

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Semakin berkembangnya zaman dan sibuknya kegiatan sehari-hari, masyarakat seringkali mengabaikan kebiasaan hidup sehat karena seiring meningkatnya budaya konsumsi minuman kemasan bersoda atau perasa yang berada di pasaran. Manusia membutuhkan kebutuhan air yang cukup untuk membantu proses metabolisme dan membantu organ tubuh melakukan fungsinya dengan lancar. Air mineral adalah unsur gizi yang sama pentingnya dengan unsur gizi lainnya, seperti karbohidrat, protein, lemak, dan vitamin serta setiap harinya, kebutuhan air mineral untuk tubuh adalah sebanyak 1 sampai 2,5 liter atau 6 sampai 8 gelas (Triyani *et al.*, 2021). Upaya untuk meningkatkan minat dan konsumsi air mineral, terdapat berbagai solusi alternatif yaitu inovasi minuman sehat dan alami berupa *infused water*.

Infused water merupakan air mineral yang diperkaya dengan rasa dan nutrisi tambahan dari bahan alami, seperti buah-buahan, sayuran, dan rempah-rempah yang direndam dalam air dalam waktu tertentu, sehingga memberikan rasa yang segar dan meningkatkan manfaat pada air tersebut. Air yang direndam potongan buah tidak memiliki rasa manis seperti jus karena *infused water* tidak menggunakan bahan tambahan pangan aditif, seperti gula dan menjadi alternatif untuk masyarakat yang tidak atau kurang menyukai konsumsi air mineral (Sugiarti *et al.*, 2023).

Infused water memberikan beberapa manfaat, yaitu untuk meningkatkan hidrasi dengan mendorong masyarakat untuk meminum lebih banyak air karena adanya rasa dan aroma yang ditambahkan ke air serta kandungan mineral dan vitamin (Maulana *et al.*, 2023). Minuman *infused water* merupakan minuman dari hasil proses difusi dari senyawa dalam buah (konsentrasi tinggi) menuju ke dalam air (konsentrasi rendah) (Sari *et al.*, 2022). Salah satu buah yang umum digunakan untuk *infused water* adalah jeruk.

Jeruk merupakan salah satu pilihan utama masyarakat dalam mengonsumsi buah-buahan karena berbagai kandungan vitamin dan mineral, khususnya vitamin C. Kandungan senyawa penting dalam jeruk *sunkist* antara lain protein, vitamin A, vitamin C, serat kasar, dan asam sitrat (Sovani dan Hudi, 2021). Jeruk *sunkist* memiliki rasa khas manis-asam pada daging buah dan memiliki warna kulit buah kuning-oranye yang menjadikan pilihan yang tepat untuk pembuatan *infused water*. Pengolahan jeruk *sunkist* untuk *infused water* memerlukan proses pemotongan menjadi dalam bentuk *slice* untuk mempercepat proses difusi kandungan senyawa ke air. Akan tetapi, jeruk *sunkist* yang telah dipotong dapat mengalami perubahan karakteristik sensoris dan kandungan senyawa pada buah. Oleh karena itu, salah satu upaya inovatif untuk mencegah adanya perubahan karakteristik adalah menggunakan *edible coating*. Penelitian ini menggunakan buah jeruk *sunkist* untuk *edible coating*, karena jika dibandingkan dengan buah lain yang umum digunakan untuk *infused water*, seperti lemon memiliki kadar air yang lebih tinggi dibandingkan jeruk *sunkist*. Kadar air buah yang terlalu tinggi dapat menyebabkan

edible coating hancur atau tidak dapat melakukan fungsinya sebagai lapisan pelindung atau *barrier* dengan baik.

Edible coating merupakan salah satu perlakuan yang diaplikasikan pada bahan pangan untuk mencegah adanya penurunan kualitas dari segi sensoris (warna, aroma, dan rasa) dan kandungan senyawa organik yang terkandung pada bahan pangan. Keunggulan penggunaan *edible coating*, antara lain ramah lingkungan karena mudah terdegradasi, bersifat *edible*. memberikan proteksi yang baik terhadap transfer oksigen, mudah larut dalam air, dan memberikan efek perlindungan yang sama dengan kemasan lainnya untuk mempertahankan kualitas bahan pangan segar. Bahan penyusun *edible coating* terdiri atas natrium alginat, gum arab, gliserol, dan *peppermint oil*. *Edible coating* dari natrium alginat dapat mempertahankan kualitas karakteristik buah dengan cara mengurangi tingkat respirasi, mencegah pelunakan jaringan, mempertahankan kandungan asam dan mengurangi tingkat kebusukan (Puspitasari dan Seftiono, 2023). *Edible coating* dapat ditambahkan bahan tambahan fungsional untuk meningkatkan efektivitasnya, contohnya gum arab untuk meningkatkan elastisitas *edible coating*. Gum arab merupakan bahan penstabil yang berasal dari getah pohon, seperti pohon *Acacia* sp. *Edible coating* juga dapat ditambahkan bahan tambahan fungsional, seperti *peppermint oil* untuk menambah sensasi *mint* pada *infused water*. *Peppermint oil* (*Oleum menthae piperitae*) merupakan minyak atsiri dari tanaman berbunga *Mentha Piperita* Linne dengan kandungan *menthol* (35-55%) yang berfungsi sebagai antibakteri dan penyegar (Cahyani *et al.*, 2017).

Berbagai keunggulan yang dimiliki oleh *edible coating* sebagai kemasan bahan pangan segar dapat diaplikasikan pada buah potong *sunkist* untuk *infused water*. *Edible coating* yang tersusun atas perbandingan konsentrasi gum arab dengan natrium alginat diharapkan dapat memperpanjang masa simpan buah dan mempertahankan karakteristik buah *sunkist* potong terhadap *infused water* yang dihasilkan dari segi sensoris (warna, aroma, dan rasa) serta kandungan senyawa organik, seperti total asam yang terkandung pada *infused water*. Pembuatan *infused water* dengan potongan buah *sunkist* yang telah ter-*coating* sama seperti dengan *infused water* lainnya, yaitu dengan merendam potongan buah dalam air. Produk inovasi ini diharapkan dapat dikomersilkan, sehingga konsumen mampu mempersingkat waktu preparasi dan pembuatan *infused water*. Hal tersebut karena buah sudah berbentuk potongan, tetap segar karena adanya kemasan *edible coating*, dan siap untuk direndam dalam air mineral.

1.2. Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbandingan konsentrasi gum arab dengan natrium alginat *edible coating* jeruk *sunkist slice* terhadap karakteristik sensoris organoleptik atribut warna, aroma, dan rasa, warna L^*a^*b , dan sifat fisik terhadap *infused water* yang dihasilkan. Manfaat penelitian ini adalah menghasilkan produk inovasi buah potong *edible coating* untuk *infused water* yang diharapkan dapat mempertahankan karakteristik buah, mengurangi limbah makanan, dan mempersingkat waktu preparasi dan pembuatan *infused water*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Jeruk *Sunkist*

Buah merupakan bahan pangan yang kaya akan kandungan vitamin, vitamin, dan serat dengan karakteristik yang beragam, sehingga dapat diolah menjadi berbagai macam produk makanan. Berbagai kandungan yang dimiliki buah dapat bermanfaat untuk konsumsi sehat masyarakat, salah satunya olahan buah potong jeruk *sunkist* untuk *infused water*. Buah jeruk *sunkist* (*Citrus sinensis* L.) merupakan jenis buah jeruk yang kaya akan kandungan vitamin C. Jeruk *sunkist* manis atau dalam bahasa latin *Citrus sinensis* memiliki kandungan glukosida yang berfungsi untuk kesehatan tubuh, antara lain mengaktifkan vitamin C dan memperlancar peredaran darah (Adityas *et al.*, 2017). Tingginya vitamin C dan rasanya yang manis menjadikan buah jeruk *sunkist* digemari oleh masyarakat dengan kandungan bermanfaat lainnya untuk kesehatan. Buah jeruk *sunkist* memiliki kandungan gizi, antara lain vitamin C sebesar 53200 mg, vitamin A sebesar 11 µg, kalsium sebesar 40 mg, dan antioksidan dalam 100 g buah jeruk *sunkist* (Fayyadh *et al.*, 2023). Jeruk manis disebut jeruk peras memiliki nama ilmiah *Citrus sinensis* Linn.

2.2. *Infused Water*

Infused water merupakan air yang diberi tambahan potongan berbagai buah atau sayur, sehingga dapat meningkatkan citarasa dan manfaat untuk kesehatan tubuh. Penggunaan buah potong untuk *infused water* dapat beragam sesuai dengan selera serta manfaat yang diinginkan, khususnya penggunaan buah yang mengandung antioksidan yang tinggi. Komposisi *infused water* dapat dikombinasikan dengan jenis buah, sayur ataupun herbal lainnya, seperti wortel yang tinggi kandungan beta karoten dan strawberry yang tinggi kandungan antioksidan (Dewi *et al.*, 2022). *Infused water* merupakan minuman sehat tanpa penambahan gula atau bahan tambahan pangan lainnya selain buah potong, sehingga dapat menjadi alternatif minuman bagi konsumen yang ingin mengurangi konsumsi minuman perasa, minuman gula, maupun minuman bersoda. Konsumsi pangan sehat masyarakat mengakibatkan adanya perubahan perilaku konsumen dari mengkonsumsi minuman manis dan bersoda menjadi minuman sehat menjadikan *infused water* mengalami peningkatan produksi sebesar 22% selama satu tahun terakhir (Sugiardja *et al.*, 2022).

Infused water dibuat dengan memotong berbagai potongan buah, sayur, maupun herbal lalu memasukkannya ke dalam air mineral. Potongan buah yang telah direndam dalam air mineral selama 30 menit hingga 3 jam akan menyebabkan senyawa pada potongan buah keluar melalui proses difusi pada air mineral. Perendaman potongan buah dalam air mineral akan menyebabkan air mineral mengalami perubahan warna, rasa, dan aroma tanpa adanya penambahan zat aditif. Waktu perendaman potongan buah akan mengakibatkan proses disolusi dan difusi

yang terus berlangsung sampai terdispersi merata menyebabkan perubahan warna, rasa, dan aroma pada air mineral (Yusuf *et al.*, 2024). *Infused water* merupakan metode untuk menghilangkan senyawa fitokimia dan ekstraksi senyawa dari buah, sayur, maupun herbal yang direndam antara lain komponen fenolik (flavon, flavanon, antosianin, isoflavon, dan katekin) dan komponen antioksidan, seperti karotenoid, tokotrienol, vitamin E, dan vitamin C (Purwanti *et al.*, 2021).

2.3. *Edible Coating*

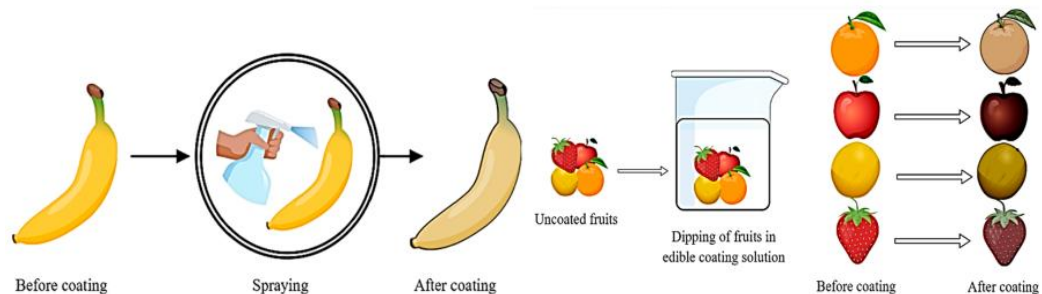
Edible coating merupakan lapisan dari bahan makanan yang *edible* atau dapat dimakan yang diaplikasikan kepada produk makanan yang berfungsi sebagai pengemas atau pelindung, sehingga produk makanan tersebut memiliki umur simpan yang lebih panjang. *Edible coating* dapat membawa komponen makanan diantaranya pengawet, antioksidan, vitamin, mineral, antimikroba, bahan untuk memperbaiki rasa, dan warna produk yang dikemas (Moullia *et al.*, 2019). *Edible coating* dapat memperpanjang umur simpan produk makanan dengan cara menghalangi penguapan air dari produk makanan, sehingga kualitas mutu dapat dipertahankan dan ramah lingkungan. *Edible coating* merupakan pelapis yang dapat menghambat keluarnya gas dan uap air dari buah, sehingga proses pematangan buah dan *browning* dapat dihambat (Wati Pade *et al.*, 2018). Terhambatnya gas dan uap air dari buah mengakibatkan laju respirasi, kehilangan air, dan reaksi oksidasi pada buah terhambat. *Edible coating* memiliki efek yang sama dengan pengemasan atmosfer termodifikasi yang bertindak sebagai penghalang semi-permeabel terhadap O₂, CO₂, dan kelembaban, sehingga membantu menjaga kualitas dan

kenampakan pada produk (Abebe *et al.*, 2017)

Edible coating terdapat tiga jenis bahan komponen utama, yaitu hidrokoloid, lipida, dan komposit. Tiga kategori komponen *edible coating*, yaitu hidrokoloid (protein, turunan selulosa, alginat, pektin, dan polisakarida), lipid (*wax*, asilgliserol, dan asam lemak), dan komposit (gabungan antara hidrokoloid dan lipid) (Mdanei dan Muis, 2018). Jenis bahan *edible coating* yang paling umum digunakan adalah hidrokoloid yang berperan sebagai pembentuk gel, pengental, perekat, penstabil, dan *emulsifier*. Hidrokoloid adalah komponen polimer yang dapat berasal dari sayuran, hewan, atau mikroba yang memiliki kandungan gugus hidroksil yang mampu larut dalam air, membentuk koloid, dan mengentalkan suatu larutan (Herawati, 2018). Pembuatan larutan *edible coating* dapat dikombinasikan dengan beberapa komponen, seperti antimikroba dan antioksidan untuk meningkatkan kemampuan *edible coating*.

Metode pengaplikasian *edible coating* dapat dilakukan dengan metode celup atau semprot. Metode celup (*dip*) atau semprot (*spray*) pada *edible coating* dapat mempertahankan kualitas buah dengan suhu penyimpanan dingin atau suhu ruang yang tepat (Kumar dan Sethi, 2018). Teknik pengaplikasian *edible coating* beragam, namun perlu disesuaikan dengan karakteristik, khususnya bentuk fisik dari produk yang akan dilapisi. Teknik yang penting dalam *edible coating* atau *edible film* adalah memastikan lapisan menyeluruh atau menyelimuti permukaan produk. Metode aplikasi *edible coating* dapat menggunakan *spray gun* dengan larutan *edible* yang tidak terlalu kental menghasilkan semprotan halus dengan ukuran tetes 20 μm , sedangkan metode pencelupan dilakukan dengan mencelupkan

produk ke larutan menghasilkan lapisan yang rapat dan cocok untuk produk dengan permukaan yang tidak rata (Matloob *et al.*, 2023).



Ilustrasi 1. Aplikasi *Edible Coating* Metode *Spraying* dan *Dipping*

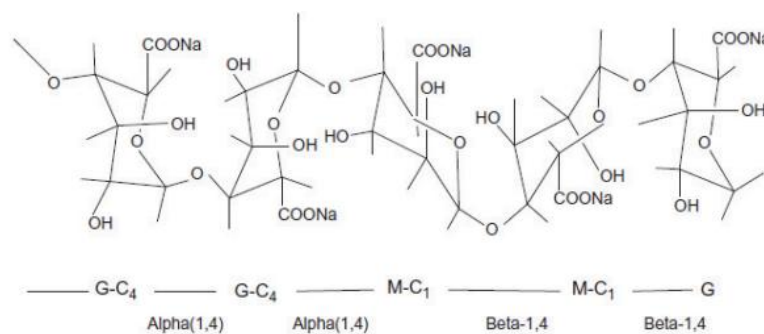
2.4. Bahan Pembuatan *Edible Coating*

Bahan pembuatan *edible coating* mencakup natrium alginat, gum arab, *peppermint oil*, gliserol, air, dan kalsium laktat.

2.4.1. Natrium Alginat

Natrium alginat merupakan senyawa yang termasuk ke dalam kelompok hidrokoloid yang mengandung beberapa komponen, yaitu protein, polisakarida, dan alginat. Natrium alginat memiliki potensi dimanfaatkan sebagai *edible coating* atau *edible film* pada produk pangan. Alginat berasal dari dinding sel alga coklat (*Phaeophycota*) dan hasil pembentukan rantai α -L-guluronate dan β -D-manuronat yang dapat membentuk komponen biopolimer *coating*, karena alginat memiliki sifat penghalang oksigen yang baik, biodegradabilitas yang baik, biaya yang rendah, dan kemampuan membentuk film yang baik menjadikan natrium alginat banyak digunakan di industri makanan dan farmasi (Li *et al.*, 2022). Penggunaan

natrium alginat pada *edible coating* umum digunakan untuk melapisi atau melindungi potongan buah segar, sehingga dapat memperpanjang umur simpan buah potong segar. *Edible coating* berbasis natrium alginat bermanfaat untuk meningkatkan dan menjaga sifat fisik buah *blueberry* yang telah dibandingkan dengan sampel buah *blueberry* tanpa *coating* (López-córdoba dan Aldana-usme, 2019).



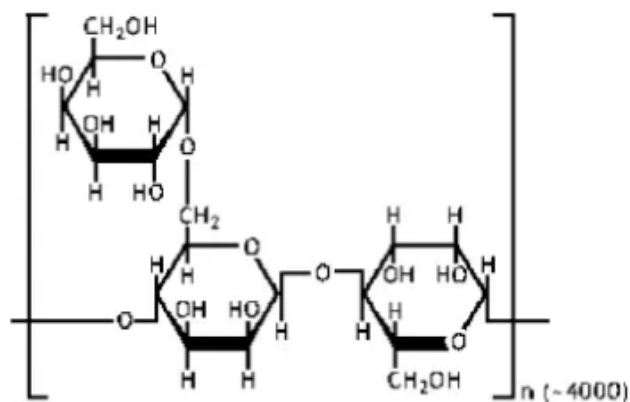
Ilustrasi 2. Struktur Molekul Natrium Alginat

2.4.2. Gum Arab

Gum arab merupakan polisakarida yang berasal dari getah pohon *Acacia* sp. yang telah melalui proses eksudasi menjadi serbuk. Gum arab berasal dari getah batang pohon *Acacia* Senegal dan pohon *Acacia* seal merupakan jenis pohon legume atau polong-polongan (Wahyunita *et al.*, 2022). Penggunaan gum arab umum digunakan untuk mempertahankan aroma dari bahan yang akan dikeringkan. Gum arab termasuk jenis polisakarida yang bersifat hidrokoloid yang mampu mempertahankan atau menjaga bahan karena gum arab dapat membentuk lapisan yang tahan panas, melindungi dari oksidasi, absorpsi, dan evaporasi serta tidak mengubah sifat organoleptik pada bahan karena gum arab tidak memiliki rasa dan

warna (Susianti *et al.*, 2020). Gum arab adalah salah satu biopolimer yang mengandung beberapa komponen antara lain galaktosa, rhamnosa, arabinosa, dan asam glukuronat dan apabila diaplikasikan pada buah menghasilkan hasil yang memuaskan (Elnaggar *et al.*, 2021).

Pengaplikasian gum arab dapat digunakan sebagai salah satu bahan *edible coating* dengan gum arab sebagai *stabilizer*. Kombinasi antara aloe vera gel dengan gum arab sebagai *stabilizer* diharapkan dapat menghasilkan *edible coating* yang sempurna, karena gum arab yang memiliki karakteristik tidak mengubah warna pada bahan meskipun digunakan pada konsentrasi yang tinggi, larut dalam pelarut panas maupun dingin, meningkatkan viskositas larutan, mudah larut, stabil dalam kondisi asam maupun alkalin, serta tidak mudah terurai oleh enzim (Made *et al.*, 2021). Sifat gum arab atau gum acasia yang dapat berfungsi sebagai emulsifikasi dan pembentuk film menjadikan gum arab sering digunakan di industri farmasi dan makanan sebagai *stabilizer* dan *edible coating* untuk memperpanjang umur simpan dan kualitas tomat, pisang, strawberry, ceri, cabe hijau, mentimun, buah kesemek, dan mangga (Afedzi *et al.*, 2022).



Ilustrasi 3. Struktur Molekul Gum Arab

2.4.3. Gliserol

Gliserol merupakan senyawa yang termasuk ke dalam jenis *plasticizer* yang umum digunakan sebagai salah satu bahan pembuatan *edible film* maupun *edible coating* untuk meningkatkan elastisitas film. *Plasticizer* adalah bahan yang dapat mengubah struktur dimensi objek, mengisi ruang kosong produk, dan menurunkan ikatan rantai protein serta senyawa *plasticizer* yang paling umum digunakan antara lain gliserol, propilen glikol, oligosakarida, sorbitol, dan polietilen glikol (Ismaya *et al.*, 2021). Adanya penambahan gliserol pada *edible coating* maupun *edible film* sangat berpengaruh terhadap hasil dari *coating* maupun *film*, yaitu menghasilkan permukaan *film* maupun *coat* yang halus dan meningkatkan fleksibilitas *film*. Peran gliserol sebagai *plasticizer* adalah meningkatkan kemampuan *edible film* untuk mengurangi proses laju transmisi uap, sehingga produk yang dilapisi memiliki umur simpan yang lebih panjang, namun penggunaan gliserol yang berlebihan dapat menyebabkan *film* yang dihasilkan terlalu lembek (Wahab *et al.*, 2023).

2.4.4. Peppermint Oil

Peppermint oil merupakan salah satu jenis minyak atsiri yang sering dimanfaatkan sebagai formulasi pangan fungsional dan seringkali ditemukan dalam bentuk produk pangan permen untuk melegakan tenggorokan. Jenis minyak atsiri antara lain *lemon balm*, oregano, fenne, *peppermint*, cengkeh, dan kayu manis dengan komponen aktif, seperti β -ocimene, 1,8-cineole, α -pinene, β -pinene (Winarti *et al.*, 2022). Minyak atsiri kaya akan kandungan antioksidan dan

antibakteri, sehingga penambahan minyak atsiri terhadap bahan atau produk pangan dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen. Minyak atsiri berperan sebagai antimikrobia dengan menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* (Rambu *et al.*, 2022). Penggunaan minyak atsiri sebagai bahan tambahan kemasan karena memberikan dampak yang besar terhadap kualitas makanan khususnya umur simpan. Penggunaan minyak atsiri merupakan alternatif alami terhadap antioksidan sintetis, namun penggunaan minyak atsiri terbatas karena memberikan aroma kuat dan sifat mudah menguap, sehingga minyak atsiri dapat mencegah penguapan minyak dan mengontrol sifat sensorik yang kuat (Bhatia *et al.*, 2023).

2.4.5. Kalsium Laktat

Kalsium laktat merupakan bahan tambahan pangan tanpa adanya perubahan atau penambahan rasa (*off flavor*) yang dapat membantu pengikatan air. Fungsi dari kalsium laktat antara lain mampu meningkatkan pengikatan air, pembentuk tekstur, penstabil, dan pengental (Simbolon *et al.*, 2020). Kalsium laktat merupakan garam yang berasal dari asam laktat yang umum digunakan dalam industri kimia maupun pangan. Penggunaan kalsium laktat pada *edible coating* yaitu membentuk lapisan setelah produk dicelupkan pada larutan *edible coating* yang terbuat dari natrium alginat. Penggunaan kalsium laktat umum digunakan untuk menghasilkan produk boba dengan teknik spherifikasi dasar. Teknik spherifikasi dasar merupakan metode yang dilakukan dengan mencelupkan atau meneteskan larutan yang

mengandung alginat ke larutan kalsium laktat, sehingga terbentuk lapisan pada produk dengan membran tipis (Ningrum *et al.*, 2024).

2.5. Parameter Kualitas *Edible Coating* terhadap *Infused Water*

Parameter yang digunakan untuk menentukan pengaruh perbandingan konsentrasi gum arab dengan natrium alginat *edible coating* buah jeruk *sunkist slice* terhadap kualitas *infused water* adalah total asam, analisis warna (L^*a^*b), dan organoleptik dengan metode ranking serta hedonik.

2.5.1. Total Asam

Total asam menunjukkan keasaman suatu bahan yang dinyatakan dalam total asam tetirasi dalam bentuk persentase. Nilai total asam merupakan persentase asam pada bahan dengan titrasi menggunakan basa standar (Juwita *et al.*, 2024). Total asam menunjukkan kandungan asam organik yang terkandung pada produk yang berasal dari buah, sayur, maupun bahan lainnya. Kandungan asam pada buah dan sayur adalah metabolit sekunder atau produk samping dari proses metabolisme sel siklus krebs, seperti asam malat, asam oksalat, dan asam sitrat (Sari *et al.*, 2022). Jeruk manis memiliki komponen asam organik, antara lain asam sitrat (70-90%), asam malat, serta asam oksalat (Salenussa *et al.*, 2022).

2.5.2. Warna (L^*a^*b)

Warna merupakan parameter yang penting dilakukan untuk mengetahui kualitas suatu produk pangan. Analisis warna dapat dilakukan secara visual kasat mata, namun metode ini bersifat subjektif, sehingga diperlukan alat pembaca warna

yang dapat menghasilkan nilai L^* , a^* , dan b^* agar bersifat objektif dan akurat. Analisis warna yang dilakukan secara subjektif mengakibatkan dua warna atau lebih akan terlihat sama meski memiliki sedikit perbedaan (Swandari *et al.*, 2021). Analisis warna dapat dilakukan dengan berbagai metode, antara lain spektrofotometer dan kolorimeter. Analisis warna dapat dilakukan dengan metode CIE- L^*a^*b . Nilai $+a$ (positif) menyatakan warna merah dengan nilai 0 sampai 100 dan nilai $-a$ (negatif) menyatakan warna hijau dengan nilai 0 sampai -80, nilai $+b$ (positif) menyatakan warna kuning dengan nilai 0 sampai 70 dan nilai $-b$ (negatif) menyatakan warna biru dari 0 sampai -70, serta nilai L menyatakan kecerahan atau *lightness* dengan nilai 0 (hitam) sampai 100 (putih) (Pujilestari *et al.*, 2023).

Nilai ΔE merupakan parameter yang digunakan untuk menyatakan adanya perubahan warna dalam nilai L^* (*lightness*), a^* (*redness*), dan b^* (*yellowness*), yaitu semakin tinggi nilai ΔE , maka terjadi perubahan warna yang lebih besar. Nilai ΔE adalah parameter untuk menyatakan perubahan warna, yaitu semakin besar nilai ΔE , maka semakin besar adanya total perubahan warna, sedangkan semakin kecil nilai ΔE , maka perubahan warna yang terjadi relatif kecil (Thamrin *et al.*, 2022). Nilai perubahan ΔE dengan nilai $< 0,2$ menyatakan tidak ada pengaruh yang terlihat, nilai perubahan ΔE dengan rentang nilai 1,0 – 3,0 menyatakan adanya pengaruh kecil, nilai perubahan ΔE dengan rentang nilai 3,0 – 6,0 menyatakan adanya pengaruh sedang, dan nilai perubahan $\Delta E > 6,0$ menyatakan bahwa adanya pengaruh besar (Ani *et al.*, 2024).

2.5.3. Organoleptik Ranking

Organoleptik merupakan penilaian oleh panelis terhadap suatu produk yang menggunakan alat indera manusia yang terdiri atas penglihatan, penciuman, pengecap, dan peraba. Uji organoleptik bertujuan untuk mengetahui daya terima konsumen atau masyarakat terhadap suatu produk. Uji ranking merupakan uji yang bersifat objektif dan dilakukan oleh panelis tidak terlatih dengan memberikan urutan dari intensitas tertinggi ke intensitas terendah berdasarkan aspek atau parameter sensori yang diuji. Uji ranking dilakukan dengan cara mengurutkan intensitas suatu atribut sensori pada produk dari yang paling tinggi ke rendah (Danaru *et al.*, 2019).

2.5.4. Organoleptik Hedonik

Uji organoleptik menekan kemampuan alat indera untuk memberikan tanggapan terhadap suatu hal yang dianalisis berdasarkan jenis kesan dengan kemampuan mendeteksi, membedakan, mengenali, membandingkan, dan menyatakan suka atau tidak suka (hedonik) yang dilakukan oleh panelis (Permadi *et al.*, 2018). Uji hedonik merupakan uji yang bersifat subjektif dan dilakukan oleh panelis tidak terlatih dengan memberikan penilaian pada kolom skor berdasarkan kesukaan dan keterangan di tabel terhadap aspek atau parameter sensori yang diuji. Uji hedonik dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap produk dengan memberikan nilai yang terdiri atas 7 skala, yaitu nilai 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak tidak suka, 4 = biasa saja, 5 = agak suka, 6 = suka, dan 7 = sangat suka (Sueni *et al.*, 2020).

BAB III

MATERI DAN METODE

Penelitian dilaksanakan dari bulan Agustus 2024 hingga Januari 2025 di Laboratorium Rekayasa Pangan dan Hasil Pertanian dan Laboratorium Kimia dan Gizi Pangan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.

3.1. Materi Penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah jeruk *sunkist* (*Citrus sinensis* L.) (Toko Keboen Buah, Semarang), natrium alginat (Toko Kimia Subur Kimia Jaya), gum arab (Toko Kimia Subur Kimia Jaya), *peppermint oil* (Toko Kimia Indrasari), gliserol (Toko Kimia Indrasari), air (Le Minerale), kalsium laktat (Toko Kimia Indrasari), aquades (Toko Kimia Indrasari), Indikator PP, dan NaOH 0,01 N (Toko Kimia Indrasari). Alat yang digunakan pada penelitian ini, yaitu *RW-20 overhead mixer* (IKA, Jerman), *ultraturax homogenizer*® (IKA, Jerman), *hot plate* (Cimarec, Indonesia), *cabinet dryer*, *thermometer*, *glassware*, *kettle*, timbangan, pisau, loyang, gelas plastik, *plastic wrap*, dan talenan. Alat yang digunakan untuk pengujian sampel, yaitu, alat titrasi basa, *digital colorimetric* (Konica Monica, Jepang), dan aplikasi IBM SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) *Statistics*.

3.2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi rancangan, prosedur penelitian, pengujian parameter, dan analisis data. Penelitian ini menggunakan uji deskriptif dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan pengujian. Perlakuan yang diuji adalah perlakuan proporsi gum arab dan natrium alginat dengan perlakuan yang ditetapkan, yaitu P0 (Kontrol), P1 (1:1), P2 (1:2), P3 (1:3), dan P4 (1:4).

3.3. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dilakukan dengan pembuatan larutan *edible coating* pada buah jeruk *sunkist*. Pembuatan *edible coating* pada potongan *slice* buah jeruk *sunkist* dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu pencampuran bahan, pencelupan potongan *slice* buah jeruk *sunkist* pada larutan *edible coating*, dan pengeringan *coating*.

3.3.1. Pembuatan Larutan *Edible Coating*

Pembuatan larutan *edible coating* mengacu pada (Liah *et al.*, 2023) yang telah dimodifikasi. Pembuatan larutan *edible coating* dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu persiapan bahan, pencampuran bahan, dan pendinginan larutan *edible coating*, hingga dihasilkan larutan *edible coating* yang siap untuk diaplikasikan pada buah jeruk *sunkist slice*. Formulasi *edible coating* pada buah jeruk *sunkist* dapat dilihat pada Tabel 1.

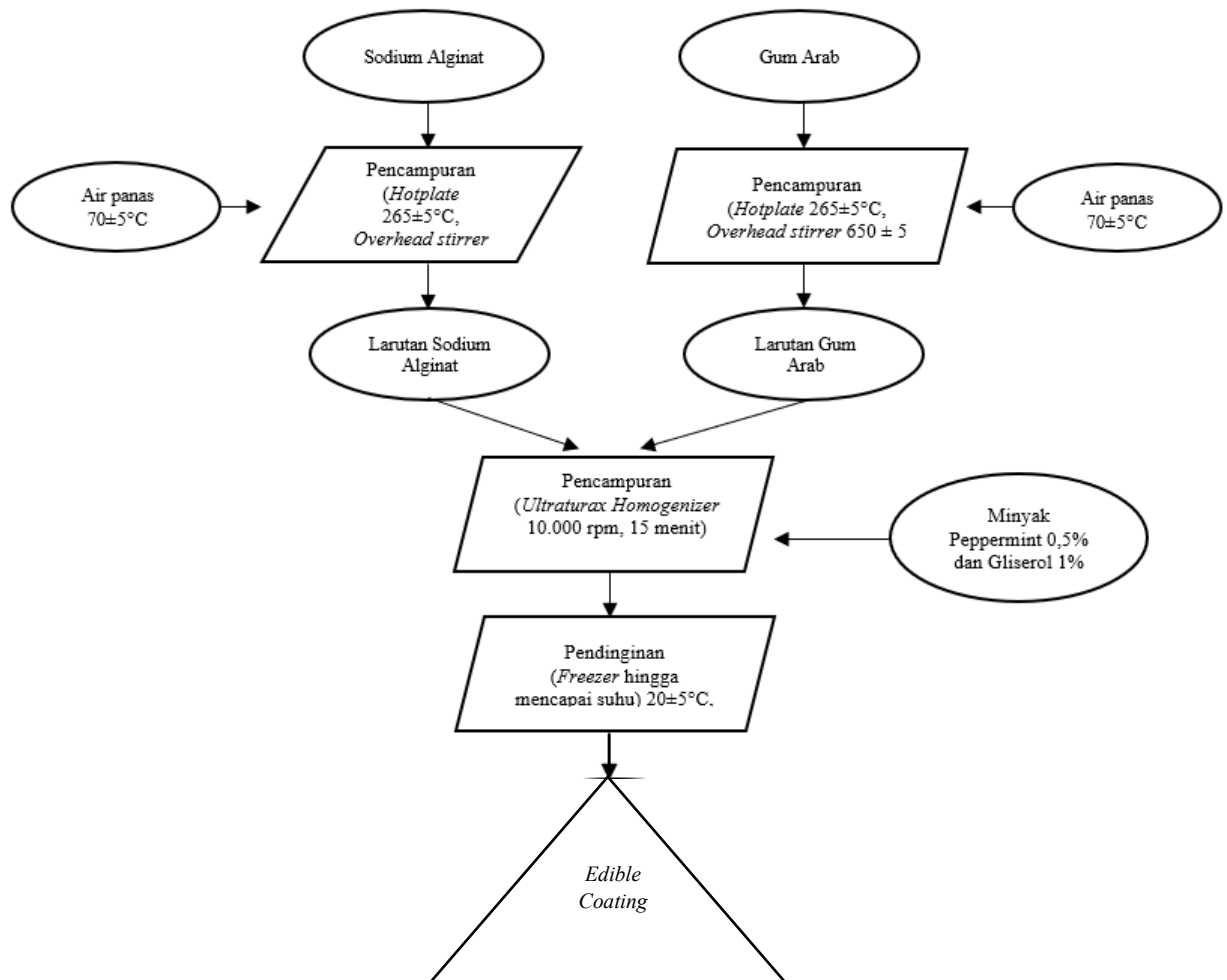
Tabel 1. Formulasi *Edible Coating* dengan Proporsi Konsentrasi Gum Arab dan Natrium Alginat dalam 100 mL Air

Bahan	Proporsi Gum Arab dan Natrium Alginat (gram)			
	P1(1:1)	P2(1:2)	P3(1:3)	P4(1:4)
Natrium Alginat	1	1,33	1,5	1,6
Gum Arab	1	0,67	0,5	0,4
Gliserol	1	1	1	1
<i>Peppermint Oil</i>	0,5	0,5	0,5	0,5
Air Mineral	100	100	100	100

Data Penelitian (2024)

Langkah pertama pembuatan larutan *edible coating* yaitu menyiapkan seluruh bahan yang akan digunakan, seperti natrium alginat, gum arab, gliserol, *peppermint oil*, dan air mineral, kemudian ditimbang menggunakan timbangan analitik sesuai dengan formulasi setiap perlakuan. Air mineral sebagai pelarut dipanaskan menggunakan *kettle* hingga mencapai suhu 60°C, kemudian sebanyak 60 ml ditambahkan ke natrium alginat dan dihomogenkan menggunakan *overhead stirrer* selama 15 menit dengan *hotplate*. Langkah selanjutnya adalah pembuatan larutan gum arab dengan memanaskan air mineral sebanyak 40 ml hingga mencapai suhu 60°C kemudian ditambahkan ke gum arab dan dihomogenkan menggunakan *overhear stirrer* selama 15 menit dengan *hotplate*. Langkah selanjutnya yaitu mencampurkan kedua larutan natrium alginat dan gum arab dengan menambahkan gliserol dan *peppermint oil*, lalu homogenkan menggunakan *ultraturax homogenizer* sembari diaduk perlahan menggunakan sendok selama 15 menit hingga larutan *edible coating* tercampur merata. Setelah proses homogenisasi larutan *edible coating*, larutan dimasukkan ke dalam refrigerator selama 30 menit

hingga larutan mencapai suhu $2\pm 5^{\circ}\text{C}$. Diagram alir pembuatan larutan *edible coating* dapat dilihat pada Gambar 4.

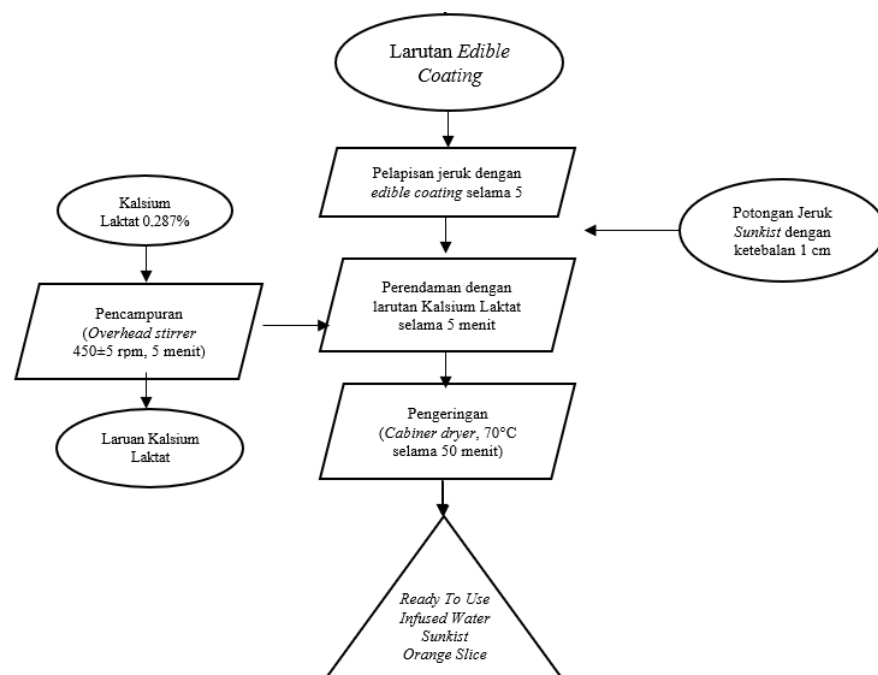


Ilustrasi 4. Diagram Alir Pembuatan Larutan *Edible Coating*

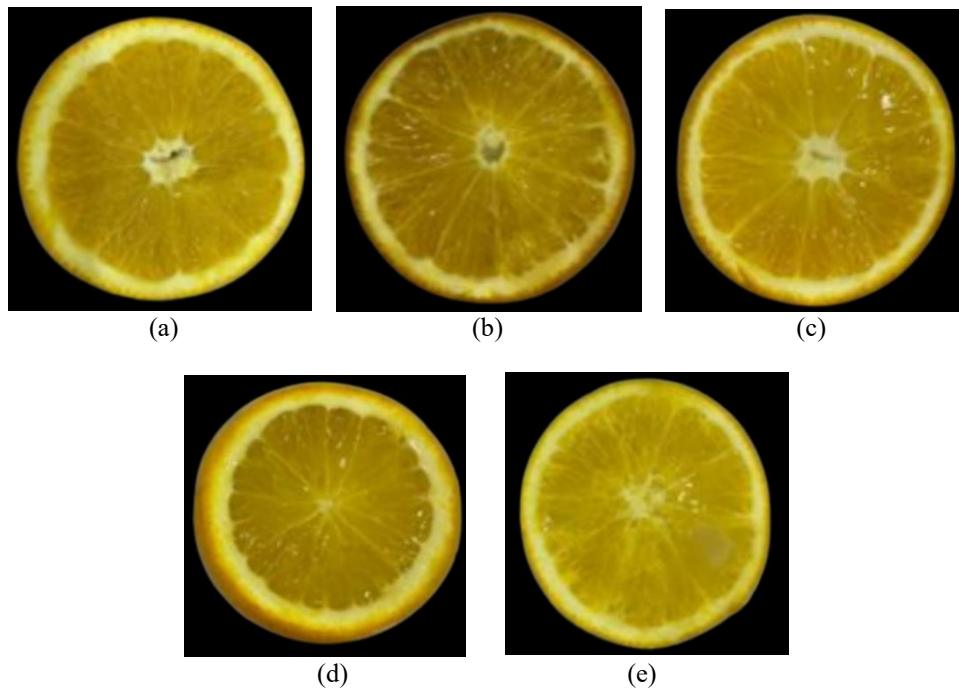
3.3.2. Aplikasi Larutan *Edible Coating* pada *Sunkist Slice*

Aplikasi larutan *edible coating* pada buah jeruk *sunkist* diawali dengan pembuatan larutan kalsium laktat yang dibuat setiap 100 ml air menggunakan 2,87

gr bubuk kalsium laktat, lalu dihomogenkan menggunakan *overhead stirrer* selama 5 menit tanpa adanya pemanasan *hotplate*. Langkah selanjutnya adalah preparasi sampel buah jeruk *sunkist* dengan mencuci buah dengan air bersih kemudian dilakukan pemotongan buah jeruk *sunkist* dengan ketebalan 1 cm dengan diameter 6 hingga 7,5 cm. Buah jeruk *sunkist* yang sudah diiris dicelupkan ke dalam larutan *edible coating* selama 5 menit menggunakan metode *dipping*, kemudian diangkat dan buah jeruk *sunkist slice* yang sudah terlapisi *edible coating* dicelupkan ke dalam larutan kalsium laktat selama 5 menit hingga lapisan *edible coating* pada jeruk *sunkist slice* membentuk gel. Langkah terakhir, yaitu jeruk *sunkist slice* diangkat dari larutan kalsium laktat kemudian diletakkan di loyang dan dikeringkan menggunakan *cabinet dryer* selama total 50 menit dengan pembalikan sisi buah *slice* setiap 25 menit. Diagram alir proses aplikasi larutan *edible coating* pada buah potong dapat dilihat pada Gambar 5.



Ilustrasi 5. Diagram Alir Aplikasi *Edible Coating* pada *Sunkist Slice*



Ilustrasi 6. Dokumentasi *Edible Coating Sunkist Slice*

(a) P0: Tanpa *edible coating*; (b) P1: *Edible coating* dengan perbandingan gum arab dan natrium alginat 1:1; (c) P2: *Edible coating* dengan perbandingan gum arab dan natrium alginat 1:2; (d) P3: *Edible coating* dengan perbandingan gum arab dan natrium alginat 1:3; (e) P4: *Edible coating* dengan perbandingan gum arab dan natrium alginat 1:4

3.3.3. Pembuatan *Infused Water*

Pembuatan *infused water* dilakukan dengan mempersiapkan seluruh sampel buah potong dengan setiap perlakuan, yaitu kontrol tanpa adanya lapisan *edible coating* dan sampel perlakuan, kemudian menyiapkan 200 ml air mineral dan 1 *slice* jeruk *sunkist* potong dimasukkan sesuai perlakuan pada gelas plastik transparan, kemudian diaduk menggunakan sendok sebanyak 10 kali adukan. Gelas plastik yang telah terisi air mineral dan buah potong direndam selama 3 jam pada suhu ruang dan di tutup dengan *plastic wrap* agar terhindar dari kontaminasi, masuknya serangga, atau sesuatu yang tidak diinginkan. Setelah 3 jam, sampel *infused water* siap dilakukan pengujian.



Ilustrasi 7. Perendaman *Edible Coating Sunkist Slice Infused Water*

3.4. Pengujian Parameter

Parameter yang diuji pada *infused water* dengan perlakuan yang ditetapkan pada jeruk *sunkist slice* adalah uji ranking, uji hedonik, analisis warna (L^*a^*b), dan total asam.

3.4.1. Uji Ranking

Uji organoleptik dengan metode ranking bertujuan untuk mengetahui mutu produk dari aspek aroma, rasa, dan warna. Uji ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh proposi konsentrasi gum arab dan natrium alginat pada *edible coating* terhadap produk *infused water sunkist slice*. Panelis yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 29 panelis tidak terlatih yang diberikan formulir terkait uji ranking. Formulir yang diberikan berisi instruksi pelaksanaan uji ranking beserta kolom pengisian jawaban panelis. Uji ranking menggunakan metode ranking 1

menyatakan intensitas tertinggi, sedangkan ranking 5 menyatakan intensitas terendah dengan parameter aspek warna kuning, aroma jeruk, dan rasa asam. Setiap buah potong P0 (kontrol) dan perlakuan coating direndam dalam 200 mL air dan direndam selama 3 jam. Setiap panelis diberikan 25 mL sampel dengan perlakuan buah potong P0 (kontrol) dan perlakuan *coating*. Data yang didapatkan dari uji organoleptik metode ranking dianalisis secara statistik menggunakan aplikasi SPSS dengan metode analisis Kruskal Wallis dan Mann Whitney dengan taraf signifikansi 5% (Showkat *et al.*, 2025).

3.4.2. Uji Hedonik

Uji hedonik menggunakan panelis tidak terlatih untuk memberikan penilaian melalui 7 skala hedonik, yaitu sangat suka, suka, agak suka, biasa saja, agak tidak suka, tidak suka, dan sangat tidak suka (Tarwendah, 2017). Panelis yang digunakan dalam uji organoleptik hedonik sebanyak 29 panelis yang diberikan formulir yang berisi instruksi pelaksanaan uji hedonik dan kolom pengisian jawaban panelis. Potongan buah yang telah dilapisi oleh *edible coating* akan direndam pada air mineral sebanyak 200 ml yang telah disimpan pada suhu ruang. Pengujian organoleptik ranking hedonik pada produk *infused water* dilakukan setelah 3 jam perendaman (Warasita dan Eliska, 2022). Sebanyak 25 ml sampel *infused water* pada setiap perlakuan buah potong kontrol dan perlakuan *coating* disajikan ke pada panelis.

3.4.3. Analisis Warna L*a*b

Analisis warna (L*a*b) *infused water fruit slice* jeruk sunkist menggunakan alat *colour reader* dan background. Analisis warna perlu dilakukan untuk menghindari bias dan pengukuran warna secara subjektif. Analisis warna dilakukan dengan menggunakan alat color reader yang ditempelkan pada gelas plastik transparan yang berisi 1 slice jeruk sunkist dengan 200 ml air yang telah direndam selama 3 jam kemudian 1 slice jeruk *sunkist* dengan berbagai perlakuan diangkat. Analisis warna L*a*b kemudian dilakukan di tiga titik gelas plastik yang telah terisi *infused water* dengan waktu perendaman 3 jam menggunakan *background* putih (Akbar *et al.*, 2017). Data yang didapatkan kemudian dihitung dengan perbandingan setiap perlakuan pada sampel dari hasil analisis warna *L, *a, dan *b yang didapatkan. Perhitungan perbedaan warna tiap sampel mengacu pada (Sharma, 2003) menggunakan rumus:

$$\Delta E_{ab}^* = \sqrt{(L_2^* - L_s^*)^2 + (a_2^* - a_s^*)^2 + (b_2^* - b_s^*)^2}$$

3.4.4. Total Asam Titrasi

Uji total asam dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi natrium alginat terhadap total asam pada buah jeruk sunkist. Uji total asam dilakukan dengan metode titrasi berdasarkan AOAC. Sampel buah jeruk *sunkist* yang telah terlapsi *edible coating* direndam. 20ml filtrat ditambahkan 2 tetes indikator PP, kemudian dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 N hingga terjadi perubahan warna (Putri *et al.*, 2024). Perhitungan total asam dihitung dengan rumus:

$$\text{Total Asam Titrasi (\%)} = \frac{V \text{ titrasi} \times f_p \times N \text{ NaOH} \times \text{BM}}{w \text{ (g)}} \times 100\%$$

B: Berat molekul

N: Normalitas NaOH

V1: Volume NaOH yang digunakan (ml)

W: Berat sampel yang dititrasi (g)

3.4.5. Analisis Data

Data hasil pengujian berupa total asam diuji secara statistik menggunakan uji *One Way ANOVA* dan jika terdapat pengaruh signifikan akan dilanjutkan menggunakan uji *Duncan Multiple Range* (DMRT). Hasil uji *ranking*-hedonik dianalisis menggunakan uji non parametrik *Kruskal-Wallis* dan jika terdapat pengaruh signifikan akan dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney Test* untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Seluruh data hasil pengujian akan diolah menggunakan *software* IBM SPSS 27.0 *for windows* dan Microsoft Excel 2013 (Kusuma *et al.*, 2023).