

DAFTAR PUSTAKA

- Akilie, M. S. (2024). Tren Kemasan Edible Sebagai Kemasan Pangan Terkini dan Masa Depan. *Agricultural Review*, 3(1), 49–60.
- Alfianty, A. R. D., Tamrin, & Ibrahim, M. N. (2025). Kajian berbagai jenis penggunaan plasticizer terhadap pembuatan edible film. *Riset Pangan*, 3(3), 356–363.
- Amin, S., Euis, Lestari, S. L., & Agustin, S. C. (2025). Analisis Kandungan Minyak Atsiri Jahe (*Zingiberis Officinalis Rhizoma*) Menggunakan Kromatografi Spektrometer Massa. *Journal of Innovative and Creativity*, 5(3), 47–53.
- Amrillah, L. A., Warkoyo, & Putri, D. N. (2019). Karakteristik Fisik, Mekanik dan Zona Hambat Edible Film Dari Pati Singkong Karet (*Manihot glaziovii*) Dengan Penambahan Gliserol dan Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale Var Rubrum*) Sebagai Penghambat Bakteri *Salmonella*. *Food Technology and Halal Science Journal*, 2(1), 40–54.
- Angelina. (2023). Karakteristik Edible Film dari Bahan Hidrokoloid. *Zigma*, 38(2), 1–9.
- Anis, A., Pal, K., & Al-zahrani, S. M. (2021). Essential Oil-Containing Polysaccharide-Based Edible Films and Coatings for Food Security Applications. *Polymers*, 13(575), 1–32.
- Asriani, N., Asikin, A. N., Irawan, I., Kusumaningrum, I., Bagus, & Pamungkas, F. (2025). Penambahan Campuran Plasticizer Gliserol dan Sorbitol terhadap Karakteristik Edible Film Karagenan. *Journal of Marine Research*, 14(1), 45–53.
- Atarés, L., & Chiralt, A. (2016). Essential oils as additives in biodegradable films and coatings for active food packaging. *Trends in Food Science & Technology*, 48, 51–62.
- Damayanti, S. F., & Rozana, K. (2025). Aplikasi Edible Coating Pati Bengkuan (*Pachyrhizus erosus*) dan Kunyit (*Curcuma longa*) untuk Meminimalkan Kerusakan Buah Sawo (*Manilkara zapota*). *Jurnal Agritechno*, 18(2), 64–81.
- Fitriani, S., Riftyan, E., Saputra, E., & Rohmah, M. C. (2023). Karakteristik dan Profil Pasta Pati Sagu Modifikasi Pragelatinisasi pada Suhu yang Berbeda. *Teknologi Hasil Pertanian*, 16(2), 104–115.
- Hadi, S. (2012). Pengambilan Minyak Atsiri Bunga Cengkeh (*Clove Oil*) menggunakan Pelarut n-Heksana dan Benzena. *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*, 1(2), 25–30.

- Hijriawati, M., & Febrina, E. (2016). Review: Edible Film Antimikroba. *Farmaka*, 14(1), 8–16.
- Husnaeni. (2022). Kajian Sifat Fungsional dan Fisik Edible Film Kasein dengan Penambahan Sari Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*). *Tesis Universitas Hasanuddin*.
- Indrianti, N., Surahman, D. N., & Mayasti, N. K. I. (2015). Perbandingan Penggunaan Tepung Ubi Kayu dari Umur Panen yang Berbeda dan Penambahan Tepung Jagung dalam Pembuatan Mi Kering. *Artikel Ilmiah*, 4(1), 63–74.
- Ismaya, F. C., Fithriyah, N. H., & Hendrawati, T. Y. (2021). Pembuatan dan Karakterisasi Edible Film dari Nata De Coco dan Gliserol. *Teknologi Universitas Muhammadiyah Jakarta*, 13(1), 81–88.
- Kamal, D. M., Pratama, Y. P., Ramadani, D., Putri, D., & Santosa, J. (2025). Analisis Kualitas Edible Film dari Pati Singkong dengan Sorbitol dan Gliserol Abstrak. *Seminar Nasional Inovasi Vokasi*, 4(1), 1302–1307.
- Kawijia, Atmaka, W., & Lestariana, S. (2017). Studi Karakteristik Pati Singkong Utuh Berbasis Edible Film dengan Modifikasi Cross-Linking asam Sitrat. *Teknologi Pertanian*, 18(2), 143–152.
- Lameky, V. Y. (2023). Komposisi Kimia Minyak Atsiri Daun Cengkeh (*Eugenia Caryophyllus*) dari Maluku. *Penelitian Kesehatan Suara Forikes*, 14(1), 1–4.
- Loppies, J. E., Wahyudi, R., Ardiansyah, Rejeki, E. S., & Winaldi, A. (2021). Kualitas Minyak Atsiri Daun Cengkih yang Dihasilkan dari Berbagai Waktu Penyulingan. *Industri Hasil Perkebunan*, 16(2), 89–96.
- Mayasari, A., Pranoto, Y., & Sarto. (2025). Development of Edible Films Derived from Cassava Peel Waste with Glycerol and Chitosan Additives for Packaging Instant Noodle Powder Seasoning. *ASEAN Jurnal Of Systems Engineering*, 9(2), 33–40.
- Melysa, Tamrin, & Ibrahim, M. N. (2024). Bahan-Bahan Alami yang Berpotensi dalam Pembuatan Edible Film: Studi Pustaka. *Riset Pangan*, 2(4), 399–405.
- Mudaffar, R. A. (2020). Karakteristik Edible Film dari Limbah Kulit Singkong dengan Penambahan Kombinasi Plasticizer Serta Aplikasinya Pada Buah Nanas Terolah Minimal. *TABARO*, 4(2), 473–483.
- Nadhira, R., & Cahyana, Y. (2023). Kajian Sifat Fungsional dan Amilografi Pati dengan Penambahan Senyawa Fenolik (Review) Functional and Pasting Properties of Starch with Phenolic Compound Addition : Review. *Penelitian Pangan*, 3(1), 14–19.

- Natania, K., & Setiawan, G. F. (2020). Characterization of Antimicrobial Edible Films with Single and Double Emulsions from Clove (*Syzygium aromaticum*) Oil. *Reaktor*, 20(1), 38–46.
- Nissa, B. K., & Sari, M. W. (2021). Karakteristik Fisik Edible Film dengan Variasi Pektin Kulit Pisang Tanduk dan Minyak Atsiri Cengkeh. *Chempublish*, 6(2), 118–131.
- Nopalia, F. S., Aryani, R., & Darusman, F. (2022). Kajian Pustaka Formulasi Sediaan Edible Film sebagai Antihalitosis Berbahan Aktif Herbal. *Bandung Conference Series: Pharmacy*, 2(2), 847–859.
- Pakaya, T., Bait, Y., & Kasim, R. (2024). Karakteristik Kemasan Aktif dari Film Pati Sagu dengan Penambahan Sari Jahe (*Zingiber officinale* Roscoe). *Jambura Journal of Food Technology (JJFT)*, 6(1), 82–94.
- Pawignya, H., Retno, D. T., H, B. T. V., & Valentina, N. (2015). Pembuatan Edible Film dari Karagenan Rumput Laut *Eucheuma cottonii* untuk Mengawetkan Buah Nanas. *Seminar Nasional Teknik Kimia*, 9(1), 1–7.
- Permana, L., Ramadhanti, A. K., & Nasution, S. (2025). Karakteristik Edible Film Berbasis Pati Singkong Dengan Penambahan Bubuk Rempah sebagai Kemasan Kopi. *Jurnal Sains Dan Teknologi Pangan*, 10(3), 8475–8486.
- Permanasari, A. R., & Yulistiani, F. (2017). Pembuatan gula Cair dari Pati Singkong dengan menggunakan Hidrolisis Enzimatis. *Fluida*, 11(2), 9–14. <https://doi.org/10.35313/fluida.v11i2.81>
- Putri, D. A. (2014). *Pengaruh Metode Ekstraksi dan Konsentrasi terhadap Aktivitas Jahe Merah (Zingiber officinale var rubrum) sebagai Antibakteri Escherichia coli*.
- Putri, M. K., Karyantina, M., & Suhartatik, N. (2021). Aktivitas Antimikrobia Edible Film Pati Kimpul (*Xanthosma Sagittifolium*) dengan Variasi Jenis dan Konsentrasi Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale*). *AGROINTEK*, 15(1), 15–24.
- Rahma, T., Zulnazri, & Ginting, Z. (2022). Pemanfaatan Pati Singkong sebagai Bahan Baku Alternatif Pembuatan Edible Film dengan Penambahan Plasticizer Gliserol. *Teknik Kimia*, 5(5), 10–16.
- Rahmawati, L. M., Januarti, I. B., Assidiqi, E. R., & Rosyida, R. (2025). Karakteristik dan Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Daun Cengkeh dari Daerah Cluwak terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 8(1), 378–383.
- Rahmayetty, R., Ramadani, P. D., Astari, R., Nuryoto, N., Adiwibowo, M. T., Yulvianti, M., & Hendra. (2025). Optimasi Konsentrasi Polietilen Glikol Untuk Kuat Tarik, Elongasi, dan Biodegradasi dalam Tanah Pada Edible Film

Selulosa Asetat. *INTEGRASI PROSES*, 14(1), 166–171.

Rianti, E. D. D., Tania, P. O. A., & Listyawati, A. F. (2022). Kuat Medan Listrik AC dalam Menghambat Pertumbuhan Koloni *Staphylococcus aureus* DAN *Escherichia coli*. *BIOMA*, 11(1), 79–88.

Sa'adah, D. J., Vifta, R. L., & Susmayanti, W. (2023). Potensi Antioksidan Kombinasi Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale* var *Rubrum*) dan Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) dengan Metode DPPH. *Journal of Holistics and Health Sciences*, 5(2), 385–394.

Santoso, B. (2020). *EDIBLE FILM: Teknologi dan Aplikasinya*. Palembang Noer Fikri.

Sari, D., & Nasuha, A. (2021). Kandungan Zat Gizi , Fitokimia , dan Aktivitas Farmakologis pada Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.): Review. *Journal of Biological Science*, 1(2), 11–18.

Shafitri, & Mustakim, A. (2025). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale*) terhadap Mikroorganisme pada Tape Ketan Putih. *Ilmu Komputer Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 3(4), 24–32.

Sitaba, T. F. N., Nurlinda, A., & Yusriani. (2022). Identifikasi Kandungan *Escherichia Coli* Pada Es Dawet Di Jalan Urip Sumohardjo Kota Makassar. *Window of Public Health Journa*, 3(1), 96–101.

Solikhah, S., Nurhidayah, S. K., Solikhatin, & Andani, W. L. (2024). Analysis of the Thickness of Simple Water Filtration Components on Water Clarity as a Science Learning Media. *Jurnal Universitas Sebelas Maret*, 7(3), 1674–1680.

Sondari, D., Kusumaningrum, W. B., Akbar, F., Muawanah, A., Zulfikar, R., Fahmiati, S., Sampora, Y., & Putri, R. (2020). Penambahan Fraksi amilosa terhadap Sifat Fisik dan Mekanis Edible Film Tapioka. *Kimia Dan Kemasan*, 42(2), 74–84.

Sulistyo, F. T., Utomo, A. R., & Setijawati, E. (2018). Pengaruh Konsentrasi Karagenan Terhadap Karakteristik Fisikokimia Edible Film Berbasis Gelatin. *Teknologi Pangan Dan Gizi*, 17(2), 81–87.

Supeni, G., Cahyaningtyas, A. A., & Fitrina, A. (2015). Karakteristik Sifat Fisik dan Mekanik Penambahan Kitosan pada Edible Film Karagenan dan Tapioka Termodifikasi. *Kimia Kemasan*, 37(2), 103–110.

Susilawati, S., Utama, R. D. D., Ulfah, T., Ajijah, M. S., Ramadiyanti, M., & Adiputra, R. (2025). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale*) dalam Aplikasi Edible Film Berbasis Pati Kulit Singkong (*Manihot esculenta*). *Ilmu Pertanian*, 7(2), 165–176.

- Syiami, D., Handayani, R., & Najihudin, A. (2021). Pengaruh Plastisizer terhadap Elastisitas dan Kelenturan Edible Film. *Kesehatan Madani Medika*, 12(02), 152–158.
- Togas, C., Berhimpon, S., Montolalu, R. I., Dien, H. A., & Mentang, F. (2017). Karakteristik Fisik Edible Film Komposit Karaginan dan Lilin Lebah Menggunakan Proses Nanoemulsi. *Masyarakat Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 20(3), 468–477.
- Tulungen, F. R. (2019). Cengkeh Dan Manfaatnya Bagi Kesehatan Manusia Melalui Pendekatan Competitive Intelligence. *Biofarmasetikal Tropis*, 2(2), 158–169.
- Ulum, K., Paujiah, S., Pratiwi, D., Zahra, N. A., & Nola., F. (2021). Potensi Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) sebagai Antibakteri. *Health Science Growth*, 5(1), 17–30.
- Ulyarti, Rizki, M., Mursyid, Rahmayani, I., Suseno, R., & Nazarudin. (2022). Pengaruh Konsentrasi Minyak Cengkeh terhadap Karakteristik Edible Film dari Pati Singkong – Kitosan. *Teknologi Pertanian*, 11(2), 129–138.
- Wantina, E., Darmawan, Z. A., & Sunarti, R. N. (2025). Uji Antibakteri Ekstrak Jahe Terhadap Patogen Pangan (Antibacterial Test of Ginger Rhizome Extract Against Food Pathogens). *Prosiding SEMNAS BIO*, 5(1), 601–608.
- Wijaya, A. R. (2022). Karakteristik dan Aktivitas Antibakteri pada Edible Film Berbasis Pati Ubi Kayu dengan Penambahan Minyak Cengkeh. *Indonesian Journal of Chemical Analysis*, 05(02), 111–119.
- Zulferiyenni, Putri, M. M., Suharyono, & Nurainy, F. (2023). Formulasi Gliserol dan CMC dalam Pembuatan Biodegradable Film Berbasis Selulosa Daun Nanas (*Ananas comosus*). *Agroindustri Berkelanjutan*, 2(2), 274–283.

LAMPIRAN

A. Prosedur penelitian

1. Ketebalan Ulyarti dkk (2022)

Edible film yang sudah terbentuk lalu diukur ketebalannya menggunakan mikrometer sekrup dari masing-masing sampel pada 4 titik berbeda, kemudian dirata-ratakan dan dinyatakan dalam satuan milimeter.

2. Kuat tarik (*tensile strenght*) (Asriani *et al.*, 2025).

Kuat tarik diuji dengan mesin UTM diatur dengan jarak awal antar penjepit 10 mm dan kecepatan 10 mm/menit. Pengujian dilakukan dengan cara ujung sampel dijepit pada mesin penguji kemudian alat akan menarik sampel sampai putus. nilai gaya maksimum untuk memotong *film* yang diukur dapat dilihat pada display alat. kuat tarik ditentukan berdasarkan beban maksimal pada saat film pecah. luas penampang didapatkann dari hasil perkalian panjang awal sampel dengan ketebalan sampel awal. kekuatan tarik dihitung dengan gaya maksimum untuk merobek film (F) dengan luas penampang (A) dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Kuat tarik (Mpa)} = \frac{F(N)}{A(m^2)}$$

3. Elongasi (Asriani *et al.*, 2025)

Uji elongasi didasarkan atas pemanjangan *film* saat *film* putus. Pengukuran perpanjangan putus dilakukan dengan cara yang sama dengan pengujian kuat tarik. Perpanjangan dihitung dengan membagi pertambahan panjang potongan *film* saat sobek (b) dan panjang awal *film* sebelum ditarik (a) dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Elongasi (\%)} = \frac{b}{a} \times 100\%$$

4. Laju transmisi uap air (*Water Vapor Transmission Rate/WVTR*) Ulyarti dkk (2022)

Sebuah porselen yang diisi dengan silica gel. *Edible film* dipotong lebih besar dari diameter porselen hingga menutupi bibir porselen. Porselen kemudian ditutup rapat menggunakan *film* yang akan diuji, dan ditempatkan didalam suhu 25-35°C. Perubahan berat porselen kemudian dicatat dan diplot sebagai fungsi

dari waktu. Perhitungan WVTR dilakukan menggunakan rumus:

$$\text{WVTR (g/m}^2\cdot\text{24jam)} = \frac{\text{slope}}{A}$$

Slope = Pertambahan berat persatuan waktu (g/jam)

A = luas area *film* (m²)

5. **Kelarutan dalam air** Ulyarti dkk (2022)

Kelarut menunjukkan persentase berat kering terlarut setelah direndam dalam air selama 24 jam. pertama sampel dipotong dengan ukuran 2 cm x 2 cm kemudian ditimbang beratnya (W3) lalu sampel dimasukkan kedalam akuades dan direndam selama 24 jam sambil diaduk kemudian larutan tersebut disaring dan kertas saring dikeringkan dengan suhu 105°C selama 24 jam, yang akan diketahui beratnya (W2). *Film* yang tidak terlarut (beserta kertas saringnya) tadi ditimbang (W1) dan dapat dihitung dengan rumus :

$$\% \text{Kelarutan} = 100\% - \left(\frac{W1 - W2}{W3} \times 100\% \right)$$

6. **Zona hambat antibakteri** (sudah dimodifikasi) Putri dkk (2021)

Pengujian antimikroba dilakukan menggunakan metode difusi agar dengan cara menempelkan sample *edible film* yang sudah dipotong ±6mm yang sudah diinokulasi dengan bakteri uji. Kemudian diinkubasi selama 24 jam dan diukur zona hambat yang terbentuk. Sebanyak 15 ml media nutrient agar dituang kedalam cawan petri steril, lalu diinokulasi dengan 0,1 ml kultur bakteri *Staphylococcus aureus* potongan *edible film* sampel dengan ukuran ±6mm diatas permukaan media dan diinkubasi selama 24jam pada suhu 37 C°. Pengamatan zona bening yang menunjukkan tidak adanya pertumbuhan bakteri. hasil pengujian dinyatakan dalam mm yang diukur menggunakan jangka sorong

B. Dokumentasi Kegiatan



Pengeringan jahe merah



Bubuk jahe merah



Penyaringan setelah meserasi



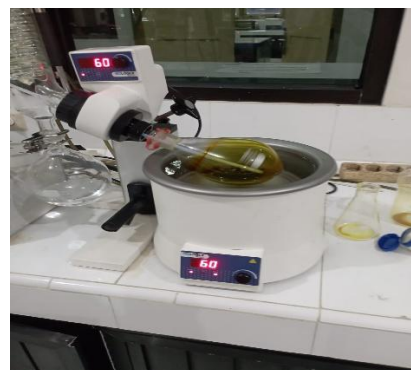
Pembuatan sampel edible film



Proses pemanasan serbuk jahe merah+etanol 96%



Meserasi bubuk jahe+etanol



Ekstraksi menggunakan evaporator



Proses pelepasan edible film



Pemotongan sampel buat analisis

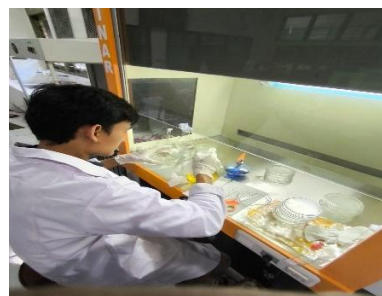


Ekstrak jahe merah

C. Dokumentasi analisis



Uji Ketebalan *film*



Uji zona hambat



Kelarutan air



Uji WVTR