

**PENGARUH PENAMBAHAN EKSTRAK DAUN ANGGUR PADA  
EDIBLE CHOATING CHITOSAN 2% TERHADAP KADAR  
VITAMIN C DAN FLAVONOID SETELAH 7 HARI  
MASA SIMPAN SUHU DINGIN (4°C)  
BUAH ANGGUR MERAH**

**Adinda Riska Permata<sup>1\*</sup>, Eni Purwani<sup>2</sup>, Pramudya Kurnia<sup>3</sup>**

Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta<sup>1,2</sup>

\*Corresponding Author : j310210006@student.ums.ac.id

**ABSTRAK**

Indonesia sebagai negara tropis memiliki potensi besar dalam produksi buah-buahan, salah satunya anggur. Anggur memiliki masa simpan yang singkat, sekitar 3–6 hari pada suhu ruang yang menyebabkan kerugian pascapanen. Salah satu solusi untuk memperpanjang masa simpan dan menjaga kualitas nutrisinya adalah dengan penggunaan *edible coating* berbahan dasar kitosan. Kitosan memiliki kelemahan dalam menghambat uap air, sehingga perlu ditambahkan bahan antimikroba alami, seperti ekstrak daun anggur yang kaya senyawa bioaktif antimikroba (*resveratrol*, *flavonoid*, dan *fenol*) dapat meningkatkan efektivitasnya.. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak daun anggur dalam *edible coating* kitosan 2% terhadap kadar vitamin C dan flavonoid buah anggur merah setelah disimpan selama tujuh hari pada suhu dingin (4°C). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan konsentrasi ekstrak daun anggur: 0%, 3%, 4%, dan 5%, selanjutnya disimpan pada hari ke 0 dan ke 7. Kadar vitamin C dan flavonoid dianalisis menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Hasil menunjukkan peningkatan kadar vitamin C yang signifikan pada hari ke 0 dengan nilai tertinggi sebesar 12,62 pada konsentrasi 5% ( $p = 0,00$ ). Pada hari ke 7, kadar vitamin C menurun menjadi 12,16 pada konsentrasi 5% ( $p = 0,00$ ). Kadar flavonoid mengalami perubahan yang signifikan pada hari ke 0 ( $p = 0,37$ ) sedangkan hari ke 7 ( $p = 0,01$ ), dengan nilai tertinggi pada hari ke 0 di konsentrasi 0% sebesar 399,37 mg QE/g dan pada hari ke 7 di konsentrasi 5% 350,41 mg QE/g. Hasil analisis menggunakan Two-Way ANOVA menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak dan lama penyimpanan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kedua parameter, sedangkan interaksi keduanya hanya signifikan terhadap kadar flavonoid ( $p = 0,00$ ).

**Kata kunci** : *edible coating*, ekstrak daun anggur, flavonoid, kadar vitamin C

**ABSTRACT**

*Indonesia as a tropical country has great potential in fruit production, one of which is grapes. Grapes have a short shelf life, around 3-6 days at room temperature which causes post-harvest losses. Chitosan has a weakness in inhibiting water vapor, so it is necessary to add natural antimicrobial ingredients, such as grape leaf extract which is rich in antimicrobial bioactive compounds (resveratrol, flavonoids, and phenols) to increase its effectiveness. This study aims to determine the effect of adding grape leaf extract in 2% chitosan edible coating on the levels of vitamin C and flavonoids in red grapes after being stored for seven days at cold temperatures (4°C). This study used a Completely Randomized Design (CRD) with four treatments of grape leaf extract concentration: 0%, 3%, 4%, and 5%, then stored on days 0 and 7. The levels of vitamin C and flavonoids were analyzed using UV-Vis spectrophotometry. The results showed a significant increase in vitamin C levels on day 0 with the highest value of 12.62 at a concentration of 5% ( $p = 0.00$ ). On day 7, vitamin C levels decreased to 12.16 at a concentration of 5% ( $p = 0.00$ ). Flavonoid levels changed significantly on day 0 ( $p = 0.37$ ) while on day 7 ( $p = 0.01$ ), with the highest value on day 0 at a concentration of 0% of 399.37 mg QE / g and on day 7 at a concentration of 5% 350.41 mg QE / g. The results of the analysis using Two-Way ANOVA showed that the concentration of extract and storage time had a significant effect on both parameters, while the interaction between the two was only significant on flavonoid levels ( $p = 0.00$ ).*

**Keywords** : *grape leaf extract*, *edible coating*, *vitamin C content*, *flavonoid*

## PENDAHULUAN

Buah anggur merupakan salah satu komoditas hortikultura yang banyak di budidayakan dan dikonsumsi di Indonesia. Menurut Balitjestro Balitbangtan Kementerian Pertanian (2012), Indonesia memiliki banyak puluhan jenis buah salah satunya yaitu anggur. Anggur merupakan salah satu tanaman tropis dan termasuk tanaman buah perdu yang pertumbuhannya merambat. Keunggulan iklim tropis memungkinkan Indonesia untuk memanen anggur hingga tiga kali dalam setahun, dengan produktivitas mencapai 30 ton per hektar per tahun (Sari dkk., 2020). Potensi ini memberikan peluang besar dalam pengembangan produk olahan maupun distribusi buah segar anggur dalam skala luas. Anggur memiliki fungsi sebagai antikaries, antiketombe, antifungi, antimikroba antioksidan, bahan flavor, light stabilizer, dan sunscreen. Senyawa utama yang terdapat dalam buah anggur adalah flavonoid proantosianidin, antosianin dan flavonol. Selain itu buah anggur juga memiliki efek antioksidan, antiinflamasi, dan antimikroba. Senyawa fenol mempunyai peranan yang sangat penting sebagai antioksidan dalam buah dan sayuran. Kandungan senyawa fenol paling besar ditemukan pada kulit, stem, daun dan biji dari anggur (Xia, Deng, Guo, & Li, 2010).

Daun anggur memiliki manfaat sebagai antibakteri (fenolik & flavonoid). Kandungan senyawa resperatol, hidroksitositol, kuersetin dan asam fenolat yang terdapat dalam daun anggur untuk mengobati infeksi bakteri (Papadopoulou, Soulti, & Roussis, 2005). Senyawa fenolik dan flavonoid selain sebagai antimikroba juga memiliki berbagai efek biologis sebagai antioksidan, melindungi struktur sel, antiinflamasi, dan sebagai antiseptik (Xia, Deng, Guo, & Li, 2010). Persediaan buah anggur yang melimpah pada masa panen sering kali menimbulkan permasalahan bagi petani, yaitu tingginya tingkat kerusakan buah akibat pembusukan. Hal ini terjadi karena daya simpan anggur pada suhu ruang hanya berkisar 14 hari. Beberapa metode yang dapat diterapkan untuk memperpanjang masa simpan anggur antara lain adalah teknik pendinginan, pelapisan menggunakan lilin, serta penggunaan kemasan aktif (*active packaging*). Metode pelapisan dengan lilin tidak hanya diterapkan pada buah anggur, tetapi juga umum digunakan pada berbagai jenis buah lainnya seperti apel, pir, dan belimbing. Namun, penggunaan lilin sebagai bahan pelapis dalam jangka panjang berpotensi menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan. Sementara itu, metode pendinginan memerlukan biaya operasional yang relatif tinggi. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Novita (2012), konsentrasi kitosan yang paling efektif dalam mempertahankan kesegaran buah anggur melalui teknik pelapisan yang dapat dimakan (*edible coating*) adalah sebesar 1%.

Menurut Bourtoom (2008), pelapis yang dapat dimakan (*edible coating*) berbahan dasar kitosan memiliki kelemahan dalam hal kemampuan menghambat laju penguapan air. Keterbatasan ini berdampak pada menurunnya kestabilan lapisan pelindung, sehingga mempermudah pertumbuhan mikroorganisme yang dapat merusak bahan pangan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan penambahan senyawa yang memiliki sifat antimikroba. Penambahan agen antimikroba pada *edible coating* bertujuan untuk menekan pertumbuhan mikroba, sehingga masa simpan bahan pangan dapat diperpanjang dan mutu produk tetap terjaga (Winarti, 2012). Kitosan adalah turunan dari proses deasetilasi kitin, suatu senyawa organik yang melimpah dialam yang umumnya diperoleh dari cangkang *Crustaceae*. Kitosan merupakan bahan bioaktif yang dapat diaplikasikan dalam bidang farmasi, pertanian dan lingkungan industri (Agustini dan Sedjati, 2006). Pada manusia kitosan tidak dapat dicerna sehingga tidak mempunyai kalori dan langsung dikeluarkan oleh tubuh bersama dengan feses (Helander dkk, 2001). Kitosan merupakan pelapis alami yang dapat dimakan, dibentuk untuk melapisi makanan yang berfungsi sebagai penghalang terhadap kelembaban dan oksigen (Henriette dkk, 2010).

Pelapisan menggunakan kitosan berperan dalam memperpanjang masa simpan serta mengendalikan tingkat kerusakan pada buah. Bahan yang digunakan untuk proses pelapisan

harus mampu membentuk suatu lapisan yang efektif dalam menghambat penetrasi air ke dalam jaringan buah, sehingga mutu dan kesegaran buah dapat tetap terjaga. Aplikasi kitosan pada buah dapat dilakukan melalui metode pencelupan, perendaman, atau penyemprotan (Morhsed et al., 2011). Buah anggur merah (*Vitis vinifera L.*) memiliki masa simpan yang relatif singkat, di mana proses penyusutan biasanya mulai terjadi setelah 3 hingga 6 hari penyimpanan pada suhu ruang. Tingkat kerusakan buah dipengaruhi oleh proses difusi gas yang terjadi secara dua arah (ke dalam dan keluar) melalui sel-sel di permukaan buah. Proses ini dapat dihambat oleh lapisan pelindung alami pada permukaan buah, yaitu lapisan lilin. Namun, lapisan lilin tersebut cenderung berkurang akibat proses pencucian yang umum dilakukan selama penanganan pascapanen (Ginting et al., 2011).

Beberapa penelitian terdahulu telah mengkaji efektivitas kitosan sebagai bahan pelapis dalam memperpanjang masa simpan buah. Fernando et al. (2014) melaporkan bahwa pelapisan menggunakan kitosan dengan konsentrasi 3% b/v melalui metode perendaman selama 1 jam mampu mempertahankan mutu buah jambu biji hingga 8 hari. Sementara itu, Novita et al. (2012) menunjukkan bahwa penggunaan kitosan pada konsentrasi 1% b/v dengan waktu perendaman selama 10 menit efektif memperpanjang daya simpan tomat hingga 20 hari. Kurniawan et al. (2013) menemukan bahwa pelapisan dengan kitosan berkonsentrasi 2,6% b/v dapat memperlambat proses pematangan dan memperpanjang masa simpan buah sawo selama 2 hingga 3 hari. Selain itu, Trisnawati et al. (2013) melaporkan bahwa buah duku yang direndam dalam larutan kitosan berkonsentrasi 2,5% b/v selama 1 jam dapat bertahan hingga 7 hari.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hilma et al. (2018), diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi pelapisan kitosan, maka laju susut bobot buah cenderung menurun selama masa penyimpanan. Konsentrasi kitosan yang lebih tinggi berkontribusi dalam menutup pori-pori permukaan buah secara lebih efektif dibandingkan dengan konsentrasi yang lebih rendah, sehingga proses transpirasi dapat ditekan selama penyimpanan. Peningkatan susut bobot umumnya disebabkan oleh tingginya laju transpirasi, di mana mekanisme buka-tutup pada permukaan kulit buah memengaruhi jumlah air yang hilang, dan pada akhirnya berdampak pada meningkatnya susut bobot. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penambahan ekstrak daun anggur pada *edible coating* berbasis kitosan terhadap kadar vitamin C dan senyawa flavonoid setelah penyimpanan selama tujuh hari pada suhu dingin.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak daun anggur pada *edible coating* kitosan 2% terhadap kadar vitamin C dan flavonoid buah anggur merah setelah disimpan selama 7 hari pada suhu dingin (4°C). Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan berdasarkan konsentrasi ekstrak daun anggur, yaitu: A (0%), B (3%), C (4%), dan D (5%). Setiap perlakuan dilakukan dua kali ulangan perlakuan dan dua kali ulangan analisis. Buah anggur merah dilapisi dengan *edible coating* kitosan yang telah ditambahkan ekstrak daun anggur sesuai dengan konsentrasi masing-masing. Pengujian dilakukan pada hari ke-0 dan ke-7 masa penyimpanan untuk mengukur kadar vitamin C (VC) dan flavonoid (FN). Data dari masing-masing ulangan perlakuan dan analisis kemudian dianalisis untuk menentukan pengaruh perlakuan terhadap kandungan senyawa bioaktif tersebut.

Objek penelitian adalah buah anggur merah dengan perlakuan variasi konsentrasi ekstrak daun anggur dalam *edible coating*. Penelitian dilaksanakan pada Maret hingga Juni 2025. Proses pembuatan *edible coating* dilakukan di Laboratorium Kimia Universitas Muhammadiyah Surakarta, sedangkan pengujian kadar vitamin C dan flavonoid dilakukan di Laboratorium Chem-Mix Pratama, Bantul. Pengujian kadar vitamin C dan flavonoid dilakukan dengan metode spektrofotometri UV-Vis mengacu pada Aminah dkk. (2018), menggunakan

kuersetin sebagai standar.

## HASIL

### Optimasi Jumlah Persentase Ekstra Daun Anggur

Pada tahap ini dilakukan optimasi untuk mengetahui konsetrasi ekstrak daun anggur yang akan digunakan dalam penelitian utama berdasarkan karakteristik organoleptik.

**Tabel 1. Jumlah Persentase Ekstra Daun Anggur**

Konsentrasi	Parameter	Hari						
		0	1	2	3	4	5	6
0%	Tekstur	+7	+7	+7	+6	+6	+5	+4
	Aroma	+7	+7	+7	+7	+7	+7	+7
	Jamur	+7	+7	+7	+7	+7	+7	+7
1%	Tekstur	+7	+7	+7	+7	+7	+5	+7
	Aroma	+7	+7	+7	+7	+7	+7	+7
	Jamur	+7	+7	+7	+7	+7	+7	+7
3%	Tekstur	+7	+7	+7	+7	+7	+7	+7
	Aroma	+7	+7	+7	+7	+7	+7	+7
	Jamur	+7	+7	+7	+7	+7	+7	+7

Hasil optimasi menunjukkan bahwa konsentrasi 3% ekstrak daun anggur merupakan konsentrasi yang paling efektif dalam mempertahankan kualitas organoleptik buah anggur selama masa simpan 7 hari pada suhu dingin (4°C). Dibandingkan dengan konsentrasi 0% dan 1% yang mengalami penurunan mutu lebih cepat, konsentrasi 3% memberikan perlindungan paling optimal. Hasil optimasi tersebut selanjutnya dijadikan acuan konsentrasi penambahan ekstrak daun anggur yang akan digunakan pada penelitian utama yaitu 0%, 3%, 4%, dan 5%.

### Kadar Vitamin C Hari Ke 0

Penambahan ekstrak daun anggur dalam *edible coating* kitosan menunjukkan adanya perbedaan signifikan secara statistik ( $p<0,05$ ) terhadap kadar vitamin C pada hari ke-0 penyimpanan (tabel 2).

**Tabel 2. Kadar Vitamin C Hari Ke 0**

Konsentrasi	Ulangan		Rata-Rata
	1	2	
0%	10,75	10,41	10,58 ± 0,24 <sup>ab</sup>
3%	12,11	12,08	12,09 ± 0,22 <sup>b</sup>
4%	12,36	12,41	12,38 ± 0,03 <sup>b</sup>
5%	12,66	12,59	12,62± 0,46 <sup>a</sup>
Nilai <i>p</i>	0,00		

\* Uji Anova One Way ( $p<0,05$ )

\* Huruf (<sup>a,b,c,d</sup>) yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata dengan hasil uji Duncan's ( $p<0,05$ )

Kadar vitamin c tertinggi yaitu pada penambahan ekstrak 5% dengan nilai rata rata sebesar 12,62 dan kadar vitamin c terendah yaitu pada perlakuan 0% dengan rata rata 10,58. Dengan demikian, hasil pengamatan pada hari ke-0 menunjukkan bahwa *edible coating* berbasis kitosan yang diperkaya ekstrak daun anggur mampu mempertahankan kandungan vitamin C lebih baik dibandingkan dengan perlakuan tanpa penambahan ekstrak. Temuan ini menguatkan bahwa ekstrak daun anggur berperan dalam menghambat degradasi vitamin C, yang diketahui sebagai senyawa yang sangat rentan terhadap proses oksidasi selama penyimpanan.

**Kadar Vitamin C Hari Ke 7**

Penambahan ekstrak daun anggur dalam *edible coating* kitosan menunjukkan adanya perbedaan signifikan secara statistik ( $p<0,05$ ) terhadap kadar vitamin C pada hari ke-7 penyimpanan (tabel 3).

**Tabel 3. Kadar Vitamin C Hari Ke 7**

Konsentrasi	Ulangan		Rata-Rata
	1	2	
0%	9,95	10,04	$10,04 \pm 0,06^{ab}$
3%	11,67	11,56	$11,61 \pm 0,07^b$
4%	11,93	11,86	$11,89 \pm 0,04^b$
5%	12,08	12,24	$12,16 \pm 0,11^a$
Nilai <i>p</i>	0,00		

\* Uji Anova One Way ( $p<0,05$ )

\* Huruf (a,b,c,d) yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata dengan hasil uji Duncan's ( $p<0,05$ )

Kadar vitamin C rata rata meningkat dari  $10,04 \pm 0,06$  pada konsentrasi 0% menjadi  $12,16 \pm 0,11$  pada konsentrasi 5%. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan ekstrak daun anggur tetap berkontribusi terhadap peningkatan kadar vitamin c buah anggur selama penyimpanan, sehingga dapat disimpulkan bahwa konsentrasi ekstrak daun anggur 5% memberikan perlindungan paling efektif terhadap oksidasi dan degradasi vitamin C selama masa penyimpanan.

**Kadar Flavonoid Hari Ke 0**

Penambahan ekstrak daun anggur dalam *edible coating* kitosan menunjukkan tidak adanya perbedaan signifikan secara statistik ( $p>0,05$ ) terhadap kadar Flavonoid pada hari ke-0 penyimpanan (tabel 4).

**Tabel 4. Kadar Flavonoid Hari Ke 0**

Konsentrasi	Ulangan		Rata-Rata
	1	2	
0%	399,81	398,93	$399,37 \pm 0,62$
3%	368,28	369,15	$368,71 \pm 0,61$
4%	388,77	389,66	$389,21 \pm 0,63$
5%	398,71	339,58	$369,14 \pm 33,84$
Nilai <i>p</i>	0,37		

Kadar flavonoid tertinggi yaitu pada penambahan ekstrak 0% dengan nilai rata-rata sebesar 399,37mg QE/g dan nilai kadar flavonoid terendah yaitu pada perlakuan 3% dengan rata-rata sebesar 368,71 mg QE/g dengan nilai *p* 0,37 yang menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik ( $p>0,05$ ).

**Kadar Flavonoid Hari Ke 7****Tabel 5. Kadar Flavonoid Hari Ke 7**

Konsentrasi	Ulangan		Rata-Rata
	1	2	
0%	270,40	272,19	$271,30 \pm 1,26^d$
3%	312,10	314,73	$313,41 \pm 1,86^c$
4%	344,42	345,31	$344,86 \pm 0,63^b$
5%	350,85	349,98	$350,41 \pm 35,07^a$
Nilai <i>p</i>	0,01 ( $p<0,05$ )		

\* Uji Anova One Way ( $p<0,05$ )

\* Huruf (a,b,c,d) yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata dengan hasil uji Duncan's ( $p<0,05$ )

Kadar flavonoid tertinggi yaitu pada penambahan ekstrak 5% dengan nilai rata-rata sebesar 350,41mg QE/g dan nilai kadar flavonoid terendah yaitu pada perlakuan 0% dengan rata-rata sebesar 271,30 mg QE/g. Kadar flavonoid total pada buah anggur meningkat secara bertahap seiring dengan kenaikan konsentrasi ekstrak daun anggur.

### **Nilai Vitamin C Berdasarkan Lama Penyimpanan Suhu Dingin dan Konsentrasi Ekstra Daun Anggur**

**Tabel 6. Nilai Vitamin C Berdasarkan Lama penyimpanan Suhu Dingin dan Konsentrasi Ekstra Daun Anggur**

Konsentrasi	<b>Hari</b>		<b>Nilai p</b>
	<b>0</b>	<b>7</b>	
0%	10,58	10,04	
3%	12,0,9	11,61	
4%	12,38	11,09	0,000 (p<0,05)
5%	12,62	12,16	
Rata-rata	11,91	11,22	
Nilai p	0,00 (p<0,05)		0,83 (p>0,05)

Nilai signifikansi untuk faktor konsentrasi ( $p<0,05$ ) menunjukkan variasi konsentrasi ekstrak daun anggur dalam *edible coating* kitosan memberikan perbedaan yang nyata terhadap aktivitas vitamin c buah anggur. Faktor hari penyimpanan menunjukkan nilai signifikansi  $p=0,00$  ( $p<0,05$ ), yang berarti bahwa lama penyimpanan secara signifikan mempengaruhi kadar vitamin c. Pada interaksi antara konsentrasi dan hari penyimpanan menunjukkan bahwa tidak ada interaksi yang signifikan ( $p>0,05$ ) antara kedua faktor tersebut. Kadar vitamin c pada penyimpanan hari ke-7 menunjukkan nilai yang lebih rendah dibandingkan hari ke-0. Hal tersebut dapat terjadi karena penurunan efektivitas perlakuan pada konsentrasi tertentu juga dapat mengindikasikan degradasi senyawa aktif yang terkandung dalam perlakuan, baik akibat proses kimia (misalnya oksidasi atau hidrolisis), maupun perubahan kondisi lingkungan seperti suhu, pH, atau aktivitas mikroba.

### **Nilai Flavonoid Berdasarkan Lama Penyimpanan Suhu Dingin dan Konsentrasi Ekstra Daun Anggur**

**Tabel 7. Nilai Flavonoid Berdasarkan Lama Penyimpanan Suhu Dingin dan Konsentrasi Ekstrak Daun Anggur**

Konsentrasi	<b>Hari</b>		<b>Nilai p</b>
	<b>0</b>	<b>7</b>	
0%	399,37	271,30	
3%	368,71	313,41	
4%	389,21	344,86	0,000 (p<0,05)
5%	369,14	350,41	
Rata-rata	381,60	319,99	
Nilai p	0,00 (p<0,05)		0,00 (p<0,05)

Faktor konsentrasi ( $p<0,05$ ) menunjukkan bahwa penambahan ekstrak daun anggur dalam *edible coating* kitosan memberikan perbedaan yang nyata terhadap kadar flavonoid buah anggur. Faktor hari penyimpanan menunjukkan nilai signifikansi  $p=0,000$  ( $p<0,05$ ), yang berarti bahwa lama penyimpanan secara signifikan mempengaruhi kadar flavonoid. Pada interaksi antara konsentrasi dan hari penyimpanan menunjukkan bahwa terdapat interaksi yang signifikan ( $p<0,05$ ) antara kedua faktor tersebut. Kadar flavonoid buah anggur pada penyimpanan hari ke-0 menunjukkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan hari ke-7. Hasil

menunjukkan bahwa semakin lama penyimpanan buah anggur menyebabkan penurunan kadar flavonoid.

## PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian ditemukan bahwa ekstrak daun anggur mengandung senyawa flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan, yang melindungi vitamin C dari oksidasi selama penyimpanan. Senyawa flavonoid merupakan kelompok senyawa fenolik, senyawa fenolik ini berperan penting dalam memperlambat degradasi vitamin C. Menurut penelitian (Mukhriani et al., 2019) menunjukkan bahwa kandungan senyawa fenolik pada ekstrak daun anggur dapat membantu memperlambat proses oksidasi pada buah anggur yang disimpan dalam suhu dingin. Kandungan fenolik total pada ekstrak daun anggur tercatat sebesar 95,28 mg GAE/g, yang cukup efektif dalam menjaga kualitas vitamin C dalam buah anggur. Flavonoid yang terkandung dalam ekstrak daun anggur juga berperan dalam memperlambat degradasi vitamin C. Flavonoid diketahui memiliki aktivitas antioksidan yang sinergis dengan senyawa fenolik dalam melindungi vitamin C dari kerusakan akibat oksidasi. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Hermanto et al. (2023), mengungkapkan bahwa senyawa-senyawa antioksidan dalam ekstrak daun anggur berperan besar dalam meningkatkan stabilitas vitamin C pada buah anggur yang disimpan. Senyawa antioksidan tersebut membantu menjaga agar vitamin C tetap stabil meskipun dalam proses penyimpanan yang berlangsung beberapa hari.

Penurunan kadar flavonoid pada konsentrasi 3% dan 5% kemungkinan disebabkan oleh interaksi senyawa aktif dengan bahan coating seperti kitosan atau degradasi selama penyimpanan (Zou et al., 2025). Penggunaan bahan aktif tambahan seperti pektin, minyak cengkeh, dan asam askorbat dalam *edible coating* terbukti dapat memperlambat degradasi flavonoid dan memperpanjang umur simpan (Divyashri et al., 2024). Penambahan asam askorbat dalam coating berbasis kitosan juga dilaporkan dapat memperlambat degradasi flavonoid dan memperpanjang umur simpan anggur merah (Zou et al., 2025). Penurunan kadar flavonoid yang terjadi pada beberapa konsentrasi tidak signifikan dapat menunjukkan pentingnya penentuan konsentrasi ekstrak daun anggur yang optimal dalam *edible coating*. Penentuan konsentrasi optimal ekstrak daun anggur penting, karena konsentrasi yang terlalu rendah kurang efektif, sedangkan konsentrasi tinggi dapat menurunkan kestabilan senyawa aktif. Kelompok kontrol (0%) menunjukkan penurunan kadar flavonoid pada hari ketujuh, sementara kelompok perlakuan menunjukkan perlindungan yang lebih baik, mendukung efektivitas ekstrak daun anggur dalam menjaga flavonoid selama penyimpanan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Divyashri et al. (2024), yang menyatakan bahwa penambahan bahan aktif dalam *edible coating*, seperti ekstrak daun anggur, dapat membantu mempertahankan kandungan flavonoid dan meningkatkan umur simpan buah.

Konsentrasi 4% dan 5% menunjukkan perlindungan lebih tinggi terhadap oksidasi, berkat aktivitas antioksidan flavonoid seperti kuersetin dan kaempferol (Mukhriani et al., 2019; Zou et al., 2025). Senyawa ini tidak hanya berperan sebagai antioksidan, tetapi juga sebagai agen pengawet alami (Acero et al., 2025). Secara keseluruhan, ekstrak daun anggur dalam *edible coating* berbasis kitosan efektif dalam mempertahankan kandungan flavonoid dan kualitas gizi buah anggur selama penyimpanan dingin. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan ekstrak daun anggur pada *edible coating* berbahan dasar kitosan efektif dalam mempertahankan kadar flavonoid dan vitamin C buah anggur selama penyimpanan pada suhu dingin. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan konsentrasi ekstrak daun anggur yang lebih tinggi memberikan hasil yang lebih baik dalam menjaga kualitas gizi dan aktivitas antioksidan buah anggur.

## KESIMPULAN

Penambahan ekstrak daun anggur pada *edible coating* kitosan 5% secara signifikan meningkatkan kestabilan kadar vitamin C dan flavonoid pada buah anggur merah selama penyimpanan dingin selama tujuh hari pada suhu 4°C. Konsentrasi 5% terbukti paling efektif dalam mempertahankan kadar vitamin C, sementara konsentrasi 4% dan 5% menunjukkan kestabilan flavonoid yang lebih baik dibandingkan tanpa ekstrak. Senyawa bioaktif dalam ekstrak daun anggur memberikan perlindungan terhadap degradasi nutrisi. *Edible coating* kitosan yang diperkaya ekstrak daun anggur juga menunjukkan aktivitas antimikroba yang efektif, dengan tidak adanya pertumbuhan jamur pada semua sampel buah yang dilapisi, sehingga menjaga mutu mikrobiologis buah.

Secara keseluruhan, penggunaan *edible coating* kitosan dengan ekstrak daun anggur mampu memperbaiki mutu fisik dan kimia buah anggur serta memperpanjang daya simpan selama penyimpanan dingin. Temuan ini membuka peluang dalam pengembangan teknologi pengawetan alami buah dengan memanfaatkan bahan lokal yang aman dan memiliki kandungan antioksidan tinggi. Metode ini dapat menjadi alternatif pengganti bahan pengawet sintetis, mendukung produksi pangan yang lebih sehat dan ramah lingkungan.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta yang sudah memfasilitasi dalam pengambilan data penelitian di laboratorium.

## DAFTAR PUSTAKA

- Acero, N., Manrique, J., Muñoz-Mingarro, D., Martínez Solís, I., & Bosch, F. (2025). *Vitis vinifera L. Leaves as a Source of Phenolic Compounds with Anti-Inflammatory and Antioxidant Potential*. *Antioxidants*, 14(3), 279.
- Agustini, T.W., And Sedjati, S. (2006). *The Effect Of Chitosan Concentration And Storage Time On The Quality Of Salted-Dried Anchovy (Stolephorus Heterolebus)*. *Journal Of Coastal Development*, 10 (2), 63-71.
- Bourtoom. (2008). *Edible Film And Coating: Characteristic And Properties*. *International Food Research Journal*, 15(3): 1-13
- Fernando, R., Terip, K. K. Dan Zulkifli, L. (2014). Pengaruh Konsentrasi Kitosan Sebagai *Edible coating* Dan Lama Penyimpanan Terhadap Mutu Buah Jambu Biji Merah. *Rekayasa Pangan Dan Pertanian*, 2 (1), 37-46.
- Ginting., Erliana Dan Yulianti, R. 2012. Perbedaan Karakteristik Fisik Edible Dari Umbi-Umbian Di Buat dengan Penambahan Plasticizer.Pertanian Pangan Tanam, 31 (2).
- Hilma, Fatoni A, Sari Dp. 2018. Potensi Kitosan Sebagai *Edible coating* Pada Buah Anggur Hijau (*Vitis Vinifera Linn*). *Jurnal Penelitian Sains*. Volume 20 Nomor 1.
- Helander, E. L., Nurmiah, L. A. R., Rhoades J. And Roller, S. 2001. *Chitosan Disrupts The Barrier Properties Of The Outer Membrane Of Gram Negative Bacteria*. *International Journal Of Food Microbiology*, 71, 235-244.
- Henriette, M, C., Azeredo, B. D., And Assis, O, B, G. 2010. *Chitosan Edible Films And Coating review*. *Embrapa Tropical Agroindustry*, 179-194.
- Kurniawan D., Trisnawati, S., Muhartini, S. 2013. Pengaruh Macam Dan Kadar Kitosan Terhadap Pematangan Dan Mutu Buah Sawo (Manilkara Zapota L.). *Vegetalika*, 2 (2), 21-30.
- Mukhriani, M., Rusdi, M., Arsul, M. I., Sugiarna, R., & Farhan, N. (2019). Kadar Fenolik Dan

- Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Anggur (*Vitis Vinifera L.*). *Ad-Dawaa'journal Of Pharmaceutical Sciences*, 2(2).
- Morshed, A., Bashir, A., Khan, M.H. And Alam, M,K. 2011. *Antibacterial Activity Of Shrimp Chitosan Against Some Local Food Spoilagebacteria And Food Borne Pathogens*. *Bangladesh Journal Microbiol*, 28 (1), 45-47.
- Novita, M., Satriana., Martunis., Rohaya, S., Hasmarita,E. 2012. Pengaruh Pelapisan Kitosan Terhadap Sifat Fisik Dan Kimia Tomat Segar (*Lycopersicum Pyriforme*) Pada Berbagai Tingkat Kematangan. *Jurnal Teknologi Dan Pertanian Indonesia*, 4 (3), 1-8.
- Papadopoulou, C., Soulti, K., & Roussis, I. (2005). *Potential Antimicrobial Activity Of Red And White Wine Phenolic Extracts Against Strains Of Staphylococcus Aureus,Escherichia Coli And Candida Albicans*. *Food Technology And Biotechnology*, 547579616-92.
- Trisnawati, E., Dewid Andesti., Abdullah Saleh. 2014. Pembuatan Kitosan Dari Limbah Cangkang Kepiting Sebagai Bahan Pengawet Buah Duku Dengan Variasi Lama Pengawetan. *Jurnal Teknik Kimia*, 19 (2), 17-26.
- Xia, E., Deng, G., Guo, Y., & Li, H. (2010). *Biological Activities Of Polyphenol From Grapes*. *Int. J. Mol. Sci*, 11. *Medicines Agency, Science Medicine Health*