

EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN KARAMUNTING (*Rhodomirtus tomentosa*) SEBAGAI BAHAN PENGAWET ALAMI TOMAT (*Solanum lycopersicum L*)**Elis Diana Ulfa^{1,*}, Yuli Yana², Arief Adhiksana³ dan Achmad Alif Istigna⁴**^{1,2,3,4} Program Studi D3 Petro dan Oleo Kimia, Teknik Kimia, Politeknik Negeri Samarinda, Samarinda, Indonesia*) Email : edulfa@gmail.com

(Received : 10-02-2025; Revised: 05-03-2025; Accepted: 30-03-2025)

Abstrak

Tomat tergolong komoditas hortikultura yang sangat mudah rusak (*very perishable*) yang dapat menyebabkan susut secara kuantitas maupun kualitas. Setelah pemanenan tomat masih terjadi proses metabolisme sehingga berpotensi mengalami kerusakan. Perlu upaya mempertahankan kualitas tomat dengan cara mengawetkan menggunakan pengawet alami dari bahan alam seperti ekstrak daun karamunting. Daun karamunting positif mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, triterpenoid, steroid dan karbohidrat berpotensi senyawa antioksidan dan antimikroba. penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun karamunting sebagai bahan pengawet alami tomat. Proses pengawetan tomat dimulai dengan mencuci sampai bersih bersih dan ditiriskan. Kemudian tomat dicelupkan ke dalam larutan ekstrak daun karamunting dengan variasi konsentrasi yaitu 0%, 2%, 4%, 6%, dan 8% dalam 100 mL larutan selama 5 detik dan dibiarkan selama beberapa hari pada suhu ruangan sampai penyimpanan optimal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun karamunting sebagai pengawet alami efektif untuk mengawetkan tomat. Pengawetan tomat terbaik diperoleh pada penggunaan 8% ekstrak daun karamunting dengan daya tahan tomat selama 19 hari, susut bobot sebesar 3,74 %, dan kadar vitamin C sebesar 29,883 mg.

Kata kunci: Ekstrak Daun Karamunting, Pengawet Alami, Tomat**Abstract**

Tomatoes are classified as a horticultural commodity that is very perishable which can cause shrinkage in quantity and quality. After harvesting tomatoes, there is still a metabolic process so that there is the potential for damage. Efforts are needed to maintain the quality of tomatoes by preserving them using natural preservatives from natural ingredients such as karamunting leaf extract. Positive karamunting leaves contain alkaloid compounds, flavonoids, saponins, tannins, triterpenoids, steroids and carbohydrates with potential antioxidant and antimicrobial compounds. This study aims to determine the effectiveness of karamunting leaf extract as a natural preservative of tomatoes. The tomato preservation process begins by washing them thoroughly and draining them. Then the tomatoes are dipped in a solution of karamunting leaf extract with concentration variations of 0%, 2%, 4%, 6%, and 8% in 100 mL of solution for 5 seconds and left for several days at room temperature until optimal storage. The results of the study showed that karamunting leaf extract as a natural preservative was effective for preserving tomatoes. The best tomato preservation was obtained in the use of 8% karamunting leaf extract with tomato durability for 19 days, weight loss of 3.74%, and vitamin C content of 29.883 mg.

Keywords: Karamunting Leaf Extract, Natural Preservatives, Tomatoes

PENDAHULUAN

Tomat (*Solanum lycopersicum L*) termasuk tanaman yang sering dibudidayakan karena tanaman tomat tidak terlalu sulit dan tidak membutuhkan biaya yang mahal. Tomat memiliki potensi yang sangat tinggi untuk dibudidayakan di Indonesia (Nurak, P. O. & Da Rato, Y. Y., 2021). Terbukti produksi tomat di Indonesia pada tahun 2022 mencapai 1,12 juta ton. Jumlah tersebut lebih banyak 0,21% dibandingkan pada tahun sebelumnya yang sebanyak 1,11 juta ton (Badan Pusat Statistik, 2023). Jumlah produksi tomat yang tinggi harus didukung dengan penanganan yang baik setelah masa panen karena tomat tergolong komoditas hortikultura yang sangat mudah rusak (*very perishable*) yang dapat menyebabkan susut secara kuantitas maupun kualitas. Tomat yang telah dipanen masih terjadi proses metabolisme sehingga berpotensi mengalami kerusakan (Buccheri & Cantwell, 2014). Hal itu disebabkan oleh kandungan air yang tinggi dalam tomat yaitu mencapai 94% dari total beratnya. Tomat yang dipanen setelah timbul warna merah 10% sampai dengan 20% hanya tahan disimpan maksimal selama 7 hari pada suhu kamar (Andriani, dkk., 2018). Tomat setelah matang sempurna akan cepat menjadi rusak atau busuk yakni setelah 3-4 hari penyimpanan pada suhu kamar sehingga tanpa adanya penanganan khusus umur simpan tomat relatif singkat atau pendek (Abdi, dkk., 2017).

Daya tahan tomat dapat ditingkatkan dengan menyimpannya di tempat yang lembab ataupun melalui pemberian pengawet. Pengawet ada dua jenis yaitu pengawet sintesis dan pengawet alami yang berfungsi membantu dan mempertahankan bahan makanan dari serangan mikroorganisme pembusuk bakteri dengan cara menghambat, mencegah, menghentikan proses pembusukan, fermentasi, pengasaman atau kerusakan komponen lain dari bahan pangan. Saat ini penggunaan bahan pengawet sintetis tidak direkomendasikan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM). Penggunaan bahan kimia sintetis sebagai pengawet dalam makanan sangat mengkhawatirkan, karena menyebabkan banyak masalah kesehatan dan masalah lingkungan (Purba, dkk., 2014). Selain pengawet sintetis, biasanya tomat dilapisi dengan lilin atau parafin. Penggunaan lilin atau parafin menyebabkan sayuran buah terlihat segar pada bagian luar, tetapi bagian dalam membusuk (Muarfah, 2008). Perlu dicari pengawet alternatif yaitu pengawet alami yang bersumber dari bahan alam. Bahan pengawet alami ini hampir terdapat pada semua tumbuh-tumbuhan dan buah-buahan. Pengawet alami yang berasal dari tumbuhan memiliki keunggulan dibandingkan dengan pengawet sintesis. Menurut Cahyaningsih & Yuda (2020) pengawet alami memiliki keuntungan yang lebih aman, terjangkau, mudah diperoleh, dan ramah lingkungan.

Indonesia merupakan negara tropis yang memiliki kekayaan flora yang sangat melimpah, dan sudah dimanfaatkan oleh nenek moyang sebagai obat untuk pencegahan dan pengobatan berbagai macam penyakit. Berbagai macam tanaman yang telah diteliti kandungan senyawa metabolit sekunder. Tanaman yang mengandung metabolit sekunder berupa flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, terpenoid, dan minyak atsiri memiliki potensi pengawet pangan. Metabolit sekunder tersebut memiliki sifat antimikroba dan antioksidan yang dapat mencegah dan menghambat kerusakan pada pangan (Cahyaningsih, dkk., 2021). Beberapa peneliti menunjukkan berhasil menggunakan ekstrak dari tanaman sebagai pengawet alami. Ekstrak daun mahkota dewa (Supriatni, dkk., 2016), ekstrak daun pare (Cahyaningsih, E., 2021) dan ekstrak putri malu (Fadlian, dkk., 2016) dapat digunakan sebagai pengawet alami pada buah tomat, karena dapat melapisi kulit buah tomat dan membuat tekstur tomat menjadi lebih keras serta aromanya tidak masam dalam waktu yang lebih lama.

Karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa*) merupakan salah satu tanaman yang berpotensi sebagai pengawet alami. Daun karamunting positif mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, triterpenoid, steroid dan karbohidrat (Sari, N. M., dkk., 2011; Sugiantina, L. M., 2023). Senyawa yang terkandung dalam karamunting terutama flavonoid, saponin, dan tanin, dianggap bertanggung jawab atas aktivitas antibakterinya. Adanya senyawa seperti flavonoid, tanin, fenol dan terpenoid dalam ekstrak kasar daun karamunting berpotensi senyawa antioksidan (Lan, T. T. Q., dkk., 2021). Ekstrak etanol daun karamunting memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. typhi* (Saputra, H., dkk., 2016). Ekstrak etanol daun karamunting memiliki daya hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan memiliki daya hambat yang tergolong sedang dengan rerata diameter zona bening 5,5 mm dan memiliki daya hambat yang tergolong kuat dengan rerata diameter zona bening 12,5 mm (Zulita, dkk., 2018).

Kandungan senyawa metabolit sekunder daun karamunting seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, triterpenoid, steroid dan karbohidrat memiliki aktivitas antioksidan dan antibakteri yang dapat digunakan sebagai bahan pengawet alami tomat. Pemanfaatan ekstrak daun karamunting sebagai pengawet alami tomat belum pernah dilakukan. Perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui efektifitas ekstrak daun karamunting sebagai pengawet alami tomat. Tomat dicelupkan ke dalam larutan ekstrak daun karamunting yang berbeda konsentrasinya dan tomat dianalisa susut bobot, warna, tekstur, dan kadar vitamin C sebelum dan sesudah pengawetan.

METODOLOGI

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah blender, baskom, tabung reaksi, neraca digital, rak tabung reaksi, alumunium foil, erlenmeyer 250 mL, gelas ukur 50 mL, pipet volum 10 mL dan 25 mL, labu ukur 100 mL, pipet tetes, corong, kertas saring, botol kecil, keranjang kecil, spatula, batang pengaduk, buret 25 mL, klem dan statif, serta gelas kimia 100 mL dan 1000 mL. Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah daun karamunting, tomat, etanol 96%, HCl pekat, HCl 2N, serbuk magnesium, larutan amil alkohol, pereaksi *Dragendroff*, *Mayer*, larutan FeCl_3 5%, *Liebermann-Burchard*, larutan amilum 1% larutan standar iodine 0,01 N dan aquades.

Pembuatan Ekstrak Daun Karamunting Dan Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder

Daun karamunting dicuci, kemudian dipotong-potong menjadi ukuran kecil, dikeringkan $\pm$ 3 hari (jangan terkena sinar matahari secara langsung). Daun yang telah dikeringkan dihaluskan menggunakan blender kemudian diayak menggunakan ayakan -80 + 100 mesh menghasilkan serbuk daun karamunting. Serbuk daun karamunting sebanyak 200 gram lalu diekstraksi dengan pelarut etanol 96% selama 3 x 24 jam, perbandingan simplisia: etanol (1:10). Hasil maserasi disaring menggunakan kertas saring untuk mendapatkan filtrat. Filtrat didestilasi untuk memisahkan pelarut etanol dan diuapkan sehingga didapatkan ekstrak daun karamunting yang pekat. Dilakukan identifikasi senyawa metabolit sekunder dalam ekstrak daun karamunting (Harbone J. B. 1987).

Pengawetan Tomat Dengan Ekstrak Daun Karamunting

Dibuat larutan ekstrak karamunting dengan bervariasi konsentrasi yaitu 0%, 2%, 4%, 6%, dan 8% masing-masing sebanyak 100 mL. Tomat dicelupkan ke dalam larutan ekstrak karamunting selama 5 detik dan dibiarkan selama beberapa hari pada suhu ruangan sampai penyimpanan optimal. Dianalisa mutu tomat dengan parameter uji yaitu susut bobot, perubahan warna, tekstur, dan kadar vitamin C sebelum dan sesudah pengawetan (Cahyaningsih, E., dkk., 2020).

Analisa Mutu Tomat

A. Susut Bobot

Susut bobot merupakan salah satu indeks penurunan mutu pada buah dan juga menunjukkan tingkat kesegaran buah. Susut bobot pada buah yang disimpan dapat disebabkan oleh kehilangan air dikarenakan adanya proses transpirasi dan respirasi sehingga terjadi peningkatan susut bobot pada buah. Susut bobot diukur dalam persentase dan dihitung dengan cara menimbang produk pada awal dan akhir proses, lalu hasilnya digunakan dalam persamaan berikut:

$$\text{Susut bobot} = \frac{\text{bobot awal} - \text{bobot akhir}}{\text{bobot awal}} \times 100\% \quad (1)$$

B. Tekstur dan Warna

Pengamatan tekstur dan warna tomat dilakukan secara organoleptis dan dihentikan ketika buah tomat telah menunjukkan tanda-tanda kerusakan melalui perubahan tekstur dan warna. Pengamatan tekstur tomat setelah pengawetan dengan kriteria yaitu Semua Keras (SK), Keriput (K), Lembek (L), dan Busuk (B). Sedangkan pengamatan warna tomat setelah pengawetan dengan kriteria yaitu Merah Orange (MO), Merah (M), dan Merah Tua (MT) (Cahyaningsih, E., dkk., 2020).

C. Kadar Vitamin C

Penentuan kadar vitamin C pada tomat dilakukan dengan metode iodometri (Muarfah, 2008). Tomat sebelum dan sesudah diawetkan dengan ekstrak daun karamunting dianalisa kadar vitamin C pada waktu simpan optimal. Ditimbang 100 gram tomat dan dihaluskan menggunakan blender. Selanjutnya diambil 20 gram sluri tomat dan diencerkan hingga 100 mL dan disaring larutan sluri hingga diperoleh

filtrat tomat. Lalu dimasukkan 25 mL filtrat tomat ke dalam Erlenmeyer 250 mL, ditambahkan 20 mL aquades, dan 2 mL amilum 1%. Setelah itu, dilakukan titrasi dengan larutan standar iodine 0,01 N sebagai titrannya sampai larutan berwarna biru. Dihitung kadar vitamin C pada tomat dengan rumus (1 mL 0,01 N iodine = 0,88 mg asam askorbat):

$$\text{Kadar vitamin C} \left(\frac{\text{mg}}{100 \text{ g bahan}} \right) = \frac{V_{I_2} \times 0,88 \times fp \times 100}{W_s \text{ (g)}} \quad (2)$$

Keterangan:

V_{I_2} : Volume iodine (mL)

0,88 : 0,88 mg Vitamin C setara dengan 1 mL larutan I_2 0,01 N

fp : faktor pengenceran

W_s : Berat sampel (g)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Daun Karamunting

Ekstraksi serbuk daun karamunting (*Rhodomystus tementosa*) menggunakan metode maserasi karena memiliki kelebihan yaitu terjaminnya zat aktif yang diekstrak tidak akan rusak (Pratiwi, E., 2010). Proses meserasi serbuk daun karamunting menggunakan pelarut etanol 96% selama 48 jam. Etanol dipilih sebagai pelarut karena bersifat semi polar, universal, dan mudah didapat. Menurut Sudarmadji, S. (2003), etanol dapat mengekstrak senyawa aktif lebih banyak dibandingkan jenis pelarut organik lainnya. Etanol mempunyai titik didih rendah yaitu 79°C sehingga memerlukan panas yang lebih sedikit untuk proses pemekatan. Hasil pemekatan ekstrak daun karamunting berupa ekstrak pekat berwarna hijau. Ekstrak pekat daun karamunting diidentifikasi kandungan metabolit sekunder dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Identifikasi Kandungan Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Daun Karamunting

Senyawa	Data Pengamatan	Keterangan
Alkaloid (mayer)	Terbentuk endapan coklat	Positif
Alkaloid (wagner)	Terbentuk endapan putih	Positif
Steroid	Terjadi perubahan warna menjadi kehijauan	Positif
Flavonoid	Terjadi perubahan warna menjadi merah - jingga	Positif
Saponin	Terbentuk buih tidak hilang setelah ditetaskan HCl	Positif
Tanin	Terjadi perubahan warna menjadi hijau - hitam	Positif

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa ekstrak daun karamunting mengandung senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, steroid, flavonoid, saponin dan tanin. Tanaman yang mengandung metabolit sekunder berupa flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, terpenoid, dan minyak atsiri memiliki potensi sebagai pengawet pangan. Metabolit sekunder tersebut memiliki sifat antimikroba dan antioksidan yang dapat mencegah dan menghambat kerusakan pada pangan (Cahyaningsih, dkk., 2021).

Pengawetan Tomat dengan Ekstrak Daun Karamunting

Proses pengawetan tomat dilakukan dengan cara mencelupkan tomat ke dalam larutan ekstrak daun karamunting yang bervariasi konsentrasi yaitu 0%, 2%, 4%, 6%, dan 8% selama 5 detik sehingga kulit luar tomat terlapisi oleh larutan ekstrak daun karamunting. Setelah dicelupkan tomat dibiarkan selama beberapa hari dan diamati perubahannya setiap hari. Hasil pengawetan tomat dengan ekstrak daun karamunting berbagai variasi konsentrasi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh Ekstrak Daun Karamunting Sebagai Daya Tahan Tomat

Konsentrasi ekstrak daun karamunting (%)	Daya tahan tomat (hari)
0	7
2	12
4	15
6	17
8	19

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa tomat yang diawetkan dengan ekstrak daun karamunting berbagai variasi konsentrasi memiliki daya tahan yang berbeda-beda. Tomat yang diawetkan dengan ekstrak daun karamunting memiliki daya tahan lebih lama daripada tomat yang tidak diawetkan dengan ekstrak daun karamunting. Tomat yang diawetkan dengan 0% ekstrak daun karamunting sebagai control memiliki daya tahan sampai 7 hari. Hasil ini berbeda dengan daya tahan tomat segar yang umum hanya memiliki daya tahan sampai 5 hari. Hal ini disebabkan oleh suhu ruang penyimpanan yang rendah akibat hujan setiap hari. Tomat yang diawetkan dengan ekstrak daun karamunting 2-8% memiliki daya simpan 12-19 hari. Tomat yang sudah masak sangat rentan terhadap serangan mikroorganisme. Adanya sifat antimikroba dan antioksidan dari senyawa metabolit sekunder dalam ekstrak daun karamunting mampu menghambat laju pembusukan tomat sehingga tomat memiliki daya tahan yang lebih lama. Ekstrak daun karamunting mengandung senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, steroid, flavonoid, saponin dan tanin. Senyawa yang kemungkinan berperan sebagai antimikroba adalah flavonoid, saponin, fenol, dan tannin (Devi dkk., 2012; Syarif dkk., 2011).

Analisa Mutu Tomat

Tomat yang telah dilakukan proses pengawetan dengan ekstrak daun karamunting konsentrasi 0%, 2%, 4%, 6% dan 8% disimpan pada suhu ruang diamati perubahannya dan pengamatan dihentikan saat tomat telah terjadi tanda-tanda kerusakan. Tomat dianalisa mutunya dengan parameter uji yaitu susut bobot, tekstur, warna, dan kadar vitamin C sebelum dan sesudah pengawetan

A. Susut Bobot

Susut bobot merupakan salah satu parameter mutu yang digunakan untuk mengetahui tingkat kesegaran buah dan indikasi penurunan mutu buah. Susut bobot diukur dalam persentase dan dihitung dengan cara menimbang tomat pada awal dan akhir proses. Pada penelitian ini tomat dihitung susut bobot sebelum dan sesudah pengawetan pada waktu yang optimal penyimpanan untuk masing-masing konsentrasi ekstrak daun karamunting. Hasil analisa susut bobot tomat setelah diawetkan dengan ekstrak daun karamunting berbagai konsentrasi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisa Susut Bobot Tomat Setelah Pengawetan Dengan Ekstrak Daun Karamunting

Konsentrasi ekstrak daun karamunting (%)	Susut bobot (%)
0	2,16
2	2,21
4	2,30
6	3,56
8	3,74

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa susut bobot tomat yang diawetkan dengan berbagai macam konsentrasi ekstrak daun karamunting cenderung meningkat. Tomat yang diawetkan dengan 0% ekstrak daun karamunting memiliki susut bobot yang paling rendah yaitu 2,16%. Susut bobot tomat yang rendah disebabkan oleh berat air yang diserap dari lingkungan sebagai pengaruh terjadinya pembusukan. Tomat yang diawetkan dengan 8% ekstrak daun karamunting memiliki susut bobot yang paling tinggi yaitu 3,74%. Pengawetan dengan ekstrak daun karamunting tidak memberikan nilai susut bobot yang jauh beda tetapi cenderung meningkat. Peningkatan susut bobot muncul sebagai tanda adanya proses metabolisme pada tomat hingga menuju fase kebusukan. Pembusukan tomat akibat aktivitas bakteri dapat dihambat oleh senyawa metabolit sekunder dalam ekstrak daun karamunting yang bersifat antimikroba dan antioksidan.

Secara alami, tomat cenderung mengalami kenaikan susut bobot selama penyimpanan pascapanen. Terbukti setiap perlakuan pada penelitian ini tomat mengalami peningkatan susut bobotnya. Nilai susut bobot buah tomat meningkat selama penyimpanan disebabkan masih terjadinya proses respirasi selama penyimpanan buah klimaterik (Nurani, dkk., 2019). Buah klimaterik adalah buah yang mengalami lonjakan respirasi dan produksi etilen setelah dipanen (Suhardiman, 1997). Proses respirasi dan transpirasi yang terjadi merubah komponen fisikokimia buah hingga mengarah ke ciri kerusakan dan melepaskan air dari dalam buah ke lingkungan (Arti dan Manurung, 2018). Pelepasan air dari dalam tomat ke lingkungan menyebabkan kandungan air menurun dan kematangan meningkat. Tingkat kematangan buah mempengaruhi peningkatan susut bobot buah (Deglas, 2023). Semakin tinggi susut bobot maka kualitas tomat semakin menurun. Akibatnya tomat menjadi keriput, tekstur menjadi lembek, dan warnanya menjadi merah tua

B. Tekstur dan Warna

Tekstur dan warna merupakan atribut mutu yang penting pada komoditas buah-buahan dan sayuran segar. Buah yang kehilangan kekokohan teksturnya menunjukkan terjadinya proses pematangan bahkan menuju ke pembusukan (An, X., dkk., 2020). Warna adalah parameter yang dapat diamati secara langsung melalui indra penglihatan (Ernasari, dkk. 2018). Pengamatan tekstur dan warna tomat dilakukan selama proses penyimpanan optimal untuk masing-masing konsentrasi ekstrak daun karamunting. Hasil pengamatan tekstur dan warna tomat setelah pengawetan dengan berbagai konsentrasi ekstrak daun karamunting dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 3. Hasil Pengamatan Tekstur dan Warna Tomat Setelah Pengawetan dengan Ekstrak Daun Karamunting

Hari ke	Konsentrasi ekstrak daun karamunting (%)									
	0		2		4		6		8	
	T	W	T	W	T	W	T	W	T	W
1	TK	WO	TK	WO	TK	WO	TK	WO	TK	WO
2	TK	WO	TK	WO	TK	WO	TK	WO	TK	WO
3	TK	WMO	TK	WO	TK	WO	TK	WO	TK	WO
4	TK	WMO	TK	WMO	TK	WMO	TK	WO	TK	WO
5	TL	WMT	TK	WMO	TK	WMO	TK	WO	TK	WMO
6	TL	WMT	TK	WMO	TK	WMO	TK	WMO	TK	WMO
7	TB	WMT	TK	WMO	TK	WMO	TK	WMO	TK	WMO
8			TKP	WMO	TK	WMO	TK	WMO	TK	WMO
9			TKP	WMO	TK	WMO	TK	WMO	TK	WMO
10			TL	WMT	TKP	WMT	TK	WMO	TK	WMO
11			TL	WMT	TKP	WMT	TKP	WMT	TK	WMT
12			TB	WMT	TKP	WMT	TKP	WMT	TKP	WMT
13					TL	WMT	TKP	WMT	TKP	WMT
14					TL	WMT	TKP	WMT	TKP	WMT
15					TB	WMT	TL	WMT	TKP	WMT
16							TL	WMT	TL	WMT
17							TB	WMT	TL	WMT
18									TL	WMT
19									TB	WMT

Keterangan: T= Tekstur, W= Warna, TK= Tekstur Keras, TKP= Tekstur Keriput, TL = Tekstur Lembek, TB= Tekstur Busuk, WO= Warna Orange, WMO = Warna Merah Orange, WMT = Warna Merah Tua

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa selama penyimpanan terjadi perubahan warna dan tekstur tomat. Tektur tomat berubah dari keras (TK), keriput (TKP), lembek (TL). Tomat yang diawetkan dengan 0% ekstrak daun karamunting mengalami perubahan tekstur dari keras ke lembek terjadi pada hari ke-5 sedangkan tomat yang diawetkan dengan 2%, 4%, 6% dan 8% ekstrak daun karamunting mengalami perubahan tekstur dari keras ke keriput berturut-turut pada hari ke-8, 10, 11 dan 12. Pelunakan terjadi karena adanya kerusakan atau kemunduran struktur sel, komposisi dinding sel dan intraseluler pada buah dan merupakan proses biokimia yang melibatkan degradasi pektin tidak larut air (protopektin) menjadi pektin larut dalam air sehingga daya kohensi antar dinding sel menjadi menurun (Ifmalinda, 2017). Tomat yang diawetkan dengan ekstrak daun karamunting memiliki tekstur yang masih keras meskipun sudah matang. Ekstrak daun karamunting dapat melapisi kulit tomat untuk memperlambat laju respirasi sehingga tektur tomat tidak mudah keriput dan lembek. Menurut Utama, dkk. (2016) penurunan laju respirasi dapat memperlambat perubahan fisiologis buah sehingga terjadi penundaan fisiologis buah dan serangan mikoorganisme pembusuk. Pelapisan dapat meminimalkan pelunakan buah melalui penurunan laju transmisi uap air sehingga menekan kehilangan air dan mempertahankan kekerasan buah (Meindrawan, dkk., 2017). Kehilangan air yang cukup tinggi menyebabkan terjadinya pengkerutan sel buah dan berdampak pada pengkerutan kulit buah, sehingga akan mempengaruhi penampakan buah. Kehilangan air pada produk segar juga dapat menurunkan mutu dan menimbulkan kerusakan.

Tomat mengalami perubahan warna saat disimpan dari orange (WO)-merah orange (WMO)-merah tua (WMT). Perubahan warna tomat terjadi karena tomat memproduksi lebih banyak likopen sehingga produksi akan karoten dan xantofil menjadi berkurang dan menyebabkan warna menjadi merah (Nasution, 2019). Likopen adalah suatu karotenoid pigmen merah terang yang banyak ditemukan dalam buah tomat dan buah-buahan lain yang berwarna merah. Warna tomat berubah semakin merah selama penyimpanan yang disebabkan oleh likopen dalam tomat mengalami perubahan karena proses oksidasi. Pengawetan tomat dengan ekstrak daun karamunting dapat menekan proses oksidasi sehingga memperlambat degradasi kandungan warna selama penyimpanan. Terbukti warna tomat pada penyimpanan optimal masih merah meskipun mulai mengalami kerusakan atau pembusukan.

C. Kadar Vitamin C

Kandungan vitamin C pada tomat cenderung mengalami penurunan jika disimpan terlalu lama. Hal ini karena tertundanya proses penguapan air pada permukaan kulit tomat sehingga menyebabkan struktur sel yang semula utuh menjadi layu (berkurang kadar airnya). Analisis Vitamin C dilakukan secara kuantitatif untuk mengetahui kadar Vitamin C dalam tomat. Penetapan kadar vitamin C pada tomat menggunakan metode titrasi iodimetri karena sistem kerjanya yang praktis, bahan-bahan yang akan digunakan mudah didapat, serta alat yang dipakai juga sederhana dan hasilnya lebih akurat. Tomat ditentukan kadar vitamin C pada saat penyimpanan optimal. Hasil uji kadar vitamin C tomat yang diawetkan dengan berbagai variasi konsentrasi ekstrak daun karamunting dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Kadar Vitamin C Tomat Setelah Pengawetan dengan Ekstrak Daun Karamunting

Tomat	Konsentrasi ekstrak daun karamunting (%)	Daya tahan tomat (hari)	Kadar Vitamin C (mg)
Sebelum diawetkan	0	0	40,401
Setelah diawetkan	0	7	36,769
	2	12	35,031
	4	15	33,295
	6	17	31,497
	8	19	29,883

Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui bahwa tomat sebelum diawetkan dengan ekstrak daun karamunting memiliki kadar vitamin C sebesar 40,401 mg. Tomat yang diawetkan dengan ekstrak daun karamunting memiliki kadar vitamin C cenderung menurun sesuai dengan daya tahan tomat. Kadar vitamin C terendah pada tomat yang diawetkan dengan 8% ekstrak daun karamunting yaitu 29,883 mg sedangkan kadar vitamin C tertinggi pada tomat yang diawetkan dengan 0% ekstrak daun karamunting yaitu 36,769 mg. Ekstrak daun karamunting dapat mempertahankan kadar vitamin C pada waktu penyimpanan yang optimal meskipun mengalami penurunan. Kadar vitamin C terus menurun dengan semakin bertambahnya periode penyimpanan karena karakter senyawa vitamin C tidak stabil dan mudah mengalami degradasi selama tahapan penyimpanan (Burdurlu, dkk., 2006). Semakin lama daya tahan tomat semakin meningkat kematangannya dan semakin turun kadar vitamin C. Menurut Imaduddin & Susanto (2017) kadar vitamin C akan mengalami penurunan seiring dengan kenaikan tingkat kematangan buah. Tingginya tingkat kematangan buah mengakibatkan asam-asam organik seperti asam askorbat diubah menjadi gula-gula sederhana. Vitamin C sangat peka terhadap oksidasi jika tidak ditangani dengan hati-hati. Asam askorbat akan berkurang karena sangat peka terhadap oksidasi oleh adanya asam askorbat oksidase yang terdapat pada jaringan tanaman (Apandi, 1984).

SIMPULAN

Berdasarkan data dan pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun karamunting (*Rhodomtyus tementosa*) sebagai pengawet alami efektif pada pengawetan tomat. Hasil pengawetan tomat terbaik diperoleh pada penggunaan 8% ekstrak daun karamunting dengan daya tahan tomat selama 19 hari, susut bobot sebesar 3,74 %, dan kadar vitamin C sebesar 29,883 mg.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdi, Y. A., Rostiati, R., & Kadir, S. (2017). Mutu fisik, kimia dan Organoleptik Buah Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) Hasil Pelapisan Berbagai Jenis Pati Selama Penyimpanan. *AGROTEKBIS: Jurnal Ilmu Pertanian (e-journal)*, 5(5), 547-555.
- Andriani, E. S., Nurwantoro, Hintono, A. (2018). Perubahan Fisik Tomat Selama Penyimpanan Pada Suhu Ruang Akibat Pelapisan Dengan Agar-Agar. *Jurnal Teknologi Pangan*. 2(2), 176-182.
- An, X., Li, Z., Zude-sasse, M., & Yang, Y. (2020). *Characterization Of Textural Failure Mechanics of Strawberry Fruit*. *Journal of Food Engineering*, 282, 1-26.
- Apandi, M. (1984). *Teknologi Buah Dan Sayur*. Bandung: Alumni.
- Arti, I. M., & Manurung, A. N. H. (2018). Pengaruh Etilen Apel Dan Daun Mangga Pada Pematangan Buah Pisang Kepok (*Musa paradisiaca formatypica*). *Jurnal Pertanian Presisi*, 2(2), 77-88.
- Badan Pusat Statistik. (2023). *Produksi Tanaman Sayuran Indonesia 2021-2023*. Jakarta: BPS.
- Buccheri, Marina & Cantwell, Marita. (2014). Damage to Intact Fruit Affects Quality of Slices from Ripened Tomatoes. *LWT - Food Science and Technology*, 59 (1), 327-34.
- Burdurlu, H.S., N. Koca, F. Karadeniz. (2006). Degradation Of Vitamin C In Citrus Juice Concentrates During Storage. *J. Food Eng.* 74(2), 211-216.
- Cahyaningsih, E., Megawati, F., & Artini, N. P. E. (2021). Uji Efektivitas Ekstrak Daun Pare (*Momordica charantia* L.) Sebagai Bahan Pengawet Alami Buah Tomat. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 7(1), 41-46.
- Cahyaningsih, E., & Yuda, K. P. E. S. (2020). Uji Aktivitas Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) Sebagai Bahan Pengawet Alami Buah Tomat. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 6(2), 118-122.
- Deglas, W. (2023). The Effect of Storage Temperature and Maturity Level on the Shelf Life of Tomatoes. *Jurnal Ilmu Pangan dan Hasil Pertanian*, 7(1), 49-60.
- Devi, A. S., Rajkumar, J., Modilal, M. R. D., & Ilayaraja, R. (2012). Antimicrobial Activities Of *Avicennia Marina*, *Caesalpinia pulcherrima* and (*Melastoma malabathricum*) Against Clinical Pathogens Isolated From UTI. *International Journal of Pharmacy and Biology Sciences*, 3(3), 698-705.
- Ernasari., Patang, dan Kadirman. (2018). Pemanfaatan Sari Tebu (*Saccharum officinarum*) Dan Lama Fermentasi Kacang Tunggak Terhadap Kualitas Kecap Manis Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata*). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 4(2), 88-100
- Fadlian., Hamzah, B. & Abram, P. H. (2016). Uji Efektivitas Ekstrak Tanaman Putri Malu (*Mimosa pudica* Linn) Sebagai Bahan Pengawet Alami Tomat. *Jurnal Akademika Kimia*. 5 (4), 154-157.
- Harborne, J. B. (1985). *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan Terbitan Kedua*. Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata dan Iwang Soedira. Bandung: Penerbit ITB.
- Ifmalinda, I. (2017). Pengaruh Jenis Kemasan Pada Penyimpanan Atmosfir Termodifikasi Buah Tomat. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 21(1), 1-7.
- Imaduddin, A. H., & Susanto, W. H. (2017). Pengaruh Tingkat Kematangan Buah Belimbing (*Averrhoa carambola* L.) dan Proporsi Penambahan Gula Terhadap Karakteristik Fisikokimia Dan Organoleptik Lempok Belimbing. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 5(2), 45-57.
- Lan, T. T. Q., Khiem, V. M., & Van Tin, N. (2021). Antibacterial and Antioxidant Activity of *Rhodomyrtus tomentosa* and *Cinnamomum zeylanicum* Crude Extracts. *Veterinary Science Research*, 3(1), 12-16.
- Meindrawan, B., Suyatma, N. E., Muchtadi, T. R., & Iriani, E. S. (2017). Aplikasi Pelapis Bionanokomposit Berbasis Karagenan Untuk Mempertahankan Mutu Buah Mangga Utuh. *Jurnal Keteknikan Pertanian*, 5(1). 89-96.
- Muarfah, S. (2008). *Isolasi Kitosan Pada Limbah Udang Dan Aplikasinya Pada Pengawetan Buah Tomat Dan Jeruk Manis*. Skripsi. Universitas Tadulako.
- Nasution, M. S., & Fadillah, N. (2019). Deteksi Kematangan Buah Tomat Berdasarkan Warna Buah dengan Menggunakan Metode YCbCr. *Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan*) 3(2), 147-150.

- Nurak., P. O., & Da Rato, Y. Y. (2022). Prospek Pengembangan Usahatani Tomat (*Solanum Lycopersicum L.*) di Kebun Fakultas Pertanian Universitas Nusa Nipa Maumere. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(1), 480-491.
- Nurani, D., Irianto, H. & Maelani, R. (2019). Pemanfaatan Limbah Singkong sebagai Bahan Edible Coating Buah Tomat Segar (*Lycopersicon esculentum*, Mill). *Jurnal TECHNOPEX-Institut Teklonologi Indonesia. Institut Teknologi Indonesia*, 6(1), 276-282.
- Pratiwi, E. (2010). *Perbandingan Metode Meserasi, Remaserasi, Perkolasi dan Reperkolasi dalam Ekstraksi Senyawa Aktif Andrographolide dari Tanaman Sambiloto (Andrographis Paniculata Nee)*. Skripsi. Tidak dipublikasikan. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Purba, R., Suseno, S. H., Izaki, A. F., & Muttaqin, S. (2014). Application Of Liquid Smoke And Chitosan As Natural Preservatives For Tofu And Meatballs. *International Journal of Applied Science and Technology*, 4(2), 212-217.
- Saputra, H. (2016). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Karamunting (*Rhodomirtus tomentosa (Aiton) Hassk.*) Terhadap *Salmonella typhi* Secara In Vitro. *Jurnal Mahasiswa PSPD FK Universitas Tanjungpura*, 5(1), 1-13.
- Sari, N. M., Kusuma, I. W., & Amirta, R. (2011). Aktivitas Antibakteri dan Fitokimia Dari Daun Tumbuhan Karamunting (*Melastoma Malabathricum*). In *Prosiding Seminar Nasional*
- Sudarmaji, S. (2003). *Mikrobiologi Pangan. PAU Pangan dan Gizi*. Yogyakarta: UGM.
- Sugiantina, L. M., & Leliqia, N. P. E. (2022). Studi Kandungan Fitokimia, Aktivitas Antibakteri dan, Toksisitas Karamunting (*Melastoma malabathricum L.*). In *Prosiding Workshop dan Seminar Nasional Farmasi*. 1, 60-267.
- Suhardiman. (1997). *Penanganan dan Pengolahan Buah Pasca Panen*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Supriatni, D., Said, I., & Gonggo, S., T. (2016). Pemanfaatan Ekstrak Daun Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa (Scheff.) Boerl*) Sebagai Pengawet Tomat. *Jurnal Akademi Kimia*, 5(2), 67-72.
- Syarif, A., Estuningtyas., A., Muchtar, H.A., Arif, A., Bahri, & Suyatna, F.D. (2011). *Farmakologi dan Terapi Edisi 5*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Utama, I. G. M., I. M. S. Utama & I. A. R. P. Pudja. (2016). Pengaruh Konsentrasi Emulsi Lilin Lebah Sebagai Pelapis Buah Mangga Arumanis Terhadap Mutu Selama Penyimpanan Pada Suhu Kamar. *Jurnal Biosistem dan Teknik Pertanian*. 4(2) : 81-92.
- Zulita, Rani, Aulia, M., & Nurhadini. (2018). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Karamunting (*Rhodomirtus Tomentosa*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Dan *Shigella Sp.* In *Proceedings Of National Colloquium Research And Community Service*. 187-189.