

# *Introduction and Use of Aloe Vera-Based Edible Coating to Improve the Quality of Cucumber Fruit in the Oemanas Farmer Group Nian Village*

Pengenalan dan Penggunaan Edible Coating Berbasis Aloe Vera untuk Peningkatan Mutu Buah Timun di Kelompok Tani Oemanas Desa Nian

Risna Erni Yati Adu, Didi Prasetyo Benu, Marselina Theresia Djue Tea, Gebhardus Djugian Gelyaman

**Program Studi Kimia, Fakultas Pertanian, Sains dan Kesehatan, Universitas Timor  
Jln. KM. 09, Kelurahan Sasi, Kota Kefamenanu**

Email: [risnaadu12@unimor.ac.id](mailto:risnaadu12@unimor.ac.id)

**Abstract** - Cucumber is one of the main commodities produced by the Oemanas Farmers Group in Nian Village. So far, the number of cucumbers produced is quite high during harvest time, but often experiences physical damage during transportation and marketing. Due to the limited knowledge and skills of the farmer group members, so far there has been no post-harvest processing and preservation technique. As an effort to reduce this problem, it is necessary to carry out activities to introduce and apply edible coating based on easily accessible materials. Edible coating can control post-harvest damage to cucumbers. This community service activity aims to control damage to cucumbers in partner groups through preliminary survey activities to obtain information related to partner conditions, socialization in the form of lectures followed by interactive discussions between participants and implementers, training in preparation and application of coating suspensions carried out through demonstration activities then continued with independent practice activities by each member of the farmer group. The final activity is an evaluation to measure the achievement of the goals and targets of the activity. The evaluation results showed an increase in partner knowledge about edible coating by 65% of the total participants. In addition, more than 70% of partner members have the skills to carry out the preparation of edible coating suspensions and apply them to the surface of cucumbers through dipping techniques.

**Keywords:** Edible Coating, Cucumber, Aloe Vera, Nian

**Abstrak** – Buah timun termasuk dalam komoditas utama yang dihasilkan di Kelompok Tani Oemanas di Desa Nian. Selama ini jumlah buah timun yang dihasilkan cukup tinggi waktu panen, tetapi sering mengalami kerusakan secara fisik selama pengangkutan dan pemasaran. Karena keterbatasan pengetahuan dan keterampilan anggota kelompok tani, sejauh ini belum ada teknik pengolahan dan pengawetan pascapanen. Sebagai upaya untuk mengurangi masalah tersebut perlu dilakukan kegiatan pengenalan dan penerapan *edible coating* berbasis bahan yang mudah dijangkau. *Edible coating* dapat mengendalikan kerusakan buah timun pascapanen. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan mengendalikan kerusakan buah timun di kelompok mitra melalui kegiatan survei pendahuluan untuk mendapatkan informasi terkait kondisi mitra, sosialisasi dalam bentuk ceramah yang dilanjutkan dengan diskusi interaktif antara peserta dengan pelaksana, pelatihan preparasi dan aplikasi suspensi pelapis yang dilakukan melalui kegiatan demonstrasi kemudian dilanjutkan dengan kegiatan praktik mandiri oleh masing-masing anggota kelompok tani. Kegiatan akhir berupa evaluasi untuk mengukur pencapaian tujuan dan target kegiatan. Hasil evaluasi memperlihatkan adanya peningkatan pengetahuan mitra tentang *edible coating* sebesar 65% dari total peserta. Selain itu lebih dari 70% anggota mitra memiliki keterampilan dalam melaksanakan preparasi suspensi *edible coating* dan menerapkannya pada permukaan buah timun melalui teknik pencelupan.

**Kata Kunci :** Buah Timun, *Edible Coating*, Aloe Vera, Nian

## 1. PENDAHULUAN

Desa Nian merupakan salah satu desa di Kecamatan Miomafo Tengah, Kabupaten Timor Tengah Utara, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Desa Nian memiliki 16 kelompok tani, salah satunya adalah Kelompok Tani Oemanas. Kelompok tani ini terdiri dari 15 kepala keluarga dan merupakan kelompok yang paling aktif. Ada

berbagai tanaman yang ditanam oleh Kelompok Tani Oemanas misalnya timun, tomat, cabai, kacang buncis, dan jagung.

Buah timun termasuk dalam golongan komoditas yang produksinya cukup tinggi di Kelompok Tani Oemanas. Kelompok Tani Oemanas dapat menghasilkan 1 ton buah timun sekali panen. Walaupun produksi timun cukup

tinggi waktu panen, kelompok tani ini belum mengenal teknik pengolahan, penanganan dan pengawetan bahan pangan untuk diterapkan secara rutin pada produk pascapanen. Setelah proses panen, sebagian besar buah timun langsung diangkut untuk didistribusikan ke pasar-pasar terdekat, sisanya disimpan di gudang untuk dijual kepada masyarakat sekitar tanpa diberikan perlakuan pascapanen terlebih dahulu. Kondisi ini dapat menjadi pemicu kerusakan fisik dan penurunan kualitas pada buah timun selama pengangkutan dan penyimpanan. Jumlah kerusakan buah timun yang besar berdampak signifikan pada merosotnya nilai penjualan kelompok tani tersebut.

Timun (*Cucumis sativus*) dikenal sebagai salah satu tanaman merambat yang memiliki sedikit kalori tetapi kaya akan air, serta beberapa vitamin dan mineral penting bagi tubuh. Tanaman ini relatif tidak sulit tumbuh di daerah tropis, tetapi dapat mengalami berbagai masalah. Salah satu masalah paling umum yang ditemui adalah cepat menguning. Ada berbagai penyebab mentimun menguning antara lain masalah lingkungan, serangan hama, atau penyakit [1]. Faktor lain yang dapat menyebabkan kerusakan pada buah timun yaitu kondisi pengangkutan, suhu dan lama penyimpanan [2]. Masalah ini akan merusak kualitas timun dan menyebabkan kerugian finansial yang besar. Telah dilaporkan adanya kerugian pascapanen timun sebesar 24-52 % akibat serangan hama dan kerusakan fisik saat penyortiran, pengangkutan dan penyimpanan [3]. Pengelolaan pascapanen buah timun sangat penting untuk meningkatkan hasil panen, dan meminimalisir kerugian biaya produksi pertanian. Untuk mengatasi masalah ini, penggunaan teknologi pelapisan buah dengan lapisan yang dapat dimakan atau *edible coating* dapat menjadi solusi terbaik.

*Edible coating* dapat mengurangi pemborosan kemasan tetapi tetap menjaga kualitas dan meningkatkan masa simpan produk segar [4,5,6]. Membran pelapis pada permukaan produk dapat menurunkan pertukaran uap air, O<sub>2</sub>, CO, atau etilen dengan membentuk penghalang terhadap difusi gas [7]. Pada buah-buahan, difusi yang berkurang ini dapat mengendalikan dan mengubah konsentrasi internal gas-gas tersebut, sehingga pada akhirnya memperlambat proses fisiologis yang terkait dengan kehilangan kualitas dan degradasi produk pascapanen. Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa masa simpan buah timun dapat diperpanjang dan kualitas buah timun dapat diperbaiki melalui pelapisan dengan *edible coating*. Rux et al. [8] menyatakan bahwa

penggunaan pelapis berbasis lipid untuk buah timun mampu mengurangi penguapan air (54-68%) secara drastis dan respirasi buah timun segar (sekitar 33%). Peneliti lain melaporkan penurunan bobot buah timun sebesar 5,49-8,47% ketika menggunakan *edible coating* berbahan kitosan dan minyak kayu manis. Lama penyimpanan buah timun dapat diperpanjang hingga 14 hari dengan menggunakan *edible coating* berbahan kitosan [9]. Meskipun dapat menjaga kualitas buah timun dengan baik, penggunaan *edible coating* dengan bahan-bahan tersebut cukup mahal, membutuhkan waktu yang lama dan tahapan yang kompleks selama preparasi sehingga kurang praktis untuk diterapkan oleh anggota Kelompok Tani Oemas.

Pematangan buah timun dapat dikendalikan menggunakan teknik pelapisan menggunakan bahan alami yang mudah dijangkau oleh petani dan murah sehingga tidak menambah biaya pengolahan produk pascapanen. Material ekonomis dan praktis yang bisa digunakan untuk melapisi buah timun adalah lidah buaya (*Aloe vera*). Terdapat dua jenis cairan utama yang dihasilkan oleh lidah buaya diantaranya yaitu lateks kuning atau eksudat dan gel bening atau lendir. Senyawa yang terkandung dalam lateks kuning yaitu aloin, fenol, dan aloemodin, sedangkan lendir atau gel bening merupakan jeli mucilage yang berasal dari sel parenkim tanaman tersebut. Telah diketahui bahwa lidah buaya merupakan tanaman yang dapat memberikan banyak manfaat bagi manusia terutama pada kesehatan. Pada umumnya gel merupakan polisakarida, yang berfungsi sebagai penghalang alami bagi uap air dan gas oksigen sehingga dapat mempercepat kerusakan produk buah. Selain mengandung polisakarida, di dalam gel lidah buaya juga terdapat sejumlah senyawa antibiotik dan antijamur yang potensial dalam mencegah proses infeksi bakteri patogen melalui makanan bagi manusia. Senyawa-senyawa ini juga berperan dalam menghambat proses pembusukan pada bahan pangan. Gel lidah buaya yang digunakan sebagai bahan dasar pembuatan *edible coating* telah terbukti mampu mencegah proses pematangan berbagai buah sehingga meningkatkan lama waktu penyimpanan.

*Edible coating* yang menggunakan gel lidah buaya telah menunjukkan kemampuannya dalam memperpanjang lama simpan buah-buahan seperti anggur [10], papaya [12], dan stroberi [13]. Hasil penelitian lain juga melaporkan peran *edible coating* berbasis gel lidah buaya pada buah ceri dimana senyawa-senyawa dalam gel lidah buaya dapat menghambat penguapan air

sehingga kekencangan kulit buah tetap terjaga. Selain itu senyawa-senyawa tersebut memiliki fungsi lain dalam mengontrol kecepatan respirasi dan perkembangan pematangan, menghambat reaksi pencokelatan oksidatif dan menurunkan perkembangbiakan bakteri [14].

Berdasarkan hasil pertimbangan terhadap situasi mitra dan rujukan-rujukan hasil penelitian yang telah dijabarkan maka perlu diupayakan adanya kegiatan pengendalian kerusakan buah timun di Kelompok Tani Oemanas di Desa Nian, Kabupaten TTU. Upaya pengendalian tersebut dilaksanakan dalam bentuk kegiatan pengenalan dan aplikasi *edible coating* berbasis gel lidah buaya yang bertujuan untuk membekali mitra dengan pengetahuan dan keterampilan dalam mengurangi kerugian pascapanen akibat kerusakan buah timun.

## 2. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan dilaksanakan selama bulan September 2024, bertempat di Kelompok Tani Oemanas, Desa Nian, Kabupaten TTU, Provinsi NTT. Pelaksana kegiatan terdiri dari dosen dan mahasiswa sebagai tim pendamping dengan melibatkan semua anggota kelompok tani. Metode kegiatannya adalah *participatory action research* yaitu pelaksana dan mitra terlibat aktif dalam menentukan jenis kegiatan dan melaksanakannya sesuai jadwal. Terdapat 5 tahap kegiatan utama (Gambar 1), yaitu:

### Kegiatan Survey

Merupakan tahapan awal dimana pelaksana melakukan observasi lapangan dan wawancara dengan mitra untuk mengumpulkan informasi terkait permasalahan utama yang dihadapi oleh mitra, kemudian dilakukan analisis keadaan hingga merancang kegiatan.

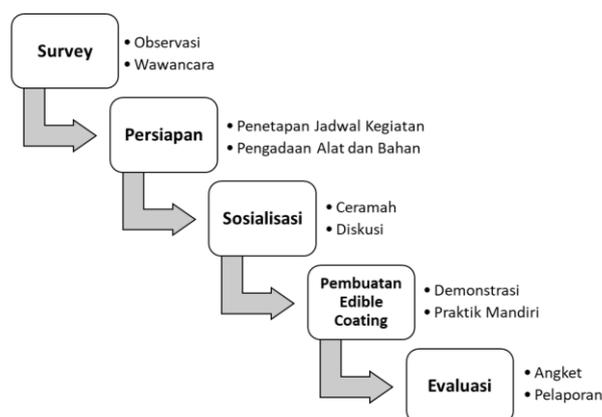
### Kegiatan Persiapan

Kegiatan dilaksanakan untuk menyepakati rancangan kegiatan dan jadwal kegiatan. Kegiatan persiapan yang dilakukan berupa diskusi interaktif diantara tim pelaksana pengabdian dan kelompok mitra. Pada tahap persiapan, baik mitra maupun tim pelaksana melakukan pengadaan bahan dan alat yang dibutuhkan. Mitra berkontribusi dalam menyiapkan bahan utama yaitu buah timun segar sesuai jumlah yang dibutuhkan.

### Kegiatan Sosialisasi

Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan bekal pengetahuan kepada anggota kelompok tani melalui ceramah dan diskusi terkait teknik penanganan hasil pascapanen buah timun

melalui penggunaan *edible coating*. Sebelum sosialisasi dilakukan, modul sosialisasi disiapkan oleh tim dan diberikan kepada masing-masing anggota kelompok. Pengetahuan pra dan pascasosialisasi terkait konsep *edible coating*, teknik preparasi suspensi dan aplikasinya dalam penanganan produk hortikultura pascapanen, diukur oleh tim pelaksana melalui penyebaran angket survei.



Gambar 1. Alur Kegiatan

### Pembuatan Edible Coating

Tahapan ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan mitra dalam melakukan preparasi suspensi dan menerapkannya pada buah timun. Kegiatan preparasi suspensi dan aplikasi *edible coating* disimulasikan terlebih dahulu oleh tim dosen dan mahasiswa sebagai pendamping, kemudian diikuti atau dipraktikkan langsung oleh masing-masing anggota kelompok tani di lokasi sambil dikontrol oleh mahasiswa.

### Evaluasi

Evaluasi dilaksanakan pada setiap tahap utama yang telah dilakukan sambil memperhatikan indikator keberhasilan dari masing-masing tahap kegiatan tersebut. Evaluasi terhadap pengetahuan mitra diukur melalui angket evaluasi, sedangkan keterampilan mitra diukur melalui wawancara dan observasi oleh tim pelaksana.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Survey

Kegiatan survei dilakukan pada 7 anggota kelompok. Hasil survei menunjukkan bahwa permasalahan utama yang dialami oleh mitra adalah belum adanya teknik pengolahan pascapanen untuk komoditas seperti timun. Mitra juga menyampaikan kendala dalam menjangkau bahan-bahan dasar pengemas buah seperti lapisan lilin dan plastik yang mahal.

Berdasarkan hal tersebut disepakati kegiatan pembuatan suspensi *edible coating* dari *Aloe vera* dan penerapannya pada buah timun.

### **Kegiatan Persiapan**

Hasil dari proses persiapan adalah tersedianya *timeline* kegiatan, alat, dan bahan sesuai kebutuhan. Alat-alat yang digunakan dalam kegiatan yaitu pisau, *blender*, baskom, kompor, pengaduk, saringan, gelas ukur, dan wajan. Bahan-bahan yang dipakai adalah lidah buaya, agar-agar, aquades, gliserol, asam oleat dan tween 80.

### **Sosialisasi**

Kegiatan pada tahap ini diawali dengan pengenalan alat dan bahan yang digunakan serta fungsinya masing-masing. Selanjutnya peserta diberikan penjelasan lebih detail tentang cara menetapkan komposisi setiap bahan, menimbang dan mencampurkan masing-masing komponen. Peserta juga diberikan penjelasan terkait teknik-teknik aplikasi suspensi pada permukaan buah timun.

Sosialisasi ini (Gambar 2) diikuti oleh 15 anggota mitra. Selama sosialisasi, narasumber memberikan pengenalan tentang *edible coating* yang meliputi pengertian dan fungsi, bahan-bahan di lingkungan sekitar mitra yang berpotensi untuk diolah menjadi suspensi *edible coating*. Narasumber juga menyampaikan formulasi suspensi *edible coating* serta teknik-teknik mengaplikasikannya pada produk buah.



Gambar 2. Pembagian modul dan Diskusi Bersama Mitra

Ketercapaian tujuan tahap sosialisasi diukur melalui angket evaluasi dengan hasil

menunjukkan bahwa 65% peserta telah memahami materi yang dipresentasikan oleh narasumber. Hasil ini memperlihatkan adanya peningkatan pengetahuan terkait *edible coating* untuk pengertian fungsi, bahan penyusun, teknik penerapan pada buah, dan teknik preparasi suspensi. Materi-materi tersebut belum diketahui seluruh peserta sebelum kegiatan sosialisasi. Bekal pengetahuan yang telah diperoleh mitra selanjutnya dapat digunakan dalam kegiatan praktik mandiri. Dampak jangka panjang dari kegiatan sosialisasi adalah anggota mitra dapat mengaplikasikan pengetahuan yang telah diperoleh dalam melindungi hasil-hasil panen lainnya menggunakan *edible coating* berbasis bahan lokal.

### **Pembuatan dan Penerapan *edible coating***

Proses pembuatan *edible coating* dari *Aloe vera* dan aplikasinya di permukaan buah timun ditunjukkan pada Gambar 3 dan 4. Prosedur kerja pada pada tahap ini yaitu:

- Buah timun hasil panen dicuci bersih terlebih dahulu, lalu dikeringkan pada suhu ruang atau dikeringkan menggunakan tissue
- Kulit luar lidah buaya dikupas, lalu dihaluskan menggunakan *blender* (dibutuhkan sebanyak 2L gel) lalu dituang ke dalam wadah
- Ditambahkan tween 80 sebanyak 80 gr sedikit demi sedikit sambil diaduk agar menghasilkan dispersi larutan yang homogen.
- Sebanyak 10 mL gliserol (8%) ditambahkan agar menambah sifat plastis dari lapisan tipis
- 12 mL asam oleat ditambahkan tetes demi tetes untuk mencegah terjadinya pengendapan.
- Di wadah lain, bubuk agar dilarutkan dalam 2,5 L air lalu dididihkan
- Selanjutnya campuran agar-agar ditambahkan dengan campuran gel lidah buaya lalu dipanaskan hingga mendidih kemudian didinginkan lalu disaring. Hasil penyaringan berupa filtrat berwarna merah yang selanjutnya digunakan pada proses pelapisan permukaan timun.
- Permukaan buah timun yang telah bersih dicelupkan dalam suspensi *edible coating* hingga semua bagian buah terlapisi dengan baik.
- Setelah semua buah timun telah terlapisi larutan *edible coating*, selanjutnya buah timun dikeringkan pada suhu kamar kemudian disimpan.



Gambar 3. Pembuatan Suspensi Edible Coating dan Aplikasi pada Buah Timun



Gambar 4. Demonstrasi Coating (a) dan Hasil Coating (b)

Preparasi suspensi *edible coating* dan aplikasinya pada permukaan buah timun membutuhkan sejumlah bahan dengan fungsinya masing-masing. Bahan utama berupa gel lidah buaya dan agar-agar yang berfungsi sebagai sumber polisakarida. Bahan utama tersebut memenuhi persyaratan untuk digunakan karena mudah diperoleh dari lingkungan sekitar dan murah. Selain itu lidah buaya mempunyai karakteristik yang dapat membunuh mikroba serta menangkal radikal bebas karena mengandung sekitar 200 jenis senyawa bioaktif seperti vitamin, lignin, gula, asam salisilat, antrakuinon, enzim, saponin, mineral dan asam amino [18] serta mengandung senyawa golongan flavonoid dengan kadar yang tinggi [17]. Lidah buaya tidak hanya memiliki kemampuan bioaktivitas tetapi juga dapat meningkatkan nilai gizi dari buah timun yang dilindungi karena mengandung sekitar 75 jenis nutrisi baik mikro maupun makro. Penggunaan gel lidah buaya sebagai komponen *edible coating* dalam melapisi buah timun terbukti dapat mempertahankan

kualitas timun selama penyimpanan hingga 15 hari. Lidah buaya dapat mempertahankan kekencangan kulit buah, mengurangi penguapan molekul air, mereduksi kecepatan respirasi pada buah, menurunkan pertumbuhan mikroba dan menunda reaksi pencoklatan oksidatif [16].

Suspensi *edible coating* untuk buah timun ditambahkan dengan bahan *plasticizer* yang berfungsi untuk memperbaiki sifat mekanik lapisan seperti kuat tarik. *Plasticizer* ini memiliki pengaruh signifikan pada sifat mekanik dan sifat fisik lapisan tipis karena dapat menurunkan interaksi intermolekul dan mengurangi ikatan hidrogen internal. Jenis *plasticizer* yang digunakan dalam kegiatan ini adalah gliserol. Gliserol merupakan suatu senyawa polihidroksi (propan-1,2,3-triol) yang berfungsi dalam mengatur kadar air dalam makanan, meningkatkan elastisitas lapisan sehingga tidak mudah rapuh dan mencegah kekeringan produk makanan. Penambahan gliserol pada pembuatan suspensi *edible coating* telah menghasilkan lapisan tipis untuk buah timun dengan sifat plastis yang baik karena gliserol mampu mereduksi sifat mekanis seperti nilai tegangan dan perpanjangan putus film tetapi meningkatkan kekuatan tarik atau *tensile strength* lapisan [19]. Bahan tambahan lain yang digunakan dalam pembuatan suspensi yaitu asam oleat dan tween 80. Asam oleat digunakan sebagai agen pencegah pengendapan sehingga diperoleh suspensi yang homogen, sedangkan tween 80 berperan dalam menghasilkan emulsi yang baik.

Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi hasil pelapisan buah timun, selain bahan baku adalah teknik penerapan *edible coating* tersebut. Ada berbagai laporan tentang teknik pelapisan yang dapat digunakan pada berbagai komoditas hortikultura. Teknik-teknik tersebut adalah dengan menyemprot, meneteskan, mencelupkan, menyikat maupun melakukan pelapisan elektrostatis [16]. Pada kegiatan ini suspensi *edible coating* diterapkan pada buah timun pascapanen melalui teknik pencelupan. Teknik ini merupakan teknik yang paling praktis untuk dilakukan karena tidak membutuhkan peralatan maupun prosedur yang kompleks. Teknik pencelupan memiliki keunggulan yaitu dapat menghasilkan lapisan yang lebih homogen dan dapat dikeringkan pada kondisi lingkungan. Selain itu, penggunaan teknik ini lebih efisien dan ekonomis karena suspensi *coating* dapat digunakan secara berulang-ulang.

Hasil yang diperoleh dari menggunakan teknik pencelupan pada kegiatan ini yaitu dihasilkan buah timun yang terlapisi dengan

sempurna (Gambar 5). Pelapisan yang sempurna pada permukaan buah timun akan mencegah hilangnya zat terlarut, molekul air dan gas O<sub>2</sub> dari dalam buah timun. Karena fungsinya tersebut, lama simpan buah timun dapat diperpanjang.



Gambar 6. Buah Timun Sebelum dan Sesudah pencelupan

Hasil observasi dan wawancara setelah kegiatan menunjukkan bahwa 70% peserta telah mampu membuat suspensi *edible coating* dan menerapkannya dalam pelapisan buah timun. Peningkatan keterampilan anggota ini diperoleh melalui kegiatan demonstrasi dan praktik mandiri. Dampak jangka panjang dari tahapan ini yaitu anggota mitra dapat menyiapkan suspensi secara mandiri untuk diterapkan pada hasil panen lainnya guna meminimalisir kerusakan produk pascapanen di Kelompok Tani Oemanas.

#### 4. PENUTUP

Dengan peningkatan pengetahuan 65% dan keterampilan 70% pada anggota kelompok tani, tampak bahwa kegiatan pengabdian masyarakat ini telah berhasil dengan baik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1]. N. Sultana, S. B. Shorif, M. Akter, and M. S. Uddin, "A dataset for successful recognition of cucumber diseases," *Data in Brief*, vol. 49, p. 109320, Aug. 2023
- [2]. A. Al-Hadrami, P. B. Pathare, M. Al-Dairi, and A. Al-Mahdouri, "Investigation of Bruise Damage and Storage on Cucumber Quality," *AgriEngineering*, 5(2), pp. 855–875, May 2023,
- [3]. M. Rahman and M. Khatun, "Postharvest Losses of Cucumber Production at Farm Level in Selected Areas of Bangladesh," *Bangladesh J. Agric. Res.*, vol. 45, no. 3, pp. 269–277, Dec. 2022
- [4]. M. Armghan Khalid *et al.*, "Edible coatings for enhancing safety and quality attributes of fresh produce: A comprehensive review," *International Journal of Food Properties*, vol. 25, no. 1, pp. 1817–1847, Dec. 2022,
- [5]. S. A. A. Mohamed, M. El-Sakhawy, and M. A.-M. El-Sakhawy, "Polysaccharides, Protein and Lipid - Based Natural Edible Films in Food Packaging: A Review," *Carbohydrate Polymers*, vol. 238, p. 116178, Jun. 2020,
- [6]. A. White and S. Lockyer, "Removing plastic packaging from fresh produce - what's the impact?," *Nutrition Bulletin*, vol. 45, no. 1, pp. 35–50, Mar. 2020
- [7]. G. Rux, C. Labude, W. B. Herppich, and M. Geyer, "Investigation on the potential of applying bio-based edible coatings for horticultural products exemplified with cucumbers," *Current Research in Food Science*, vol. 6, p. 100407, 2023
- [8]. M. A. Istúriz-Zapata, M. Hernández-López, Z. N. Correa-Pacheco, and L. L. Barrera-Necha, "Quality of cold-stored cucumber as affected by nanostructured coatings of chitosan with cinnamon essential oil and cinnamaldehyde," *LWT*, vol. 123, p. 109089, Apr. 2020
- [9]. K. Ghafoor, F. Y. Al-Juhaimi, I. A. Mohamed Ahmed, E. E. Babiker, S. A. Shahzad, and O. N. Alsawmahi, "Effects of Functional Coatings Containing Chitosan, Orange Peel and Olive Cake Extracts on the Quality Attributes of Cucumber during Cold Storage," *Plants*, 11(14), p. 1895, Jul. 2022
- [10]. J. M. Valverde, D. Valero, D. Martínez-Romero, F. Guillén, S. Castillo, and M. Serrano, "Novel Edible Coating Based on *Aloe vera* Gel To Maintain Table Grape Quality and Safety," *J. Agric. Food Chem.*, vol. 53, no. 20, pp. 7807–7813, Oct. 2005,
- [11]. M. Ergun, F. Satici, "Use Of Aloe Vera Gel As Biopreservative For 'Granny Smith' And 'Red Chief' Apples," *J. Anim. Plant Sci.*, p. 7.
- [12]. V. Farina *et al.*, "Postharvest Application of *Aloe vera* Gel-Based Edible Coating to Improve the Quality and Storage Stability of Fresh-Cut Papaya," *Journal of Food Quality*, vol. 2020, pp. 1–10, Feb. 2020
- [13]. S. Vahdat, R. F. Ghazvini, and M. Ghasemnezhad, "Effect Of Aloe Vera Gel On Maintenance Of Strawberry Fruits Quality," *Acta Hort.*, no. 877, pp. 919–923, Nov. 2010
- [14]. D. Lin and Y. Zhao, "Innovations in the Development and Application of Edible Coatings for Fresh and Minimally Processed Fruits and Vegetables," *Comp Rev Food Sci Food Safety*, vol. 6, no. 3, pp. 60–75, Jul. 2007
- [15]. PK. Raghav, N. Agarwal, M. Saini, "Edible Coat-ing Of Fruits And Vegetables: A Review," p. 18.
- [16]. H. P. Sharma and V. Chaudhary, "Importance of edible coating on fruits and vegetables: A review," p. 7.
- [17]. J. M. Vieira, M. L. Flores-López, D. J. de Rodríguez, M. C. Sousa, A. A. Vicente, and J. T. Martins, "Effect of chitosan- *Aloe vera* coating on postharvest quality of blueberry (*Vaccinium corymbosum*) fruit," *Postharvest Biology and Technology*, vol. 116, pp. 88–97, Jun. 2016
- [18]. J. Misir, F. H. Brishti, and M. M. Hoque, "*Aloe vera* gel as a Novel Edible Coating for Fresh Fruits: A Review," *AJFST*, 2(3), pp. 93–97, Jun. 2014
- [19]. A. Walfathiyyah, AP. Kusuma, FN. Cahya, N. Qusyairi, D. Wahyuningtyas, "Optimization of Plasticizer Glycerol in Edible Film Based Water Hyacinth (*Eichornia crossipes*) Starch," p. 10.