

PENGARUH *EDIBLE COATING* KITOSAN EKSTRAK DAUN ANGGUR TERHADAP VITAMIN C DAN FENOLIK SUHU RUANG

Threeya Andriyani Puspitasari^{1*}, Eni Purwani², Pramudya Kurnia³

Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta^{1,2,3}

*Corresponding Author : threeyaandriyani@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak daun anggur pada *edible coating* berbasis kitosan terhadap kadar vitamin C dan fenolik total buah anggur merah (*Vitis vinifera* L.) yang disimpan pada suhu ruang selama 7 hari. Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari empat perlakuan konsentrasi ekstrak daun anggur, yaitu 0%, 3%, 4%, dan 5%. Parameter yang diamati meliputi kadar vitamin C dan fenolik total yang diukur pada hari ke-0 dan hari ke-7 penyimpanan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Hasil analisis menunjukkan bahwa penambahan ekstrak daun anggur memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kadar vitamin C pada buah anggur, baik pada awal maupun akhir penyimpanan, dengan kadar tertinggi diperoleh pada perlakuan konsentrasi 5%. Sementara itu, kandungan fenolik total menunjukkan peningkatan pada konsentrasi 3% di hari ke-0, namun mengalami penurunan pada konsentrasi yang sama di hari ke-7. Analisis statistik menggunakan Two Way Anova menunjukkan adanya interaksi yang signifikan antara konsentrasi ekstrak dan waktu penyimpanan terhadap kadar vitamin C dan fenolik total. Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan ekstrak daun anggur ke dalam *edible coating* berbasis kitosan efektif dalam mempertahankan kualitas nutrisi dan memperpanjang daya simpan buah anggur pada suhu ruang. Temuan ini mendukung potensi pemanfaatan bahan alami sebagai pengawet ramah lingkungan dalam industri pangan.

Kata kunci : *edible coating*, ekstrak daun anggur, fenolik, kitosan, vitamin C

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of the addition of grape leaf extract in chitosan-based edible coating on vitamin C and total phenolic content of red grapes (Vitis vinifera L.) stored at room temperature for 7 days. The study was conducted using a completely randomized design (CRD) consisting of four treatments of grape leaf extract concentration, namely 0%, 3%, 4%, and 5%. Parameters observed included vitamin C and total phenolic content measured on day 0 and day 7 of storage using UV-Vis spectrophotometry method. The results showed that the addition of grape leaf extract had a significant effect on increasing vitamin C levels in grapes, both at the beginning and end of storage, with the highest levels obtained in the 5% concentration treatment. Meanwhile, total phenolic content showed an increase at 3% concentration on day 0, but decreased at the same concentration on day 7. Statistical analysis using Two Way Anova showed a significant interaction between extract concentration and storage duration on vitamin C and total phenolic content. These results indicate that the addition of grape leaf extract into chitosan-based edible coating is effective in maintaining the nutritional quality and extending the shelf life of grapes at room temperature. These findings support the potential of utilizing natural materials as environmentally friendly preservatives in the food industry.

Keywords : *chitosan, edible coating, grape leaf extract, phenolic, vitamin C*

PENDAHULUAN

Buah memiliki banyak manfaat bagi manusia karena memiliki berbagai kandungan vitamin dan mineral yang diperlukan oleh tubuh. Vitamin dan mineral yang terdapat pada buah diperlukan sebagai penunjang proses biokimia yang terjadi dalam tubuh (Syahputra dkk., 2022). Indonesia termasuk negara tropis yang memiliki produksi buah-buahan yang banyak.

Menurut Balitjestro Balitbangtan Kementerian Pertanian (2012), Indonesia memiliki banyak puluhan jenis buah salah satunya yaitu anggur (Sari dkk., 2020). Buah anggur mengandung berbagai zat gizi penting seperti vitamin, mineral, karbohidrat, serta senyawa fitokimia. Salah satu kelompok senyawa fitokimia yang terdapat dalam anggur adalah polifenol, yang dikenal memiliki aktivitas biologis yang bermanfaat bagi kesehatan. Komponen utama dalam kelompok polifenol tersebut meliputi antosianin, flavonoid, tanin, resveratrol, dan asam fenolat (Syahputra dkk., 2022).

Buah anggur telah dibudidayakan sejak abad ke-19, menjadikannya salah satu komoditas agrikultur yang potensial untuk mendukung ekonomi lokal, terutama di sektor pertanian (Setyawan dkk., 2025). Menurut Syahputra dkk., (2022) mengenai produksi buah anggur di Indonesia mencapai 13.724 ton setiap panennya, dengan produksi yang paling besar di Provinsi Bali (Syahputra dkk., 2022). Buah anggur tergolong dalam buah yang rentan mengalami kerusakan, dan tidak bertahan lama jika disimpan dalam kondisi segar (Hawa dkk., 2020). Komoditas pengembangan buah anggur masih terbatas karena buah anggur mudah rusak. Adanya kerusakan pada buah anggur dapat mengakibatkan susutnya bobot pada buah anggur. Penyusutan tersebut dapat terjadi pada saat pasca panen sehingga mengakibatkan berkurangnya jumlah bagian yang dapat dimakan dan mengakibatkan mutu buah tidak dikonsumsi (Fatoni dan Sari, 2018).

Untuk menjaga kualitas buah anggur pascapanen, diperlukan upaya pengawetan guna mencegah terjadinya pembusukan. Beberapa metode yang umum digunakan untuk memperpanjang masa simpan anggur antara lain adalah penyimpanan dengan sistem pendinginan dan pelapisan menggunakan bahan lilin. Teknik pelapisan dengan lilin ini tidak hanya diterapkan pada buah anggur, tetapi juga pada berbagai jenis buah lainnya seperti apel, pir, dan belimbing. Namun, penggunaan lilin sebagai bahan pelapis dalam jangka panjang dapat berdampak buruk bagi kesehatan tubuh. Sementara itu, metode pendinginan dalam pengawetan anggur memerlukan biaya operasional yang relatif tinggi. Pengawetan yang relatif murah dan aman bagi tubuh adalah dengan *edible coating* kitosan. Kitosan sendiri dapat memperpanjang umur simpan pada bahan makanan karena memiliki kandungan senyawa antibakteri dan antimikroba (Indrasti dkk., 2012).

Kitosan merupakan polimer karbohidrat bermolekul tinggi dari deasetilasi kitin. Hasil dari berbagai penelitian membuktikan bahwa kitosan efektif untuk memperlambat proses pembusukan buah (Zam, 2019). Kitosan sebagai *edible coating* memiliki kelemahan yaitu kurang baik dalam menghambat penetrasi uap air dan oksigen (Liu dkk., 2022). Kurang baiknya kemampuan kitosan dalam menghambat uap air akan mempengaruhi stabilitas *edible coating* sehingga mikroba berpotensi tumbuh dan merusak bahan pangan. Untuk mengatasi hal tersebut, perlu ditambahkan bahan lain yang bersifat antimikroba. Penambahan bahan antimikroba pada *edible coating* dilakukan untuk menambah penghambatan pertumbuhan mikroba sehingga dapat memperpanjang masa simpan dan menjaga kualitas bahan pangan (Winarti dkk., 2012).

Daun anggur mengandung senyawa fenolik dan flavonoid yang berperan sebagai antioksidan serta memiliki aktivitas antimikroba. Daun anggur kering mengandung setidaknya 4% total polifenol dan 0,2% antosianin. Polifenol merupakan senyawa fitokimia yang secara alami terdapat pada tanaman anggur dan memiliki berbagai aktivitas farmakologis. Senyawa ini berperan dalam menghambat perkembangan penyakit degeneratif seperti kanker dan penyakit jantung, menurunkan laju proses oksidasi dalam plasma darah, serta memperlambat proses penuaan. Selain itu, tanaman anggur secara umum juga memiliki sifat antioksidan, antiinflamasi, dan antimikroba. Senyawa fenolik memegang peranan penting sebagai antioksidan alami yang banyak ditemukan dalam buah dan sayuran. Pada tanaman anggur, senyawa fenolik umumnya terkonsentrasi pada bagian kulit buah, batang, daun, dan bijinya (Sugiarna dkk., 2019). Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa *edible coating* berbahan

dasar kitosan yang dikombinasikan dengan bahan antibakteri dan antioksidan mampu menekan pertumbuhan mikroba secara signifikan dan melindungi senyawa bioaktif dalam buah (Muñoz-Tebar dkk., 2023).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak daun anggur dengan variasi konsentrasi ke dalam edible coating berbasis kitosan terhadap kandungan vitamin C dan senyawa fenolik.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak daun anggur pada *edible coating* berbasis kitosan 2% terhadap kadar vitamin C dan fenolik total pada suhu ruang. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), penelitian ini mencakup satu perlakuan, yaitu konsentrasi ekstrak daun anggur yang disimbolkan dengan huruf (A, B, C, D), dengan taraf perlakuan sebagai berikut: A:0%, B: 3%, C:4%, D: 5%. Pengamatan dilakukan pada dua waktu penyimpanan, yaitu hari ke-0 dan hari ke-7. Setiap perlakuan dilakukan dua kali ulangan dan dua kali ulangan analisis. Prosedur pembuatan bubuk daun anggur dan ekstrak daun anggur mengacu pada penelitian Tita Nofianti dkk., (2022), yang dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu mencuci daun anggur hingga bersih, kemudian mengangin-anginkannya. Setelah itu, daun dikeringkan dalam oven pada suhu 60°C selama 5 jam, lalu dihaluskan menggunakan blender, dan selanjutnya diayak menggunakan ayakan berukuran 40 mesh hingga diperoleh bubuk daun anggur yang halus dan seragam. Pembuatan ekstrak daun anggur dilakukan dengan metode maserasi. Bubuk daun anggur ditimbang dan dicampur dengan etanol 96% dalam botol maserasi. Campuran diaduk dan direndam selama 24 jam, diaduk setiap 6 jam. Setelah itu, maserati disaring, dan proses perendaman diulang sebanyak tiga kali dengan pelarut baru. Ekstrak hasil akhir diuapkan hingga diperoleh ekstrak kental.

Proses pembuatan larutan *edible coating* kitosan dan proses pelapisan mengacu pada penelitian Fatoni dan Sari (2018). Menimbang serbuk kitosan dan mengukur larutan asam asetat 1%. Melarutkan serbuk kitosan ke dalam larutan asam asetat dan diaduk pada suhu 30°C selama 15 menit dengan *magnetic stirrer*. Langkah selanjutnya tambahkan ekstrak daun anggur sesuai dengan variasi konsentrasi ekstrak pekat daun anggur 0%, 3%, 4%, dan 5%, kemudian aduk kembali hingga homogen. Proses pelapisan buah anggur yaitu dengan menetapkan larutan *edible coating* pada beaker glass. Selanjutnya mencelupkan buah anggur ke dalam larutan *edible coating* selama 20 detik dan mendinginkan buah anggur yang telah terlapis hingga kering pada suhu ruang. Objek penelitian yang digunakan yaitu buah anggur merah dengan perlakuan variasi konsentrasi ekstrak daun anggur pada *edible coating* kitosan. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret 2025. Proses pembuatan *edible coating* dilakukan di Laboratorium Kimia Universitas Muhammadiyah Surakarta. Pengujian kadar vitamin C dilakukan di Laboratorium Kimia Universitas Muhammadiyah Surakarta dan pengujian kadar fenolik dilakukan di Laboratorium Pangan Universitas Slamet Riyadi Surakarta. Pengujian kadar vitamin C mengacu pada penelitian Jurnal Pendidikan Biologi, (2021) dengan metode spektrofotometri UV-Vis sedangkan Pengujian kadar fenolik mengacu pada penelitian Sugiarna dkk., (2019) dengan metode spektrofotometri UV-Vis.

HASIL

Optimasi Jumlah Persentase Ekstrak Daun Anggur

Pada tahap ini dilakukan untuk mengetahui persentase ekstrak daun anggur yang lebih efektif, yang selanjutnya sebagai dasar untuk menentukan besar perlakuan ekstrak daun anggur. Persentase ekstrak daun anggur yang digunakan dalam optimasi menggunakan acuan penelitian

Muñoz-Tebar dkk., (2023) pada penelitian tersebut, menggunakan persentase essential oil daun eucalyptus sebesar 1%, 2%, 3%, dan 4% yang ditambahkan pada komponen berbasis kitosan yang menghasilkan film dan bio aktif molekul monoterpenes dan sesquiterpenes. Tahap optimasi ini dilakukan dengan uji daya simpan selama 7 hari masa simpan suhu ruang. Karakteristik daya simpan yang akan diuji yaitu tekstur, aroma, dan jamur. Persentase terbaik dari hasil optimasi akan digunakan sebagai acuan penelitian.

Tabel 1. Optimasi Jumlah Persentase Ekstrak Daun Anggur

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

Kadar Vitamin C Hari Ke-0

Kadar vitamin C hari ke-0 pada buah anggur merah menggunakan *edible coating* kitosan dengan ekstrak daun anggur diuji dengan metode spektrofotometri UV-Vis. Hasil uji tersebut kemudian diuji normalitasnya menggunakan Shapiro-Wilk. Berdasarkan uji normalitas kadar vitamin C hari ke-0 yaitu nilai $P > 0,05$ yang menyatakan bahwa data kadar vitamin C hari ke-0 berdistribusi normal. Selanjutnya, data kadar vitamin C hari ke-0 diuji menggunakan Anova Oneway dan didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 2. Kadar Vitamin C Hari Ke-0

Konsentrasi	Kadar Vitamin C Hari Ke-0		RATA-RATA
	1	2	
0%	10,90	10,79	10,84±0,08 ^a
3%	12,33	12,47	12,40±0,09 ^{bc}
4%	12,90	12,90	12,90±0,003 ^c
5%	13,33	13,30	13,31±0,02 ^b
Nilai p	0,00		

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda di kolom yang sama menunjukkan terdapat perbedaan nyata pada hasil Games-Howell

Pengaruh penambahan ekstrak daun anggur pada *edible coating* kitosan terhadap kadar vitamin C buah anggur merah hari ke-0 di suhu ruang menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap kadar vitamin C berdasarkan hasil uji statistik Anova Oneway yaitu nilai $P < 0,00$ ($p < 0,05$) dan dilanjutkan uji post-hoc Games-Howell menunjukkan terdapat perbedaan pada perlakuan 0% dengan semua perlakuan, perlakuan 4% menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pada perlakuan 5%.

Kadar Vitamin C Hari Ke-7

Kadar vitamin C hari ke-7 pada buah anggur merah menggunakan *edible coating* kitosan dengan ekstrak daun anggur diuji dengan metode spektrofotometri UV-Vis. Hasil uji tersebut kemudian diuji normalitasnya menggunakan Shapiro-Wilk. Berdasarkan uji normalitas kadar vitamin C hari ke-7 yaitu nilai $P > 0,05$ yang menyatakan bahwa data kadar vitamin C hari ke-7 berdistribusi normal. Selanjutnya, data kadar vitamin C hari ke-7 diuji menggunakan Anova oneway.

Tabel 3. Kadar Vitamin C Hari Ke-7

Konsentrasi	Ulangan		Rata-Rata
	1	2	
0%	11,19	11,25	11,22±0,04 ^a
3%	12,67	12,74	12,70±0,05 ^{ba}
4%	13,13	13,24	13,18±0,08 ^c
5%	13,81	13,66	13,61±0,05 ^{bc}
Nilai p	0,00		

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda di kolom yang sama menunjukkan terdapat perbedaan nyata pada Games-Howell

Pengaruh penambahan ekstrak daun anggur pada *edible coating* kitosan terhadap kadar vitamin C buah anggur merah hari ke-7 di suhu ruang menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap kadar vitamin C, berdasarkan hasil uji statistik Anova Oneway yaitu nilai P 0,00 ($p < 0,05$) dan dilanjutkan uji post-hoc Games-Howell menunjukkan terdapat perbedaan pada perlakuan 0% dengan perlakuan 4% dan 5%, perlakuan 3% menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pada perlakuan 4%.

Nilai Vitamin C Berdasarkan Lama Penyimpanan Suhu Ruang dan Konsentrasi Ekstrak Daun Anggur

Tabel 4. Nilai Vitamin C Berdasarkan Lama Penyimpanan Suhu Ruang dan Konsentrasi Ekstrak Daun Anggur

Konsentrasi	Hari		Nilai p
	0	7	
0%	10,84	11,22	0,00
3%	12,39	12,70	
4%	12,90	13,18	
5%	13,31	13,61	
Rata-rata	12,36	12,67	
Nilai p	0,00		0,73

Hasil analisis uji statistik nilai pada data konsentrasi yang diintervensi dengan hari yaitu nilai P 0,73 ($> 0,05$) yang berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

Kadar Fenolik Hari Ke-0

Kadar fenolik hari ke-0 pada buah anggur merah menggunakan *edible coating* kitosan dengan ekstrak daun anggur diuji dengan metode spektrofotometri UV-Vis. Hasil uji tersebut kemudian diuji normalitasnya menggunakan Shapiro-Wilk. Berdasarkan uji normalitas kadar fenolik hari ke-0 yaitu nilai P $< 0,05$ yang menyatakan bahwa data kadar fenolik hari ke-0 tidak berdistribusi normal. Selanjutnya, data kadar fenolik hari ke-0 diuji menggunakan Anova oneway dan didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 5. Kadar Fenolik Hari Ke-0

Konsentrasi	Ulangan		Rata-Rata
	1	2	
0%	2,00	2,77	2,40±0,54 ^a
3%	8,64	8,70	8,67±0,04 ^{bc}
4%	7,18	7,22	7,20±0,03 ^{cd}
5%	7,81	8,16	7,99±0,24 ^d
Nilai p	0,00		

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda di kolom yang sama menunjukkan terdapat perbedaan nyata pada Dunnet T3

Pengaruh penambahan ekstrak daun anggur pada *edible coating* kitosan terhadap kadar fenolik buah anggur merah hari ke-0 di suhu ruang menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap

kadar fenolik, berdasarkan hasil uji statistik Anova Oneway yaitu nilai P 0,00 ($p < 0,05$) dan dilanjutkan uji post-hoc Dunnett T3 yang menunjukkan terdapat perbedaan pada perlakuan 0% dengan semua perlakuan, perlakuan 3% menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pada perlakuan 5%.

Kadar Fenolik Hari Ke-7

Kadar fenolik hari ke-7 pada buah anggur merah menggunakan *edible coating* kitosan dengan ekstrak daun anggur diuji dengan metode spektrofotometri UV-Vis. Hasil uji tersebut kemudian diuji normalitasnya Shapiro-Wilk. Berdasarkan uji normalitas kadar fenolik hari ke-7 yaitu nilai $P > 0,05$ yang menyatakan bahwa data kadar fenolik hari ke-7 berdistribusi normal. Selanjutnya, data kadar fenolik hari ke-7 diuji menggunakan Anova oneway.

Tabel 6. Kadar Fenolik Hari Ke-7

Konsentrasi	Ulangan		Rata-Rata
	1	2	
0%	17,36	16,90	17,13±0,32 ^{ad}
3%	5,72	5,72	5,72±0,00 ^{bd}
4%	11,70	12,00	11,84±0,23 ^{cd}
5%	12,00	10,27	11,13±1,23 ^d
Nilai p	0,00		

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda di kolom yang sama menunjukkan terdapat perbedaan nyata pada Games-Howell

Pengaruh penambahan ekstrak daun anggur pada *edible coating* kitosan terhadap kadar fenolik buah anggur merah hari ke-7 di suhu ruang menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap kadar fenolik, berdasarkan hasil uji statistik Anova Oneway yaitu nilai P 0,00 ($p < 0,05$) dan dilanjutkan uji post-hoc Games-Howell yang menunjukkan terdapat perbedaan pada perlakuan 0% dengan perlakuan 3% dan 4%, perlakuan 3% menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pada perlakuan 4%.

Nilai Fenolik Berdasarkan Lama Penyimpanan Suhu Ruang dan Konsentrasi Ekstrak Daun Anggur

Tabel 7. Nilai Fenolik Berdasarkan Lama Penyimpanan Suhu Ruang dan Konsentrasi Ekstrak Daun Anggur

Konsentrasi	Hari		Rata-rata
	0	7	
0%	2,39	17,13	0,00
3%	8,67	5,72	
4%	7,20	11,84	
5%	7,99	11,13	
Rata-rata	6,56	11,45	
Nilai p	0,00		0,00

Hasil analisis uji statistik nilai pada data konsentrasi yang diintervensi dengan hari yaitu nilai P 0,00 ($< 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan.

PEMBAHASAN

Optimasi Jumlah Persentase Ekstrak Daun Anggur

Tabel 1 menunjukkan pengaruh penambahan ekstrak daun anggur pada *edible coating* kitosan terhadap daya simpan buah anggur merah hari ke-0 sampai hari ke-7. Pada konsentrasi 0% dan 1% terjadi penurunan, skor tekstur mulai hari ke-4 hingga hari ke-7, sedangkan pada

aroma masih baik dan tidak terdapat jamur hingga hari ke-7. Pada konsentrasi 3%, skor tekstur, aroma, dan jamur cenderung lebih baik dari konsentrasi 0% dan 1%, menunjukkan bahwa penambahan ekstrak daun anggur 3% lebih efektif dalam mempertahankan keawetan buah anggur. 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

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata kadar vitamin C buah anggur merah dengan penambahan ekstrak daun anggur pada *edible coating* kitosan hari ke-0 berkisaran 10,84-13,31. Kadar vitamin C tertinggi yaitu pada perlakuan 5% dengan nilai rata-rata sebesar 13,31 sedangkan nilai terendah yaitu pada perlakuan 0% dengan nilai rata-rata 10,84. Kadar vitamin C pada buah anggur meningkat seiring penambahan ekstrak daun anggur. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Fauziati dkk., (2016), yang menyatakan bahwa *edible coating* mampu membentuk lapisan yang cukup baik untuk menghambat proses terjadinya respirasi dan transpirasi sehingga penurunan kandungan vitamin C dapat terhambat.

Kadar Vitamin C Hari Ke-7

Berdasarkan tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata kadar vitamin C buah anggur merah dengan penambahan ekstrak daun anggur pada *edible coating* kitosan hari ke-7 berkisaran 11,22-13,61. Kadar vitamin C tertinggi yaitu pada perlakuan 5% dengan nilai rata-rata sebesar 13,61 sedangkan nilai terendah yaitu pada perlakuan 0% dengan nilai rata-rata 11,22. Kadar vitamin C pada buah anggur meningkat seiring penambahan ekstrak daun anggur. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Fauziati dkk., (2016), yang menyatakan bahwa *edible coating* mampu membentuk lapisan yang cukup baik untuk menghambat proses terjadinya respirasi dan transpirasi sehingga penurunan kandungan vitamin C dapat terhambat.

Nilai Vitamin C Berdasarkan Lama Penyimpanan Suhu Ruang dan Konsentrasi Ekstrak Daun Anggur

Hasil analisis uji statistik menggunakan Two Way Anova berdasarkan Tabel 4 yaitu nilai $P\ 0,00 (<0,05)$ yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan pada data konsentrasi dan hari. Sedangkan nilai pada data konsentrasi yang diintervensi dengan hari yaitu nilai $P\ 0,73 (>0,05)$ yang berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Fauziati dkk., (2016), yang menyatakan bahwa *edible coating* mampu membentuk lapisan yang cukup baik untuk menghambat proses terjadinya respirasi dan transpirasi sehingga penurunan kandungan vitamin C dapat terhambat.

Kadar Fenolik Hari Ke-0

Berdasarkan tabel 5 menunjukkan bahwa rata-rata kadar fenolik buah anggur merah dengan penambahan ekstrak daun anggur pada *edible coating* kitosan hari ke-0 berkisaran 2,40-8,67. Kadar fenolik tertinggi yaitu pada perlakuan 3% dengan nilai rata-rata sebesar 8,67 sedangkan nilai terendah yaitu pada perlakuan 0% dengan nilai rata-rata 2,40. Kadar fenolik pada buah anggur meningkat pada perlakuan 3% dan mengalami penurunan kembali pada perlakuan 4% lalu mengalami peningkatan kembali pada perlakuan 5%. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Octavia Trisna Mahardani & Leny Yuanita, (2021) menyatakan bahwa perubahan suhu selama masa penyimpanan dapat memberi efek ketidakstabilan senyawa fenolik.

Kadar Fenolik Hari Ke-7

Berdasarkan tabel 6 menunjukkan bahwa rata-rata kadar fenolik buah anggur merah dengan penambahan ekstrak daun anggur pada *edible coating* kitosan hari ke-7 berkisaran 5,72-17,13.

Kadar fenolik tertinggi yaitu pada perlakuan 0% dengan nilai rata-rata sebesar 17,13 sedangkan nilai terendah yaitu pada perlakuan 3% dengan nilai rata-rata 5,72. Kadar fenolik pada buah anggur meningkat pada perlakuan 0% dan mengalami penurunan kembali pada perlakuan 3% lalu mengalami peningkatan kembali pada perlakuan 4% dan mengalami penurunan kembali pada perlakuan 5%. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Octavia Trisna Mahardani & Leny Yuanita, (2021) menyatakan bahwa perubahan suhu selama masa penyimpanan dapat memberi efek ketidakstabilan senyawa fenolik.

Nilai Fenolik Berdasarkan Lama Penyimpanan Suhu Ruang dan Konsentrasi Ekstrak Daun Anggur

Hasil analisis uji statistik menggunakan Two Way Anova berdasarkan konsentrasi yaitu nilai P 0,00 dan berdasarkan hari nilai P0,00 ($<0,05$) yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan pada data konsentrasi dan hari. Sedangkan nilai pada data konsentrasi yang diintervensi dengan hari yaitu nilai P 0,00 ($<0,05$) yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan. Hal tersebut sesuai dengan penelitian octavia dan leny (2021) menyatakan bahwa perubahan suhu selama masa penyimpanan dapat memberi efek ketidakstabilan senyawa fenolik. Pada suhu penyimpanan yang tinggi, kemungkinan terjadinya kerusakan senyawa fenolik yang cenderung meningkat karena peluang terjadinya proses oksidasi lebih besar. Selain itu, senyawa fenolik juga dapat mengalami degradasi maupun polimerisasi membentuk senyawa kompleks bersama polimer lainnya. Secara umum, suhu dan lama penyimpanan dapat menyebabkan peningkatan atau penurunan kadar senyawa fenolik karena beberapa faktor. Misalnya peningkatan dapat terjadi akibat degradasi senyawa kompleks menjadi senyawa fenolik sederhana, pelepasan senyawa fenolik dari dinding sel bahan, atau terbentuknya senyawa fenolik baru melalui proses polimerisasi senyawa-senyawa lain. Octavia Trisna Mahardani & Leny Yuanita, (2021).

KESIMPULAN

Pada penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penambahan ekstrak daun anggur pada *edible coating* kitosan terhadap kadar vitamin C dan fenolik, tetapi pada kadar fenolik tidak stabil karena adanya perubahan suhu selama masa penyimpanan yang dapat memberi efek ketidakstabilan senyawa fenolik. Hasil uji menunjukkan bahwa adanya perbedaan yang signifikan dari perlakuan konsentrasi ekstrak dan waktu penyimpanan terhadap kadar vitamin C dan fenolik, tetapi pada perlakuan konsentrasi yang diintervensi dengan lama penyimpanan terhadap kadar vitamin C tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Mengucapkan banyak terimakasih kepada seluruh pihak yang telah mendukung dan berkontribusi dalam pelaksanaan penelitian ini. Terimakasih kepada Laboratorium Universitas Muhammadiyah Surakarta dan Laboratorium Universitas Slamet Riyadi Surakarta yang telah memberikan fasilitas untuk penelitian ini. Dukungan dari keluarga, rekan sejawat, dan pembimbing juga menjadi bagian penting dalam keberhasilan penyelesaian penelitian ini. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pembacanya.

DAFTAR PUSTAKA

Christina Winarti, Miskiyah, & Widaningrum. (2012). Teknologi Produksi dan Aplikasi Pengemasan Edible Antimikroba Berbasis Pati. *J. Libang Pert*, 31(3), 85–93.

- Eka Rezky Syahputra, Al Muzafri, & Edward Bahar. (2022). Identifikasi Formalin Pada Buah Anggur (*Vitis Vinifera*) Di Pasar Tradisional Kabupaten Rokan Hulu. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(6).
- Fatoni, A., & Dwi Puspita Sari Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Bhakti Pertiwi Palembang, dan. (2018). Potensi Kitosan sebagai Edible Coating pada Buah Anggur Hijau (*Vitis vinifera* Linn). In *Jurnal Penelitian Sains* (Vol. 20).
- Fauziati, Yuni Adiningsih, & Ageng Priatni. (2016). Pemanfaatan Stearin Kelapa Sawit Sebagai Edible Coating Buah Jeruk (*Palm Oil Stearin for use Edible Coating of Citrus Fruit*). *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 10 (1), 64–69.
- Hawa, L. C., Lutfi, M., & Fibbianti, F. (2020). Pengaruh Edible Coating Ekstrak Daun Cincau Hitam Terhadap Umur Simpan Buah Anggur Hitam (*Vitis vinifera*). *Jurnal Teknotan*, 14(1), 17–14. <https://doi.org/10.24198/jt.vol14n1.3>
- Jurnal Pendidikan Biologi, B. (2021). Kandungan Vitamin C dari Buah Tomat pada Tingkat Kematangan yang Berbeda *Content of c vitamine in different development of tomato fruits*. 6(2), 92–98. <https://e-journal.my.id/biogenesis>
- Liu, T., Li, J., Tang, Q., Qiu, P., Gou, D., & Zhao, J. (2022). *Chitosan-Based Materials: An Overview of Potential Applications in Food Packaging*. In *Foods* (Vol. 11, Issue 10, pp. 2–18). MDPI. <https://doi.org/10.3390/foods11101490>
- Muñoz-Tebar, N., Pérez-Álvarez, J. A., Fernández-López, J., & Viuda-Martos, M. (2023). *Chitosan Edible Films and Coatings with Added Bioactive Compounds: Antibacterial and Antioxidant Properties and Their Application to Food Products*. In *Polymers* (Vol. 15, Issue 2, pp. 2–30). MDPI. <https://doi.org/10.3390/polym15020396>
- Nastiti Siswi Indrasti, Suprihatin, & Wahyu Kamal Setiawan. (2012). Kombinasi Kitosan Ekstrak Pala sebagai Bahan Antibakteri dan Pengawetan Alami pada Filter Kakap Merah (*Lutjanus sp.*). *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 22(2), 122–130.
- Nathanael Ferdian Putra Setyawan, Fauzan Nusyura, Ardian Yusuf Wicaksono, & Farah Zakiyah Rahmanti. (2025). Aplikasi Android untuk Rekomendasi Pemilihan Buah Anggur Hijau Menggunakan VGG16. *Jurnal JTik (Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi)*, 9(1), 263–269.
- Octavia Trisna Mahardani, & Leny Yuanita. (2021). Efek Metode Pengolahan dan Penyimpanan Terhadap Kadar Senyawa Fenolik dan Aktivitas Antioksidan. *UNESA Journal of Chemistry*, 10(1), 64–78.
- Rizki Permata Sar, Andari Puji Astut, & Endang Tri Wahyuni Maharani. (2020). Pengaruh Ecoenzym Terhadap Tingkat Keawetan Buah Anggur Merah dan Anggur Hitam. *Jurnal Higiene*, 6(2), 71–75.
- Sugiarna, R., Farhan, N., Rusdi, M., Ikhlās Arsul, M., Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, J., Yasin Limpo No, J. H., Sombaopu Kabupaten Gowa, K., Selatan, S., & Prodi Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, M. (2019). Kadar Fenolik dan Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Anggur (*Vitis vinifera* L) Total Phenolic and Flavonoid Content of Grapevine (*Vitis vinifera* L) Leaves Ethanol Extract. In *J.Pharm.Sci* (Vol. 2, Issue 2).
- Tita Nofianti, Santi Sulistiawati, & Firman Gustaman. (2022). Potensi Ekstrak Etanol Daun Anggur (*Vitis vinifera* L.) dalam Menurunkan Kadar Glukosa Darah yang Diinduksi Alokasan. Prosiding Seminar Nasional Diseminasi Hasil Penelitian Program Studi S1 Farmasi, 2, 315–323.
- Zam, W. (2019). *Effect of Alginate and Chitosan Edible Coating Enriched with Olive Leaves Extract on the Shelf Life of Sweet Cherries (Prunus avium L.)*. *Journal of Food Quality*, 2–7. <https://doi.org/10.1155/2019/8192964>