



Surabaya, 6 Juli 2023

SEMINAR NASIONAL HASIL RISET DAN PENGABDIAN

"Peran Riset, Inovasi dan Pengabdian Kepada Masyarakat Bagi Pembangunan Indonesia Berkelanjutan"



APLIKASI *ACTIVE COATING* BERBAHAN DASAR KITOSAN DENGAN BAHAN AKTIF MINYAK ATSIRI KAYU MANIS PADA BUAH PISANG CAVENDISH

Siti Hafsah,*

¹Teknik Pertanian, Universitas Padjadjaran, Indonesia

*Email: siti17057@mail.unpad.ac.id

Abstrak

Buah pisang merupakan salah satu buah tropis yang cukup populer dan banyak dikonsumsi berbagai kalangan masyarakat Indonesia dikarenakan rasanya yang lezat, bergizi dan harga yang relatif terjangkau. Buah pisang memiliki sifat mudah rusak dan rentan terserang penyakit pascapanen. Mutu buah pisang dapat dipertahankan dengan melakukan penanganan pascapanen salah satunya berupa pelapisan bahan aktif. Kitosan merupakan bahan dasar pelapis karena memiliki sifat *biodegradable*, *biocompatible*, biofungsional, dengan kapasitas pembentuk film dan antimikroba. Komponen minyak atsiri dapat digunakan sebagai antimikroba alami sehingga dapat mengurangi risiko penggunaan fungisida dalam pengawetan buah. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengetahui perubahan karakteristik fisik dan kimia buah pisang caevndish selama penyimpanan menggunakan *active coating*, (2) mengetahui kombinasi *coating* terbaik untuk penyimpanan buah pisang. Metode penelitian yang digunakan yaitu eksperimental laboratorium. Perlakuan terdiri dari masing-masing taraf konsentrasi kitosan 0%, 1,5% dan 2% dan minyak atsiri kayu manis 0%, 0,1%, 0,2% dan 0,3% yang diberikan pada tingkat kematang 1 buah pisang sehingga menghasilkan 9 kombinasi perlakuan. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Hasil penelitian ini menunjukkan: (1) Terdapat pengaruh terhadap konsentrasi kombinasi *coating* pada buah pisang cavendish, (2) Kombinasi *coating* kitosan 2% dan minyak atsiri 0,2% memberikan hasil terbaik dalam menghambat kerusakan buah.

Kata kunci: kitosan, minyak atsiri, kayu manis, pisang cavendish, *active coating*.

Abstract

Banana is one of the most popular tropical fruits and is widely consumed by Indonesians due to its delicious, nutritious flavour and relatively affordable price. Banana fruit is perishable and susceptible to postharvest diseases. The quality of banana fruit can be maintained by conducting postharvest handling, one of which is in the form of active ingredient coating. Chitosan is a basic coating material because it has *biodegradable*, *biocompatible*, *biofunctional* properties, with *film-forming* and *antimicrobial* capacity. Essential oil components can be used as natural antimicrobials so as to reduce the risk of using fungicides in fruit preservation. This study aims to: (1) determine the changes in physical and chemical characteristics of cavendish banana fruit during storage using *active coating*, (2) determine the best coating combination for banana fruit storage. The research method used was laboratory experiment. The treatments consisted of each concentration level of chitosan 0%, 1.5% and 2% and cinnamon essential oil 0%, 0.1%, 0.2% and 0.3% given at the ripeness

level of 1 banana fruit resulting in 9 treatment combinations. Each treatment was repeated 3 times. The results of this study showed: (1) There was an effect on the concentration of the coating combination on cavendish banana fruit, (2) The combination of 2% chitosan coating and 0.2% essential oil gave the best results in inhibiting fruit damage.

Keywords: chitosan, essential oil, cinnamon, cavendish banana, active coating.

Copyright © (2022) Seminar Hasil Riset dan Pengabdian ke 4

PENDAHULUAN

Buah pisang merupakan salah satu komoditas unggulan yang dimiliki Indonesia dan termasuk kedalam jenis buah yang banyak dikonsumsi. Selain memiliki rasa yang enak, buah pisang memiliki segudang manfaat bagi kesehatan tubuh manusia beberapa diantaranya yaitu; mengatasi anemia, meningkatkan kekebalan tubuh, melancarkan proses metabolisme, menyehatkan tulang serta merupakan sumber karbohidrat dan vitamin A.

Buah pisang memiliki sifat mudah rusak atau *perishable* dan termasuk ke dalam jenis buah klimakterik karena laju respirasinya. Pada tahap *ripening*, selama fase pemasakannya buah pisang mengalami peningkatan laju respirasi dan laju produksi etilen yang relatif tinggi. Selama proses respirasi terjadi kehilangan cadangan makanan yang tersimpan dalam buah. Hal tersebut menyebabkan perubahan fisiologis pada buah seperti pelunakan tekstur, penyusutan massa, pencoklatan, perubahan warna pada kulit, dan akselerasi tahap *senescence* (Widjanarko, 2012). Buah pisang juga rentan terserang penyakit pascapanen dimana insiden penyakit pascapanen ini dapat terjadi selama berbagai tahap rantai pascapanen, semenjak proses pemanenan, penanganan lapangan, operasi pengepakan, transportasi, hingga penyimpanan (Sivakumar & Bautista-Baños, 2014).

Kitosan dihasilkan melalui proses deasetilasi N-basa dari kitin. Kitin ditemukan di eksoskeleton beberapa serangga dan krustasea. Oleh karena itu, kitosan dapat diakses secara komersial dari berbagai sumber terbarukan, terutama limbah kerang industri. Kitosan adalah polisakarida linier yang terdiri dari (1,4) 2-amino-deoksi-b-D-glukan terhubung. Kitosan tidak beracun, dapat diuraikan secara hayati, biofungsional, dan biokompatibel. Karena aktivitas antimikrobanya yang melawan berbagai jenis jamur, ragi, dan bakteri, kitosan juga telah menarik perhatian sebagai pengawet makanan yang potensial (Cazón *et al.*, 2017).

Sifat pembentuk film kitosan memungkinkan pembuatan film dan bahan *coating* dengan sifat mekanik yang baik dan permeabilitas selektif terhadap CO₂ dan O₂. Namun, film kitosan sangat permeabel terhadap uap air, yang membatasi penggunaannya dalam produk makanan. Biasanya, kontrol yang efektif terhadap perpindahan kelembapan adalah sifat penting untuk

menjagakuualitas makanan, terutama di lingkungan dengan kelembapan yang relatif tinggi. Oleh karena itu untuk alasan tersebut, pencampuran dengan komponen lain (protein atau polisakarida) dapat meningkatkan sifat fungsional film kitosan (Cazón *et al.*, 2017).

Penambahan bahan aktif antimikroba ke dalam *coating* dapat meningkatkan daya simpan. Selain itu, sifat penghalang lapisan *coating* yang diperkuat dengan bahan aktif antimikroba dapat menghentikan bakteri pembusuk dan mengurangi risiko bagi kesehatan. Selain itu, penggunaan antimikroba yang berasal dari bahan alami lebih aman daripada yang berasal dari bahan sintetis (Winarti, 2013). Minyak atsiri mengandung konsentrasi tinggi senyawa fenolik seperti *carvacrol*, *eugenol*, dan *thymol*, yang memiliki sifat antioksidan dan antimikroba. Sehingga, minyak atsiri memiliki sifat antibakteri yang kuat terhadap patogen penyebab penyakit yang terdapat pada makanan (*foodborne pathogen*) (Maizura *et al.*, 2008)

Studi terdahulu menyatakan bahwa film berbasis kitosan yang mengandung minyak atsiri kayu manis dengan konsentrasi 0,4%, 0,8%, 1,5% dan 2% (v/v) dapat meningkatkan aktivitas antimikroba. Di sisi lain, penurunan kadar air, kelarutan dalam air, permeabilitas uap air, dan perpanjangan putus film kitosan disebabkan oleh minyak atsiri. Sifat unik dari film yang ditambahkan minyak atsiri kayu manis menunjukkan efek ikatan silang dari komponen minyak atsiri dalam matriks kitosan yang dikonfirmasi oleh gambar mikroskop elektron. Dengan demikian, penelitian ini memberikan ruang lingkup kitosan / kayu manis minyak atsiri untuk digunakan sebagai kemasan yang dapat terurai secara hayati (Jugreet *et al.*, 2020)

METODE

Bahan yang digunakan pada penelitian ini diantaranya buah pisang varietas cavendish *grand nain* yang berasal dari Perkebunan Nyalindung, Cempakamekar, Kec. Padalarang, Kabupaten Bandung Barat, minyak atsiri kayu manis food grade, mengandung 80% *cinnamaldehyde* dan 7% *eugenol*, kitosan, asam asetat (CH_3COOH), *plasticizer* (gliserol), tween 20% dan aquades.

Alat yang digunakan pada penelitian ini diantaranya *magnetic stirrer*, *hot plate* (Cimarec), timbangan analitik (Boeco Germany), refraktometer (RHB 62 ATC), kamera digital (Canon EOS M100), laptop (Asus intel Corei3), aplikasi perangkat lunak adobe photoshop CS6.

Metode penelitian yang digunakan yaitu eksperimen laboratorium. Jenis perlakuan terdiri dari 2 kombinasi perlakuan kitosan dan minyak atsiri kayu manis dengan perulangan sebanyak 3 kali. Kombinasi perlakuan tersebut sebagai berikut:

- A : kitosan 0% dengan minyak atsiri kayu manis 0% sebagai kontrol
- B : kitosan 1,5% dengan minyak atsiri kayu manis 0%
- C : kitosan 2% dengan minyak atsiri kayu manis 0%
- D : kitosan 1,5% dengan minyak atsiri kayu manis 0,1%

- E : kitosan 2% dengan minyak atsiri kayu manis 0,1%
- F : kitosan 1,5% dengan minyak atsiri kayu manis 0,2%
- G : kitosan 2% dengan minyak atsiri kayu manis 0,2%
- H : kitosan 1,5% dengan minyak atsiri kayu manis 0,3%
- I : kitosan 2% dengan minyak atsiri kayu manis 0,3%

Jumlah perlakuan dalam penelitian ini sebanyak 9 perlakuan dan diulang 3 kali, sehingga terdapat 27 satuan percobaan.

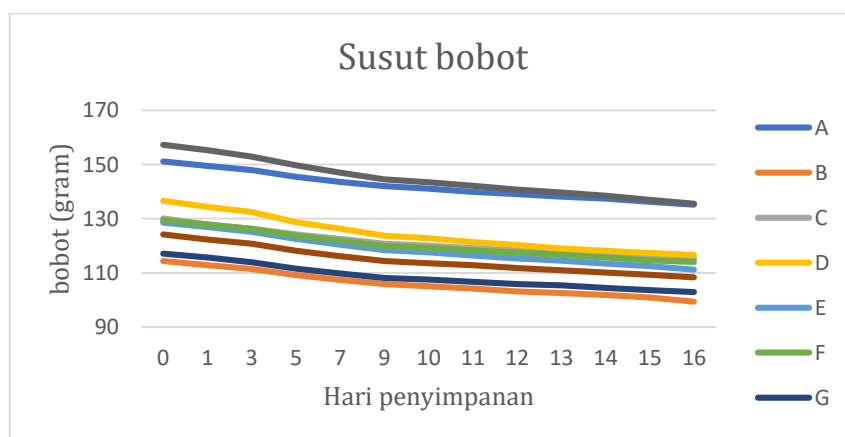
HASIL DAN PEMBAHASAN

SUSUT BOBOT

Susut bobot pada buah pisang cavendish diamati selama 16 hari penyimpanan dan hasil pengukuran ditunjukkan pada tabel dan grafik dibawah ini.

Tabel 1. Susut bobot buah pisang

Hari ke-	Jenis sampel (g)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
0	151,167	114,339	130,117	136,600	128,633	129,350	117,072	124,222	157,267
1	149,517	112,811	127,850	134,378	126,900	127,817	115,644	122,339	155,300
3	148,017	111,400	126,300	132,444	125,133	126,211	113,900	120,722	152,922
5	145,500	109,183	124,183	128,733	122,567	123,778	111,600	118,172	149,711
7	143,567	107,372	122,500	126,344	120,367	121,911	109,789	116,222	147,044
9	142,000	105,867	120,750	123,678	118,467	120,000	108,133	114,411	144,578
10	141,133	105,106	120,017	122,744	117,550	119,300	107,544	113,628	143,500
11	139,950	104,178	119,117	121,378	116,450	118,333	106,756	112,811	142,167
12	139,150	103,183	118,333	120,322	115,400	117,450	105,894	111,828	140,722
13	138,183	102,628	117,717	118,956	114,533	116,661	105,372	110,994	139,733
14	137,450	101,883	117,067	118,200	113,450	115,750	104,500	110,189	138,511
15	136,283	100,972	116,050	117,311	112,533	114,672	103,667	109,272	136,978
16	135,250	99,389	115,250	116,644	111,200	114,039	102,894	108,372	135,544



Gambar 1. Grafik susut bobot

Berdasarkan hasil pengukuran selama 16 hari penyimpanan, dapat dilihat jika perlakuan kontrol dan perlakuan pelapisan *active coating* memberikan perbedaan. Buah pisang yang diberikan perlakuan pelapisan *coating* mengalami penghambatan nilai susut bobot jika dibandingkan dengan yang tidak diberikan perlakuan. Perlakuan D memiliki nilai susut bobot yang lebih kecil dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

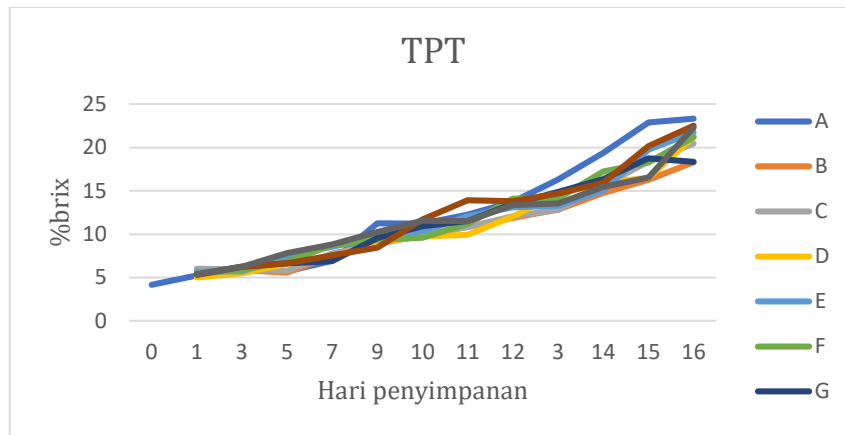
Salah satu penyebab utama kerusakan selama penyimpanan adalah kehilangan air dari hasil hortikultura. Kehilangan air dalam skala kecil masih dapat ditolelir, tetapi kehilangan dalam jumlah cukup besar dapat menyebabkan bahan layu atau berkerut (Tranggono sutardi, 1989). Kandungan terbesar hasil hortikultura adalah air sehingga kehilangan air memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap bobot bahan pangan.

TPT

Total padatan terlarut pada buah pisang cavendish diukur selama 16 hari penyimpanan dan hasil pengukuran ditunjukkan pada tabel dan grafik dibawah ini.

Tabel 2. TPT buah pisang

Hari ke-	Jenis sampel (%brix)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
0	4,178	-	-	-	-	-	-	-	-
1	5,243	5,377	6,023	5,023	5,687	5,467	5,333	5,310	5,399
3	6,067	5,847	5,932	5,487	5,710	5,889	6,289	6,220	6,247
5	5,733	5,577	5,736	6,577	7,403	6,843	6,642	6,623	7,820
7	6,936	7,533	7,779	7,423	8,557	8,757	6,910	7,577	8,830
9	11,267	8,912	8,800	9,090	9,577	9,357	9,556	8,443	10,267
10	11,223	9,823	10,110	9,733	10,333	9,597	10,910	11,687	11,558
11	12,267	10,867	10,820	9,933	12,087	11,198	11,533	13,931	11,511
12	13,733	11,899	12,068	12,043	13,109	14,089	13,512	13,822	13,376
13	16,331	12,843	12,821	14,711	13,290	14,154	14,887	14,689	13,558
14	19,402	14,753	15,620	15,957	15,023	17,246	16,354	15,932	15,468
15	22,891	16,266	18,376	16,510	19,756	18,289	18,756	20,178	16,532
16	23,354	18,331	20,467	21,244	21,754	21,180	18,357	22,536	22,291



Gambar 2. Grafik TPT buah pisang

Berdasarkan hasil pengukuran selama 16 hari penyimpanan, dapat dilihat jika perlakuan kontrol dan perlakuan pelapisan *active coating* memberikan perbedaan. Selama periode penyimpanan, total padatan terlarut buah pisang umumnya mengalami peningkatan. Pada perlakuan B dan G peningkatan total padatan terlarut berjalan lebih lambat dibandingkan perlakuan lainnya. Perubahan nilai total padatan terlarut pada buah selama penyimpanan dapat disebabkan oleh proses pematangan buah (Saki *et al.*, 2019)

WARNA

Perubahan warna pada kulit buah pisang cavendish diamati selama 16 hari penyimpanan dan hasil pengukuran ditunjukkan pada tabel dan grafik dibawah ini.

Tabel 3. Perubahan warna kulit buah pisang

Hari ke-	ΔE								
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
0	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-
1	1,636	4,967	2,520	4,935	4,793	5,048	4,240	2,660	5,037
3	2,410	4,947	3,481	5,035	5,258	5,338	4,355	4,275	5,611
5	1,688	4,397	2,855	4,456	4,646	4,744	4,378	2,566	6,270
7	1,604	3,534	2,011	4,770	4,611	4,887	3,595	2,237	6,508
9	2,672	3,862	2,547	5,165	4,710	5,131	3,430	2,959	8,164
10	3,546	4,698	3,822	6,055	5,217	5,535	3,915	3,624	8,341
11	4,634	5,555	4,512	6,718	6,163	7,254	5,425	4,529	8,742
12	5,847	5,791	4,909	7,570	6,260	7,903	5,694	5,197	9,907
13	7,780	7,053	6,412	8,937	7,902	9,681	7,152	6,126	9,144
14	12,277	10,610	7,092	7,498	7,538	10,417	6,791	6,590	10,920
15	14,722	8,505	8,471	8,696	8,932	11,550	7,589	7,793	11,578
16	17,000	9,495	9,226	9,483	9,349	12,589	7,716	9,276	13,229

Berdasarkan hasil pengukuran selama 16 hari penyimpanan, dapat dilihat jika perlakuan kontrol dan perlakuan pelapisan *active coating* terdapat perbedaan yang signifikan. Aplikasi *active coating* pada buah pisang dapat menghambat pematangan buah pisang. Perubahan warna pada perlakuan D menunjukkan buah pisang mengalami perubahan warna yang lebih lambat dibandingkan perlakuan lainnya. Pada perlakuan kontrol, nilai ΔE menunjukkan yang paling tinggi. Hasil tersebut sesuai dengan studi terdahulu yang menyatakan bahwa perlakuan *coating* dapat menghambat perubahan warna pada kulit buah (Saki *et al.*, 2019).

KERUSAKAN BUAH

Kerusakan buah pisang cavendish diamati selama 16 hari penyimpanan dan hasil pengukuran ditunjukkan pada tabel dan grafik dibawah ini.

Tabel 4. Perubahan kerusakan buah pisang

Hari ke-	% kerusakan								
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
0	0,030	-	-	-	-	-	-	-	-
1	0,119	0,385	0,824	0,848	0,841	0,872	0,492	1,263	2,937
3	0,255	0,646	1,199	1,181	1,107	1,114	0,986	1,271	3,276
5	0,462	0,703	1,588	1,306	1,337	1,370	1,048	1,738	3,683
7	0,416	0,925	1,479	1,457	1,424	1,728	1,027	1,938	4,113
9	0,712	1,217	1,665	1,719	1,598	2,112	0,946	2,202	4,536
10	0,900	1,360	2,062	1,531	1,801	2,271	1,206	1,918	4,759
11	1,214	1,695	2,529	1,909	2,272	2,327	1,772	2,227	4,950
12	1,244	1,690	2,517	1,969	2,445	2,565	1,891	2,337	5,299
13	1,676	1,803	2,692	2,196	2,664	2,852	1,871	2,941	5,523
14	1,634	2,012	3,030	2,179	2,711	3,417	2,044	3,283	5,971
15	1,827	2,417	3,182	2,130	2,828	3,193	1,913	3,066	6,348
16	2,099	2,898	3,308	2,497	3,821	3,147	2,488	3,468	9,303

Berdasarkan hasil pengukuran selama 16 hari penyimpanan, dapat dilihat jika perlakuan kontrol dan perlakuan pelapisan *active coating* memberikan perbedaan. Kerusakan buah yang diamati yaitu berupa ada atau tidaknya jamur yang tumbuh dan proses pencoklatan selama periode penyimpanan. Buah pisang yang dilapisi *coating* tidak ditumbuhi jamur tetapi mengalami proses pencoklatan lebih cepat karena kulit buah pisang yang cukup sensitif ketika diberikan bahan *active coating*. Perlakuan D memberikan nilai kerusakan yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Sesuai dengan studi terdahulu bahwa Aktivitas antimikroba dari minyak atsiri kayu manis memiliki konsentrasi penghambatan minimum 0,3% dan menunjukkan tingkat efektivitas yang lebih besar dibandingkan minyak atsiri lemon, pada konsentrasi yang sama (Márquez-Villacorta *et al.*, 2022).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah disampaikan diatas, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh terhadap perlakuan kombinasi konsentrasi kitosan dan minyak atsiri kayu manis pada buah pisang. Perlakuan terbaik untuk menghambat pematangan dan kerusakan buah yaitu pada perlakuan D (kitosan 2%, minyak atsiri 0,2%).

DAFTAR PUSTAKA

- Cazón, P., Velazquez, G., Ramírez, J. A., & Vázquez, M. (2017). Polysaccharide-based films and coatings for food packaging: A review. *Food Hydrocolloids*, 68, 136–148. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2016.09.009>
- Jugreet, B. S., Suroowan, S., Rengasamy, R. R. K., & Mahomoodally, M. F. (2020). Chemistry, bioactivities, mode of action and industrial applications of essential oils. *Trends in Food Science & Technology*, 101, 89–105. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2020.04.025>
- Maizura, M., Fazilah, A., Norziah, M. H., & Karim, A. A. (2008). Antibacterial Activity of Modified Sago Starch-Alginate Based Edible Film Incorporated with Lemongrass (*Cymbopogon citratus*) Oil. *International Food Research Journal*, 15(2), 233–236.
- Márquez-Villacorta, L., Pretell-Vásquez, C., & Hayayumi-Valdivia, M. (2022). Optimization of edible coating with essential oils in blueberries. *Ciencia e Agrotecnologia*, 46. <https://doi.org/10.1590/1413-7054202246006022>
- Saki, M., ValizadehKaji, B., Abbasifar, A., & Shahrjerdi, I. (2019). Effect of chitosan coating combined with thymol essential oil on physicochemical and qualitative properties of fresh fig (*Ficus carica* L.) fruit during cold storage. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 13, 1147–1158. <https://doi.org/10.1007/s11694-019-00030-w>
- Sivakumar, D., & Bautista-Baños, S. (2014). A review on the use of essential oils for postharvest decay control and maintenance of fruit quality during storage. *Crop Protection*, 64, 27–37. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2014.05.012>
- Widjanarko, S. B. (2012). *Fisiologi dan Teknologi Pasca Panen*. UB Press PP - Malang.
- Winarti, C. (2013). TEKNOLOGI PRODUKSI DAN APLIKASI PENGEMAS EDIBLE ANTIMIKROBA BERBASIS PATI. *Jurnal Litbang Pertanian*, 31(3), 30908.