang meliputi keseluruhan kondisi cabai rawit hijau selama proses penyimpanan setelah diberi perlakuan. Uji visual dipertimbangkan untuk menentukan kualitas fisik buah-buahan dan biji-bijian serta hasil pertanian lainnya. Data pengamatan uji visual cabai rawit hijau yang telah diberi perlakuan paparan UV-C dan disimpan di suhu ruang dengan tanpa kemasan ditunjukkan pada tabel 4.4

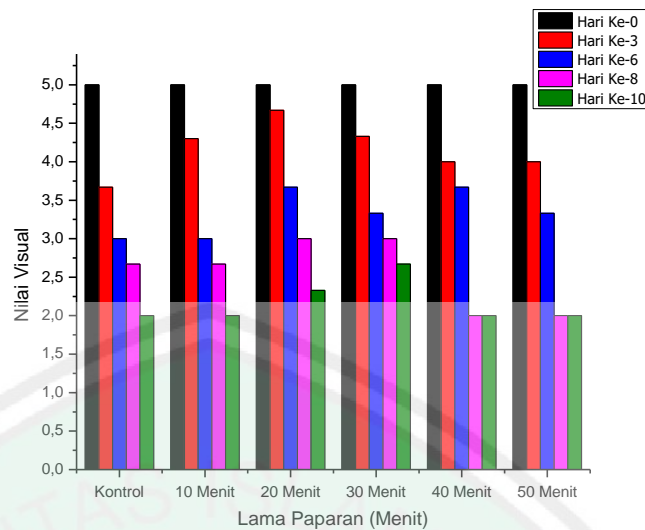
Tabel 4.4 Data Pengaruh Sinar UV-C terhadap Nilai Visual Cabai Rawit Hijau Tanpa Kemasan

Kelompok	Lama pemaparan (Menit)	Lama Penyimpanan (Hari)				
		Hari ke-0	Hari ke-3	Hari ke-6	Hari ke-8	Hari ke-10
Kontrol	0	5	3.6	3	2.6	2
Paparasi UV-C	10	5	4.4	3	2.6	2
	20	5	4.6	3.6	3	2.2
	30	5	4.4	3.2	3	2.6
	40	5	4	3.6	2	2
	50	5	4	3.2	2	2

1,00 - 1,79= Tidak Baik; 1,80 - 2,59 = Kurang Baik;
2,60 - 3,39= Agak Baik;3,40 - 4,19= Cukup Baik; 4,20 - 5,00= Baik

Tabel 4.4 menunjukkan bahwa paparan sinar UV-C dapat memperlambat fase pelayuan sampai tingkat fase kematian (busuk). Pada data lama paparan kontrol, 10 menit, 20 menit, 40 menit, dan 50 menit menghasilkan nilai visual yang cukup rendah sampai hari ke-10. Perlakuan paparan 30 menit menghasilkan nilai visual cabai rawit hijau setiap pengambilan data cukup tinggi. Sampai hari ke-10 kondisi sampel masih dalam keadaan “Agak Baik”.

Data hasil penelitian yang telah diperoleh menunjukkan hubungan antara lama paparan UV-C dan waktu penyimpanan dengan nilai visual dari sampel cabai rawit hijau. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.3



Gambar 4.3 Grafik Pengaruh Sinar UV-C terhadap Nilai Visual Cabai Rawit Hijau Tanpa Kemasan

Gambar 4.3 menunjukkan grafik hubungan antara lama paparan sinar UV-C dengan nilai visual cabai rawit hijau selama penyimpanan. Pada grafik di atas terlihat perbedaan antara sampel kontrol dan yang telah dipapari sinar UV-C. Sampel yang diberi perlakuan paparan 10 menit memberi hasil yang sama dengan kontrol sedangkan pada paparan 40 menit dan 50 menit memberi hasil yang cukup baik sampai hari ke-6. Namun pada hari ke-8 terjadi penurunan ke kondisi “Kurang Baik” sampai hari ke-10. Pemaparan UV-C pada lama paparan 30 menit sampai hari ke-10 kondisi sampel masih dalam keadaan “Agak Baik”. Berdasarkan analisis statistik One Way Anova menunjukkan bahwa paparan 30 menit berpengaruh secara signifikan dengan nilai Sig lebih kecil sama dengan 0.05 atau 5% pada hari ke-10. Untuk paparan 10 menit, 20 menit, 40 menit dan 50 menit menunjukkan bahwa perbedaan mean tidak signifikan pada tingkat 0,05.

3. Data Hasil Pengukuran Kadar Protein

Analisis protein yang dilakukan dengan menggunakan metode biuret. Tahap pertama dalam metode ini adalah membuat kurva standart protein. Larutan standart protein yang dibuat memiliki konsentrasi 0.1 mg/ml, 0.20 mg/ml, 0.40 mg/ml, 0.60 mg/ml, 0.80 mg/ml, dan 1.0 mg/ml. Konsentrasi larutan standart yang telah dibuat dicampur dengan aquades dan 6 ml biuret kemudian diukur absorbansinya menggunakan Spektrofotometer Visible dengan panjang gelombang 540 nm. Tahap kedua, pembuatan larutan sampel. Sampel cabai rawit hijau dihaluskan menggunakan mortar dan ditimbang 0.5 gram kemudian diekstrak dengan aquades sebanyak 10 ml. Larutan yang diperoleh disaring dan dimasukkan kedalam labu ukur 50 ml, ditambah aquades hingga tanda batas. Sehingga konsentrasi sampel = $0.5 \text{ gram} / 50 \text{ ml} = 500 \text{ mg} / 50 \text{ ml} = 10 \text{ mg/ml} = 10.000 \text{ ppm}$. Konsentrasi larutan sampel yang diperoleh diambil 1 ml ditambahkan 3 ml aquades dan 6 ml biuret, sehingga preparasi sampel yang digunakan $1 \text{ ml (sampel)} + 3 \text{ ml (aquades)} + 6 \text{ ml (biuret)} = 10 \text{ ml}$. Dari perbandingan tersebut diperoleh faktor pengenceran sampel sebesar $fp = 10/1 = 10$. Larutan sampel yang sudah didapatkan kemudian diukur absorbansinya dengan menggunakan spektrofotometer Visible dengan panjang gelombang 520 nm. Tahap ketiga, dari hasil pengukuran absorbansi sampel dapat dihitung kadar protein dari sampel dengan persamaan berikut:

$$\%Protein = \frac{Konsentrasi\ Protein}{Konsentrasi\ Sampel} \times fp \times 100\% \quad (4.1)$$

Data nilai kadar protein setelah perlakuan penyinaran dan penyimpanan dapat diketahui dengan menggunakan persamaan 4.1 sehingga diperoleh data penurunan kadar protein seperti Tabel 4.5

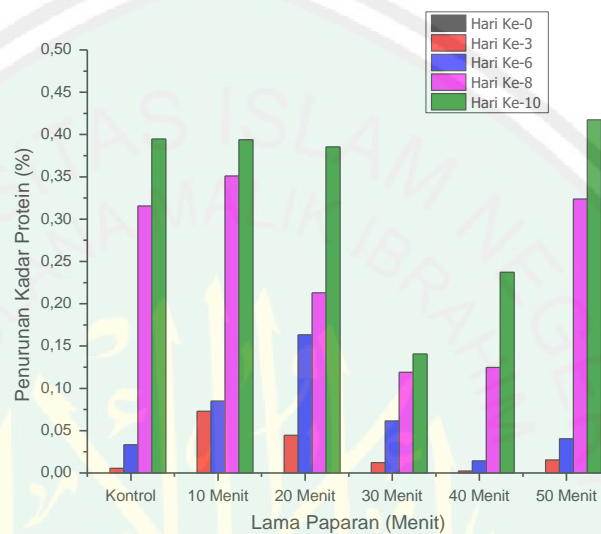
Tabel 4.5 Data Pengaruh Sinar UV-C terhadap Penurunan Kadar Protein Cabai Rawit Hijau Tanpa Kemasan

Kelompok	Lama Paparan (menit)	Penyimpanan	Kadar Protein
Kontrol	0	Hari ke-0	0%
		Hari ke-3	0.0084%
		Hari ke-6	0.0325%
		Hari ke-8	0.31793%
		Hari ke-10	0.40872%
Paparan UV-C	10	Hari ke-0	0%
		Hari ke-3	0.07452%
		Hari ke-6	0.08705%
		Hari ke-8	0.35056%
		Hari ke-10	0.39434%
	20	Hari ke-0	0%
		Hari ke-3	0.04218%
		Hari ke-6	0.15853%
		Hari ke-8	0.21254%
		Hari ke-10	0.39344%
	30	Hari ke-0	0%
		Hari ke-3	0.01281%
		Hari ke-6	0.10015%
		Hari ke-8	0.12083%
		Hari ke-10	0.14165%
	40	Hari ke-0	0%
		Hari ke-3	0.00232%
		Hari ke-6	0.01569%
		Hari ke-8	0.1248%
		Hari ke-10	0.24163%
50	Hari ke-0	0%	
	Hari ke-3	0.01344%	
	Hari ke-6	0.03899%	
	Hari ke-8	0.32236%	
	Hari ke-10	0.41699%	

Hasil dari perhitungan penurunan kadar protein dengan menggunakan metode biuret ditunjukkan pada Tabel 4.5 yang menjelaskan bahwa % protein pada cabai rawit hijau setelah dipapari UV-C dengan lama paparan 10 menit, 20 menit, 30 menit, 40 menit, dan 50 menit. Hasil pengukuran yang diperoleh lama paparan 30 menit memiliki nilai penurunan kadar protein yang tidak

signifikan (rendah) sampai hari ke-10 dibandingkan variasi lama paparan lain dan juga kontrol.

Data hasil penelitian yang telah diperoleh menunjukkan hubungan antara lama paparan dan waktu penyimpanan dengan kadar protein pada cabai rawit hijau. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.4



Gambar 4.4 Grafik Pengaruh Sinar UV-C terhadap Penurunan Kadar Protein Cabai Rawit Hijau Tanpa Kemasan

Gambar 4.4 menunjukkan bahwa paparan 30 menit mengalami penurunan kadar protein yang paling rendah sebesar 0.14165% pada hari ke-10. Pada lama paparan 0 menit kadar protein mengalami penurunan dari hari ke-8 sampai hari ke-10. Dari hasil pengukuran kadar protein menunjukkan bahwa perubahan nilai kadar protein yang paling tinggi berada pada lama paparan yaitu 10 menit, 20 menit, 50 menit dan kontrol. Untuk lama paparan 30 menit dan 40 menit mengalami perubahan yang rendah dibandingkan variasi lain. Lama paparan 30 menit pada hari ke-10 nilai penurunan 0.14165% dan 40 menit sebesar 0.24163%. Berdasarkan analisis statistik One Way Anova menunjukkan variasi paparan dengan kontrol tidak berpengaruh signifikan

pada hari ke-10. Penurunan kadar protein berpengaruh secara signifikan dengan nilai Sig lebih kecil sama dengan 0.05 atau 5% pada perbandingan paparan 50 menit 30 menit. Namun hari ke-8 paparan 30 menit penurunan kadar protein menunjukkan perbedaan mean signifikan dengan kontrol.

4. Data Hasil Pengukuran Konsentrasi Vitamin-C

Vitamin merupakan senyawa yang sangat penting bagi tubuh yang mana fungsinya untuk membantu proses metabolisme tubuh. Terdapat banyak vitamin yang penting salah satunya adalah vitamin-C. Vitamin-C ini berperan sebagai salah satu senyawa antioksidan yang mana efektif untuk melindungi sel atau jaringan yang rusak karena reaksi oksidasi yang diakibatkan oleh ROS dan radikal bebas (Putri dan Satiawati, 2015). Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan untuk menentukan kadar vitamin-C yaitu Spektrofotometri UV-Vis dan metode iodometri. Metode pengukuran vitamin-C yang digunakan adalah Spektrofotometri UV-Vis. Tahap pertama dalam metode ini adalah membuat kurva standart dari larutan asam askorbat. Larutan standart asam askorbat dibuat dengan konsentrasi 4 ppm, 8 ppm, 12 ppm, dan 16 ppm. Konsentrasi larutan standart yang telah dibuat diukur absorbansinya menggunakan Spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 265 nm. Dari nilai absorbansi tiap konsentrasi kemudian dapat dibuat persamaan regresi linier $y = 0.0942x + 0.0322$ dan $R^2 = 0.9996$. Tahap kedua, pembuatan larutan sampel. Sampel cabai rawit hijau dihaluskan menggunakan mortar dan ditimbang 1 gram kemudian diekstrak dengan 10 ml aquades. Larutan ekstrak disaring dan dipindah dalam labu ukur 50 ml dan ditanda bataskan. Larutan

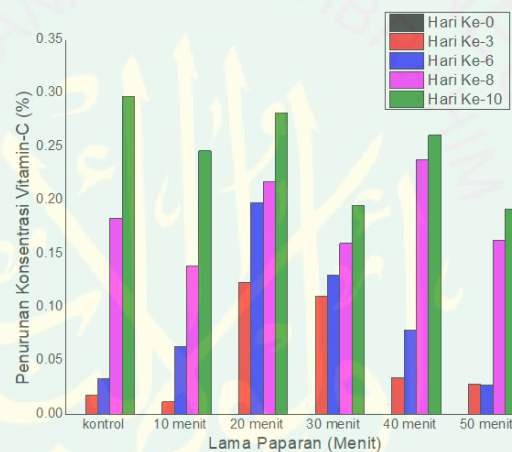
sampel yang sudah didapatkan kemudian diukur absorbansinya dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis dengan panjang gelombang 265 nm. Nilai konsentrasi vitamin-C dapat dihitung berdasarkan kurva regresi larutan standart dengan memasukkan nilai absorbansi sampel pada variable Y (nilai absorbansi) pada persamaan regresi linier. Data konsentrasi vitamin-C setelah perlakuan paparan sinar UV-C dan penyimpanan ditunjukkan pada tabel 4.6

Tabel 4.6 Data Pengaruh Sinar UV-C terhadap Penurunan Konsentrasi Vitamin-C Cabai Rawit Hijau Tanpa Kemasan

Kelompok	Lama Paparan (menit)	Penyimpanan	Konsentrasi vitamin-C
Kontrol	0	Hari ke-0	0%
		Hari ke-3	0.01754%
		Hari ke-6	0.03334%
		Hari ke-8	0.18344%
		Hari ke-10	0.29684%
Paparan UV-C	10	Hari ke-0	0%
		Hari ke-3	0.01149%
		Hari ke-6	0.06316%
		Hari ke-8	0.13873%
		Hari ke-10	0.2462%
	20	Hari ke-0	0%
		Hari ke-3	0.12286%
		Hari ke-6	0.19763%
		Hari ke-8	0.21695%
		Hari ke-10	0.28174%
	30	Hari ke-0	0%
		Hari ke-3	0.11031%
		Hari ke-6	0.1297%
		Hari ke-8	0.15964%
		Hari ke-10	0.19549%
	40	Hari ke-0	0%
		Hari ke-3	0.03408%
		Hari ke-6	0.07845%
		Hari ke-8	0.23793%
		Hari ke-10	0.2609%
50	Hari ke-0	0%	
	Hari ke-3	0.02826%	
	Hari ke-6	0.02703%	
	Hari ke-8	0.16285%	
	Hari ke-10	0.19173%	

Tabel 4.6 adalah data hasil pengukuran penurunan konsentrasi vitamin-C yang dilakukan dengan metode spektrofotometri UV-Vis. Hasil pengukuran diperoleh lama paparan 30 menit memiliki nilai penurunan konsentrasi vitamin-C tidak signifikan (rendah) dibandingkan variasi lama paparan lain dan juga kontrol yaitu sebesar 0.19549% pada hari ke-10.

Data hasil penelitian yang telah diperoleh menunjukkan hubungan antara lama paparan dan waktu penyimpanan dengan konsentrasi vitamin-C pada cabai rawit hijau. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.5



Gambar 4.5 Grafik Pengaruh Sinar UV-C terhadap Konsentrasi Vitamin-C Cabai Rawit Hijau Tanpa Kemasan

Berdasarkan tabel 4.6 dapat dianalisa hasil hubungan antara lama paparan dan penyimpanan terhadap kandungan vitamin-C cabai rawit hijau. Dari gambar 4.5 dihasilkan pengukuran nilai perubahan vitamin-C yang paling rendah terdapat pada cabai rawit hijau dengan perlakuan penyinaran selama 30 menit sedangkan perubahan vitamin-C yang paling tinggi terdapat pada sampel tanpa perlakuan penyinaran (kontrol) dan 20 menit. Berdasarkan analisis statistik One Way Anova menunjukkan bahwa variasi lama paparan tidak berpengaruh pada hari-10 dan hari-8. Namun pada hari-6 perlakuan paparan 20

menit berpengaruh secara signifikan terhadap penurunan kadar vitamin-C dengan nilai Sig lebih kecil sama dengan 0.05 atau 5%. Untuk paparan 10 menit, 30 menit, 40 menit, dan 50 menit nilai Sig lebih kecil sama dengan 0 menunjukkan bahwa perbedaan mean tidak signifikan pada tingkat 0,05.

4.1.2 Data dan Analisis Pengaruh Lama Paparan Sinar UV-C terhadap Kualitas Cabai Rawit Hijau Selama Masa Simpan dengan Kemasan Plastik

1. Data Hasil Pengukuran Susut Bobot

Hasil pengukuran susut bobot sampel cabai rawit hijau yang telah diberi perlakuan paparan sinar UV-C didapatkan hasil yang disajikan pada tabel 4.7

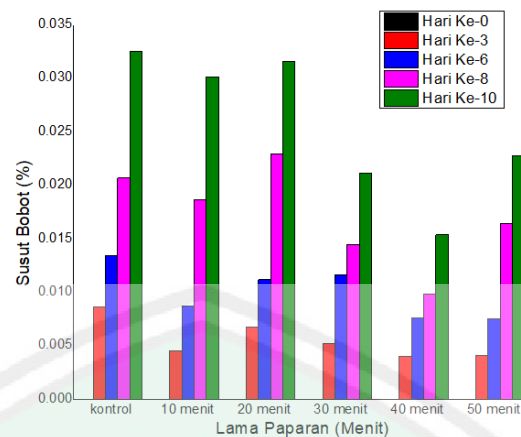
Tabel 4.7 Data Pengaruh Sinar UV-C terhadap Susut Bobot Cabai Rawit Hijau dengan Kemasan Plastik

Kelompok	Lama Paparan (menit)	Penyimpanan	Susut Bobot
Kontrol	0	Hari ke-0	0%
		Hari ke-3	0.00867%
		Hari ke-6	0.01344%
		Hari ke-8	0.02067%
		Hari ke-10	0.0325%
Paparan UV-C	10	Hari ke-0	0%
		Hari ke-3	0.00451%
		Hari ke-6	0.00871%
		Hari ke-8	0.01865%
		Hari ke-10	0.03016%
	20	Hari ke-0	0%
		Hari ke-3	0.00675%
		Hari ke-6	0.01119%
		Hari ke-8	0.02293%
		Hari ke-10	0.03162%
30	Hari ke-0	0%	
	Hari ke-3	0.00521%	
	Hari ke-6	0.0116%	
	Hari ke-8	0.01449%	
	Hari ke-10	0.02116%	

Kelompok	Lama Paparan (menit)	Penyimpanan	Susut Bobot
Paparan UV-C	40	Hari ke-0	0%
		Hari ke-3	0.00403%
		Hari ke-6	0.0076%
		Hari ke-8	0.00983%
		Hari ke-10	0.01539%
	50	Hari ke-0	0%
		Hari ke-3	0.00408%
		Hari ke-6	0.00754%
		Hari ke-8	0.01641%
		Hari ke-10	0.02275%

Hasil pengukuran susut bobot setelah perlakuan penyinaran dan pengemasan menggunakan plastik LDPE menjelaskan bahwa cabai rawit hijau dengan lama paparan 40 menit sampai hari ke-10 memiliki susut bobot yang rendah 0.01539% dibandingkan lama paparan 50 menit susut bobot sebesar 0.02275%. Lama paparan 10 menit dan 20 menit pada cabai rawit hijau mengalami penurunan di hari ke-10 sebesar 0.03016% dan 0.03162%, ketika lama paparan diubah menjadi 30 menit maka susut bobot cabai rawit hijau hari ke-10 mengalami peningkatan yang besar 0.02116%. Untuk sampel tanpa perlakuan menghasilkan susut bobot paling tinggi yaitu 0.0325%.

Hasil dari pengukuran susut bobot sampel cabai rawit hijau yang telah disinari UV-C dan pengemasan dengan plastik LDPE kemudian dilakukan penyimpanan sampai hari ke-10 dapat dilihat pada tabel 4.7 dengan hasil tersebut dapat dianalisa dengan menggunakan One Way Anova yang ditunjukkan pada gambar 4.6



Gambar 4.6 Grafik Pengaruh Sinar UV-C terhadap Susut Bobot Cabai Rawit Hijau dengan Kemasan Plastik

Dari gambar 4.6 menunjukkan bahwa lama paparan UV-C 40 menit yang disimpan dalam ruang terbuka memiliki susut bobot yang rendah yaitu 0.01539%, pada saat lama paparan dinaikkan menjadi 50 menit hasil susut bobot menjadi lebih tinggi 0.02275% pada lama paparan 20 menit pengukuran susut bobot adalah 0.03162%. Lama paparan 10 menit dan 30 menit susut bobot cabai rawit sebesar 0.03016% dan 0.02116%. Berdasarkan analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan paparan dan pengemasan plastik LDPE tidak berpengaruh secara signifikan terhadap penurunan bobot cabai rawit hijau dari hari ke-3 sampai hari ke-10 penyimpanan dengan nilai Sig lebih kecil sama dengan 0 pada tingkat 0,05.















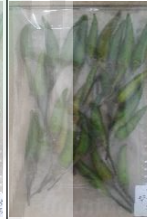















2. Data Hasil Uji Organoleptik

A. Warna

Data organoleptik warna cabai rawit hijau setelah perlakuan paparan sinar UV-C dan dikemas dengan plastik LDPE dihasilkan dari pengambilan gambar menggunakan kamera. Indikator warna digunakan sebagai salah satu parameter

uji organoleptik yang cukup penting karena warna merupakan salah satu parameter yang diamati secara langsung oleh indera penglihatan. Sehingga data organoleptik warna diperoleh pada tabel 4.8

Tabel 4.8 Data Pengaruh Sinar UV-C terhadap Warna Cabai Rawit Hijau dengan Kemasan Plastik

Kelompok	Lama pemaparan (Menit)	Lama Penyimpanan (Hari)				
		Hari ke-0	Hari ke-3	Hari ke-6	Hari ke-8	Hari ke-10
Kontrol	0					
Paparan UV-C	10					
	20					
	30					
	40					
	50					

Gambar pada tabel 4.8 menunjukkan bahwa warna cabai rawit hijau setelah perlakuan penyinaran UV-C dengan lama paparan 10 menit, 20 menit, 30 menit, 40 menit, 50 menit serta kontrol mengalami perubahan. Dari hasil penelitian diperoleh hubungan antara lama paparan dan lama penyimpanan cabai rawit hijau yang dikemas dengan menggunakan plastik LDPE, menunjukkan pada lama paparan 40 menit menghasilkan warna yang baik sampai hari ke-10.

B. Tekstur

Hasil pengamatan perubahan tekstur sampel cabai rawit hijau yang diberi perlakuan penyinaran UV-C dan dikemas dengan plastik LDPE diperoleh hasil data pada tabel 4.9

Tabel 4.9 Data Pengaruh Sinar UV-C terhadap Tekstur Cabai Rawit Hijau dengan Kemasan Plastik

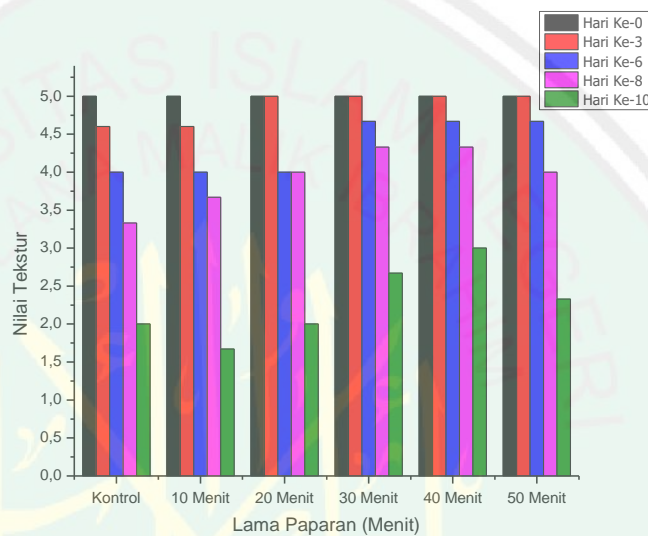
Kelompok	Lama pemaparan (Menit)	Lama Penyimpanan (Hari)				
		Hari ke-0	Hari ke-3	Hari ke-6	Hari ke-8	Hari ke-10
Kontrol	0	5	4.6	4	3.2	2
Paparan UV-C	10	5	4.6	4	3.6	1.6
	20	5	5	4	4	2
	30	5	5	4.6	4.2	2.6
	40	5	5	4.6	4.2	3
	50	5	5	4.6	4	2.2

1,00 - 1,79= Tidak Baik; 1,80 - 2,59 = Kurang Baik;
2,60 - 3,39= Agak Baik; 3,40 - 4,19= Cukup Baik; 4,20 - 5,00= Baik

Tabel 4.9 menunjukkan bahwa tekstur pada cabai rawit hijau dengan perlakuan paparan sinar UV-C 10 menit, 20 menit, 30 menit, 40 menit, dan 50 menit serta dikemas dengan menggunakan plastik LDPE mengalami perubahan yang lambat. Tekstur cabai rawit hijau mengalami perubahan yang lambat pada lama paparan 40 menit. Tekstur cabai rawit hijau mengalami perubahan paling tinggi pada lama paparan 10 menit, 20 menit, 50 menit, serta kontrol. Yang

mana perubahan sampai dengan kondisi cabai rawit hijau pada hari ke-10 ke kondisi “Kurang Baik”.

Data hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan hubungan antara lama paparan sinar UV-C dan waktu penyimpanan sampel cabai rawit hijau. Data hasil tersebut dapat dianalisa dengan menggunakan grafik yang ditunjukkan pada gambar 4.7



Gambar 4.7 Grafik Pengaruh Sinar UV-C terhadap Nilai Tekstur Cabai Rawit Hijau dengan Kemasan Plastik

Gambar 4.7 menunjukkan bahwa lama paparan 40 menit menghasilkan skala kesukaan terhadap tekstur cabai rawit hijau menurun lambat yaitu 3.00 (agak baik) sampai hari ke-10 setelah penyinaran. Lama paparan 10 menit, 20 menit dan 50 menit menghasilkan skala menurun dengan cepat pada hari ke-10 yaitu 1,80 - 2,59 (Kurang Baik), perubahan tekstur pada lama paparan 30 menit menurun ke skala 2.6 (Agak Baik) pada hari ke 10. Sedangkan untuk sampel tanpa perlakuan (kontrol) mengalami penurunan perubahan tekstur hari ke-10 ke kondisi “Kurang Baik”. Berdasarkan analisis statistik One Way Anova menunjukkan bahwa lama paparan 40 menit pada hari-10 berpengaruh secara

signifikan terhadap nilai tekstur dengan nilai Sig lebih kecil sama dengan 0.05 atau 5%. Untuk paparan 10 menit, 20 menit, 30 menit, dan 50 menit nilai Sig lebih kecil sama dengan 0 menunjukkan bahwa perbedaan mean tidak signifikan pada tingkat 0,05.

C. Uji Visual

Data organoleptik uji visual cabai rawit hijau setelah paparan UV-C dan dikemas dengan plastik LDPE diperoleh data pada tabel 4.10

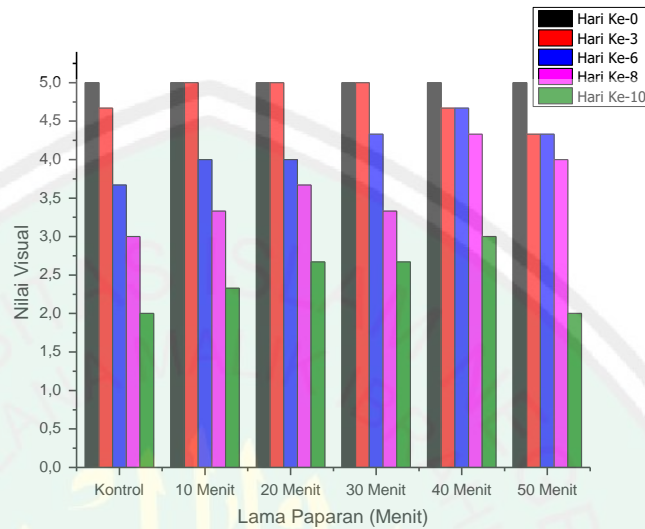
Tabel 4.10 Data Pengaruh Sinar UV-C terhadap Nilai Visual Cabai Rawit Hijau dengan Kemasan Plastik

Kelompok	Lama paparan (Menit)	Lama Penyimpanan (Hari)				
		Hari ke-0	Hari ke-3	Hari ke-6	Hari ke-8	Hari ke-10
Kontrol	0	5	4.6	3.6	3	2
Paparan UV-C	10	5	5	4	3.2	2.2
	20	5	5	4	3.6	2.6
	30	5	5	4.2	3.2	2.6
	40	5	4.6	4.6	4.2	3
	50	5	4.2	4.2	4	2

1,00 - 1,79= Tidak Baik; 1,80 – 2,59 = Kurang Baik;
2,60 - 3,39= Agak Baik; 3,40 - 4,19= Cukup Baik; 4,20 - 5,00= Baik

Tabel 4.10 menunjukkan bahwa sampel dengan perlakuan penyinaran UV-C dan dikemas dengan plastik LDPE dapat memperpanjang fase pelayuan sampai tingkat fase kematian (busuk). Pada data lama paparan kontrol, 10 menit, 20 menit, 30 menit, dan 50 menit menghasilkan penurunan nilai visual yang cepat sampai hari ke-10. Paparan UV-C 40 menit menghasilkan penurunan nilai visual cabai rawit hijau setiap pengambilan data lebih lambat. Sampai hari ke-8 kondisi sampel masih dalam keadaan “Baik” dan pada hari ke-10 mengalami penurunan ke tingkat "Agak Baik”.

Data hasil penelitian yang telah diperoleh menunjukkan hubungan antara lama paparan dan waktu penyimpanan dengan perubahan nilai visual pada cabai rawit hijau. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.8



Gambar 4.8 Grafik Pengaruh Sinar UV-C terhadap Nilai Visual Cabai Rawit Hijau dengan Kemasan Plastik

Gambar 4.8 menunjukkan gambar grafik hubungan antara lama paparan sinar UV-C dengan nilai visual cabai rawit hijau selama penyimpanan. Grafik di atas terlihat perbedaan antara sampel kontrol dan yang telah diberi perlakuan paparan sinar UV-C. Sampel yang diberi perlakuan paparan dengan waktu 20 menit dan 30 menit memberi hasil yang sama dengan kontrol sedangkan pada paparan 40 menit dan 50 menit memberi hasil yang cukup baik sampai hari ke-8. Namun pada hari ke-10 terjadi penurunan nilai visual yang signifikan ke kondisi “Kurang Baik”. Berdasarkan analisis statistik menunjukkan lama paparan 40 menit pada hari-10 berpengaruh secara signifikan terhadap nilai tekstur. Sedangkan untuk paparan 10 menit, 20 menit, 30 menit, dan 50 menit nilai Sig lebih kecil sama dengan 0 menunjukkan bahwa perbedaan mean tidak signifikan pada tingkat 0,05.

3. Data Hasil Pengukuran Kadar Protein

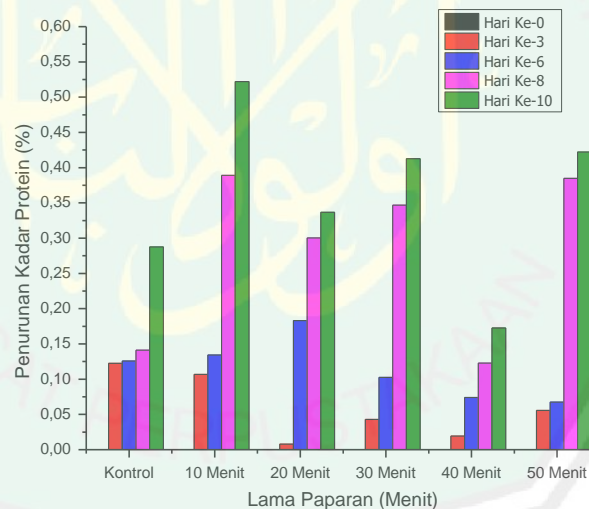
Data nilai kadar protein setelah dilakukan penyinaran dan dikemas dengan plastik LDPE dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 4.1 sehingga diperoleh data penurunan kadar protein pada tabel 4.11

Tabel 4.11 Data Pengaruh Sinar UV-C terhadap Penurunan Kadar Protein Cabai Rawit Hijau dengan Kemasan Plastik

Kelompok	Lama Paparan (menit)	Penyimpanan	Kadar Protein
Kontrol	0	Hari ke-0	0%
		Hari ke-3	0.12482%
		Hari ke-6	0.13057%
		Hari ke-8	0.14303%
		Hari ke-10	0.29397%
Paparan UV-C	10	Hari ke-0	0%
		Hari ke-3	0.109%
		Hari ke-6	0.13642%
		Hari ke-8	0.39046%
		Hari ke-10	0.52563%
	20	Hari ke-0	0%
		Hari ke-3	0.01205%
		Hari ke-6	0.18461%
		Hari ke-8	0.30102%
		Hari ke-10	0.33891%
	30	Hari ke-0	0%
		Hari ke-3	0.04224%
		Hari ke-6	0.10181%
		Hari ke-8	0.35081%
		Hari ke-10	0.41225%
	40	Hari ke-0	0%
		Hari ke-3	0.03509%
		Hari ke-6	0.07443%
		Hari ke-8	0.12421%
		Hari ke-10	0.1767%
50	Hari ke-0	0%	
	Hari ke-3	0.05945%	
	Hari ke-6	0.07095%	
	Hari ke-8	0.40012%	
	Hari ke-10	0.42236%	

Hasil dari perhitungan penurunan kadar protein dengan menggunakan metode biuret ditunjukkan pada Tabel 4.11 yang dikemas dengan plastik LDPE setelah dipapari UV-C dengan lama paparan paparan 10 menit, 20 menit, 30 menit, 40 menit, dan 50 menit. Hasil pengukuran diperoleh lama paparan 40 menit memiliki nilai penurunan kadar protein yang rendah sampai hari ke-10 dibandingkan variasi lama paparan lain dan juga kontrol.

Hasil dari perhitungan penurunan kadar protein cabai rawit hijau yang telah disinari UV-C dan pengemasan dengan plastik LDPE serta dilakukan penyimpanan sampai hari ke-10 diperoleh data pada tabel 4.11. Dengan hasil tersebut dapat dianalisa dengan menggunakan One Way Anova yang ditunjukkan pada gambar 4.9



Gambar 4.9 Grafik Pengaruh Sinar UV-C terhadap Penurunan Kadar Protein Cabai Rawit Hijau dengan Kemasan Plastik

Gambar 4.9 menunjukkan lama paparan 40 menit penurunan kadar protein paling rendah yaitu 0.1767% pada hari ke-10. Pada lama paparan kontrol, 10 menit, 20 menit, 30 menit dan 50 menit kadar protein mengalami perubahan yang besar pada pengambilan data hari 8 dan 10. Namun dari hasil pengukuran

kadar protein menunjukkan bahwa perubahan nilai kadar protein yang paling tinggi berada pada lama paparan 10 menit dan 50 menit. Berdasarkan analisis statistik One Way Anova menunjukkan bahwa lama paparan 10 menit pada hari-10 berpengaruh secara signifikan terhadap penurunan kadar protein dengan nilai Sig lebih kecil sama dengan 0.05 atau 5%. Untuk paparan 20 menit, 30 menit, 40 menit, dan 50 menit nilai Sig lebih kecil sama dengan 0 menunjukkan bahwa perbedaan mean tidak signifikan pada tingkat 0,05.

4. Data Hasil Pengukuran Konsentrasi Vitamin-C

Data konsentrasi vitamin-C setelah dipapari sinar UV-C dan dikemas dengan plastik LDPE ditunjukkan pada tabel 4.12

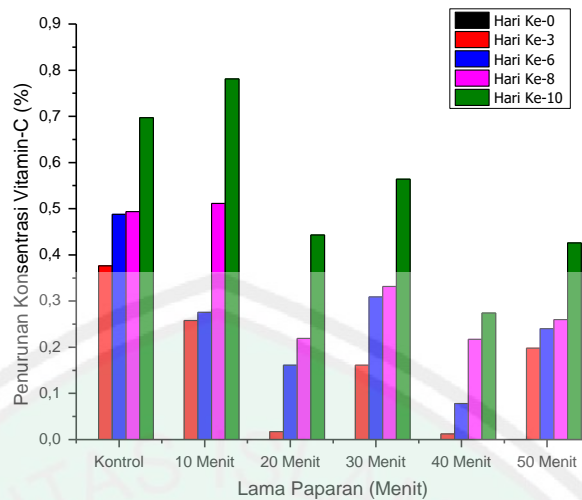
Tabel 4.12 Data Pengaruh Sinar UV-C terhadap Penurunan Konsentrasi Vitamin-C Cabai Rawit Hijau dengan Kemasan Plastik

Kelompok	Lama Paparan (menit)	Penyimpanan	Konsentrasi vitamin-C
Kontrol	0	Hari ke-0	0%
		Hari ke-3	0.40283%
		Hari ke-6	0.49396%
		Hari ke-8	0.49467%
		Hari ke-10	0.69791%
Paparan UV-C	10	Hari ke-0	0%
		Hari ke-3	0.26974%
		Hari ke-6	0.27998%
		Hari ke-8	0.51089%
		Hari ke-10	0.78829%
	20	Hari ke-0	0%
		Hari ke-3	0.01784%
		Hari ke-6	0.15384%
		Hari ke-8	0.21421%
	30	Hari ke-0	0%
		Hari ke-3	0.16155%
		Hari ke-6	0.31499%
		Hari ke-8	0.33484%
		Hari ke-10	0.6144%

Kelompok	Lama Paparan (menit)	Penyimpanan	Konsentrasi vitamin-C
Paparan UV-C	40	Hari ke-0	0%
		Hari ke-3	0.01216%
		Hari ke-6	0.07789%
		Hari ke-8	0.21892%
		Hari ke-10	0.40736%
	50	Hari ke-0	0%
		Hari ke-3	0.21135%
		Hari ke-6	0.24182%
		Hari ke-8	0.26088%
		Hari ke-10	0.43317%

Tabel 4.12 adalah data hasil perhitungan penurunan konsentrasi vitamin-C yang dilakukan dengan metode spektrofotometri UV-Vis. Hasil pengukuran diperoleh lama paparan 40 menit memiliki nilai penurunan konsentrasi vitamin-C yang tidak signifikan (rendah) dibandingkan variasi lama paparan lain dan juga kontrol.

Hasil dari penurunan konsentrasi vitamin-C sampel cabai rawit hijau yang telah diberi perlakuan paparan sinar UV-C dan dikemas dengan plastik LDPE serta dilakukan penyimpanan sampai hari ke-10 ditunjukkan pada tabel 4.12 dengan hasil tersebut maka dapat dianalisa dengan menggunakan grafik gambar 4.10



Gambar 4.10 Grafik Pengaruh Sinar UV-C terhadap Penurunan Konsentrasi Vitamin-C Cabai Rawit Hijau dengan Kemasan Plastik

Berdasarkan tabel 4.12 dapat dianalisa hasil hubungan antara lama paparan dan penyimpanan terhadap penurunan kandungan vitamin-C cabai rawit hijau. Dari gambar 4.10 didapatkan nilai perubahan vitamin-C yang paling rendah terdapat pada cabai rawit hijau dengan perlakuan penyinaran selama 40 menit dan 50 menit sedangkan perubahan vitamin-C yang paling tinggi terdapat pada cabai rawit tanpa perlakuan penyinaran (kontrol), 10 menit, 20 menit dan 30 menit. Berdasarkan analisis statistik One Way Anova menunjukkan bahwa variasi lama paparan dengan kontrol pada hari ke-10 nilai Sig lebih kecil sama dengan 0 menunjukkan bahwa perbedaan mean tidak signifikan pada tingkat 0,05. Namun pada hari ke-8 lama paparan 20 menit dan 40 menit menunjukkan bahwa perbedaan mean signifikan dengan kontrol pada tingkat 0,05.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Pengaruh Lama Paparan Sinar UV-C terhadap Kualitas Cabai Rawit Hijau Selama Masa Simpan

Cabai rawit hijau merupakan salah satu kebutuhan pokok masyarakat yang banyak digunakan sebagai bumbu masakan untuk menambah rasa pedas. Selain rasa pedas yang dihasilkan, cabai rawit mengandung banyak gizi salah satunya vitamin-C yang bermanfaat bagi kesehatan. Akan tetapi cabai rawit hijau merupakan tanaman hortikultura yang mudah rusak setelah panen. Teknik pengawetan iradiasi sinar UV-C diharapkan akan mampu menyebabkan terjadinya mutasi sel yang mana dapat mempertahankan kualitas cabai rawit hijau lebih tahan segar beberapa hari yang disimpan diruang terbuka.

Terdapat beberapa tahap yang berlangsung selama proses paparan cahaya terhadap mikroorganisme yang menyebabkan terjadi mutasi sel dan membuat parameter uji setelah perlakuan paparan berbeda dengan kontrol. Tahap pertama adalah fotofisika, yakni diawali dengan absorpsi foton cahaya oleh molekul porfirin. Proses absorpsi cahaya ini berlangsung sangat cepat 10-15 detik. Tahap kedua yaitu proses fotokimia, tahap ini berperan dalam perubahan energi dan struktur elektron sehingga akan menciptakan berbagai bentuk oksigen reaktif. Tahap ketiga adalah fotobiologi, melibatkan perubahan sel organisme yang disebabkan karena oksigen reaktif yang dihasilkan pada tahap fotokimia (Grossweiner, 2005).

Susut bobot merupakan salah satu indikator yang cukup penting dalam menentukan kualitas produk hasil pertanian terutama produk hortikultura seperti cabai. Berdasarkan grafik persentase susut bobot diketahui bahwa penurunan berat

cabai yang diberi penyinaran UV-C dengan lama paparan 30 menit lebih rendah dibanding perlakuan paparan lain. Penurunan bobot setelah penyinaran UV-C dipengaruhi oleh permeabilitas yang terdapat pada jaringan buah (Setyaning, 2012). Sampel yang diberi perlakuan 30 menit memiliki ruang antar sel buah yang lebih rapat sehingga kehilangan air yang terjadi lebih sedikit dibandingkan perlakuan lain. Selain itu, susut bobot terjadi karena proses transpirasi, respirasi, dan reaksi-reaksi lain yang ditimbulkan selama masa penyimpanan yang disebabkan suhu tinggi, suhu rendah, atau kondisi lain yang tidak cocok. Menurut Vicente *et al.*, (2004) setelah penyinaran UV-C kecepatan respirasi buah dapat berkurang. Hal ini disebabkan karena radiasi mampu memperlambat proses fisiologi buah. Radikal bebas yang terbentuk karena radiasi mampu memecah ikatan kimia dan DNA mikroba sehingga proses fisiologis buah (pematangan, pembusukan) berjalan lambat. Karena proses respirasi terhambat, maka komponen massa yang hilang semakin rendah.

Organoleptik (warna, tekstur, visual) merupakan komponen yang sangat penting dalam menentukan kualitas bahan makan atau minuman, yang mana dapat dinilai dengan indera penglihatan, perasa manusia. Menurut Widiawati dan Susi (2015) warna hijau pada cabai hijau dipengaruhi oleh adanya kandungan klorofil. Berdasarkan nilai kesukaan panelis terhadap organoleptik warna tertinggi pada lama paparan 30 menit, panelis dapat membedakan warna cabai rawit hijau yang tidak dikemas dengan mudah setelah dipapari ultraviolet-C. Perubahan yang cukup signifikan setelah perlakuan disebabkan pengaruh cahaya yang terlalu lama dapat merubah warna buah. Menurut Noci *et al.*, (2008) radiasi sinar UV-C

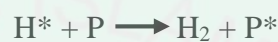
menyebabkan rusaknya pigmen warna dalam sari buah. Tetapi kerusakan pigmen tersebut tidak terlalu signifikan dibandingkan sampel tanpa perlakuan.

Tekstur termasuk dalam sifat penentu kualitas cabai rawit hijau. Penilaian panelis menyatakan bahwa nilai organoleptik tekstur cabai rawit hijau tertinggi sampai hari terakhir perlakuan lama paparan 30 menit. Penurunan nilai tekstur yang rendah disebabkan karena pemaparan sinar UV-C mampu menurunkan aktivitas enzim yang membentuk dinding sel poligalakturonase dan pektin metil esterase (Barka *et al.*, 2000). Pengaruh ini semakin besar seiring dengan semakin lamanya waktu radiasi. Waktu pemaparan yang lama, akan menyebabkan semakin banyak protopektin yang terdegradasi dan berubah menjadi pektin yang tidak larut dalam air (protopektin) menjadi senyawa pektin yang dapat larut dalam air sehingga menyebabkan tekstur buah menjadi lunak.

Perlakuan pemaparan sinar UV-C juga dapat mempengaruhi nilai visual dari cabai rawit hijau. Dimana semakin lama waktu paparan maka penurunan nilai visual dari cabai rawit hijau semakin besar. Namun dengan lama paparan yang singkat juga mendapatkan hasil yang kurang maksimal. Dari hasil analisis data penelitian diketahui bahwa penyinaran 10 menit, 20 menit, 40 menit, 50 menit dapat mempercepat penurunan kualitas visual cabai rawit hijau. Lama penyinaran UV-C tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah buah yang berpenyakit (visual). walaupun menurut teori penyinaran UV-C dapat menginaktifkan bakteri dan jamur, akan tetapi buah yang telah diberi penyinaran UV-C masih tetap terkena penyakit. Hal ini dikarenakan UV-C dengan dosis tertentu spesifik terhadap bakteri atau jamur tertentu. Oleh sebab itu, cabai rawit hijau yang sudah diberi

penyinaran UV-C masih mempunyai kemungkinan untuk terserang patogen (Chatib dkk., 2016).

Proses penyinaran UV-C pada sampel menimbulkan efek terbentuknya radikal bebas. Terbentuknya radikal bebas terhadap protein menyebabkan hilangnya fungsi protein. Seperti yang dijelaskan oleh Magfiro (2017) berkurangnya kadar protein yang disebabkan oleh radikal bebas karena terjadi interaksi radikal bebas dengan protein.



Menurunnya kadar protein disebabkan karena proses denaturasi protein dan dekomposisi hidrolisis protein yang mana dapat menyebabkan terjadinya kerusakan pada protein. Kandungan protein yang tinggi bisa disebabkan karena pada saat proses pengukuran kadar protein dan perbedaan waktu proses iradiasi.

Dalam penelitian ini diketahui bahwa variasi lama penyinaran tidak berpengaruh nyata terhadap perubahan kandungan vitamin-C cabai rawit hijau yang telah dipapari UV-C. Menurut Barka *et al.*, (2000) penyinaran UV-C mampu menurunkan aktivitas enzim askorbat oksidase. Aktivitas enzim yang terhambat akan mencegah proses oksidasi vitamin-C sehingga penurunan vitamin-C dapat dicegah. Berkurangnya kandungan konsentrasi vitamin-C disebabkan karena vitamin-C mudah teroksidasi dan hilang selama penyimpanan. Menurut Sapei dan Lie (2014) terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi proses oksidasi yaitu paparan sinar, pH, tingkat kelarutan oksigen kehadiran ion logam, mengandung gula dan temperatur pada saat penyimpanan. Penyinaran UV-C pada sampel menimbulkan efek terbentuknya radikal bebas. Tenaga radiasi dapat melisiskan

air dan melepaskan radikal seperti ion hidroksil dan H*. Vitamin-C merupakan salah satu senyawa antioksidan yang dapat menghentikan reaksi berantai radikal bebas. Antioksidan memiliki dua fungsi yaitu antioksidan primer yang mana dapat memberikan atom hidrogen secara cepat ke radikal lipid (R•, ROO•) atau mengubahnya ke bentuk lebih stabil. Sedangkan antioksidan sekunder, memiliki fungsi memperlambat laju autooksidasi dengan berbagai mekanisme diluar mekanisme pemutusan rantai autooksidasi dengan perubahan radikal lipid ke bentuk lebih stabil.

4.2.2 Pengaruh Lama Paparan Sinar UV-C terhadap Kualitas Cabai Rawit Hijau Selama Masa Simpan dengan Kemasan Plastik

Pengemasan merupakan perlakuan yang dapat dilakukan untuk melindungi kesegaran produk pertanian agar tetap terjaga setelah masa panen. Pengemasan ini diharapkan dapat melindungi buah dan sayuran dari kerusakan fisik, mekanis, dan mikrobiologis. Selain itu pengemasan memberikan nilai tambah untuk produk dan memperpanjang masa simpan produk. Pada cabai sering kali dilakukan pengemasan menggunakan plastik. Salah satu jenis plastik yang digunakan adalah plastik polietilen densitas rendah atau LDPE. Menurut Saragih, dkk., (2016) plastik polietilen dapat meningkatkan konsentrasi CO₂ dan menurunkan konsentrasi O₂ yang mana dapat memperlambat proses kerusakan dan memperpanjang umur simpan produk.

Berdasarkan grafik persentase susut bobot cabai rawit hijau yang disimpan dalam kemasan plastik LDPE mengalami susut bobot yang rendah. Cabai rawit hijau yang diberi perlakuan dengan dikemas mengalami penurunan susut bobot

yang lebih lambat dibandingkan dengan yang disimpan pada ruang terbuka. Pengurangan susut bobot yang rendah disebabkan karena penggunaan kemasan plastik dapat mempertahankan kelembapan lingkungan penyimpanan sehingga proses respirasi pada cabai rawit hijau dihambat. Menurut Brown (1992) penggunaan kemasan plastik dapat mempertahankan kelembapan lingkungan penyimpanan dan proses respirasi cabai rawit hijau yang dikemas dapat dihambat, sehingga menyebabkan penyusutan berat dapat diperkecil dan umur simpan lebih lama. Proses respirasi ini terjadi karena senyawa-senyawa kompleks yang terdapat dalam cabai akan terpecah menjadi lebih sederhana, misalnya pati, gula dan asam organik akan terpecah menjadi molekul-molekul yang sederhana seperti karbondioksida dan air yang dapat dengan mudah menguap.

Uji organoleptik berupa warna, tekstur dan nilai visual dari sampel cabai rawit hijau yang telah dipapari sinar UV-C dan kemudian dikemas menggunakan plastik LDPE mengalami perubahan organoleptik yang cukup rendah. Nilai kesukaan panelis terhadap organoleptik (warna, tekstur dan visual) lebih tinggi dari pada sampel cabai rawit hijau setelah perlakuan yang disimpan diruang terbuka (suhu 25.7°C-27.9 °C dan kelembapan 28.8 %RH-31.4 %RH). Warna cabai rawit hijau setelah pemaparan mengalami perubahan yang tidak signifikan. Meskipun demikian nilai perubahan tingkat kejernihan warna yang paling besar terdapat pada cabai rawit hijau dengan perlakuan penyinaran UV-C yang singkat, sedangkan perubahan warna yang paling rendah terdapat pada cabai rawit hijau dengan perlakuan penyinaran 40 menit.

Pengaruh penyinaran UV-C terhadap tekstur beberapa macam buah menunjukkan hasil yang beragam. Menurut Setyaning (2012) buah tomat yang

dipapari UV-C selama 10 menit dapat mempertahankan kekerasan buah lebih lama daripada tanpa penyinaran. Dalam penelitian ini cabai rawit hijau dengan perlakuan penyinaran 40 menit dan pengemasan plastik LDPE memiliki nilai tingkat kekerasan 3 “Agak Baik” sampai hari terakhir penyimpanan. Kekerasan cabai mengalami penurunan disebabkan adanya perombakan sari pati cabai mejadi energi sehingga menjadi lunak. Selain itu proses kehilangan air akibat proses respirasi dan transpirasi cabai juga menyebabkan cabai menjadi layu dan keriput sehingga tekstur cabai rawit hijau menjadi lebih keras.

Nilai visual merupakan salah satu komponen yang penting dalam menentukan kualitas buah dan sayuran. Berdasarkan grafik nilai visual penurunan kualitas yang paling cepat terdapat pada cabai tanpa perlakuan penyinaran (kontrol), sedangkan cabai rawit dengan penurunan paling lambat terdapat pada cabai dengan lama penyinaran 40 menit. Proses penurunan nilai visual yang rendah terjadi karena proses respirasi terhambat atau susut berat rendah sehingga menyebabkan terjadinya perlambatan dalam pematangan atau proses perubahan visual dari buah.

Hasil dari pengujian kadar protein cabai rawit hijau yang dipapari sinar UV-C dan dikemas dengan plastik LDPE diperoleh persentase penurunan kadar protein. Terbentuknya radikal bebas akibat penyinaran UV-C mempunyai efek terhadap kadar protein pada cabai rawit hijau. Radikal bebas yang terbentuk karena sinar UV-C akan mengalami interaksi dengan protein pada cabai rawit yang mana akan menyebabkan putusya ikatan kimia atau depolimerisasi polisakarida. Putusnya ikatan hydrogen menyebabkan terjadinya perubahan konformasi biomolekul dan perubahan aktivitas biologis, sehingga pembelahan

sel terhambat dan terjadi penurunan kadar protein. Selain itu, perlakuan pengemasan memberikan pengaruh terhadap perubahan kandungan kadar protein selama 10 hari penyimpanan, sifat plastik yang transparan dan permeabel terhadap gas dan uap air menyebabkan kadar protein teroksidasi oleh cahaya yang ditembus melalui permukaan plastik yang transparan. Proses oksidasi selama penyimpanan ini menyebabkan perubahan protein. Dengan semakin lamanya penyimpanan kerusakan protein semakin banyak, akibatnya kadar protein menurun.

Vitamin-C merupakan salah satu jenis vitamin yang mudah larut dalam air dan mempunyai peranan penting dalam menangkal segala penyakit. Vitamin-C adalah antioksidan kuat yang dapat mencegah kerusakan yang ditimbulkan oleh molekul radikal bebas seperti superoksida, peroksida, radikal hidroksil dan oksigen tunggal (Tri, 2006). Penurunan kandungan vitamin-C bisa disebabkan karena kondisi penyimpanan dan bahan kemasan yang digunakan. Plastik mempunyai sifat permeabilitas terhadap beberapa jenis gas dan uap air, transparan, elastis, serta terdapat plastik yang tahan panas dan tidak tahan panas. Sifat plastik yang transparan dapat menyebabkan terjadinya kerusakan vitamin-C disebabkan oleh oksidasi cahaya yang masuk melewati kemasan plastik. Vitamin-C merupakan vitamin yang mudah rusak, hal ini dikarenakan vitamin-C mudah sekali terdegradasi, baik oleh temperatur, cahaya maupun udara sekitar sehingga kadar vitamin-C berkurang.

4.3 Integrasi Penelitian Dalam Al-Qur'an

Makanan merupakan salah satu hal yang sangat penting dalam kehidupan manusia karena memiliki pengaruh yang sangat besar untuk perkembangan jasmani dan rohani manusia. Dalam mengonsumsi makanan harus memperhatikan baik serta halal dan haramnya makanan untuk dikonsumsi tubuh manusia sebagaimana firman Allah SWT dalam surah Al-Baqarah (2) ayat 172:

﴿ ١٧٢ ﴾ يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا كُلُوا مِن طَيِّبَاتِ مَا رَزَقْنَاكُمْ وَاشْكُرُوا لِلَّهِ إِن كُنتُمْ إِيَّاهُ تَعْبُدُونَ

Artinya: “*Hai orang-orang yang beriman, makanlah di antara rezeki yang baik-baik yang Kami berikan kepadamu dan bersyukurlah kepada Allah, jika benar-benar kepada-Nya kamu menyembah*” (Q.S. Al-Baqarah (2): 172).

Berdasarkan tafsir Quraish Shihab, ayat tersebut menjelaskan bahwa Allah SWT meminta hambanya untuk mengonsumsi semua makanan halal dan baik yang telah diberikan kepada mereka dan Allah mengharamkan hambanya untuk memakan dan meminum yang dapat mempengaruhi jiwa seseorang atau mental yang mengkonsumsinya. Maka hendaklah kita sebagai hambaNya untuk bersyukur kepada Allah SWT.

Dalam Al-Qur'an surat An-Nahl (16) ayat 11 Allah SWT berfirman:

يُنْبِتُ لَكُمْ بِهِ الزَّرْعَ وَالزَّيْتُونَ وَالنَّخِيلَ وَالْأَعْنَابَ وَمِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ فَلْيَنظُرْنَ فِي ذَلِكَ لآيَةً لِّعَٰلِمٍ يَتَفَكَّرُونَ

﴿ ١١ ﴾

Artinya: “*Dia menumbuhkan bagi kamu dengan air hujan itu tanam-tanaman; zaitun, korma, anggur dan segala macam buah-buahan. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar ada tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang memikirkan.*”(Q.S. An-Nahl (16): 11)

Buah-buahan yang disebutkan dalam Al-Qur'an merupakan sebagian kecil dari sekian banyak bahan makanan nabati yang disediakan Allah untuk kepentingan manusia. Antara satu jenis makanan dengan makanan yang lain tentu

memiliki kandungan gizi yang berbeda-beda. Pada buah cabai yang memiliki rasa pedas mengandung banyak sekali gizi, yakni protein, lemak, karbohidrat, vitamin-vitamin serta mineral (kalsium, fosfor, dan besi). Buah cabai mengandung banyak manfaat diantaranya dapat menyembuhkan luka, menurunkan kadar kolestrol dan bahkan dapat mengurangi resiko kanker. *Zat oleoresin* dan *capsaicin* pada cabai dapat dimanfaatkan sebagai obat penyakit rematik, batuk berdahak, sakit gigi, masuk angin, asma, dan dapat mencegah infeksi pencernaan (Mubarok. 2018). Namun selama penyimpanan cabai sangat mudah mengalami perubahan fisik dan kimia menuju fase pelayuan sampai dengan tingkat fase kematian atau busuk. Menangani kerusakan pada cabai setelah masa panen dapat dilakukan pengolahan untuk mempertahankan kualitas cabai sampai ketangan konsumen.

Allah SWT berfirman dalam Al-Qur'an An-Naba' ayat (78)13:

وَجَعَلْنَا سِرَاجًا وَهَّاجًا ﴿١٣﴾

Artinya: “*dan Kami jadikan pelita yang amat terang (matahari)*” (Q.S. An-Naba' (78):13)

Berdasarkan tafsir Quraish Shihab, ayat tersebut menjelaskan bahwa Allah SWT menciptakan matahari yang bercahaya dan menghasilkan panas. Panas pusat matahari mencapai 30 juta derajat yang disebabkan karena materi-materi bertekanan tinggi yang dihasilkan matahari. Sedangkan panas permukaan matahari mencapai 6.000 derajat. Energi sinar matahari yang dipancarkan menghasilkan ultraviolet 9%, cahaya 46%, dan inframerah 45% (JavanLabs. 2015).

Lampu Ultraviolet-C buatan manusia yang menghasilkan cahaya terang dan energi yang cukup besar dapat dimanfaatkan untuk berbagai hal, salah satunya adalah untuk mempertahankan kualitas buah atau sayur hasil pertanian setelah

masa panen. Beberapa tahapan yang berlangsung selama proses pemaparan cahaya terhadap mikroorganisme yang mampu membuat hasil pertanian bertahan lebih lama selama masa penyimpanan. Tahap pertama adalah fotofisika, yakni diawali dengan absorpsi foton cahaya oleh molekul porfirin. Tahap kedua yaitu proses fotokimia, tahap ini berperan dalam perubahan energi dan struktur elektron karena eksitasi molekul setelah proses absorpsi. Tahap ketiga adalah fotobiologi, yang melibatkan perubahan sel organisme yang disebabkan karena interaksi cahaya (Grossweiner, 2005).

Penelitian dengan menggunakan sinar ultraviolet-C berpotensi untuk mengurangi penurunan kerusakan dan masa simpan dapat lebih lama dengan variasi lama paparan serta tempat penyimpanan, yang berpengaruh terhadap susut bobot, organoleptik (warna, tekstur, dan nilai visual), kadar protein, dan konsentrasi vitamin-C.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dengan perlakuan paparan sinar Ultraviolet-C dengan variasi waktu serta disimpan diruang terbuka dan dikemas dengan plastik LDPE terhadap susut bobot, uji organoleptik, kadar protein, dan kandungan vitamin-C pada cabai rawit hijau, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Variasi lama paparan radiasi sinar UV-C dapat mempengaruhi kualitas cabai rawit hijau selama masa penyimpanan. Dimana sampel yang diberi perlakuan paparan 30 menit memberikan hasil yang optimal untuk setiap parameter uji. Berdasarkan analisis One Way Anova paparan 30 menit merupakan perlakuan yang mampu meminimalisir massa yang hilang sampai pada hari ke-10. Lama paparan 30 menit radiasi UV-C juga dapat mempertahankan kualitas organoleptik sampel (Warna, Tekstur, Visual) lebih baik. Namun, paparan UV-C dapat menurunkan kadar protein dan kandungan vitamin-C. Akan tetapi hasil terbaik dari kandungan gizi cabai rawit hijau yaitu perlakuan lama paparan 30 menit.
2. Lama paparan radiasi sinar UV-C dan kemasan plastik *Low Density Polyethylene* (LDPE) juga mempengaruhi setiap parameter uji. Dari hasil pengukuran setiap parameter didapatkan bahwa perlakuan paparan dan kemasan mendapatkan hasil lebih baik dari penyimpanan yang disimpan diruang terbuka. Pada perlakuan ini waktu paparan yang paling baik untuk setiap parameter uji adalah 40 menit.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang sudah dinyatakan maka diberikan saran-saran untuk dilakukan perbaikan dimasa mendatang, yaitu:

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang efektifitas pemaparan Ultraviolet-C terhadap hasil panen (sayur dan buah) yang lain.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan lampu Ultraviolet-C dengan Watt dan ukuran kotak UV yang berbeda.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan rasio nilai variasi lebih banyak agar mendapat hasil yang lebih akurat.



DAFTAR PUSTAKA

- Ainur, Avin. 2011. *Modul Kuliah Fisika Radiasi*. Malang: Jurusan Fisika UIN Maulana Malik Ibrahim.
- Alatas, Zubaidiah dan Lusiyanti. 2001. Efek Kesehatan Radiasi Non Pengion Pada Manusia. *Jurnal Seminar Nasional Keselamatan, Kesehatan dan Lingkungan*.
- Alcama, I.E., 1984, *Fundamental of Microbiology Sidney (AU)*, Addison-Wesley Publishing Ontario.
- Alif S.M. 2017. *Kiat Sukses Budidaya Cabai Rawit*. Yogyakarta: BIO GENESIS.
- Al-Qur'an Terjemah. 2015. Departemen Agama RI. Bandung: CV Darus Sunnah.
- Aminah dan Rinasusanti. 2009. *Meraup Duit dari Barang Seken*. Jakarta: PT Niaga Swadaya.
- Anggraito, dkk. 2018. *Metabolit Sekunder Dari Tanaman: Aplikasi Dan Produksi*. Yogyakarta: UGM.
- Astuti, Suryani D dkk. 2011. *Potensi Blue Light Emitting Diode LED Untuk Fotoinaktivasi Bakteri Staphylococcus Aureus dengan Porfirin Endogen*. Jbp Vol.13, No. 3 September 2011. Surabaya: Universitas Airlangga.
- Barka, E. A., Kalantri, S., Makhlof, J., Arul, J. 2000. Impact of UV-C irradiation on the cell wall degrading enzymes during ripening of tomato (*Lycopersicon esculentum L.*) fruit. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 48: 667-671.
- Bismo, Setijo. 2006. *Teknologi Radiasi Sinar Ultra-Ungu (UV) dalam Rancang Bangun Proses Oksidasi Lanjut untuk Pencegahan Pencemaran Air dan Fasa Gas*. Jakarta: Departemen Teknik Kimia Fakultas Tekni Universitas Indonesia.
- Brown, W.E, 1992. *Plastic in Food Packaging*. Marcel Dekker, Inc, New York
- Cahyono, B. 2003. *Cabai Rawit: Teknik Budidaya dan Analisis Usaha Tani*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Cahyonugroho, Okik Hendriyanto. 2001. *Pengaruh Intensitas Sinar Ultraviolet Dan Pengadukan Terhadap Reduksi Jumlah Bakteri E.Coli*. *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan* Vol.2 No. 1.
- Chatib, dkk. 2016. *Kajian Penyinaran Sinar UV-C Dalam Mempertahankan Mutu Cabai (*Capsicum annum, L.*) Selama Penyimpanan*. Padang: Seminar Nasional Perteta 2016.
- Dwiloka, B. 2002. *Iradiasi Pangan*. Universitas Semarang.
- El-Naggar, Zaghoul. 2010 *Selekta dari Tafsir Ayat-Ayat Kosmos dalam al-Qur'an al-Karim jilid 3*. Jakarta: Shorouk Internasional Bookshop.

- Godam. 2006. Pengertian dan Definisi Vitamin - Fungsi, Guna, Sumber, Akibat Kekurangan, Macam dan Jenis Vitamin.
- Grossweiner LI, 2005. *The Science of Phototherapy: An Introduction*, Springer: USA.
- Halliwell B & Gutteridge JMC. 1990. *Role of free radical and catalytic logam ions in humans disease: An overview*. *Methods in Enzymology* 186: 1-83.
- Howard LR, Talcott ST, Brenes CH & Villalon B. 2000. Changes in phytochemical and antioxidant activity of selected pepper cultivars (*Capsicum* sp.) as influenced by maturity. *Journal of Agriculture and Food Chemistry* 48: 1713-1720.
- Ikpeme CE, Henry P & Okiri OA. 2014. Comparative evaluation of the nutritional, phytochemical and microbiological quality of three pepper varieties. *Journal of Food Nutrition Science* 2(3): 74-80.
- Iswari dan Srimaryati. 2010. *Pengaruh Giberelin Dan Jenis Kemasan Untuk Menekan Susut Cabai Kopay Selama Pengangkutan Jarak Jauh*. *J. Pascapanen* 11(2) 2014: 89 – 100.
- Irawati, 2007. Pengembangan Teknologi Nuklir Untuk Meningkatkan Keamanan dan Daya Simpan Bahan Pangan. *Jurnal Ilmiah Aplikasi Isotop dan Radiasi*. Vol. 3 No. 2 Desember. ISSN 1907-0322. Jakarta.
- JavanLabs. 2015. *Tafsir Quroish Shihab*. <https://tafsirq>. Diakses pada tanggal 10 Desember 2019.
- Kapoh, dkk. 2015. *Kajian Penggunaan Wadah Pengemasan Terhadap Mutu Cabe Rawit (*Capsicum Frutescens*) Yang Disimpan Pada Ruang Pendingin*. Manado: Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi.
- Lomrah, Siti. 2017. *Pengaruh Chaya Ultraviolet C (UV-C) Dan Kelembaban Udara (RH) Terhadap Jumlah Bakteri Escheruchia colli Pada Kulit Sepatu*. Malang: Jurusan Fisika UIN Malang.
- Lailiyana. 2012. Analisis Kandungan Zat Gizi dan Uji Hedonik Cookies Kaya Gizi Pada Siswi SMPN 27 Pekanbaru Tahun 2012. Thesis. Universitas Indonesia Depok
- Maghfiroh, Laila. 2017. *Pengaruh pemberian air rendaman buah tin (*ficus carica*), buah belimbing wuluh (*averhoa blimbi l.*) terhadap radikal bebas dan kandungan protein pada daging sapi yang terpapar radiasi gamma*. Malang: Universitas Islam Negeri Malang.
- Mubarok, Mukhamad Anas. 2018. *Pengaruh Radiasi Sinar Gamma Co-60 Terhadap Pertumbuhan Cabai Rawit (*Capsicum Frutescens L.*)*. Malang: Jurusan Fisika UIN Malang.
- Nasution, dkk. 2013. *Pengaruh Lama Penyinaran Ultraviolet-C Dan Cara Pengemasan Terhadap Mutu Buah Stroberi (*Fragaria X Ananassa Duchesne*) Selama Penyimpanan*. *Vegetalika* Vol.2 No.2.

- Nurminah, Mimi. 2002. *Penelitian Sifat Berbagai Bahan Kemasan Plastik Dan Kertas Serta Pengaruhnya Terhadap Bahan Yang Dikemas*. Fakultas Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Noci, F., Reiner, J., Walking-Ribeiro, M., Cronin, D A., Morgan, D. J., and Lyng, J G . 2008. *Ultraviolet Irradiation And Pulsed Electric Fields (PET) In A Hurdle Strategy For The Preservation Of Fresh Apple Juice*. *Journal of Food Engineering*. 85(1):141-146.
- Pleutzer K, Krammer B, Berlanda J, Berr F, 2009. Photophysics and Photochemistry of Photodynamic Therapy: Fundamental Aspects, *Journal of Laser Medical Sciences*, 24: 259-268.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. 2015. *OUTLOOK Komoditas Pertanian Subsektor Hortikultura Cabai*. Jakarta: Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian.
- Putri dan Satiawati. 2015. *ANALISIS KADAR VITAMIN C PADA BUAH NANAS SEGAR (Ananas comosus (L.) Merr) dan BUAH NANAS KALENG DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS*. *Jurnal Wiyata*, Vol. 2 No. 1 Tahun 2015
- Prajnanta, F. 2007. *Agribisnis Cabai Hibrida*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Ro'isah, Khoirur. 2019. *Pengaruh Pemaparan Light Emitting Diode (LED) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Listeria monocytogene, pH, dan Organoleptik Pada Jus Apel*. Malang: Jurusan Fisika UIN Malang.
- Saragih et al. 2016. Pengaruh Ketebalan Plastik Polyethylene densitas rendah terhadap Umur Simpan Bawang Daun (*Allium fistulosum L.*). *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. Vol. 5, No. 4.
- Sapei, L., dan Lie H. 2014. Study on the Kinetics of Vitamin C Degradation in Fresh Strawberry Juices. *Procedia Chemistry* 9(1): 62 – 68.
- Setyaning, U. 2012. Pengaruh Lama Penyaringan UV-C Terhadap Umur Simpan Tomat (*Lycopersicon esculentum Mill.*). [Skripsi]. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Sunyoto, dkk. 2016. *Kajian Iradiasi Sinar Gamma Terhadap Karakteristik Cabai Rawit (Capsicum Frutescens L.) Untuk Memperpanjang Masa Simpan*. Bali: Lembaga Penelitian Dan Pemberdayaan Masyarakat (Lppm) Unmas Denpasar.
- Sarinaningsih. 2016. *Pengaruh Intensitas, Lama Waktu Penyinaran Dan Posisi Sumber Sinar Ultraviolet Terhadap Reduksi Jumlah Bakteri E.Coli Pada Air Sumur*. Mataram: Program Studi Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mataram.
- Steiner, Rudolf. 2011. *Laser-Tissue Interaction*. Chapter; January 2011.
- Surono, Untoro Budi. 2013. *Berbagai Metode Konversi Sampah Plastik Menjadi Bahan Bakar Minyak*. *JURNAL TEKNIK VOL.3 NO.1*.

- Tri, Agus Y. 2006. Sifat Prooksidan Dan Antioksidan Vitamin C Dan Teh Hijau Pada Sel Khamir *Candida sp.* Berdasarkan Peroksidasi Lipid. IPB. Bogor
- UNEP. 2009. Converting Waste Plastics Into a Resource, Division of Technology, Industry and Economics International Environmental Technology Centre, Osaka/Shiga.
- Utama, dkk. 2006. Mempelajari Pengaruh Ketebalan Plastik Film Polietilen Densitas Rendah Sebagai Bahan Kemasan Buah Manggis Terhadap Modifikasi Gas Oksigen Dan Karbondioksida. Universitas Udayana. Bali.
- Veramika, dkk. 2016. Penentuan Nilai Sun Protection Factor (Spf) Sinar Matahari Dengan Menggunakan Kain Katun, Poliester Dan Rayon Di Pantai Kuta. Buletin Fisika Vol 17 No. 1.
- Vicente A.R., Repice B., Martínez G.A., Chaves A.R., Civello P.M., Sozzi G.O. 2004. Maintenance of fresh boysenberry fruit quality with UV-C light and heat treatments combined with low storage temperature. *J Hort Sci Biotechnol* 79: 246-251.
- Wanto. 2008. Rancangan Bangun Pengukur Intensitas Cahaya Tampak Berbasis Mikrokontroler. Univ. Indonesia. Jakarta. 25
- Wardle B. 2009. Principles and Applications of Photochemistry, John Willey & Sons Ltd.
- Widiawati, L. dan Susi E. 2015. Preferensi Panelis dan Efektifitas Penggunaan Bahan Penstabil Terhadap Mutu Sambal Hijau Tempoyak. *Jurnal Aplikasi*
- Winarno, F.G. 1994. *Mutu, Daya Simpan, Transportasi dan Penanganan Buah-buahan dan Sayuran. Konferensi Pengolahan Bahan Pangan dalam Swasemba da Ekspor.* Departemen Pertanian. Jakarta.
- Winarno, F. G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Winarno F. G., 2002, Fisiologi Lepas Panen Produk Hortikultura, M. Brio Press, Bogor.
- Wulandari, dkk. 2012. Pengaruh Jenis Bahan Pengemas Dan Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Vitamin C Dan Susut Berat Cabai Rawit (*Capsicum Frutescens L.*). *Jurnal Biogenesis*, Vol. 8, Nomor 2.



LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Data Hasil Pengukuran Berat Sampel

1. Tanpa Kemasan

Data Berat cabai rawit hijau tanpa kemasan (gram)

Kelompok	Lama pemaparan (Menit)	Lama Penyimpanan (Hari)				
		Hari ke-0	Hari ke-3	Hari ke-6	Hari ke-8	Hari ke-10
Kontrol	0	1.0748	0.9388	0.778	0.6781	0.5856
Paparan UV-C	10	1.266	0.9555	0.7736	0.6854	0.5902
	20	1.3796	1.158	0.9665	0.7486	0.626
	30	1.3299	1.1400	1.0055	0.8275	0.7176
	40	1.2455	1.0299	0.9414	0.6457	0.5211
	50	1.2079	0.9744	0.9045	0.5759	0.449

Analisis data statistik One Way Anova hari ke-8

	MeanDiff	SEM	q Value	Prob	Alpha	Sig	LCL	UCL
10 menit kontrol	0.26216	0.08088	4.58425	0.03607	0.05	1	0.0121	0.51223
20 menit kontrol	0.25866	0.08088	4.52302	0.03968	0.05	1	0.0086	0.50873
20 menit 10 menit	-0.0035	0.08088	0.06124	1	0.05	0	-0.25357	0.24656
30 menit kontrol	0.02105	0.08088	0.36809	0.99981	0.05	0	-0.22901	0.27111
30 menit 10 menit	-0.24111	0.08088	4.21616	0.06328	0.05	0	-0.49118	0.00895
30 menit 20 menit	-0.23761	0.08088	4.15493	0.06928	0.05	0	-0.48768	0.01245
40 menit kontrol	0.35628	0.08088	6.22996	0.00231	0.05	1	0.10622	0.60634
40 menit 10 menit	0.09412	0.08088	1.64571	0.8493	0.05	0	-0.15595	0.34418
40 menit 20 menit	0.09762	0.08088	1.70695	0.82919	0.05	0	-0.15245	0.34768
40 menit 30 menit	0.33523	0.08088	5.86187	0.00436	0.05	1	0.08517	0.58529
50 menit kontrol	0.51695	0.08088	9.03943	1.770E-5	0.05	1	0.26688	0.76701
50 menit 10 menit	0.25478	0.08088	4.45517	0.04407	0.05	1	0.00472	0.50485
50 menit 20 menit	0.25829	0.08088	4.51641	0.04009	0.05	1	0.00822	0.50835
50 menit 30 menit	0.4959	0.08088	8.67133	3.315E-5	0.05	1	0.24583	0.74596
50 menit 40 menit	0.16067	0.08088	2.80946	0.37841	0.05	0	-0.0894	0.41073

Analisis data statistik One Way Anova hari ke-10

	MeanDiff	SEM	q Value	Prob	Alpha	Sig	LCL	UCL
10 menit kontrol	0.31154	0.13182	3.34232	0.20879	0.05	0	-0.09604	0.71911
20 menit kontrol	0.36869	0.13182	3.95542	0.09248	0.05	0	-0.03889	0.77626
20 menit 10 menit	0.05715	0.13182	0.61311	0.9978	0.05	0	-0.35043	0.46472
30 menit kontrol	0.01612	0.13182	0.17297	1	0.05	0	-0.39145	0.4237
30 menit 10 menit	-0.29542	0.13182	3.16935	0.25655	0.05	0	-0.70299	0.11216
30 menit 20 menit	-0.35256	0.13182	3.78246	0.11777	0.05	0	-0.76014	0.05501
40 menit kontrol	0.58596	0.13182	6.28647	0.0021	0.05	1	0.17839	0.99354
40 menit 10 menit	0.27442	0.13182	2.94415	0.32938	0.05	0	-0.13315	0.682
40 menit 20 menit	0.21728	0.13182	2.33104	0.57659	0.05	0	-0.1903	0.62485
40 menit 30 menit	0.56984	0.13182	6.1135	0.00283	0.05	1	0.16226	0.97742
50 menit kontrol	0.86279	0.13182	9.25644	1.2259E-5	0.05	1	0.45522	1.27037
50 menit 10 menit	0.55126	0.13182	5.91412	0.00399	0.05	1	0.14368	0.95883
50 menit 20 menit	0.49411	0.13182	5.30101	0.01129	0.05	1	0.08653	0.90168
50 menit 30 menit	0.84667	0.13182	9.08347	1.6426E-5	0.05	1	0.4391	1.25425
50 menit 40 menit	0.27683	0.13182	2.96997	0.32043	0.05	0	-0.13074	0.68441

2. Kemasan Plastik LDPE

Data Berat cabai rawit hijau dengan kemasan (gram)

Kelompok	Lama pemaparan (Menit)	Lama Penyimpanan (Hari)				
		Hari ke-0	Hari ke-3	Hari ke-6	Hari ke-8	Hari ke-10
Kontrol	0	1.05534	1.0464	1.0414	1.0341	1.0221
Paparan UV-C	10	1.021	1.0164	1.0122	1.0022	0.9946
	20	1.23654	1.2284	1.2233	1.2098	1.1979
	30	1.28212	1.2756	1.2676	1.2641	1.2557
	40	1.2224	1.2177	1.2132	1.2105	1.2041
	50	1.31214	1.3068	1.3023	1.2909	1.283

Analisis data statistik One Way Anova hari ke-8

	MeanDiff	SEM	q Value	Prob	Alpha	Sig	LCL	UCL
10 menit kontrol	-0.00202	0.00634	0.45051	0.9995	0.05	0	-0.02162	0.01758
20 menit kontrol	0.00226	0.00634	0.50355	0.99915	0.05	0	-0.01735	0.02186
20 menit 10 menit	0.00428	0.00634	0.95406	0.98313	0.05	0	-0.01533	0.02388
30 menit kontrol	-0.00617	0.00634	1.37729	0.92178	0.05	0	-0.02578	0.01343
30 menit 10 menit	-0.00415	0.00634	0.92679	0.98517	0.05	0	-0.02376	0.01545
30 menit 20 menit	-0.00843	0.00634	1.88084	0.76599	0.05	0	-0.02804	0.01117
40 menit kontrol	-0.01083	0.00634	2.41634	0.53953	0.05	0	-0.03044	0.00877
40 menit 10 menit	-0.00881	0.00634	1.96584	0.73235	0.05	0	-0.02842	0.01079
40 menit 20 menit	-0.01309	0.00634	2.91989	0.33792	0.05	0	-0.03269	0.00651
40 menit 30 menit	-0.00466	0.00634	1.03905	0.97549	0.05	0	-0.02426	0.01494
50 menit kontrol	-0.00426	0.00634	0.94921	0.9835	0.05	0	-0.02386	0.01535
50 menit 10 menit	-0.00224	0.00634	0.4987	0.99918	0.05	0	-0.02184	0.01737
50 menit 20 menit	-0.00651	0.00634	1.45276	0.90409	0.05	0	-0.02612	0.01309
50 menit 30 menit	0.00192	0.00634	0.42808	0.99961	0.05	0	-0.01768	0.02152
50 menit 40 menit	0.00658	0.00634	1.46713	0.90048	0.05	0	-0.01303	0.02618

Hari ke-3

Kelompok	Lama pemaparan (Menit)	Panelis									
		Tekstur					Uji Visual				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Kontrol	0	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3
Paparasi UV-C	10	5	5	4	4	4	4	5	4	5	4
	20	4	4	4	4	4	5	5	4	4	5
	30	4	4	5	5	5	4	4	5	5	4
	40	5	5	4	4	5	4	4	4	4	4
	50	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4

Hari ke-6

Kelompok	Lama pemaparan (Menit)	Panelis									
		Tekstur					Uji Visual				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Kontrol	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Paparasi UV-C	10	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	20	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4
	30	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3
	40	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4
	50	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4

Hari ke-8

Kelompok	Lama pemaparan (Menit)	Panelis									
		Tekstur					Uji Visual				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Kontrol	0	3	2	3	2	3	3	2	3	2	3
Paparasi UV-C	10	3	3	3	2	2	3	3	3	2	2
	20	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	30	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	40	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2
	50	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2

Hari ke-10

Kelompok	Lama pemaparan (Menit)	Panelis									
		Tekstur					Uji Visual				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Kontrol	0	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2
Paparasi UV-C	10	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2
	20	2	3	3	3	2	2	2	2	2	3
	30	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2
	40	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2
	50	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2

1. Tekstur

Analisis data statistik One Way Anova hari ke-8

	MeanDiff	SEM	q Value	Prob	Alpha	Sig	LCL	UCL
10 menit kontrol	0	0.2708	0	1	0.05	0	-0.8373	0.8373
20 menit kontrol	0.4	0.2708	2.08893	0.68129	0.05	0	-0.4373	1.2373
20 menit 10 menit	0.4	0.2708	2.08893	0.68129	0.05	0	-0.4373	1.2373
30 menit kontrol	0.4	0.2708	2.08893	0.68129	0.05	0	-0.4373	1.2373
30 menit 10 menit	0.4	0.2708	2.08893	0.68129	0.05	0	-0.4373	1.2373
30 menit 20 menit	0	0.2708	0	1	0.05	0	-0.8373	0.8373
40 menit kontrol	0	0.2708	0	1	0.05	0	-0.8373	0.8373
40 menit 10 menit	0	0.2708	0	1	0.05	0	-0.8373	0.8373
40 menit 20 menit	-0.4	0.2708	2.08893	0.68129	0.05	0	-1.2373	0.4373
40 menit 30 menit	-0.4	0.2708	2.08893	0.68129	0.05	0	-1.2373	0.4373
50 menit kontrol	-0.4	0.2708	2.08893	0.68129	0.05	0	-1.2373	0.4373
50 menit 10 menit	-0.4	0.2708	2.08893	0.68129	0.05	0	-1.2373	0.4373
50 menit 20 menit	-0.8	0.2708	4.17786	0.06698	0.05	0	-1.6373	0.0373
50 menit 30 menit	-0.8	0.2708	4.17786	0.06698	0.05	0	-1.6373	0.0373
50 menit 40 menit	-0.4	0.2708	2.08893	0.68129	0.05	0	-1.2373	0.4373

Analisis data statistik One Way Anova hari ke-10

	MeanDiff	SEM	q Value	Prob	Alpha	Sig	LCL	UCL
10 menit kontrol	0	0.30551	0	1	0.05	0	-0.9446	0.9446
20 menit kontrol	1	0.30551	4.6291	0.03362	0.05	1	0.0554	1.9446
20 menit 10 menit	1	0.30551	4.6291	0.03362	0.05	1	0.0554	1.9446
30 menit kontrol	1.4	0.30551	6.48074	0.00149	0.05	1	0.4554	2.3446
30 menit 10 menit	1.4	0.30551	6.48074	0.00149	0.05	1	0.4554	2.3446
30 menit 20 menit	0.4	0.30551	1.85164	0.77717	0.05	0	-0.5446	1.3446
40 menit kontrol	0.6	0.30551	2.77746	0.39061	0.05	0	-0.3446	1.5446
40 menit 10 menit	0.6	0.30551	2.77746	0.39061	0.05	0	-0.3446	1.5446
40 menit 20 menit	-0.4	0.30551	1.85164	0.77717	0.05	0	-1.3446	0.5446
40 menit 30 menit	-0.8	0.30551	3.70328	0.13116	0.05	0	-1.7446	0.1446
50 menit kontrol	0	0.30551	0	1	0.05	0	-0.9446	0.9446
50 menit 10 menit	0	0.30551	0	1	0.05	0	-0.9446	0.9446
50 menit 20 menit	-1	0.30551	4.6291	0.03362	0.05	1	-1.9446	-0.0554
50 menit 30 menit	-1.4	0.30551	6.48074	0.00149	0.05	1	-2.3446	-0.4554
50 menit 40 menit	-0.6	0.30551	2.77746	0.39061	0.05	0	-1.5446	0.3446

2. Visual

Analisis data statistik One Way Anova hari ke-8

	MeanDiff	SEM	q Value	Prob	Alpha	Sig	LCL	UCL
10 menit kontrol	0	0.2	0	1	0.05	0	-0.61839	0.61839
20 menit kontrol	0.4	0.2	2.82843	0.37127	0.05	0	-0.21839	1.01839
20 menit 10 menit	0.4	0.2	2.82843	0.37127	0.05	0	-0.21839	1.01839
30 menit kontrol	0.4	0.2	2.82843	0.37127	0.05	0	-0.21839	1.01839
30 menit 10 menit	0.4	0.2	2.82843	0.37127	0.05	0	-0.21839	1.01839
30 menit 20 menit	0	0.2	0	1	0.05	0	-0.61839	0.61839
40 menit kontrol	-0.6	0.2	4.24264	0.06083	0.05	0	-1.21839	0.01839
40 menit 10 menit	-0.6	0.2	4.24264	0.06083	0.05	0	-1.21839	0.01839
40 menit 20 menit	-1	0.2	7.07107	5.3284E-4	0.05	1	-1.61839	-0.38161
40 menit 30 menit	-1	0.2	7.07107	5.3284E-4	0.05	1	-1.61839	-0.38161
50 menit kontrol	-0.6	0.2	4.24264	0.06083	0.05	0	-1.21839	0.01839
50 menit 10 menit	-0.6	0.2	4.24264	0.06083	0.05	0	-1.21839	0.01839
50 menit 20 menit	-1	0.2	7.07107	5.3284E-4	0.05	1	-1.61839	-0.38161
50 menit 30 menit	-1	0.2	7.07107	5.3284E-4	0.05	1	-1.61839	-0.38161
50 menit 40 menit	0	0.2	0	1	0.05	0	-0.61839	0.61839

Analisis data statistik One Way Anova hari ke-10

	MeanDiff	SEM	q Value	Prob	Alpha	Sig	LCL	UCL
10 menit kontrol	0	0.18257	0	1	0.05	0	-0.56451	0.56451
20 menit kontrol	0.2	0.18257	1.54919	0.87839	0.05	0	-0.36451	0.76451
20 menit 10 menit	0.2	0.18257	1.54919	0.87839	0.05	0	-0.36451	0.76451
30 menit kontrol	0.6	0.18257	4.64758	0.03265	0.05	1	0.03549	1.16451
30 menit 10 menit	0.6	0.18257	4.64758	0.03265	0.05	1	0.03549	1.16451
30 menit 20 menit	0.4	0.18257	3.09839	0.27821	0.05	0	-0.16451	0.96451
40 menit kontrol	0	0.18257	0	1	0.05	0	-0.56451	0.56451
40 menit 10 menit	0	0.18257	0	1	0.05	0	-0.56451	0.56451
40 menit 20 menit	-0.2	0.18257	1.54919	0.87839	0.05	0	-0.76451	0.36451
40 menit 30 menit	-0.6	0.18257	4.64758	0.03265	0.05	1	-1.16451	-0.03549
50 menit kontrol	0	0.18257	0	1	0.05	0	-0.56451	0.56451
50 menit 10 menit	0	0.18257	0	1	0.05	0	-0.56451	0.56451
50 menit 20 menit	-0.2	0.18257	1.54919	0.87839	0.05	0	-0.76451	0.36451
50 menit 30 menit	-0.6	0.18257	4.64758	0.03265	0.05	1	-1.16451	-0.03549
50 menit 40 menit	0	0.18257	0	1	0.05	0	-0.56451	0.56451

LAMPIRAN 3 Nilai Panelis terhadap Sampel dengan Kemasan LDPE

Hari ke-0

Kelompok	Lama pemaparan (Menit)	Panelis									
		Tekstur					Uji Visual				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Kontrol	0	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Paparasi UV-C	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	20	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	30	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	40	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	50	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Hari ke-3

Kelompok	Lama pemaparan (Menit)	Panelis									
		Tekstur					Uji Visual				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Kontrol	0	5	4	5	5	4	5	4	5	5	4
Paparasi UV-C	10	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5
	20	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	30	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	40	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5
	50	5	5	5	5	5	4	5	4	4	4

Hari ke-6

Kelompok	Lama pemaparan (Menit)	Panelis									
		Tekstur					Uji Visual				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Kontrol	0	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4
Paparasi UV-C	10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	20	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	30	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4
	40	4	5	5	4	5	5	4	5	4	5
	50	5	4	4	5	5	4	5	4	4	4

Hari ke-8

Kelompok	Lama pemaparan (Menit)	Panelis									
		Tekstur					Uji Visual				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Kontrol	0	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3
Paparasi UV-C	10	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3
	20	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3
	30	4	5	4	4	4	3	3	3	3	4
	40	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4
	50	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

Hari ke-10

Kelompok	Lama pemaparan (Menit)	Panelis									
		Tekstur					Uji Visual				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Kontrol	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paparasi UV-C	10	2	2	1	1	2	2	2	2	3	2
	20	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2
	30	2	3	3	3	2	3	3	2	3	2
	40	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	50	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2

1. Tekstur

Analisis data statistik One Way Anova hari ke-8

	MeanDiff	SEM	q Value	Prob	Alpha	Sig	LCL	UCL
10 menit kontrol	0.4	0.24495	2.3094	0.58602	0.05	0	-0.35737	1.15737
20 menit kontrol	0.8	0.24495	4.6188	0.03417	0.05	1	0.04263	1.55737
20 menit 10 menit	0.4	0.24495	2.3094	0.58602	0.05	0	-0.35737	1.15737
30 menit kontrol	1	0.24495	5.7735	0.00508	0.05	1	0.24263	1.75737
30 menit 10 menit	0.6	0.24495	3.4641	0.17938	0.05	0	-0.15737	1.35737
30 menit 20 menit	0.2	0.24495	1.1547	0.9616	0.05	0	-0.55737	0.95737
40 menit kontrol	1	0.24495	5.7735	0.00508	0.05	1	0.24263	1.75737
40 menit 10 menit	0.6	0.24495	3.4641	0.17938	0.05	0	-0.15737	1.35737
40 menit 20 menit	0.2	0.24495	1.1547	0.9616	0.05	0	-0.55737	0.95737
40 menit 30 menit	0	0.24495	0	1	0.05	0	-0.75737	0.75737
50 menit kontrol	0.8	0.24495	4.6188	0.03417	0.05	1	0.04263	1.55737
50 menit 10 menit	0.4	0.24495	2.3094	0.58602	0.05	0	-0.35737	1.15737
50 menit 20 menit	0	0.24495	0	1	0.05	0	-0.75737	0.75737
50 menit 30 menit	-0.2	0.24495	1.1547	0.9616	0.05	0	-0.95737	0.55737
50 menit 40 menit	-0.2	0.24495	1.1547	0.9616	0.05	0	-0.95737	0.55737

Analisis data statistik One Way Anova hari ke-10

	MeanDiff	SEM	q Value	Prob	Alpha	Sig	LCL	UCL
10 menit kontrol	-0.4	0.23094	2.44949	0.52523	0.05	0	-1.11405	0.31405
20 menit kontrol	0	0.23094	0	1	0.05	0	-0.71405	0.71405
20 menit 10 menit	0.4	0.23094	2.44949	0.52523	0.05	0	-0.31405	1.11405
30 menit kontrol	0.6	0.23094	3.67423	0.13638	0.05	0	-0.11405	1.31405
30 menit 10 menit	1	0.23094	6.12372	0.00278	0.05	1	0.28595	1.71405
30 menit 20 menit	0.6	0.23094	3.67423	0.13638	0.05	0	-0.11405	1.31405
40 menit kontrol	1	0.23094	6.12372	0.00278	0.05	1	0.28595	1.71405
40 menit 10 menit	1.4	0.23094	8.57321	3.9214E-5	0.05	1	0.68595	2.11405
40 menit 20 menit	1	0.23094	6.12372	0.00278	0.05	1	0.28595	1.71405
40 menit 30 menit	0.4	0.23094	2.44949	0.52523	0.05	0	-0.31405	1.11405
50 menit kontrol	0.2	0.23094	1.22474	0.95101	0.05	0	-0.51405	0.91405
50 menit 10 menit	0.6	0.23094	3.67423	0.13638	0.05	0	-0.11405	1.31405
50 menit 20 menit	0.2	0.23094	1.22474	0.95101	0.05	0	-0.51405	0.91405
50 menit 30 menit	-0.4	0.23094	2.44949	0.52523	0.05	0	-1.11405	0.31405
50 menit 40 menit	-0.8	0.23094	4.89898	0.02186	0.05	1	-1.51405	-0.08595

2. Visual

Analisis data statistik One Way Anova hari ke-8

	MeanDiff	SEM	q Value	Prob	Alpha	Sig	LCL	UCL
10 menit kontrol	0.2	0.24495	1.1547	0.9616	0.05	0	-0.55737	0.95737
20 menit kontrol	0.6	0.24495	3.4641	0.17938	0.05	0	-0.15737	1.35737
20 menit 10 menit	0.4	0.24495	2.3094	0.58602	0.05	0	-0.35737	1.15737
30 menit kontrol	0.2	0.24495	1.1547	0.9616	0.05	0	-0.55737	0.95737
30 menit 10 menit	0	0.24495	0	1	0.05	0	-0.75737	0.75737
30 menit 20 menit	-0.4	0.24495	2.3094	0.58602	0.05	0	-1.15737	0.35737
40 menit kontrol	1.2	0.24495	6.9282	6.8415E-4	0.05	1	0.44263	1.95737
40 menit 10 menit	1	0.24495	5.7735	0.00508	0.05	1	0.24263	1.75737
40 menit 20 menit	0.6	0.24495	3.4641	0.17938	0.05	0	-0.15737	1.35737
40 menit 30 menit	1	0.24495	5.7735	0.00508	0.05	1	0.24263	1.75737
50 menit kontrol	1	0.24495	5.7735	0.00508	0.05	1	0.24263	1.75737
50 menit 10 menit	0.8	0.24495	4.6188	0.03417	0.05	1	0.04263	1.55737
50 menit 20 menit	0.4	0.24495	2.3094	0.58602	0.05	0	-0.35737	1.15737
50 menit 30 menit	0.8	0.24495	4.6188	0.03417	0.05	1	0.04263	1.55737
50 menit 40 menit	-0.2	0.24495	1.1547	0.9616	0.05	0	-0.95737	0.55737

Analisis data statistik One Way Anova hari ke-10

	MeanDiff	SEM	q Value	Prob	Alpha	Sig	LCL	UCL
10 menit kontrol	0.2	0.23094	1.22474	0.95101	0.05	0	-0.51405	0.91405
20 menit kontrol	0.6	0.23094	3.67423	0.13638	0.05	0	-0.11405	1.31405
20 menit 10 menit	0.4	0.23094	2.44949	0.52523	0.05	0	-0.31405	1.11405
30 menit kontrol	0.6	0.23094	3.67423	0.13638	0.05	0	-0.11405	1.31405
30 menit 10 menit	0.4	0.23094	2.44949	0.52523	0.05	0	-0.31405	1.11405
30 menit 20 menit	0	0.23094	0	1	0.05	0	-0.71405	0.71405
40 menit kontrol	1	0.23094	6.12372	0.00278	0.05	1	0.28595	1.71405
40 menit 10 menit	0.8	0.23094	4.89898	0.02186	0.05	1	0.08595	1.51405
40 menit 20 menit	0.4	0.23094	2.44949	0.52523	0.05	0	-0.31405	1.11405
40 menit 30 menit	0.4	0.23094	2.44949	0.52523	0.05	0	-0.31405	1.11405
50 menit kontrol	0	0.23094	0	1	0.05	0	-0.71405	0.71405
50 menit 10 menit	-0.2	0.23094	1.22474	0.95101	0.05	0	-0.91405	0.51405
50 menit 20 menit	-0.6	0.23094	3.67423	0.13638	0.05	0	-1.31405	0.11405
50 menit 30 menit	-0.6	0.23094	3.67423	0.13638	0.05	0	-1.31405	0.11405
50 menit 40 menit	-1	0.23094	6.12372	0.00278	0.05	1	-1.71405	-0.28595

LAMPIRAN 4 Data Hasil Pengukuran Kadar Protein Sampel

1. Tanpa Kemasan

Data Kadar Protein rawit hijau tanpa kemasan

Kelompok	Lama pemaparan (Menit)	Lama Penyimpanan (Hari)				
		Hari ke-0	Hari ke-3	Hari ke-6	Hari ke-8	Hari ke-10
Kontrol	0	3.71×10^{-4}	3.68×10^{-4}	3.59×10^{-4}	2.82×10^{-4}	2.66×10^{-4}
Paparasi UV-C	10	4.85×10^{-4}	4.52×10^{-4}	4.47×10^{-4}	3.59×10^{-4}	3.48×10^{-4}
	20	4×10^{-4}	3.82×10^{-4}	3.43×10^{-4}	3.3×10^{-4}	2.89×10^{-4}
	30	4.14×10^{-4}	4.09×10^{-4}	3.78×10^{-4}	3.70×10^{-4}	3.63×10^{-4}
	40	4.33×10^{-4}	4.32×10^{-4}	4.27×10^{-4}	3.85×10^{-4}	3.5×10^{-4}
	50	4.62×10^{-4}	4.55×10^{-4}	4.44×10^{-4}	3.49×10^{-4}	3.26×10^{-4}

Analisis data statistik One Way Anova hari ke-8

	MeanDiff	SEM	q Value	Prob	Alpha	Sig	LCL	UCL
10 menit kontrol	0.03264	0.06353	0.72654	0.99512	0.05	0	-0.1638	0.22908
20 menit kontrol	-0.10538	0.06353	2.34581	0.57016	0.05	0	-0.30183	0.09106
20 menit 10 menit	-0.13802	0.06353	3.07235	0.28646	0.05	0	-0.33446	0.05842
30 menit kontrol	-0.1971	0.06353	4.38724	0.0489	0.05	1	-0.39354	-6.55147E-4
30 menit 10 menit	-0.22973	0.06353	5.11378	0.0154	0.05	1	-0.42617	-0.03329
30 menit 20 menit	-0.09171	0.06353	2.04143	0.70127	0.05	0	-0.28815	0.10473
40 menit kontrol	-0.19313	0.06353	4.29897	0.0559	0.05	0	-0.38957	0.00331
40 menit 10 menit	-0.22577	0.06353	5.02551	0.01779	0.05	1	-0.42221	-0.02933
40 menit 20 menit	-0.08775	0.06353	1.95316	0.73746	0.05	0	-0.28419	0.10869
40 menit 30 menit	0.00397	0.06353	0.08826	1	0.05	0	-0.19247	0.20041
50 menit kontrol	0.00443	0.06353	0.09871	1	0.05	0	-0.19201	0.20087
50 menit 10 menit	-0.0282	0.06353	0.62783	0.99754	0.05	0	-0.22465	0.16824
50 menit 20 menit	0.10982	0.06353	2.44452	0.52737	0.05	0	-0.08662	0.30626
50 menit 30 menit	0.20153	0.06353	4.48595	0.04202	0.05	1	0.00509	0.39797
50 menit 40 menit	0.19756	0.06353	4.39768	0.04813	0.05	1	0.00112	0.394

Analisis data statistik One Way Anova hari ke-10

	MeanDiff	SEM	q Value	Prob	Alpha	Sig	LCL	UCL
10 menit kontrol	-0.01438	0.08875	0.2292	0.99998	0.05	0	-0.28879	0.26002
20 menit kontrol	-0.01528	0.08875	0.24349	0.99998	0.05	0	-0.28968	0.25912
20 menit 10 menit	-8.968E-4	0.08875	0.01429	1	0.05	0	-0.2753	0.27351
30 menit kontrol	-0.26707	0.08875	4.25587	0.05964	0.05	0	-0.54148	0.00733
30 menit 10 menit	-0.25269	0.08875	4.02667	0.08352	0.05	0	-0.52709	0.02171
30 menit 20 menit	-0.25179	0.08875	4.01238	0.08525	0.05	0	-0.5262	0.02261
40 menit kontrol	-0.16709	0.08875	2.6626	0.43595	0.05	0	-0.44149	0.10731
40 menit 10 menit	-0.15271	0.08875	2.4334	0.53217	0.05	0	-0.42711	0.1217
40 menit 20 menit	-0.15181	0.08875	2.41911	0.53834	0.05	0	-0.42621	0.12259
40 menit 30 menit	0.09999	0.08875	1.59328	0.86551	0.05	0	-0.17442	0.37439
50 menit kontrol	0.00826	0.08875	0.13169	1	0.05	0	-0.26614	0.28267
50 menit 10 menit	0.02265	0.08875	0.36089	0.99983	0.05	0	-0.25176	0.29705
50 menit 20 menit	0.02354	0.08875	0.37518	0.9998	0.05	0	-0.25086	0.29795
50 menit 30 menit	0.27534	0.08875	4.38757	0.04888	0.05	1	9.358E-4	0.54974
50 menit 40 menit	0.17535	0.08875	2.79429	0.38417	0.05	0	-0.09905	0.44976

2. Kemasan Plastik LDPE

Data Kadar Protein rawit hijau dengan kemasan

Kelompok	Lama pemaparan (Menit)	Lama Penyimpanan (Hari)				
		Hari ke-0	Hari ke-3	Hari ke-6	Hari ke-8	Hari ke-10
Kontrol	0	4.12×10^{-4}	3.67×10^{-4}	3.66×10^{-4}	3.61×10^{-4}	3.2×10^{-4}
Paparasi UV-C	10	4.14×10^{-4}	3.74×10^{-4}	3.65×10^{-4}	2.98×10^{-4}	2.72×10^{-4}
	20	3.81×10^{-4}	3.76×10^{-4}	3.22×10^{-4}	2.93×10^{-4}	2.85×10^{-4}
	30	4.62×10^{-4}	4.43×10^{-4}	4.19×10^{-4}	3.43×10^{-4}	3.27×10^{-4}
	40	4.21×10^{-4}	4.08×10^{-4}	3.92×10^{-4}	3.75×10^{-4}	3.59×10^{-4}
	50	4.75×10^{-4}	4.5×10^{-4}	4.44×10^{-4}	3.4×10^{-4}	3.34×10^{-4}

Analisis data statistik One Way Anova hari ke-8

	MeanDiff	SEM	q Value	Prob	Alpha	Sig	LCL	UCL
10 menit kontrol	0.24743	0.04205	8.32205	6.0398E-5	0.05	1	0.11742	0.37743
20 menit kontrol	0.15799	0.04205	5.31384	0.01105	0.05	1	0.02798	0.28799
20 menit 10 menit	-0.08944	0.04205	3.00822	0.30746	0.05	0	-0.21944	0.04057
30 menit kontrol	0.20778	0.04205	6.98862	6.1552E-4	0.05	1	0.07778	0.33779
30 menit 10 menit	-0.03964	0.04205	1.33343	0.93107	0.05	0	-0.16965	0.09036
30 menit 20 menit	0.04979	0.04205	1.67479	0.8399	0.05	0	-0.08021	0.1798
40 menit kontrol	-0.01881	0.04205	0.6328	0.99745	0.05	0	-0.14882	0.11119
40 menit 10 menit	-0.26624	0.04205	8.95485	2.0435E-5	0.05	1	-0.39625	-0.13624
40 menit 20 menit	-0.1768	0.04205	5.94664	0.00377	0.05	1	-0.30681	-0.0468
40 menit 30 menit	-0.2266	0.04205	7.62143	2.0366E-4	0.05	1	-0.3566	-0.09659
50 menit kontrol	0.25709	0.04205	8.64716	3.4546E-5	0.05	1	0.12709	0.3871
50 menit 10 menit	0.00967	0.04205	0.3251	0.9999	0.05	0	-0.12034	0.13967
50 menit 20 menit	0.0991	0.04205	3.33332	0.2111	0.05	0	-0.0309	0.22911
50 menit 30 menit	0.04931	0.04205	1.65853	0.84519	0.05	0	-0.08069	0.17932
50 menit 40 menit	0.27591	0.04205	9.27996	1.1782E-5	0.05	1	0.1459	0.40591

Analisis data statistik One Way Anova hari ke-10

	MeanDiff	SEM	q Value	Prob	Alpha	Sig	LCL	UCL
10 menit kontrol	0.23166	0.05699	5.74902	0.0053	0.05	1	0.05546	0.40786
20 menit kontrol	0.04494	0.05699	1.11521	0.96683	0.05	0	-0.13126	0.22114
20 menit 10 menit	-0.18672	0.05699	4.63382	0.03337	0.05	1	-0.36292	-0.01052
30 menit kontrol	0.11827	0.05699	2.93512	0.33254	0.05	0	-0.05793	0.29447
30 menit 10 menit	-0.11339	0.05699	2.8139	0.37673	0.05	0	-0.28959	0.06281
30 menit 20 menit	0.07334	0.05699	1.81992	0.78908	0.05	0	-0.10286	0.24953
40 menit kontrol	-0.11727	0.05699	2.91033	0.34132	0.05	0	-0.29347	0.05893
40 menit 10 menit	-0.34894	0.05699	8.65935	3.3832E-5	0.05	1	-0.52514	-0.17274
40 menit 20 menit	-0.16221	0.05699	4.02554	0.08365	0.05	0	-0.33841	0.01399
40 menit 30 menit	-0.23555	0.05699	5.84545	0.00449	0.05	1	-0.41175	-0.05935
50 menit kontrol	0.12839	0.05699	3.18609	0.25162	0.05	0	-0.04781	0.30459
50 menit 10 menit	-0.10328	0.05699	2.56293	0.47702	0.05	0	-0.27948	0.07292
50 menit 20 menit	0.08345	0.05699	2.07088	0.68891	0.05	0	-0.09275	0.25965
50 menit 30 menit	0.01011	0.05699	0.25097	0.99997	0.05	0	-0.16609	0.18631
50 menit 40 menit	0.24566	0.05699	6.09642	0.00291	0.05	1	0.06946	0.42186

LAMPIRAN 5 Data Hasil Pengukuran Konsentrasi Vitamin-C Sampel

1. Tanpa Kemasan

Data Konsentrasi Vitamin-C rawit hijau tanpa kemasan (ppm atau mg/ml)

Kelompok	Lama pemaparan (Menit)	Lama Penyimpanan (Hari)				
		Hari ke-0	Hari ke-3	Hari ke-6	Hari ke-8	Hari ke-10
Kontrol	0	13.9542	13.712	13.503	11.903	10.766
Paparan UV-C	10	11.8917	11.754	11.164	10.427	9.6036
	20	12.9636	11.548	10.863	10.834	10.114
	30	14.5928	13.164	12.906	12.568	12.300
	40	14.4848	14.009	13.442	11.766	11.508
	50	14.3556	13.944	13.944	12.315	12.018

Analisis data statistik One Way Anova hari ke-8

	MeanDiff	SEM	q Value	Prob	Alpha	Sig	LCL	UCL
10 menit kontrol	-0.04471	0.07728	0.81823	0.99155	0.05	0	-0.28365	0.19423
20 menit kontrol	0.03351	0.07728	0.61324	0.9978	0.05	0	-0.20543	0.27245
20 menit 10 menit	0.07822	0.07728	1.43147	0.9093	0.05	0	-0.16072	0.31716
30 menit kontrol	-0.0238	0.07728	0.4356	0.99958	0.05	0	-0.26274	0.21514
30 menit 10 menit	0.02091	0.07728	0.38263	0.99978	0.05	0	-0.21803	0.25985
30 menit 20 menit	-0.05731	0.07728	1.04884	0.97448	0.05	0	-0.29625	0.18163
40 menit kontrol	0.05448	0.07728	0.99708	0.97951	0.05	0	-0.18445	0.29342
40 menit 10 menit	0.0992	0.07728	1.81531	0.79078	0.05	0	-0.13974	0.33813
40 menit 20 menit	0.02097	0.07728	0.38384	0.99977	0.05	0	-0.21796	0.25991
40 menit 30 menit	0.07829	0.07728	1.43268	0.90901	0.05	0	-0.16065	0.31723
50 menit kontrol	-0.02059	0.07728	0.37686	0.99979	0.05	0	-0.25953	0.21835
50 menit 10 menit	0.02412	0.07728	0.44137	0.99955	0.05	0	-0.21482	0.26306
50 menit 20 menit	-0.0541	0.07728	0.99011	0.98013	0.05	0	-0.29304	0.18484
50 menit 30 menit	0.00321	0.07728	0.05873	1	0.05	0	-0.23573	0.24215
50 menit 40 menit	-0.07508	0.07728	1.37395	0.92252	0.05	0	-0.31402	0.16386

Analisis data statistik One Way Anova hari ke-10

	MeanDiff	SEM	q Value	Prob	Alpha	Sig	LCL	UCL
10 menit kontrol	-0.05063	0.07625	0.93907	0.98427	0.05	0	-0.2864	0.18513
20 menit kontrol	-0.01509	0.07625	0.27993	0.99995	0.05	0	-0.25086	0.22067
20 menit 10 menit	0.03554	0.07625	0.65914	0.99691	0.05	0	-0.20023	0.27131
30 menit kontrol	-0.10135	0.07625	1.87963	0.76646	0.05	0	-0.33711	0.13442
30 menit 10 menit	-0.05071	0.07625	0.94056	0.98416	0.05	0	-0.28648	0.18505
30 menit 20 menit	-0.08625	0.07625	1.5997	0.86357	0.05	0	-0.32202	0.14951
40 menit kontrol	-0.03593	0.07625	0.66647	0.99674	0.05	0	-0.2717	0.19983
40 menit 10 menit	0.0147	0.07625	0.2726	0.99996	0.05	0	-0.22107	0.25046
40 menit 20 menit	-0.02084	0.07625	0.38654	0.99976	0.05	0	-0.25661	0.21492
40 menit 30 menit	0.06541	0.07625	1.21317	0.95288	0.05	0	-0.17035	0.30118
50 menit kontrol	-0.10511	0.07625	1.94947	0.73894	0.05	0	-0.34088	0.13065
50 menit 10 menit	-0.05448	0.07625	1.0104	0.97829	0.05	0	-0.29025	0.18129
50 menit 20 menit	-0.09002	0.07625	1.66954	0.84162	0.05	0	-0.32578	0.14575
50 menit 30 menit	-0.00377	0.07625	0.06984	1	0.05	0	-0.23953	0.232
50 menit 40 menit	-0.06918	0.07625	1.283	0.94086	0.05	0	-0.30494	0.16659

2. Kemasan Plastik LDPE

Data Konsentrasi Vitamin-C rawit hijau dengan kemasan (ppm atau mg/ml)

Kelompok	Lama pemaparan (Menit)	Lama Penyimpanan (Hari)				
		Hari ke-0	Hari ke-3	Hari ke-6	Hari ke-8	Hari ke-10
Kontrol	0	15.8244	11.498	10.635	10.592	9.3255
Paparan UV-C	10	14.5643	11.575	11.416	9.6362	8.1779
	20	13.0473	12.827	11.234	10.699	9.0422
	30	13.9728	12.033	10.674	10.492	8.9331
	40	13.5881	13.426	12.606	11.162	9.6645
	50	14.138	11.803	11.401	11.221	9.9165

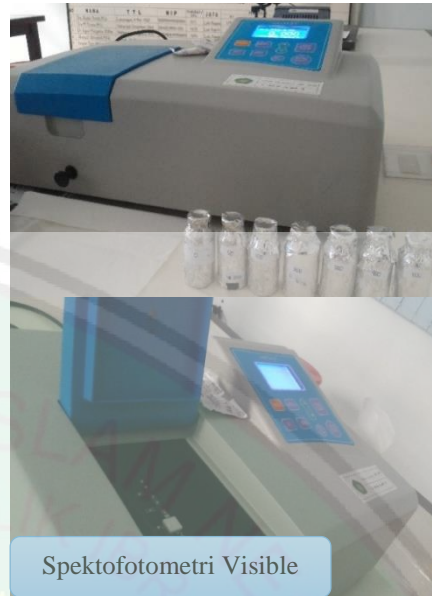
Analisis data statistik One Way Anova hari ke-8

	MeanDiff	SEM	q Value	Prob	Alpha	Sig	LCL	UCL
10 menit kontrol	0.01622	0.07739	0.2965	0.99994	0.05	0	-0.22305	0.2555
20 menit kontrol	-0.28046	0.07739	5.12515	0.01511	0.05	1	-0.51973	-0.04118
20 menit 10 menit	-0.29668	0.07739	5.42165	0.00922	0.05	1	-0.53596	-0.0574
30 menit kontrol	-0.15983	0.07739	2.92074	0.33762	0.05	0	-0.39911	0.07945
30 menit 10 menit	-0.17605	0.07739	3.21723	0.24262	0.05	0	-0.41533	0.06323
30 menit 20 menit	0.12063	0.07739	2.20441	0.63172	0.05	0	-0.11865	0.35991
40 menit kontrol	-0.27575	0.07739	5.03908	0.0174	0.05	1	-0.51502	-0.03647
40 menit 10 menit	-0.29197	0.07739	5.33557	0.01065	0.05	1	-0.53125	-0.05269
40 menit 20 menit	0.00471	0.07739	0.08607	1	0.05	0	-0.23457	0.24399
40 menit 30 menit	-0.11592	0.07739	2.11834	0.66878	0.05	0	-0.3552	0.12336
50 menit kontrol	-0.23378	0.07739	4.27223	0.0582	0.05	0	-0.47306	0.0055
50 menit 10 menit	-0.25001	0.07739	4.56872	0.03695	0.05	1	-0.48929	-0.01073
50 menit 20 menit	0.04667	0.07739	0.85292	0.98979	0.05	0	-0.1926	0.28595
50 menit 30 menit	-0.07396	0.07739	1.35149	0.92734	0.05	0	-0.31323	0.16532
50 menit 40 menit	0.04196	0.07739	0.76685	0.99373	0.05	0	-0.19731	0.28124

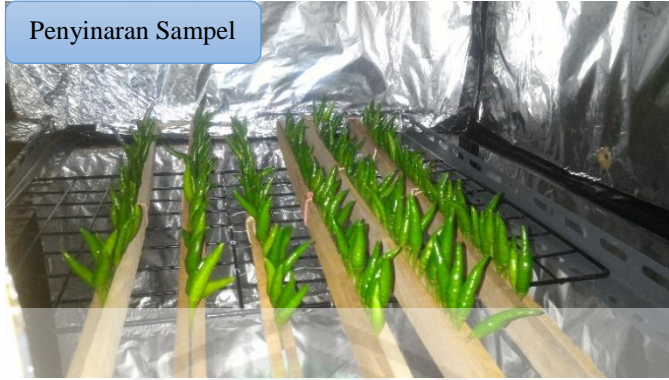
Analisis data statistik One Way Anova hari ke-10

	MeanDiff	SEM	q Value	Prob	Alpha	Sig	LCL	UCL
10 menit kontrol	0.09038	0.14999	0.8522	0.98983	0.05	0	-0.37338	0.55415
20 menit kontrol	-0.23458	0.14999	2.21177	0.62853	0.05	0	-0.69835	0.22918
20 menit 10 menit	-0.32497	0.14999	3.06397	0.28915	0.05	0	-0.78873	0.1388
30 menit kontrol	-0.08351	0.14999	0.7874	0.99291	0.05	0	-0.54728	0.38026
30 menit 10 menit	-0.1739	0.14999	1.6396	0.85123	0.05	0	-0.63766	0.28987
30 menit 20 menit	0.15107	0.14999	1.42438	0.911	0.05	0	-0.3127	0.61484
40 menit kontrol	-0.29055	0.14999	2.73944	0.40536	0.05	0	-0.75431	0.17322
40 menit 10 menit	-0.38093	0.14999	3.59163	0.15216	0.05	0	-0.8447	0.08284
40 menit 20 menit	-0.05596	0.14999	0.52766	0.99893	0.05	0	-0.51973	0.4078
40 menit 30 menit	-0.20703	0.14999	1.95204	0.73791	0.05	0	-0.6708	0.25673
50 menit kontrol	-0.26474	0.14999	2.49614	0.50525	0.05	0	-0.72851	0.19903
50 menit 10 menit	-0.35513	0.14999	3.34833	0.20726	0.05	0	-0.81889	0.10864
50 menit 20 menit	-0.03016	0.14999	0.28436	0.99995	0.05	0	-0.49393	0.43361
50 menit 30 menit	-0.18123	0.14999	1.70874	0.82859	0.05	0	-0.645	0.28254
50 menit 40 menit	0.0258	0.14999	0.2433	0.99998	0.05	0	-0.43796	0.48957

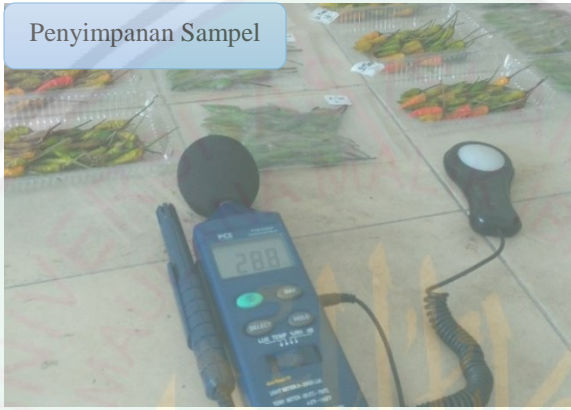
LAMPIRAN 6 Foto Alat dan Bahan Penelitian



Penyinaran Sampel



Penyimpanan Sampel



Larutan Sampel Vitamin-C





KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

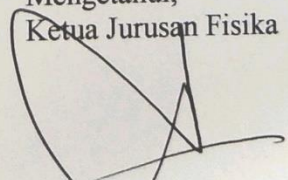
Jl. Gajayana No. 50 Dinoyo Malang (0341) 551345 Fax. (0341) 572533

BUKTI KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Naila Binti Rosyida
NIM : 16640039
Fakultas/ Jurusan : Sains dan Teknologi/ Fisika
Judul Skripsi : Pengaruh Lama Paparan Sinar UV-C Terhadap Kualitas Cabai Rawit Hijau (*Capsicum Frutescens L*) Selama Masa Penyimpanan Dengan Kemasan Plastik
Pembimbing I : Dr. H. M. Tirono, M.Si
Pembimbing II : Drs. Abdul Basid, M.Si

No	Tanggal	HAL	Tanda Tangan
1	23 Desember 2019	Konsultasi Bab I, II, III	
2	30 Januari 2020	ACC Bab I, II, III	
3	7 September 2020	Konsultasi Data Hasil	
4	11 September 2020	Konsultasi Data Hasil	
5	27 Oktober 2020	Konsultasi Bab IV	
6	27 Oktober 2020	Konsultasi Kajian Agama	
7	5 November 2020	ACC Bab IV	
8	2 November 2020	ACC Kajian Agama	
9	7 Desember 2020	Konsultasi Keseluruhan	
10	11 Desember 2020	ACC Keseluruhan	

Malang, 22 Desember 2020
Mengetahui,
Ketua Jurusan Fisika


Drs. Abdul Basid, M.Si
NIP.19650504 199003 1 003