

Aplikasi *Edible Coating* Dengan Penambahan Ekstrak Kulit Kopi Arabika Terhadap Kualitas Buah Semangka Potong

Irna Dwi Destiana^{1*}, Enceng Sobari¹, Widya Pusvitasari¹

¹Jurusan Agroindustri, Politeknik Negeri Subang, Jalan Sukamulya, Kecamatan Cibogo, Kabupaten Subang, Jawa Barat, 41285.

*Korespondensi: irnadwifestiana@gmail.com

ABSTRACT

Applying an edible coating with arabica coffee peel extract as an antibacterial is expected to help extend the shelf life of cut watermelons. The purpose of this study was to determine the effect of the application of edible coating with the addition of Arabica coffee peel extract on the physicochemical characteristics and the amount of microbial contamination of sliced watermelon fruit and to determine the best concentration of Arabica coffee peel extract addition. The experimental design used a completely randomized design with one factor: the concentration of arabica coffee peel extract (0% P0, 0.5% P1, 1% P2, and 1.5% P3). Parameters observed included weight loss, pH, TAT, vitamin C, TPT, and microbial contamination tests using the TPC method. The data obtained were processed using ANOVA analysis of variance with a significant level of 5% and continued with Duncan's test. The addition of coffee peel extract did not significantly affect weight loss, TAT, vitamin C, and TPT but significantly affected pH. The lowest microbial contamination was produced on the third day of P3 treatment of 2.7×10^6 cfu/ml. Adding the best concentration of Arabica coffee peel extract is 1,5% because it can maintain the quality of fresh-cut watermelon.

Keywords: *Arabica Coffee Peel Extract; Edible Coating; Fresh-Cut Watermelon.*

ABSTRAK

Pengaplikasian edible coating dengan penambahan ekstrak kulit kopi arabika sebagai antibakteri diharapkan dapat membantu memperpanjang masa simpan buah semangka potong. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh aplikasi edible coating dengan penambahan ekstrak kulit kopi arabika terhadap karakteristik fisikokimia dan jumlah cemaran mikroba buah semangka potong, serta menentukan penambahan konsentrasi ekstrak kulit kopi arabika terbaik. Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap satu faktor yaitu konsentrasi ekstrak kulit kopi arabika (P0 0%, P1 0.5%, P2 1%, dan P3 1.5%). Parameter yang diamati meliputi susut bobot, pH, TAT, vitamin C, TPT, serta uji cemaran mikroba menggunakan metode TPC. Data yang diperoleh diolah menggunakan analisis ragam ANOVA dengan taraf signifikan 5% dan dilanjutkan dengan uji Duncan. Penambahan ekstrak kulit kopi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap susut bobot, TAT, vitamin C dan TPT, namun memberikan pengaruh nyata terhadap pH. Jumlah cemaran mikroba terendah dihasilkan pada perlakuan P3 hari ketiga sebesar $2,7 \times 10^6$ cfu/ml. Penambahan konsentrasi ekstrak kulit kopi arabika terbaik adalah 1,5% karena dapat mempertahankan kualitas buah potong semangka.

Kata Kunci: Buah Potong Semangka; Edible Coating; Ekstrak Kulit Kopi Arabika.

PENDAHULUAN

Semangka (*Citrullus vulgaris*) adalah buah paling populer ketiga di dunia (Mala, 2020). Di Indonesia konsumsi semangka terus mengalami peningkatan, pada tahun 2020 dan 2021 konsumsinya hanya sebesar 1.896 dan 1.914 kemudian melonjak naik menjadi 3.171 kg/kap/tahun pada tahun 2022 (Pusdatin Pertanian, 2022). Pasar makanan terus menghasilkan produk baru dengan mengikuti tren konsumen. Salah satunya adalah perubahan kebiasaan konsumen terhadap preferensi makanan siap konsumsi yang semakin meningkat. Tidak terkecuali pada buah-buahan. Perkembangan buah potong terjadi disebabkan oleh keuntungan seperti kepraktisan, kesegaran, mengandung rendah kalori, dan kemampuan dalam mempromosikan buah-buahan sebagai bagian dari diet sehat (Massilia *et al.*, 2008). Disisi lain pengolahan minimal dapat mempercepat kerusakan, karena meskipun buah telah dipanen jaringan pada buah tetap hidup, buah dapat terluka dan mengalami kerusakan. Serupa dengan buah potong lainnya, penurunan kualitas buah semangka potong dapat digambarkan sebagai hilangnya tekstur, warna dan rasa manis (Sipahi *et al.*, 2013).

Pengaplikasian *edible coating* pada buah semangka potong diharapkan dapat membantu memperpanjang masa simpan dan mencegah kerusakan pada produk. *Edible coating* dirancang sebagai bahan pengemas utama untuk bahan makanan yang memiliki komponen yang dapat dimakan dan untuk membantu mempertahankan kualitas dan penampilan makanan. *Edible coating* dapat digunakan sebagai pembawa senyawa aktif, seperti agen antimikroba yang dapat digunakan untuk mengurangi populasi mikroorganisme patogen dan pembusuk akibat dari pemrosesan pemotongan buah segar yang terolah minimal (Porta, 2013). Pengaplikasian *edible coating* dengan penambahan antibakteri dapat memperpanjang umur simpan produk (Aprilia & Destiana, 2023). Salah satu bahan yang memiliki zat antibakteri adalah kulit kopi. Limbah kulit kopi mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder seperti kafein dan senyawa polifenol yang bersifat sebagai antimikroba (Widyotomo & Mulato, 2007) dimana ekstrak kulit kopi memiliki zona daya hambat pada kategori cukup (Ramadhan *et al.*, 2022). Kandungan yang terdapat pada bahan tersebut dapat dimanfaatkan sebagai zat antibakteri pada *edible coating* buah semangka potong.

Beberapa penelitian terkait pengaplikasian *edible coating* telah banyak dilakukan baik dengan penambahan bahan aktif antimikroba maupun tidak dengan tujuan memperpanjang umur simpan. Pelapisan (*edible coating*) pada buah potong melon mampu memperpanjang umur simpan hingga 2 hari dibandingkan dengan melon tanpa pelapisan (Darmajana *et al.*, 2018). Pelapisan buah stroberi menggunakan gelatin dan penambahan minyak atsiri terbukti dapat memperpanjang masa simpan hingga 13 hari (Aitboulahsen *et al.*, 2018). Tujuan pada penelitian ini adalah untuk mengetahui

bagaimana karakteristik fisikokimia dan jumlah cemaran mikroba aplikasi *edible coating* buah semangka potong. Selain itu, tujuan lainnya adalah menentukan penambahan konsentrasi ekstrak kulit kopi arabika terbaik pada aplikasi *edible coating* untuk mempertahankan kualitas buah semangka potong.

METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia, Laboratorium Pengujian Mutu Agroindustri dan Laboratorium Mikrobiologi, Jurusan Agroindustri, Program Studi Agroindustri, Politeknik Negeri Subang.

Bahan yang digunakan pada pembuatan ekstrak kulit kopi arabika yaitu kulit kopi arabika dan etanol 95. Bahan yang digunakan pada pembuatan emulsi *edible coating* diantaranya aquades, gelatin, gliserol, dan tween 80. Alat yang digunakan pada pembuatan ekstrak kulit kopi arabika yaitu blender, ayakan 80 mesh, botol kaca, rotari evaporator, kertas saring. Alat yang digunakan dalam pembuatan dan pengaplikasian *edible coating* yaitu beaker glass 1000 ml, gelas ukur 10 ml, termometer, hot plate, magnetic stirrer, hand sprayer kapasitas 250 ml. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 1 faktor P (konsentrasi kulit kopi arabika) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan tersebut yaitu P0 (0%), P1 (0,5%), P2 (1%), dan P3 (1,5%).

Pembuatan ekstrak kulit kopi arabika diawali dengan cara: Penghalusan kulit kopi arabika yang telah kering. Pengayakan kulit kopi arabika yang telah halus menggunakan ayakan 80 mesh. Serbuk kulit kopi arabika kemudian dimaserasi menggunakan pelarut etanol 95% dengan perbandingan 1:2 selama 24 jam. Penyaringan menggunakan kertas saring Whatman nomor 41 untuk memisahkan filtrat dengan residu. Selanjutnya filtrat dievaporasi menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 65°C sehingga diperoleh ekstrak kulit kopi arabika. Pembuatan larutan *edible coating* ekstrak kulit kopi arabika dilakukan dengan cara : Pelarutan 4 g gelatin dalam 100 ml aquades. Pemanasan larutan pada suhu 45°C selama 10 menit. Penambahan 2 ml gliserol kedalam larutan. Penambahan ekstrak kulit kopi arabika sesuai perlakuan. Penambahan 0,2 ml tween 80 dan dihomogenkan sehingga diperoleh emulsi *edible coating* ekstrak kulit kopi arabika. Pengaplikasian *edible coating* dilakukan dengan metode *spraying* pada buah semangka potong yang berukuran 3×3×3 cm menggunakan *hand sprayer* dengan *nozzle* kipas rata (*even fan nozzle*). Selanjutnya dilakukan pengeringan pada suhu ruang selama 10 menit, lalu disimpan pada lemari pendingin dengan suhu 12°C.

Parameter pengamatan dalam penelitian ini meliputi karakteristik fisikokimia yang terdiri dari susut bobot, pH, total asam tertitrisasi (TAT), vitamin C, dan total padatan terlarut (TPT) yang dilakukan setiap hari selama 3 hari penyimpanan, serta jumlah cemaran mikroba pada hari pertama dan ketiga. Analisis data yang diperoleh

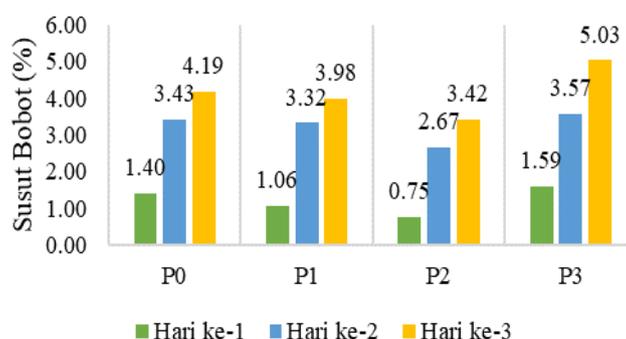
menggunakan uji statistik ANOVA dengan taraf signifikansi 5%. Jika F hitung > F tabel maka dilanjutkan uji Duncan New Multiple Range Test (DNMRT) yang dibantu dengan media pengolahan SPSS IBM versi 26.0.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Karakteristik Fisikokimia

Karakteristik fisikokimia aplikasi *edible coating* ekstrak kulit kopi arabika dengan berbagai konsentrasi berbeda yang diamati terdiri dari susut bobot, pH, total asam tertitiasi (TAT), vitamin C, dan total padatan terlarut (TPT).

Susut Bobot



Gambar 1. Grafik Susut bobot buah semangka potong

Berdasarkan Gambar 1, Grafik menunjukkan bahwa nilai susut bobot pada buah semangka potong semakin meningkat sejalan dengan lamanya waktu penyimpanan. Pada saat melakukan proses metabolisme, buah yang telah dipanen akan memakai cadangan makanan sehingga cadangan makanan akan terus berkurang dan mengakibatkan terjadinya susut bobot. Nilai susut bobot dari terendah ke tertinggi secara berurutan yaitu P2 (3,42%), P1(3,98%), P0 (4,19%), dan P3 (5,03%). Hal tersebut menunjukkan bahwa perlakuan P2 dengan susut bobot sebesar 3,42% dengan penambahan konsentrasi ekstrak kulit kopi arabika sebanyak 1% dapat mengurangi susut bobot. Seperti yang diungkapkan oleh Darmajana (2018) pengaplikasian *edible coating* memiliki kemampuan dalam menghambat laju kehilangan air pada buah sehingga dapat membuat susut bobot menjadi relatif lebih rendah. Selain itu, pengaplikasian *edible coating* akan menghambat proses respirasi, sehingga susut bobot juga terhambat (Destiana *et al.*, 2021)

Peningkatan susut bobot tertinggi selama masa penyimpanan buah semangka potong terdapat pada perlakuan P3 sebesar 5,03%. Hal tersebut diduga disebabkan konsentrasi ekstrak kulit kopi yang digunakan terlalu tinggi yaitu sebesar 1,5% yang

diduga menyebabkan terjadinya respirasi anaerob pada buah semangka potong. Hal ini dipengaruhi oleh total padatan terlarut yang terkandung pada emulsi *edible coating*, dimana semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang ditambahkan semakin tinggi juga padatan terlarut yang terkandung, sehingga ketika diaplikasikan pada buah semangka potong lapisan akan semakin tebal dan dapat menghambat laju transmisi O_2 ke dalam buah. Hal ini selaras dengan pernyataan Basuki, (2010) bahwa respirasi anaerob disebabkan karena jumlah O_2 pada buah sangat rendah sehingga buah melakukan kegiatan respirasi hanya dengan menggunakan substrat yang ada pada buah tersebut. Substrat yang terus dipakai saat melakukan respirasi mengakibatkan bobot buah menjadi berkurang. Menurut (Azizah *et al.*, 2007) bila dibandingkan dengan respirasi aerob laju perombakan substrat pada respirasi anaerob jauh lebih besar, hal tersebut menyebabkan nilai susut bobot buah pada perlakuan P3 menjadi paling tinggi diantara semua perlakuan.

pH

Nilai pH berkaitan erat dengan kandungan asam pada buah semangka potong, buah semangka potong memiliki kandungan asam-asam organik yang terdiri dari asam sitrat, asam asetat, asam malat, asam tartarat dan asam oksalat (Gölükçü & Tokgöz, 2018). Berdasarkan hasil analisis statistik diketahui penambahan ekstrak kulit kopi arabika terhadap *edible coating* memberikan pengaruh nyata terhadap pH buah semangka potong ($p < 0,05$).

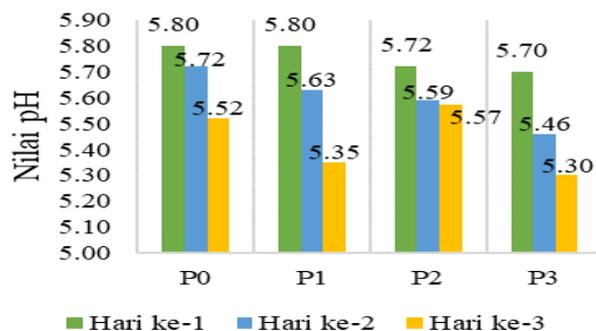
Tabel 1. Hasil pengujian pH buah semangka potong

Perlakuan	Nilai pH
P0	5,68 ± 1,48 ^b
P1	5,60 ± 1,10 ^{ab}
P2	5,60 ± 0,46 ^{ab}
P3	5,49 ± 1,27 ^a

Keterangan : Superskrip^{ab} huruf kecil yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$).

Berdasarkan Tabel 1 diketahui pH P0 berbeda nyata dengan P3. Semakin banyak penambahan ekstrak kulit kopi arabika maka pH buah akan semakin asam. Ekstrak kulit kopi yang digunakan pada pembuatan larutan *edible coating* memiliki nilai pH sebesar 2,61. Hal ini dikarenakan kulit kopi arabika mengandung senyawa dominan yaitu asam klorogenat sebesar 69,6 mg/L yang memberikan sifat asam (Nurhayati, 2020). (Triyono, 2010) menyatakan bahwa penambahan asam pada suatu larutan akan meningkatkan konsentrasi dari ion H^+ , semakin banyak ion H^+ maka semakin banyak juga penurunan

pH yang terjadi. Perubahan pH buah semangka potong selama penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 2.

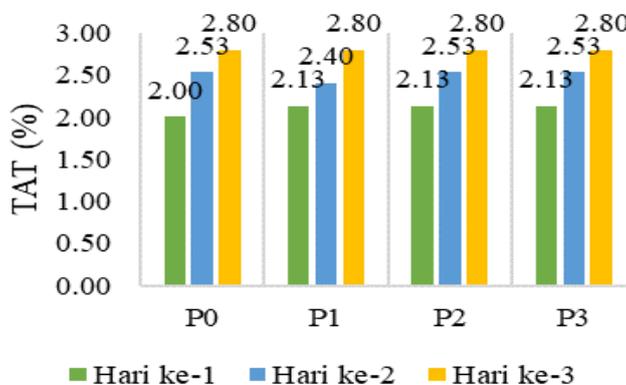


Gambar 2. Grafik pH buah semangka potong

Berdasarkan Gambar 2, grafik dapat menunjukkan bahwa semakin lama waktu penyimpanan maka nilai pH semakin menurun. Semua perlakuan mulai mengalami penurunan pH pada hari ke-2 penyimpanan. Penurunan pH dapat terjadi karena selama penyimpanan buah semangka potong masih melakukan proses respirasi yang memecah senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana seperti gula dan asam. Terbentuknya asam dapat menurunkan nilai pH karena semakin banyaknya konsentrasi ion H^+ (Darmanto *et al.*, 2014).

Total Asam Tertitrasi (TAT)

Berdasarkan Gambar 3, grafik menunjukkan perubahan total asam pada semua perlakuan (P0, P1, P2, dan P3) membentuk pola meningkat setiap hari selama 3 hari penyimpanan, walaupun nilai kenaikannya tidak begitu besar.

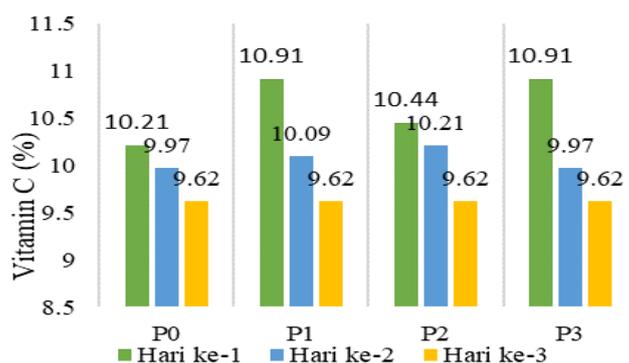


Gambar 3. Grafik TAT buah semangka potong

Perlakuan P1 memperlihatkan kenaikan total asam yang relatif lebih kecil pada hari ke-2 bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya, namun pada hari ke-3 nilai total asam tertitiasi buah semangka potong pada semua perlakuan sama yaitu sebesar 2,80%.

Kenaikan nilai total asam tertitiasi terjadi karena jaringan buah yang masih segar mampu memproduksi asam-asam organik dalam jumlah yang tinggi (Destiana *et al.*, 2021). Diketahui buah semangka mengandung asam tartarat, asam sitrat, asam malat, asam oksalat, serta asam asetat. Menurut Aminullah (2009) pada awal penyimpanan produksi asam-asam organik dalam siklus kreb masih tinggi karena jaringan pada buah masih sangat segar, sehingga mengakibatkan nilai total asam pada buah mengalami kenaikan. Hal ini sesuai dengan lamanya pengamatan yang dilakukan, dimana pengamatan hanya dilakukan pada 3 hari penyimpanan saja, sehingga nilai total asam cenderung mengalami kenaikan. Berbeda pendapat dengan Khairi *et al.*, (2017) yang menyatakan selama penyimpanan nilai total asam organik buah yang baik adalah yang menurun karena dapat dijadikan sebagai indikator kematangan buah. Hal ini dikarenakan asam organik akan berubah menjadi gula setelah proses respirasi berlangsung, sehingga dengan terjadinya penurunan asam organik dapat menandakan metabolisme pematangan pada buah berlangsung dengan baik. Namun keadaan tersebut hanya berlaku untuk buah klimakterik saja, sedangkan semangka termasuk kedalam buah non klimakterik sehingga dapat mengalami kenaikan nilai total asam tertitiasi.

Vitamin C



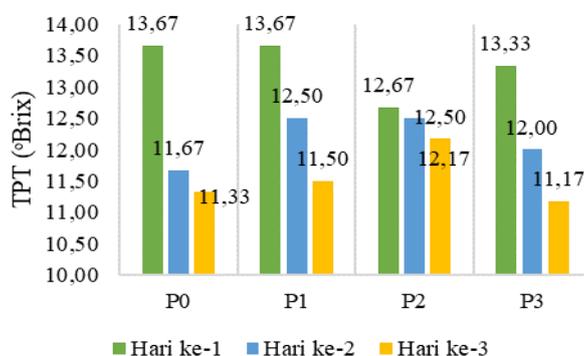
Gambar 4. Grafik vitamin C buah semangka potong

Berdasarkan Gambar 4, grafik menunjukkan perubahan vitamin C pada semua perlakuan membentuk pola menurun setiap hari selama 3 hari penyimpanan. Perlakuan P2 memperlihatkan penurunan vitamin C yang relatif lebih kecil pada hari ke-2 bila

dibandingkan dengan perlakuan lainnya, namun pada hari ke-3 nilai vitamin C buah semangka potong pada semua perlakuan sama yaitu 9,62%.

Penurunan kadar vitamin C buah semangka potong disebabkan hilangnya vitamin C, akibat reaksi oksidasi asam askorbat yang dipercepat dengan pelukaan pada buah semangka karena telah mengalami proses pemotongan. Oksidasi menyebabkan *L-ascorbic acid* berubah menjadi *L-dehydroascorbic*. Pemotongan pada buah mengakibatkan kerusakan pada dinding sel sehingga dapat mempercepat penurunan kadar vitamin C (Sembara *et al.*, 2021). Hal ini diperkuat oleh pendapat (Khairi *et al.*, 2017) yang menyatakan terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kehilangan vitamin C, diantaranya adalah kerusakan fisik yang disebabkan oleh sayatan ataupun benturan serta umur simpan produk. Selain itu vitamin C adalah senyawa yang dapat larut dalam air, sehingga air yang keluar dari buah semangka potong akibat proses respirasi dan transpirasi akan menyebabkan vitamin C mengalami penurunan (Rahayu, 2012). Air juga membuat vitamin C menjadi tidak stabil sehingga dapat mengakibatkan kandungannya berkurang (Pertiwi & Susanto, 2014).

Total Padatan Terlarut (TPT)



Gambar 5. Grafik TPT buah semangka potong

Berdasarkan Gambar 5, grafik menunjukkan bahwa semua perlakuan mengalami penurunan total padatan terlarut selama penyimpanan, Total padatan terlarut menunjukkan kadar gula yang dimiliki oleh buah-buahan. Semakin tinggi nilai TPT maka kadar kemanisan buah juga akan semakin tinggi. Nilai TPT paling tinggi terdapat pada perlakuan P2 sebesar 12,17° Brix.

Penurunan nilai TPT dapat disebabkan karena buah semangka potong merupakan salah satu buah non klimaterik. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Panggabean (2010) yang menyatakan bahwa buah nenas yang dilapisi edible kitosan mengalami penurunan nilai °brix dikarenakan buah nenas merupakan buah non

klimaterik, sehingga proses pematangan telah terjadi di pohon yang mengakibatkan kandungan gula dan air yang ada di dalam buah akan cepat menguap. Secara umum apabila buah-buahan menjadi matang, maka kandungan gulanya meningkat dan kandungan asamnya akan menurun. Namun keadaan tersebut hanya berlaku pada buah klimakterik. Hal ini dikarenakan buah klimakterik menimbun karbohidrat dalam pati selama pendewasaan, dan saat buah mengalami pematangan pati akan dipecah menjadi gula yang mengakibatkan nilai total padatan terlarut dalam buah dapat meningkat (Rakhelia, 2009).

2. Jumlah Cemaran Mikroba

Jumlah cemaran mikroba pada buah semangka potong yang telah dilapisi *edible coating* ekstrak kulit kopi arabika dengan berbagai konsentrasi berbeda yang diamati pada penelitian ini menggunakan metode *TPC (Total Plate Count)*. Berikut hasil uji cemaran mikroba pada buah semangka potong dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji cemaran mikroba

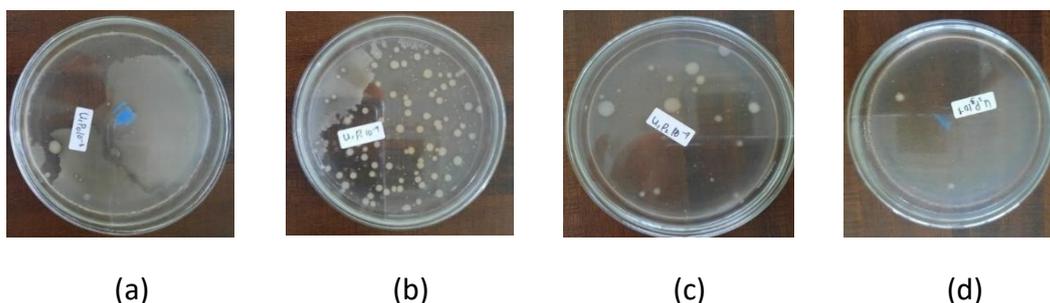
Hari ke	Perlakuan	Jumlah koloni (cfu/ml)
1	P0	$2,1 \times 10^6$ *
	P1	$5,6 \times 10^6$
	P2	$2,7 \times 10^6$
	P3	$1,9 \times 10^6$
3	P0	$6,9 \times 10^6$
	P1	$6,2 \times 10^6$
	P2	$5,3 \times 10^6$
	P3	$2,7 \times 10^6$

Keterangan : tanda * menunjukkan hasil perhitungan pendugaan

Berdasarkan data Tabel 2, penambahan ekstrak kulit kopi arabika dapat menekan jumlah cemaran mikroba. Pada hari ke-3 jumlah total mikroba terendah berturut-turut yaitu pada perlakuan P3 $2,7 \times 10^6$ cfu/ml, P2 $6,2 \times 10^6$ cfu/ml, P1 $5,3 \times 10^6$ cfu/ml, dan P0 $2,7 \times 10^6$ cfu/ml. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak kulit kopi arabika terbukti efektif digunakan sebagai antibakteri. Hasil uji cemaran mikroba pada hari pertama dapat dilihat pada Gambar 6.

Penekanan jumlah cemaran mikroba dipengaruhi oleh kandungan ekstrak kulit kopi arabika. Kulit kopi arabika mengandung golongan senyawa polifenol diantaranya *flavan3-ol*, *asam hidroksinamat*, *flavonoid*, *antosianidin*, *katekin*, *epikatekin*, *rutin*, *tanin*, dan *asam ferulat*. Selain itu kulit kopi arabika mengandung senyawa metabolit

sekunder seperti kafein (Harahap, 2017). Dengan mekanisme seperti yang diungkapkan oleh (Auliana & Syukri, 2019) golongan senyawa polifenol mampu merusak membran sel, menginaktifkan enzim dan mendenaturasi protein sehingga permeabilitas dinding sel mengalami kerusakan. Perubahan permeabilitas membran tersebut memungkinkan terganggunya transportasi ion-ion yang penting ke dalam sel sehingga mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan bakteri.



Gambar 1. Hasil uji cemaran mikroba buah semangka potong (a) perlakuan P0, (b) perlakuan P1, (c) perlakuan P2, (d) perlakuan P3

Pada senyawa kafein pertumbuhan bakteri dapat terhambat karena adanya gugus basa yang mengandung nitrogen. Ketika gugus basa ini mengalami kontak dengan bakteri, akan bereaksi dengan senyawa asam amino yang menyusun dinding sel dan DNA bakteri. Reaksi ini terjadi karena secara kimia suatu senyawa basa akan bereaksi dengan senyawa asam. Hal tersebut menyebabkan perubahan susunan dan struktur asam amino, sehingga dapat merubah susunan rantai DNA yang menimbulkan perubahan keseimbangan genetik dan akhirnya merusak DNA bakteri. Kerusakan DNA pada inti sel bakteri akan menghambat sel-sel bakteri melakukan metabolisme hingga bakteri menjadi inaktif kemudian hancur (Tanauma *et al.*, 2016).

KESIMPULAN

Penambahan ekstrak kulit kopi arabika pada *edible coating* memberikan pengaruh terhadap pH buah semangka potong, sedangkan pada parameter lainnya tidak memberikan pengaruh nyata. Penambahan ekstrak kulit kopi arabika pada pembuatan *edible coating* dapat menekan jumlah cemaran mikroba pada buah semangka potong dengan jumlah koloni terendah pada perlakuan P3 hari ketiga yaitu sebanyak $2,7 \times 10^6$ cfu/ml. Penambahan konsentrasi ekstrak kulit kopi arabika terbaik berdasarkan kemampuan menjaga kualitas buah semangka potong yaitu 1,5%.



DAFTAR PUSTAKA

- Aitboulahsen, M., Zantar, S., Laglaoui, A., Chairi, H., Arakrak, A., Bakkali, M., & Hassani Zerrouk, M. (2018). Gelatin-Based Edible Coating Combined with *Mentha pulegium* Essential Oil as Bioactive Packaging for Strawberries. *Journal of Food Quality*, 2018, 1–7. <https://doi.org/10.1155/2018/8408915>
- Aprilia, D., & Destiana, I. D. (2023). Pemanfaatan Cangkang Telur Ayam sebagai Bahan Aktif Antibakteri untuk Edible Coating Produk Fillet Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Agroindustri Terapan Indonesia (JATI)*, 1(1), 11–21.
- Auliana, R., & Syukri, M. S. (2019). Efektivitas Ekstrak Daun Mengkudu (*Morinda Citrifolia* L) Sebagai Zat Antibakteri Pada Pembuatan Edible Coating Pati Sagu Dan Pengaruhnya Terhadap Daya Simpan Buah Tomat. *J. Sains Dan Teknologi Pangan*, 4(4), 2339–2348.
- Azizah, R. T. N., Subagyo, & Rosanti, E. (2007). Pengaruh Kadar Air Terhadap Laju Respirasi Tanah Tambak pada Penggunaan Katul Padi Sebagai Priming Agent. *ILMU KELAUTAN*, 12(2), 67–72.
- Basuki, E., Prarudiyanto, A., & Wiliyanto, U. (2010). Pengaruh Konsentrasi NaOH Terhadap Kualitas Mangga CV Madu Selama Penyimpanan Dalam Kemasan Plastik Polietilen. *Agroteksos*, 20(1).
- Darmajana, D. A., Afifah, N., Solihah, E., & Indriyanti, N. (2018). Pengaruh Pelapis dapat Dimakan dari Karagenan terhadap Mutu Melon Potong dalam Penyimpanan Dingin. *Agritech*, 37(3), 280. <https://doi.org/10.22146/agritech.10377>
- Destiana, I. D., Nur Anisa, Z., & Mukminah, N. (2021). The Effect of Aloe Vera Gel Edible Coating and Glycerol-Destiana, dkk. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 9(3), 188.
- GÖLÜKCÜ, M., & TOKGÖZ, H. (2018). Variation in Sugar, Organic Acid and Volatile Flavor Compounds of Watermelon (*Citrullus lanatus*) Grafted on Different Rootstocks at Different Harvest Time. *Akademik Gıda*, 16(4), 381–386. <https://doi.org/10.24323/akademik-gida.505503>
- Khairi, A. N., Falah, A. F., & Pamungkas, A. P. (2017). Analisis Mutu Pascapanen Melon (*Cucumis melo* L.) Kultivar Glamour Sakata Selama Penyimpanan. *CHEMICA: Jurnal Teknik Kimia*, 4(2), 47. <https://doi.org/10.26555/chemica.v4i2.9249>
- Mala, A. (2020, August 18). *Most Popular Fruits In The World*. Worldatlas.Com.



- MASSILIA, R. R., MOSQUEDAMELGAR, J., & MARTINBELLOSO, O. (2008). Edible alginate-based coating as carrier of antimicrobials to improve shelf-life and safety of fresh-cut melon. *International Journal of Food Microbiology*, 121(3), 313–327. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2007.11.010>
- Nurhayati, N. (2020). Karakteristik Fisikokimia dan Preferensi Cascara Terbuat dari Kulit Kopi Robusta var. Tugu Sari dan Bp 42. *Jurnal Ilmiah Inovasi*, 20(2). <https://doi.org/10.25047/jii.v20i2.1880>
- Pertiwi, M. D. F., & Susanto, W. H. (2014). PENGARUH PROPORSI (BUAH:SUKROSA) DAN LAMA OSMOSIS TERHADAP KUALITAS SARI BUAH STROBERI (*Fragaria vesca* L) The Influence of Proportion (Fruit : Sucrose) and Osmosis Time on The Quality of Strawberry Juice (*Fragaria vesca* L). *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 2(2), 82–90.
- Porta, R. (2013). Edible Coating as Packaging Strategy to Extend the Shelf-life of Fresh-Cut Fruits and Vegetables. *Journal of Biotechnology & Biomaterials*, 03(04). <https://doi.org/10.4172/2155-952x.1000e124>
- PUSDATIN PERTANIAN. (2022). *Statistik Konsumsi 2022* (Mas'ud & Wahyuningsih Sri, Eds.; 1st ed., Vol. 1). SEKRETARIAT JENDERAL - KEMENTERIAN PERTANIAN .
- Ramadhan, M. G., Rendi, R., & Destiana, Irna D. (2022). Karakteristik Fisikokimia dan Antibakteri Sabun Padat dengan Penambahan Ekstrak Kulit Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.). *Jurnal Teknotan*, 16(1), 19. <https://doi.org/10.24198/jt.vol16n1.4>
- Sipahi, R. E., Castell-Perez, M. E., Moreira, R. G., Gomes, C., & Castillo, A. (2013). Improved multilayered antimicrobial alginate-based edible coating extends the shelf life of fresh-cut watermelon (*Citrullus lanatus*). *LWT - Food Science and Technology*, 51(1), 9–15. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2012.11.013>
- Tanauma, H. A., Citraningtyas, G., & Lolo, W. A. (2016). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Kopi Robusta (*Coffea Canephora*) Terhadap Bakteri *Escherichia Coli*. *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi*, 5(4).
- Triyono, A. (2010). Mempelajari Pengaruh Maltodekstrin Dan Susu Skim Terhadap Karakteristik Yoghurt Kacang Hijau (*Phaseolus Radiatus* L.). *SEMILAR REKAYASA KIMIA DAN PROSES*, 4–5.
- Widyotomo, S., & Mulato, S. (2007). KAFEIN : Senyawa Penting Pada Biji Kopi. *Warta Pusat Penelitian Kopi Dan Kakao Indonesia*, 23(1), 44–50.