

Optimalisasi Serbuk Tandan Kelapa Gading dengan Serbuk Enceng Gondok sebagai Edible Coating

Dian Anggraini¹, *Marius Agung Sasmita Jati²

^{1,2} Politeknik Kesehatan TNI AU Adisutjipto

*Korespondensi/e-mail: agungsj85@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efektivitas dua jenis edible coating, yaitu larutan enceng gondok (2%) dan larutan serbuk tandan kelapa (1%), dalam mempertahankan kualitas buah cabai rawit selama penyimpanan. Berikut adalah temuan utama dari penelitian ini:

1. Daya Coating Tertinggi: Larutan serbuk tandan kelapa (1%) menunjukkan daya coating yang paling tinggi dibandingkan dengan larutan enceng gondok (2%) dan kombinasi dari keduanya. Hal ini dapat dilihat dari kemampuannya dalam mengurangi kehilangan berat dan mempertahankan kekerasan buah cabai rawit.
2. Kombinasi Optimal: Larutan enceng gondok (2%) yang dikombinasikan dengan larutan tandan kelapa (0,5%) memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan kombinasi lainnya. Kombinasi ini berhasil mempertahankan kualitas keseluruhan buah cabai rawit selama penyimpanan.

Hasil penelitian ini memberikan wawasan penting dalam pengembangan edible coating berbasis bahan alami untuk memperpanjang umur simpan produk pertanian.

Kata kunci: Coating, Enceng Gondok, Tandan Kelapa Gading, Cabai

Abstract

This study aims to compare the effectiveness of two types of edible coatings, namely water hyacinth solution (2%) and coconut bunch powder solution (1%), in maintaining the quality of chilies during storage. The key findings of this study are as follows:

1. *Highest Coating Ability: The coconut bunch powder solution (1%) exhibited the highest coating ability compared to the water hyacinth solution (2%) and their combination. This was evident from its ability to reduce weight loss and maintain the firmness of the chilies.*
2. *Optimal Combination: The water hyacinth solution (2%) combined with the coconut bunch solution (0.5%) provided better results than other combinations. This combination successfully preserved the overall quality of the chilies during storage.*

The findings of this study provide valuable insights into the development of natural-based edible coatings to extend the shelf life of agricultural products.

Keywords: Coating, Water Hyacinth, Coconut Bunch, Chilies

PENDAHULUAN

Buah cabai (*Capsicum* spp.) merupakan salah satu komoditas hortikultura penting di berbagai negara, termasuk Indonesia. Cabai memiliki peran signifikan dalam industri pangan sebagai bahan penyedap rasa yang memberikan cita rasa pedas khas. Namun, cabai tergolong sebagai produk pertanian yang mudah rusak karena sifatnya yang mudah mengalami pembusukan (perishable), terutama setelah dipanen. Penyusutan kualitas cabai setelah panen

umumnya disebabkan oleh faktor fisiologis, mikrobiologis, dan lingkungan, seperti perubahan suhu, kelembaban, dan paparan mikroorganisme. Kondisi ini dapat menyebabkan kerusakan fisik, penurunan kualitas nutrisi, serta kehilangan berat akibat transpirasi air yang cepat (Mahcene et al., 2021). Oleh karena itu, diperlukan teknologi penanganan pascapanen yang efektif untuk memperpanjang umur simpan cabai tanpa mengorbankan kualitasnya.

Salah satu pendekatan yang banyak

dikembangkan adalah edible coating, yaitu teknik pelapisan menggunakan material alami yang dapat dimakan. Edible coating berfungsi sebagai lapisan pelindung yang dapat mengurangi laju respirasi, memperlambat laju transpirasi, dan melindungi buah dari kontaminasi mikroba (Chhikara & Kumar, 2022; Sharma et al., 2019). Berbagai bahan alami telah digunakan sebagai dasar pembuatan edible coating, seperti polisakarida, protein, dan lipid (Chhikara & Kumar, 2022; La et al., 2021; Mahcene et al., 2021; Moreira et al., 2020; Paidari et al., 2021; Surolia & Singh, 2022). Di antara bahan-bahan tersebut, tandan kelapa gading (*Elaeis guineensis*) merupakan salah satu sumber yang potensial. Tandan kelapa gading mengandung komponen bioaktif, seperti lignin dan serat alami, yang berperan dalam menjaga stabilitas struktur edible coating serta memberikan sifat penghambat terhadap kelembaban dan kontaminasi mikroba (Emragi et al., 2022; Huber & Embuscado, 2009; Tabassum et al., 2023). Penggunaan tandan kelapa gading sebagai bahan dasar edible coating belum banyak dieksplorasi, terutama untuk aplikasi pada buah cabai. Padahal, pemanfaatan limbah kelapa sawit, seperti tandan, memiliki prospek besar sebagai upaya pengurangan limbah industri serta peningkatan nilai tambah bahan yang ramah lingkungan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi potensi tandan kelapa gading sebagai bahan utama edible coating untuk memperpanjang umur simpan buah cabai sekaligus menjaga kualitas fisik dan nutrisi buah selama masa penyimpanan (Kumar, 2019; Oduro, 2021; Pham et al., 2023; Pholsin et al., 2024; Priya et al., 2023; Priyadarshi et al., 2022). Meskipun tandan kelapa gading memiliki potensi besar sebagai bahan dasar edible coating, material ini masih memiliki beberapa kelemahan. Kelemahan utama dari tandan kelapa gading adalah sifat mekanisnya yang kurang fleksibel dan cenderung kaku, sehingga dapat menyebabkan pelapisan yang mudah retak atau pecah ketika diaplikasikan pada permukaan buah seperti cabai. Selain itu, tandan kelapa gading juga memiliki keterbatasan dalam menghambat

perpindahan uap air secara maksimal, yang masih memungkinkan terjadinya penguapan berlebih pada buah dan mempercepat proses penyusutan (Hu et al., 2023; Mahcene et al., 2021; Rosyada et al., 2019; Sharma et al., 2019; Singh & Packirisamy, 2022).

Oleh karena itu, diperlukan modifikasi pada material dasar edible coating dari tandan kelapa untuk meningkatkan fleksibilitas, ketahanan terhadap kelembaban, serta sifat perlindungan mikroba. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah mencampurkan bahan dasar tandan kelapa dengan serbuk kering dari enceng gondok (*Eichhornia crassipes*). Enceng gondok kaya akan serat selulosa dan lignin yang dapat memberikan sifat mekanik yang lebih kuat serta meningkatkan daya ikat terhadap air, sehingga memperkuat struktur edible coating dan mengurangi laju transpirasi pada buah cabai (Falguera et al., 2011; Olunusi et al., 2024). Selain itu, serbuk enceng gondok memiliki kandungan antimikroba alami yang dapat membantu menghambat pertumbuhan mikroba patogen pada permukaan buah, menjadikannya alternatif pelapis yang lebih aman dan efektif dalam memperpanjang umur simpan buah cabai (Raghav et al., 2016).

Penelitian ini akan mengkaji pengaruh penambahan serbuk kering enceng gondok pada edible coating berbasis tandan kelapa gading untuk meningkatkan kualitas pelapisan dan ketahanan cabai selama penyimpanan.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian Quasi experimental design dengan melakukan perbandingan edible coating selulosa eceng gondok, tandan kelapa gading dengan kombinasi kedua tersebut dan dibandingkan perbedaan fisik dan kandungan vitamin C nya. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah cabai rawit merah yang seragam dan homogen. Variable dalam penelitian ini adalah variable ganda, variable independent diwakili edible coating masing-masing serbuk enceng gondok, serbuk tandan kelapa, dan variable dependent diwakili oleh kadar vitamin C. Untuk tanaman enceng gondok di

ambil bagian batang dan daun, akar dibuang. Selanjutnya batang dan daun dipotong kecil kecil dengan tujuan mempercepat proses pengeringan. Kemudian potongan tersebut di oven selama 10 jam dengan suhu 40°C. Untuk serbuk tandan kelapa diambil bagian pangkal, dibelah tipis-tipis dikeringkan menggunakan oven pada suhu 90°C sampai benar-benar kering. Setelah kering potong kecil-kecil dan diblender halus dan diayak.

Kombinasi serbuk enceng gondok dan serbuk tandan memakai perbandingan 2 : 0,5; 2: 1; 2: 1,5. Kemudian dilarutkan dalam air dan ditetesi HCl 1 M selanjutnya diautoklaf selama 20 menit. Hal serupa juga dilakukan untuk serbuk enceng gondok 2% dan serbuk tandan kelapa sebanyak 2 % dan kesemuanya dalam volume 50 ml. Untuk aplikasi edible coating, buah tomat dengan tingkat kematangan yang seragam dicuci bersih dan dikeringkan dengan cara dilap menggunakan tissue, kemudian ditelakkan diatas box krat plastic secara berjejer dengan rapi. Setelah kering buah tomat dicelupkan ke dalam formula edible coating yang suhunya sudah mencapai 40°C selama 2 menit. Setelah dilakukan pencelupan, kemudian diletakkan Kembali ke dalam box krat plastic dan didiamkan pada suhu ruangan. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan satu factor, yaitu konsentrasi serbuk tandan kelapa yang terdiri dari 3 level yaitu 0,5 %, 1 %, dan 1,5%. Setiap perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali. Dan dibandingkan dengan satu variable dari serbuk enceng gondok dengan kadar 2%. Untuk perbandingan kombinasi serbuk enceng gondok : serbuk tandan kepala yaitu 2 : 0,5; 2: 1; 2: 1,5 yang kemudian dibandingkan terhadap serbuk enceng gondok 2% tersebut.

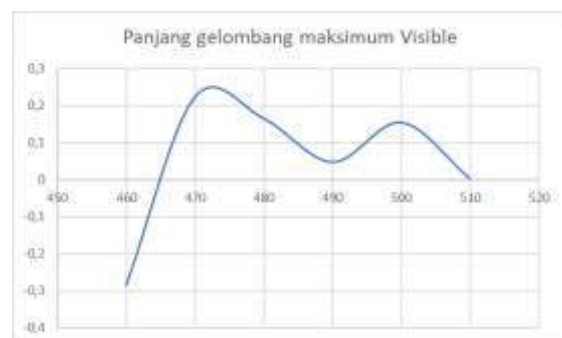
HASIL DAN PEMBAHASAN

Dilakukan juga pengukuran kadar rerata vitamin C menggunakan Spektrofotometer UV-Vis dengan menggunakan panjang gelombang 470 nm untuk area cahaya visible dan 275 nm untuk area UV. Dalam penelitian ini menggunakan pemeriksaan di area visible karena absorbansi yang dihasilkan lebih stabil dan menghasilkan absorbansi rata-rata sebesar 0.224 untuk hari ke-nol.



Gambar 1 Serapan Panjang Gelombang UV

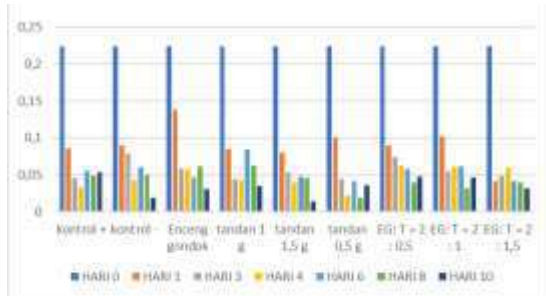
Destruksi cabai dilakukan dengan cara basah dan dilakukan pada suhu ruang dengan cara digerus menggunakan lumpang porselin sampai lembut dan dilarutkan dalam 10 ml HCl 0,5 M kemudian diencerkan lagi sampai dengan 50 x pengenceran setelah itu dilakukan pengukuran menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. Spektrogram mengenai serapan optimal pada daerah Uv dan visible ditunjukkan dengan Gambar 1 dan 2.



Gambar 2 Serapan Panjang Gelombang Visible

Pengamatan untuk tiap kombinasi yang ada dilakukan dua hari sekali selama 2 minggu dengan menggunakan metode yang sama pada hari ke 0. Pada pengamatan secara umum ini kemudian hasilnya diolah menggunakan Anova: Single Factor dalam aplikasi Micosoft Excel dan dihasilkan kesimpulan bahwa semua kombinasi yang diuji diantaranya memiliki perbedaan yang signifikan satu dengan lainnya. Hal ini ditunjukkan dengan nilai $f \text{ value} > f \text{ crit}$ dan p

value < 0,05 yang mempunyai arti ada perbedaan signifikan. Hasil grafik penurunan kadar vitamin C ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3 Perbandingan kadar vitamin C

A. Perbandingan Edible Coating Enceng Gondok (2%) dan Tandan Kelapa (0.5 %)

Hasil analisa tersebut dilakukan dengan menggunakan ANOVA dihasilkan sebagai berikut:

dengan nilai $f\text{ value} > f\text{ crit}$ dan $p\text{ value} < 0,05$ yang mempunyai arti ada perbedaan signifikan

B. Perbandingan Edible Coating Enceng Gondok (2%) dan Tandan Kelapa (1 %)

Hasil analisa tersebut dilakukan dengan menggunakan ANOVA dihasilkan sebagai berikut:

dengan nilai $f\text{ value} > f\text{ crit}$ dan $p\text{ value} < 0,05$ yang mempunyai arti ada perbedaan signifikan

C. Perbandingan Edible Coating Enceng Gondok (2%) dan Tandan Kelapa (1,5 %)

Hasil analisa tersebut dilakukan dengan menggunakan ANOVA dihasilkan sebagai berikut:

dengan nilai $f\text{ value} > f\text{ crit}$ dan $p\text{ value} < 0,05$ yang mempunyai arti ada perbedaan signifikan.

D. Perbandingan Edible Coating Enceng Gondok (2%) dan Enceng gondok : Tandan (2%: 0.5%)

Hasil analisa tersebut dilakukan dengan menggunakan ANOVA dihasilkan sebagai berikut :

dengan nilai $f\text{ value} > f\text{ crit}$ dan $p\text{ value} < 0,05$

yang mempunyai arti ada perbedaan signifikan

E. Perbandingan Edible Coating Enceng Gondok (2%) dan Enceng gondok : Tandan (2%: 1%)

Hasil analisa tersebut dilakukan dengan menggunakan ANOVA dihasilkan sebagai berikut :

dengan nilai $f\text{ value} > f\text{ crit}$ dan $p\text{ value} < 0,05$ yang mempunyai arti ada perbedaan signifikan

F. Perbandingan Edible Coating Enceng Gondok (2%) dan Enceng gondok : Tandan (2%: 1.5%)

Hasil analisa tersebut dilakukan dengan menggunakan ANOVA dihasilkan sebagai berikut:

dengan nilai $f\text{ value} > f\text{ crit}$ dan $p\text{ value} < 0,05$ yang mempunyai arti ada perbedaan signifikan

Dari hasil analisis tersebut dapat dilihat bahwa perbandingan antara larutan enceng gondok (2%) mempunyai perbedaan signifikan terhadap larutan serbuk tandan kelapa (1%) yang sangat tinggi ini menunjukkan bahwa larutan serbuk tandan kelapa mempunyai daya coating yang paling tinggi dibandingkan dengan yang lain. Sedangkan larutan serbuk enceng gondok (2%) dengan larutan kombinasi Enceng gondok dan tandan kelapa (2%:0,5%) lebih besar dibanding lainnya jika dibandingkan dengan kombinasi serupa.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa edible coating yang terbuat dari serbuk enceng gondok dan serbuk tandan kelapa gading memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kualitas buah cabai rawit. Coating dengan serbuk enceng gondok menunjukkan kemampuan yang lebih baik dalam mengurangi kehilangan berat dan mempertahankan kekerasan buah, sementara serbuk tandan kelapa gading lebih efektif dalam menjaga kadar air dan mencegah perubahan warna. Kombinasi dari kedua bahan tersebut memberikan hasil yang optimal dalam mempertahankan kualitas keseluruhan buah cabai rawit selama penyimpanan.

KESIMPULAN

Perbandingan antara larutan enceng gondok (2%) mempunyai perbedaan signifikan terhadap larutan serbuk tandan kelapa (1%) yang sangat tinggi ini menunjukkan bahwa larutan serbuk tandan kelapa mempunyai daya coating yang paling tinggi dibandingkan dengan yang lain. Sedangkan larutan serbuk enceng gondok (2%) dengan larutan kombinasi Enceng gondok dan tandan kelapa (2%:0,5%) lebih besar dibanding lainnya jika dibandingkan dengan kombinasi serupa

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diucapkan kepada Poltekkes TNI AU Adisutjipto yang telah mendanai penelitian ini dalam bentuk Hibah Internal Penelitian

DAFTAR PUSTAKA

1. Chhikara, S., & Kumar, D. (2022). Edible coating and edible film as food packaging material: A review. *Journal of Packaging Technology and Research*.
<https://doi.org/10.1007/s41783-021-00129-w>
2. Emragi, E., Kalita, D., & Jayanty, S. S. (2022). Effect of edible coating on physical and chemical properties of potato tubers under different storage conditions. In *LWT*. Elsevier.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0023643821017333>
3. Falguera, V., Quintero, J. P., Jiménez, A., Muñoz, J. A., & Ibarz, A. (2011). Edible films and coatings: Structures, active functions and trends in their use. *Trends in Food Science and Technology*, 22(6), 292–303.
<https://doi.org/10.1016/j.tifs.2011.02.004>
4. Hu, Q., Zhou, F., Ly, N. K., Ordyna, J., Peterson, T., Fan, Z., & ... (2023). Development of Multifunctional Nanoencapsulated trans-Resveratrol/Chitosan Nutraceutical

- Edible Coating for Strawberry Preservation. *ACS*
<https://doi.org/10.1021/acsnano.3c01094>
5. Huber, K. C., & Embuscado, M. (2009). Edible Films and Coatings for Food Applications. In *Edible Films and Coatings for Food Applications* (Issue January 2009).
<https://doi.org/10.1007/978-0-387-92824-1>
 6. Kumar, N. (2019). Polysaccharide-based component and their relevance in edible film/coating: A review. *Nutrition & Food Science*.
<https://doi.org/10.1108/NFS-10-2018-0294>
 7. La, D. D., Nguyen-Tri, P., Le, K. H., Nguyen, P. T. M., & ... (2021). Effects of antibacterial ZnO nanoparticles on the performance of a chitosan/gum arabic edible coating for post-harvest banana preservation. ... in *Organic Coatings*.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300944020312686>
 8. Mahcene, Z., Hasni, S., Goudjil, M. B., & ... (2021). Food edible coating systems: A review. *European Food Science*
<https://dergipark.org.tr/en/pub/efse/issue/60345/866462>
 9. Moreira, B. R., Pereira-Junior, M. A., Fernandes, K. F., & ... (2020). An ecofriendly edible coating using cashew gum polysaccharide and polyvinyl alcohol. *Food Bioscience*.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212429220310609>
 10. Oduro, K. O. A. (2021). Edible coating. *Postharvest Technology-Recent Advances, New*
https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=9NFuEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA215&dq=edible+coating+edible+coating&ots=Zvtj4SU0CD&sig=-Db_Uonl7yyNjbeHFsN9_NIJKLs
 11. Olunusi, S. O., Ramli, N. H., Fatmawati, A., Ismail, A. F., & ... (2024). Revolutionizing tropical fruits preservation: Emerging edible coating technologies. *International Journal of*

- <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0141813024014855>
12. Paidari, S., Zamindar, N., Tahergorabi, R., Kargar, M., & ... (2021). Edible coating and films as promising packaging: a mini review. *Journal of Food* <https://doi.org/10.1007/s11694-021-00979-7>
 13. Pham, T. T., Nguyen, L. L. P., Dam, M. S., & Baranyai, L. (2023). Application of edible coating in extension of fruit shelf life. In *AgriEngineering*. mdpi.com. <https://www.mdpi.com/2624-7402/5/1/34>
 14. Pholsin, R., Shiekh, K. A., Jafari, S., Kijpatanasilp, I., Nan, T. N., & ... (2024). Impact of pectin edible coating extracted from cacao shell powder on postharvest quality attributes of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) fruit during storage. *Food Control*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956713523004231>
 15. Priya, K., Thirunavookarasu, N., & Chidanand, D. V. (2023). Recent advances in edible coating of food products and its legislations: A review. In *Journal of Agriculture and Elsevier*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666154323001308>
 16. Priyadarshi, R., Purohit, S. D., Roy, S., Ghosh, T., Rhim, J. W., & ... (2022). Antiviral biodegradable food packaging and edible coating materials in the COVID-19 era: A mini-review. In *Coatings*. mdpi.com. <https://www.mdpi.com/2079-6412/12/5/577>
 17. Raghav, P. K., Agarwal, N., & Saini, M. (2016). Edible coating of fruits and vegetables: A review View project. *Journal of Scientific Research and Modern Education*, 1(1), 188–204. <https://www.researchgate.net/publication/331298687>
 18. Rosyada, A., Sunarharum, W. B., & ... (2019). Characterization of chitosan nanoparticles as an edible coating material. *IOP Conference Series* <https://doi.org/10.1088/1755-1315/230/1/012043>
 19. Sharma, H. P., Chaudhary, V., & Kumar, M. (2019). Importance of edible coating on fruits and vegetables: A review. *Journal of Pharmacognosy* <https://www.phytojournal.com/archive/s/2019.v8.i3.8677/importance-of-edible-coating-on-fruits-and-vegetables-a-review>
 20. Singh, D. P., & Packirisamy, G. (2022). Biopolymer based edible coating for enhancing the shelf life of horticulture products. In *Food Chemistry: Molecular Sciences*. Elsevier. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666566222000132>
 21. Surolia, R., & Singh, A. (2022). Underutilized sources of pectin as edible coating. In *Seed*. nanobioletters.com. <http://nanobioletters.com/wp-content/uploads/2022/04/LIANBS123.083.pdf>
 22. Tabassum, N., Aftab, R. A., Yousuf, O., Ahmad, S., & ... (2023). Application of nanoemulsion based edible coating on fresh-cut papaya. *Journal of Food* <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0260877423001772>