

# Pemanfaatan Ekstrak Etanol Kulit Buah Nanas dalam Pembuatan *Bio Edible Coating*

Tri Sutanti Budikania<sup>1</sup>, Kartini Afriani<sup>1</sup>, Achmad Nandang Roziyanto<sup>2</sup>, Gina Maulia<sup>1,\*</sup>, Ahmad Dzaky Mualim<sup>1</sup>, Fareka Kholidanata<sup>1</sup>, Dewi Latifah<sup>1</sup>, Andra Wahyu Valerian<sup>1</sup>, Ali Akbar Mustaqim<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Chemical Analysis Study Program, Polytechnic AKA Bogor  
Pangeran Sogiri Street No. 283, Tanah Baru, North Bogor, Bogor City, West Java 16154

<sup>2</sup>Food Nanotechnology Study Program, Politeknik AKA Bogor  
Pangeran Sogiri Street No. 283, Tanah Baru, North Bogor, Bogor City, West Java 16154

Email: [mauliagina.chem@gmail.com](mailto:mauliagina.chem@gmail.com)

(Received: 28 Oktober 2023; Accepted: 28 Desember 2023; Published: 29 Desember 2023)

## Abstrak

*Bio edible coating* merupakan salah satu metode untuk meningkatkan *self-life* produk pangan. *Bio edible coating* merupakan hidrokoloid yang berasal dari senyawa polisakarida, protein dan lipid, atau komposit beberapa senyawa. Pada penelitian ini *bio edible coating* dibuat dari polisakarida dengan tambahan aditif ekstrak kulit buah nanas sebagai aditif antioksidan. Isolasi senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam kulit buah nanas dilakukan secara maserasi dengan etanol, kemudian dilakukan skrining fitokimia, dan dihitung %rendemen, kadar air, kadar total fenolik, kadar vitamin C dan uji aktivitas antioksidannya dengan metode DPPH. Pada pembuatan *bio edible coating* dilakukan uji pemerian, homogenitas, viskositas, dan pH. Hasil uji skrining fitokimia ekstrak etanol terdapat senyawa alkaloid, flavonoid, fenolik, saponin, tannin, glikosida steroid. Hasil %rendemen diperoleh pada rentang  $34,66 \pm 3,59\%$ , dengan kadar air berkisar pada  $12,91 \pm 0,86\%$ . Kadar total fenolik didapatkan sebesar  $51,12 \pm 2,21$  mg/g sebagai asam galat. Kadar vitamin C sebesar  $103,06 \pm 3,26$  mg/g. Nilai persen inhibisi terhadap DPPH diperoleh pada  $53,59 \pm 6,74$  mg/L. Pada pembuatan *bio edible coating* didapatkan uji pemerian didapatkan *bio edible coating* berwujud semi padat, memiliki warna dari tak berwarna – jingga; bersifat homogen dan tidak terdapat butiran kasar; viskositas 455-1074 cp; nilai pH 3,49 – 3,87.

**Kata Kunci:** kulit buah nanas; antioksidan; *bio edible coating*; DPPH; total fenolik.

## Abstract

*Bio-edible coating* is one method to increase the *self-life* of food products. *Bio edible coating* is a hydrocolloid derived from polysaccharide, protein, and lipid compounds or a composite of several compounds. In this research, the *bio-edible coating* was made from polysaccharides with the addition of pineapple peel extract as an antioxidant additive. Isolation of secondary metabolite compounds contained in pineapple peel was carried out by maceration with ethanol. Phytochemical screening was carried out, and the % yield, water content, total phenolic content, vitamin C content, and antioxidant activity test were calculated using the DPPH method. Describing, homogeneity, viscosity, and pH tests are carried out in making *bio-edible coatings*. The phytochemical screening test for ethanol extract contained alkaloids, flavonoids, phenolics, saponins, tannins, and steroid glycosides. The % yield results were obtained in the range of  $34.66 \pm 3.59\%$ , with water content ranging from  $12.91 \pm 0.86\%$ . The phenolic content was  $51.12 \pm 2.21$  mg/g as gallic acid. Vitamin C levels were  $103.06 \pm 3.26$  mg/g. The percent inhibition value for DPPH was obtained at  $53.59 \pm 6.74$  mg/L. In the manufacture of *bio edible coating*, the description test showed that the *bio edible coating* was semi-solid, with colors ranging from colorless – orange; is homogeneous and does not contain coarse grains; viscosity 455-1074 cp; pH value 3.49 – 3.87.

**Keywords:** pineapple peel; antioxidant; *bio edible coating*; DPPH; total phenolic content.

## PENDAHULUAN

Indonesia memiliki potensi besar sebagai negara produsen buah tropis untuk pasar dunia. Hal

tersebut tentunya harus didukung dengan kualitas buah-buahan lokal yang dihasilkan. (Anelia et al., 2016).

Sebagai negara sentra pertanian seperti Indonesia, kerugian setelah panen dari umur simpan buah yang relatif pendek telah menjadi masalah umum yang harus menjadi perhatian. Buah yang sudah dipanen mengalami pembusukan yang cepat jika tidak diberikan perlakuan khusus. Pembusukan buah bisa diperlambat dengan memodifikasi atau dengan menambahkan pelapis sehingga umur simpan buah dapat lebih lama. (P.N Kumar et al., 2020)

*Coating* adalah metode pemberian lapisan tipis pada permukaan buah dengan tujuan menghambat keluarnya gas, uap air dan oksigen sehingga buah memiliki umur simpan yang lebih lama. (Marsigit et al., 2022) *Edible coating* berbasis polisakarida banyak diproduksi dari pati dan turunannya. Karena sifat hidrofiliknya, coating berbasis polisakarida berfungsi sebagai gas barrier yang baik sehingga dapat menekan laju respirasi dan memperpanjang usia simpan buah-buahan (Morillon et al., 2002). *Edible film* berbasis polisakarida menggunakan prinsip gelatinisasi. Gelatinisasi menyebabkan ikatan amilosa saling berdekatan dengan adanya ikatan hidrogen. Proses pengeringan akan berakibat terjadinya penyusutan dari lepasnya air, sehingga gel akan membentuk film yang stabil (Karnawidjaja, 2009). Pada *edible coating* keberadaan antioksidan dapat membantu mengurangi terjadi kerusakan buah akibat proses oksidasi dan pembusukan oleh mikroorganisme. (Baldwin et al., 1994).

Penelitian sebelumnya oleh Fernando et al., (2014), menggunakan kitosan 3% b/v sebagai pelapis dapat mempertahankan kualitas buah jambu biji selama 8 hari dengan perendaman selama 1 jam. Sidik (2020) juga menggunakan kitosan 2% sebagai edible coating pada jeruk gerga mampu mempertahankan mutu fisik hingga hari ke-20. Nanas madu merupakan buah lokal yang banyak dikonsumsi masyarakat. Kulit nanas madu seringkali menjadi bagian yang dibuang begitu saja. Berdasarkan penelitian kulit nanas madu mengandung vitamin C, karotenoid dan flavonoid. (Erukainure et al., 2011). Penelitian Suerni et al. (2013) melaporkan ekstrak buah nanas mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 50% dan 100%. Selain itu penelitian Tivani et al. (2021) menyimpulkan bahwa ekstrak buah nanas dengan konsentrasi 25% efektif menahan pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Pada penelitian ini limbah kulit nanas madu dimanfaatkan sebagai sumber antioksidan dan antibakteri untuk edible coating yang dapat meningkatkan umur simpan buah-buahan. Penelitian mengenai penggunaan ekstrak dari limbah kulit nanas sebagai sumber antioksidan yang dikombinasikan dengan glukomanan kitosan belum ditemukan pada aplikasi sebagai *edible coating* buah lokal Indonesia.

## METODOLOGI

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini, yaitu tabung reaksi, pipet tetes, gelas piala, blender, labu takar, neraca analitik, kaca arloji, rotary evaporator, labu didih, desikator, corong, penyangga corong, magnetic stirrer, hotplate, botol semprot, labu takar, pipet volume, spektrofotometer UV-VIS, PH meter, viskometer Brookfield LV, kaca preparat.

Bahan yang digunakan adalah etanol, HCl 2%, pereaksi wagner, dragendorf, mayer, HCl pekat, FeCl<sub>3</sub>, aquadest, kloroform, anhidrida asetat, toluen, ammonia, Folin-Ciocalteu (FC), Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, kitosan, glukomanan, asam asetat, gliserol. Semua bahan yang digunakan dalam penelitian ini merupakan *food grade* sehingga aman diaplikasikan untuk bahan pangan.

### Ekstraksi Kulit Nanas

Kulit nanas dipotong kecil menjadi ukuran ± 5 cm, kemudian dikeringanginkan pada suhu kamar ± 25°C hingga kering, dihaluskan menggunakan blender. Sampel ditimbang sebanyak 140 g, dimasukkan ke piala gelas, ditambahkan pelarut etanol 96% sebanyak 800 mL, hingga sampel terendam seluruhnya. Dibiarkan selama 24 jam, kemudian larutan disaring, filtrat ditampung dalam botol berwarna coklat. Setelah proses ekstraksi pertama selesai, ampas dimaserasi kembali menggunakan pelarut etanol baru. Proses ekstraksi dilakukan hingga larutan hasil rendaman menjadi jernih. Ekstrak kental yang diperoleh diuapkan menggunakan *rotary vacuum evaporator* hingga diperoleh ekstrak etanol kering (Ahmad, et al., 2015).

### Skrining Fitokimia Ekstrak Kulit Nanas

Hasil ekstrak kulit nanas selanjutnya dilakukan uji skrining fitokimia, untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terdapat didalamnya. Uji dilakukan terhadap senyawa: alkaloid, flavonoid, fenol, tannin, saponin, steroid tak jenuh, glikosida steroid dan antrakuinon.

#### a. Identifikasi Alkaloid

Sampel dimasukkan ke tabung reaksi, ditambahkan 3 mL HCl 2%, dipanaskan dan dikocok hingga larut, kemudian disaring. Filtrat yang diperoleh dimasukkan ke tiga buah tabung reaksi. Kedalam masing-masing tabung ditambahkan 2-3 tetes pereaksi Mayer, pereaksi Dragendorf dan pereaksi Wagner. Endapan putih pada pereaksi Mayer dan endapan jingga atau coklat kemerahan pada pereaksi Dragendorff dan Wagner mengindikasikan adanya senyawa alkaloida.

#### b. Identifikasi Flavonoid

Sampel dimasukkan ke tabung reaksi, ditambahkan 1-2 mL metanol 50%, dipanaskan pada suhu 50°C, setelah dingin ditambahkan logam magnesium dan 4-5 tetes HCl pekat. Warna filtrat merah, hijau, atau jingga mengindikasikan adanya flavonoid.

#### c. Identifikasi Fenol

Sampel dimasukkan ke tabung reaksi, ditambah 2 mL aquades dan beberapa tetes larutan FeCl<sub>3</sub>, warna ungu yang muncul mengindikasikan adanya fenol.

#### d. Identifikasi Saponin

Sampel dimasukkan ke tabung reaksi dan ditambah 3 mL aquades, kemudian dikocok selama 15 menit. Busa setinggi 1 cm yang terbentuk selama 15 menit mengindikasikan adanya saponin.

#### e. Identifikasi Tanin

Sampel 0,25 g dimasukkan ke tabung reaksi, ditambah 1-2 mL FeCl<sub>3</sub>. Munculnya warna biru atau hijau kehitaman mengindikasikan adanya tannin.

#### f. Identifikasi Terpenoid

Sampel 0,25 g dimasukkan ke tabung reaksi, ditambahkan 0,5 mL anhidrida asetat dan 0,5 mL kloroform, selanjutnya ditambahkan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat setetes demi tetes sebanyak 0,2 mL ke dasar tabung. Munculnya warna merah mengindikasikan adanya terpenoid.

#### g. Identifikasi Steroid Tak Jenuh

Sampel (0,25 g) dimasukkan ke tabung reaksi, ditambahkan 0,5 mL anhidrida asetat dan 0,5 mL kloroform selanjutnya ditambahkan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat setetes demi tetes sebanyak 0,2 mL ke dasar tabung. Munculnya warna biru atau ungu mengindikasikan adanya steroid tak jenuh.

#### h. Identifikasi Glikosida Steroid

Sampel (0,25 g) dimasukkan ke tabung reaksi, ditambahkan 0,5 mL anhidrida asetat dan 0,5 mL kloroform, selanjutnya ditambahkan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. pekat ke dasar tabung. Terbentuknya cincin coklat kemerahan mengindikasikan adanya glikosida steroid.

#### i. Identifikasi Antrakuinon

Sampel sebanyak 2 mL diuapkan hingga kering, didinginkan. Lalu ditambahkan 10 mL aquades, disaring. Filtrat diekstrak dengan 5 mL toluen. Hasil ekstrak dibagi 2, yaitu A dan B. Filtrat A digunakan sebagai blanko, dan filtrat B ditambahkan ammonia sebanyak 5 mL, dikocok. Jika terbentuk warna merah, maka positif (Uji Brontrager).

### Uji Kandungan Fenolik Total (*Total Phenolic Content, TPC*)

Pengujian dilakukan dengan metode Folin-Ciocalteu dengan asam galat sebagai standar. Total kandungan senyawa fenolik dinyatakan sebagai mg/g ekuivalen asam galat didasarkan pada kurva kalibrasi. Penentuan TPC menggunakan reagen Folin-Ciocalteu (1:10). Sampel (0,65 g) dimasukkan ke dalam labu takar 25 mL, kemudian ditambahkan 15 mL aquades dan 2,5 mL reagen Folin-Ciocalteu, lalu dilapisi aluminium foil dan diaman selama 3 menit. Setelah itu ditambahkan Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 75 g/L (6,25 mL), kemudian ditera dengan aquades dan dihomogenkan. Larutan yang telah homogen didiamkan selama 60 menit, lalu diukur menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 760 nm. Pengujian dilakukan dengan 3 kali pengulangan (Geremu et al., 2016).

### Uji Vitamin C

Sampel ditimbang, kemudian dimasukkan ke labu takar 25 mL. Selanjutnya ditambahkan aquades hingga tera. Kemudian dihomogenkan dan disaring (jika larutan keruh). Serapan larutan diukur menggunakan spektrofotometer sinar tampak pada panjang gelombang 265 nm.

### Uji Antioksidan Metode DPPH

Larutan 0,1 mM DPPH dalam metanol dipersiapkan dan 160  $\mu$ M ditambahkan ke dalam 40  $\mu$ M larutan sampel dengan berbagai konsentrasi (10, 25, 50 dan 100  $\mu$ M). tabung didiamkan di ruangan gelap selama 30 menit, kemudian larutan diukur absorbansinya pada 517 nm, untuk standar dipergunakan BHA. sampel dan standar dibandingkan, dan dilakukan perhitungan IC<sub>50</sub>. Penurunan nilai absorbansi menunjukkan kemampuan antioksidan dari sampel (Özer, et al., 2020).

### Pembuatan *Bio-Edible Coating*

Pembuatan *Bio-Edible Coating* dengan metode Sekarina, et al. (2023), Slaven et al. (2023) dengan sedikit penyesuaian, Formulasi *Bio-Edible Coating* dibuat dengan 1%(b/v) kitosan dalam 100 mL asam asetat 1%, lalu ditambakan glukomanan 1%(b/v) dan dihomogenkan, kemudian ditambahkan gliserol 1%(b/v) dan dihomogenkan, setelah itu ditambahkan vitamin C 1%(b/v)/ekstrak kulit nanas. Total volume adalah 100 mL. Komposit kemudian dihomogenkan dengan menggunakan *magnetic stirrer* selama 24 jam. Hasil akhir komposit merupakan larutan *edible coating*. Formulasi dapat dilihat pada Tabel 1.

Sampel tersebut selanjutnya dilakukan karakterisasi pengukuran PH, viskositas, dan homogenitas.

Tabel 1. Formulasi *Bio-Edible Coating*

Bahan	F1	F2	F3	F4
kitosan	1%	1%	1%	1%
glukomanan	1%	1%	-	-
gliserol	1%	1%	1%	1%
vitamin C	1%	-	1%	-
Ekstrak kulit nanas	-	1%	-	1%

### Pengukuran pH

Dilakukan kalibrasi pH meter sebelum digunakan. Elektroda dicelupkan ke dalam masing-masing komposit. Nilai pH dibaca dan dicatat. Pengukuran dilakukan triplo. Uji ini juga dilakukan terhadap komposit *bio edible coating* komersil yang terdapat di pasaran (X).

### Uji Viskositas

Pengukuran masing-masing komposit dengan viskometer Brookfield LV dilakukan dengan berbagai macam spindle guard dengan kecepatan (rpm) yang disesuaikan. Nilai viskositas diukur selama 1 menit dan dicatat. Pengukuran dilakukan triplo untuk masing-masing komposit. Uji ini juga dilakukan terhadap komposit *bio edible coating* komersil yang terdapat di pasaran (X).

### Uji Homogenitas

Pemeriksaan homogenitas masing-masing komposit dilakukan dengan cara mengoleskan sediaan pada dua keping kaca preparate, kemudian diamati susunannya dan ada atau tidaknya butiran kasar. Uji ini juga dilakukan terhadap komposit *bio edible coating* komersil yang terdapat di pasaran (X).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Ekstraksi Kulit Nanas

Proses maserasi dilakukan menggunakan etanol 96% karena etanol merupakan pelarut yang bersifat universal, sehingga diharapkan sebagian besar senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam kulit nanas dapat diambil. Selanjutnya dilakukan proses distilasi etanol menggunakan rotary vacuum evaporator pada suhu 40-50°C, sehingga etanol dapat menguap dibawah suhu titik didihnya. Hal ini dilakukan untuk mencegah kerusakan senyawa volatil yang terdapat pada ekstrak. Hasil akhir proses ini berupa ekstrak kental, dengan hasil rendemen sebesar 34,66% seperti yang ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Rendemen dan Kadar Air Ekstrak Kulit Nanas Setelah Maserasi

Ekstrak Etanol Kulit Nanas	% Rendemen	Kadar air setelah maserasi
Sampel 1	31,89	13,72
Sampel 2	38,72	12,00
Sampel 3	33,38	13,00
Rata-rata	34,66±3,59	12,90±0,86

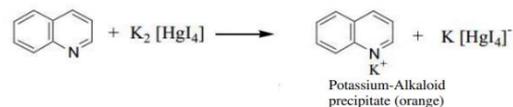
Berdasarkan pengujian fitokimia yang dilakukan terhadap ekstrak etanol, diperoleh hasil pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Fitokimia Kulit Nanas

Senyawa	Hasil Pengamatan	Keterangan
Alkaloid	Mayer	Keruh
	Dragendorff	Kecoklatan
	Wagner	Jingga Kemerahan
Flavonoid	Merah	+++
Fenolik	Hitam	+++
Saponin	Terbentuk busa	+++
Tanin	Hijau kehitaman	+++
Terpenoid	Tidak terjadi perubahan	---
Steroid tak jenuh	Tidak terjadi perubahan	---
Glikosida steroid	Cincin merah kecoklatan	+++
Antrakuinon	Tidak terjadi perubahan	---

### Alkaloid

Identifikasi alkaloid dengan pereaksi Mayer, nitrogen dalam alkaloid diduga bereaksi dengan ion logam kalium (K<sup>+</sup>) dari kalium tetraiodomerkurat (II) menghasilkan endapan kompleks alkaloid - kalium. Reaksi yang terjadi sebagaimana pada Gambar 1 :



Gambar 1. Reaksi Alkaloid dengan Pereaksi Mayer

Identifikasi alkaloid juga bisa dilakukan dengan reagen Dragendorff, sebagian besar alkaloid memiliki gugus amina tersier, yang dapat bereaksi dengan ammonia dan bertindak sebagai basa, yang

akan bereaksi dengan asam membentuk garam ammonium.



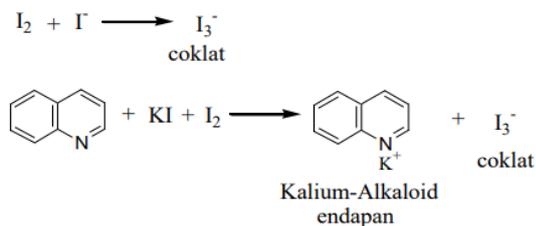
dimana X = anion asam = Cl<sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, HSO<sub>4</sub><sup>-</sup>, CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup>)

Selanjutnya terjadi reaksi pertukaran ion antara garam ammonium dengan kalium tetraiodobismut yang mengarah pada pembentukan garam kompleks yang tidak larut.



Tergantung kepada sifat alkaloid (amina tersier), pasangan ion ini memiliki warna kuning hingga orange hingga merah hingga coklat. Amina sekunder menghasilkan warna yang kurang intensif. Tidak semua alkaloid dapat dideteksi dengan pereaksi Dragendorff (Raal, et al., 2020).

Uji alkaloid dengan pereaksi Wagner, hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya endapan coklat muda sampai kuning. Ion logam K<sup>+</sup> akan membentuk ikatan kovalen koordinat dengan nitrogen pada alkaloid membentuk endapan dari senyawa kompleks kalium-alkaloid. Berikut adalah reaksi yang terjadi:



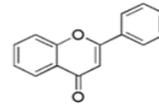
Gambar 2. Reaksi Alkaloid dengan Pereaksi Wagner (Marliana, et al., 2015)

### Fenolik

Senyawa fenolik merupakan senyawa metabolit sekunder yang memiliki cincin aromatik dengan satu atau dua gugus hidroksil (OH). Dalam tanaman senyawa ini berfungsi untuk membangun dinding sel, pigmen bunga, pertahanan, pengendali pertumbuhan dan bau-bauan. Identifikasi senyawa fenolik dilakukan menggunakan larutan FeCl<sub>3</sub>. Ligan besi (III) akan bereaksi dengan ion fenoksida membentuk senyawa kompleks berwarna. Hasil positif jika terbentuk warna hijau, merah, ungu, biru atau hitam pekat (Sukma, et al., 2022)

### Flavonoid

Flavonoid merupakan kelompok senyawa fenolik terbesar di alam. Flavonoid memiliki kerangka dasar karbon yang terdiri dari 15 atom karbon yang membentuk susunan C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>. (Julianto, 2019)

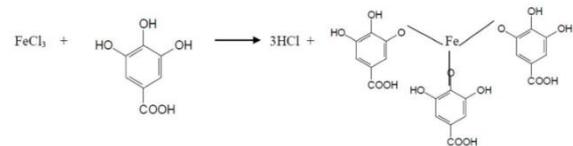


Gambar 3. Struktur kimia senyawa flavonoid (Tian Yang dkk, 2018)

Hasil uji flavonoid memberikan hasil uji positif, yaitu berwarna merah. Flavonoid merupakan senyawa yang memiliki gugus hidroksil, sehingga bersifat polar dan larut dalam etanol. HCl pekat akan memprotonasi flavonoid sehingga dihasilkan garam flavonoid. Terbentuknya warna merah setelah penambahan magnesium mengindikasikan adanya flavonoid akibat areduksi oleh HCl dan Mg (Harborne, 1987).

### Tanin

Tanin merupakan senyawa fenolik yang memberikan rasa sepat dan pahit. Tanin dapat bereaksi dengan protein atau senyawa organik lain yang mengandung alkaloid dan asam amino. Senyawa tannin jika direaksikan dengan feri klorida akan menghasilkan perubahan warna menjadi biru atau hitam (Julianto, 2019). Reaksi yang terjadi antara tanin dengan feri klorida adalah sebagai berikut :



Gambar 4. Reaksi Tanin dengan Feri Klorida (Ummah, 2010)

### Terpenoid

Senyawa terpenoid merupakan komponen utama dalam minyak atsiri dari beberapa jenis tumbuhan dan bunga yang banyak digunakan untuk parfum dan aromaterapi. Identifikasi terpenoid dilakukan dengan pereaksi Liebermann Burchard yang akan menghasilkan warna yang tergantung pada ikatan rangkap, gugus fungsi dan keberadaan ikatan non polar. Pereaksi ini digunakan untuk mendeteksi steroid dan terpenoid. Pengujian didasarkan pada kemampuan senyawa terpenoid dan steroid untuk membentuk warna dengan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat dalam asam asetat anhidrida. Timbulnya warna merah ungu mengindikasikan adanya terpenoid. (Wutsqa, Y.U, et al., 2021)

Reagen Liebermann-Burchard merupakan suatu campuran asam asetat anhidrida dan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat. Ketika senyawa dalam ekstrak ditetaskan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, anhidrida asetat akan bereaksi dengan asam, atom C dalam anhidrida membentuk karbokation. Karbokation yang terbentuk bereaksi dengan atom O pada gugus OH yang terdapat pada senyawa steroid atau triterpenoid yang menghasilkan perubahan warna (Setyawati, R., dkk, 2020). Hasil

uji menunjukkan tidak terdapat senyawa terpenoid dalam kulit nanas.

### Saponin

Saponin dikenal sebagai senyawa aktif permukaan yang tidak mudah menguap (Harborne, 1987). Keberadaan saponin dalam sampel uji mudah terdeteksi karena kemampuannya dalam membentuk busa setinggi 1 – 10 cm dengan selang waktu 10 menit (Depkes RI, 1995). Senyawa ini memiliki gugus hidrofilik dan hidrofob, sehingga pada saat dikocok akan terbentuk misel. Gugus polar menghadap ke luar sedangkan gugus non-polar menghadap ke dalam, keadaan ini yang membentuk busa. (Simare-mare, 2014). Penambahan HCl mampu membuat busa lebih stabil. Hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak etanol kulit nanas mengandung senyawa saponin.

### Antrakuinon

Antrakuinon merupakan kelompok pigmen alami terbesar. Selain sebagai pewarna alami, beberapa khasiat antara lain aktivitas antioksidan (Diaz, et all, 2018). Antrakuinon dapat diidentifikasi dengan uji Brontrager. Reaksi antrakuinon dalam larutan benzena dengan asam sulfat membentuk cincin benzena, yang merupakan hasil reaksi antara sulfonasi benzena dengan antrakuinon (Sogandi dan Rabima, 2019). Hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa kulit nanas tidak mengandung antrakuinon.

### Uji Kandungan Fenolik Total (*Total Phenolic Content, TPC*)

Hasil analisis kandungan fenolik total dalam ekstrak kulit buah nanas madu sebesar 51,12±2,21 mg GAE/g, artinya dalam setiap gram ekstrak setara dengan 51,12 mg asam galat (Tabel 4). Penelitian yang dilakukan oleh Mongkolsilp et al., (2004) terhadap lima tanaman obat Thailand menunjukkan bahwa nilai kandungan fenolik total sebanding dengan aktivitas peredaman radikal bebas DPPH.

Tabel 4. Hasil Uji Kandungan Fenolik Total (*Total Phenolic Content, TPC*)

Ekstrak Etanol Kulit Nanas	TPC (mg GAE/g)
1	52,93
2	52,41
3	48,01
Rata-rata	51,12±2,21

Dalam beberapa penelitian, senyawa fenolik dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan karena mampu meredam oksigen reaktif. Hal ini dikarenakan terdapat beberap gugus hidroksi pada cincin aromatik yang berperan sebagai donor hidrogen.

### Uji Vitamin C

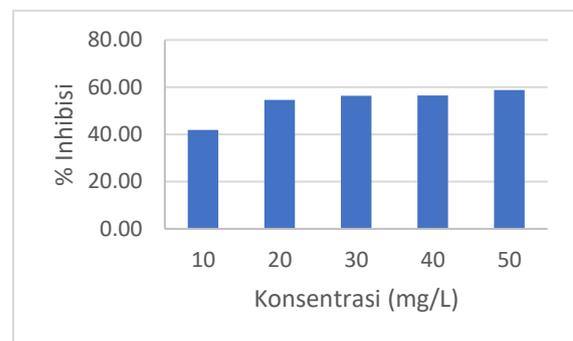
Berdasarkan hasil analisis data diperoleh kadar vitamin C dalam kulit buah nanas madu yang diuji seperti yang terdapat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Kandungan Vitamin C

Ekstrak Nanas	Etanol	Kulit	Kadar vitamin C (mg/g)
	1		105,87
	2		104,82
	3		98,49
	Rata-rata		103,06±3,26

Dari hasil analisis data yang telah dilakukan dengan tiga kali replikasi, kadar vitamin C kulit buah nanas madu diperoleh sebesar 103,06 ± 3,26 mg. Hal ini berarti dalam 1 gram sampel kulit buah nanas madu mengandung vitamin C sejumlah 130,06gram.

### Uji Antioksidan Metode DPPH



Gambar 5. Hasil Uji Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Nanas

Hasil uji antioksidan dengan metode DPPH menunjukkan bahwa kemampuan inhibisi sebanding dengan konsentrasi ekstrak etanol buah nanas. Hal ini berarti aktivitas anti oksidan pada ekstrak kulit buah nanas semakin tinggi yang ditandai dengan meningkatnya nilai persen (%) inhibisi. Ekstrak etanol kulit buah nanas madu dapat menghambat proses oksidasi sampai dengan 50%.

### Uji Derajat Keasaman (pH)

Hasil uji derajat keasaman (pH) sampel *Bio-Edible Coating* F1 s.d F4 terdapat pada Tabel 6.

Berdasarkan hasil uji pH yang dilakukan dengan pengulangan sebanyak tiga kali terlihat bahwa semua komposit *bio edible coating* yang dibuat memiliki pH sekitar 3,49-3,87, sedangkan bioedible coating komersil memiliki pH sekitar 4. Sejauh ini belum ditemukan adanya standar untuk pH dari suatu edible coating.

Tabel 6. Pengujian Derajat Keasaman (pH)

Bahan Uji	ulangan	pH
F1	1	3,91
	2	3,86
	3	3,83
	Rata-rata	3,87±0,04
F2	1	3,83
	2	3,88
	3	3,89
	Rata-rata	3,87±0,03
F3	1	3,51
	2	3,48
	3	3,48
	Rata-rata	3,49±0,02
F4	1	3,62
	2	3,61
	3	3,64
	Rata-rata	3,62±0,02
X	1	4,10
	2	4,12
	3	4,11
	Rata-rata	4,11±0,01

#### Uji Viskositas

Masing-masing sampel (F1 s.d F4) diukur viskositasnya, hasil dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Pengujian Viskositas

Bahan Uji	Ulangan	Viskositas (cPs)
F1	1	980
	2	970
	3	970
	Rata-rata	973±5,00
F2	1	1080
	2	1070
	3	1094
	Rata-rata	1081±9,84
F3	1	497
	2	490
	3	494
	Rata-rata	494±2,87
F4	1	454
	2	458
	3	454
	Rata-rata	455±1,89
X	1	435
	2	324
	3	311
	Rata-rata	356±55,64

Hasil uji viskositas menunjukkan *bio edible coating* dengan penambahan glukomanan pada formulasi Tabel 1 memiliki viskositas yang lebih besar dibandingkan dengan komposit tanpa penambahan glukomanan. Hal ini disebabkan

adanya penambahan polisakarida dari glukomanan pada *bioedible coating* yang memiliki bobot molekul besar dan sifat *gelling* yang dapat meningkatkan nilai viskositas.

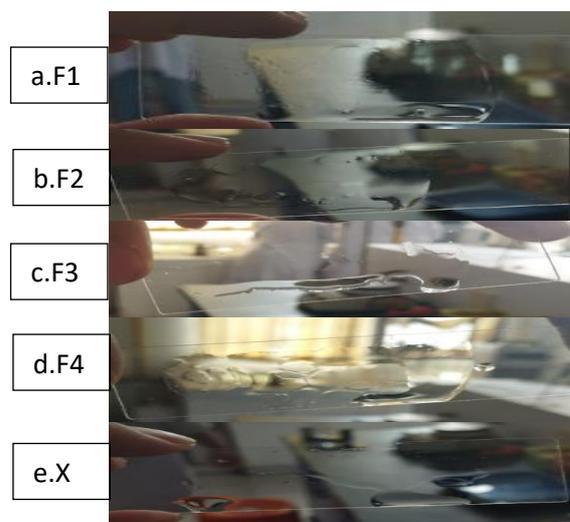
#### Uji Homogenitas

Uji homogenitas dapat dilakukan dengan melihat keseragaman warna dan basis visual. Jika warna dan basis telah tersebar merata dengan teramati tidak adanya butiran kasar, maka komposit tersebut dapat dikatakan homogen. Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada Tabel 7.

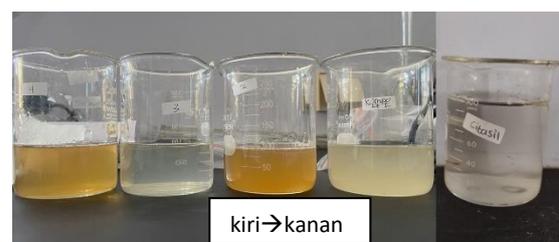
Tabel 7. Hasil Uji Homogenitas Komposit

Bahan Uji	Uji Homogenitas
F1	Tidak terdapat butiran kasar
F2	Tidak terdapat butiran kasar
F3	Tidak terdapat butiran kasar
F4	Tidak terdapat butiran kasar
X	Tidak terdapat butiran kasar

Hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa masing-masing komposit telah homogen (Gambar 6). Hal ini mengartikan komposit-komposit yang telah dibuat tercampur dengan baik, sehingga menghasilkan produk yang homogen tanpa adanya butiran kasar.



Gambar 6. Hasil Uji Homogenitas: (a) F1; (b) F2; (c) F3; (d) F4; (e) X



Gambar 7. Pemerian kiri-kanan, F4, F3, F2, F1 dan X

#### Uji Pemerian

Uji pemerian dilakukan terhadap warna dan aroma dari *bio edible coating* hasil formulasi

seperti pada Tabel 1. Gambar 7 dari kiri ke kanan berturut-turut adalah F4 sampai F1 dan X yang merupakan *bio edible coating* komersil. Pada F4 dan F2 tampak adanya warna kuning yang berasal dari vitamin c, F1 dan F3 memiliki warna kuning seulas yang berasal dari ekstrak kulit nanas sedangkan X cenderung tidak berwarna. Aroma komposit F1 dan F3 memberikan aroma khas asam yang lebih kuat yang berasal dari asam asetat dan vitamin C. Komposit F2 dan F3 memberikan aroma asam yang tidak terlalu kuat, sedangkan X relatif tidak berbau dengan sedikit aroma manis.

## KESIMPULAN

Hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak etanol kulit nanas mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, fenolik, saponin, tanin, dan glikosida steroid yang berpotensi dapat digunakan sebagai antioksidan pada pembuatan *edible coating*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Br.S, Anelia Rezkina; Rai, I Nyoman; Mayun, Ida Ayu (2016). Identifikasi dan Karakterisasi Sumber Daya Genetik Buah-Buahan Lokal di Kabupaten Klungkung. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika (Journal of Tropical Agroecotechnology)*, [S.l.], p. 103-115.
- Diaz, G., Sartori, S.K., Miranda, I., Nogueira, M.A, (2018) Anthraquinones : an Overview. Accessed January, 2023 form <https://www.researchgate.net/publication/326689243>
- Erukainure, Ochuko & Ajiboye, John & Adejobi, Rachael & Okafor, Oluwatoyin & Sunday, Adenekan. (2011). Protective effect of pineapple (*Ananas comosus*) peel extract on alcohol-induced oxidative stress in brain tissues of male albino rats. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*. 1. 5-9. 10.1016/S2222-1808(11)60002-9.
- Fernando, R., Terip, K. K. dan Zulkifli, L. (2014). Pengaruh konsentrasi kitosan sebagai edible coating dan lama penyimpanan terhadap mutu buah jambu biji merah. *Rekayasa pangan dan pertanian*, 2 (1), 37-46
- Harborne, J.B, (1987). *Metode fitokimia : penuntun cara modern menganalisis tumbuhan*, ITB Bandung.
- Julianto, T.S, (2019). *Fitokimia Tinjauan Metabolit Sekunder dan Skrining Fitokimia*, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Junaid R Shaikh and MK Patil (2020). Qualitative tests for preliminary phytochemical screening: An overview, *International Journal of Chemical Studies* 2020; 8(2): 603-608.
- Karnawidjaja, M.W. (2009). *Pemanfaatan Pati Singkong sebagai Bahan Baku Edible Film*. Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Marliana, S.D, Suryanti, V., Suyono, (2005). *Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (Sechium edule Jacq. Swartz.) dalam Ekstrak Etanol*, *Biofarmasi* 3 (1): 26-31.
- Marsigit, W., Purnama, S.W. and Silsia, D.,(2022) *Penanganan Pasca Panen Buah Jeruk Rimau Gerga Lebong (Citrus Nobilis Sp.) Melalui Pemanfaatan Edible Coating Kitosan Untuk Memperpanjang Daya Simpan*. In *Prosiding Seminar Nasional Pertanian Pesisir (Vol. 1, No. 1, Pp. 1-15)*.
- Morillon, V., Debeaufort, F., Blond, G., Capelle, M., & Voilley, A. (2002). Factors affecting the moisture permeability of lipid-based edible films: a review. *Critical reviews in food science and nutrition*, 42(1), 67–89.
- P. N. Kumar, N. Jagathjothi, R. Ramasamy, dan S. Suresh, (2020). "Importance of Edible wax coatings in fruits and vegetables," no. November, pp. 1–5.
- Raal, A., et.all, (2020) *Dragendorff's reagent: Historical perspectives and current status of a versatile reagent introduced over 150 years ago at the University of Dorpat, Tartu, Estonia*, *Pharmazie* 75: 299-306.
- Sangi, M, dkk, (2008). *Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat di Kabupaten Minahasa Utara*, *Chem, Prog. Vol.1, No.1*.
- Setyawati, R, Aptuning, R., dan Dewanto (2020). Preliminary Studies on the Content of Phytochemical Compounds On Skin of Salak Fruit (*Salacacalacca*), *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, 6 (1) : 1-6.
- Sidik, Gusmon., Wuri Marsigit., dan Syafnil, (2014). Pengaruh Kitosan Sebagai Edible Coating Terhadap Mutu Fisik Dan Kimia Jeruk Rimau Gerga Lebong Selama Penyimpanan, *Jurnal Agroindustri Vol. 12 No. 2, November 2022: 72-85*
- Simare-mare, E.S, (2014). *Srining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Gatal (Laportea decumana (Roxb.) Wedd)*, *Pharmacy*, Vol.11 No. 01.
- Sogandi dan Rabima, (2019). Identifikasi Senyawa Aktif Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) dan Potensinya sebagai Antioksidan, *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi* 22 (5) : 206–212.
- Suerni Endang, Alwi Muhammad dan Guli Musjaya M. (2013). Uji Daya Hambat Ekstrak Buah Nanas (*Ananas comosus L. Merr.*), Salak (*Salacca edulis Reinw.*) dan Mangga Kweni (*Mangifera odorata Griff.*)

- terhadap Daya Hambat *Staphylococcus* Universitas Tadulako Kampus Bumi Tadulako Tondo Palu. Sulawesi Tengah
- Sukma, M., Nurlansi dan Nasrudin, (2022). Total Fenolik dan Aktivitas Antioksidan Seduhan Kulit Batang Soni (*Dillenia serrata* Thunb), *Jurnal Ilmu Kimia dan Pendidikan Kimia*, Volume 11 Edisi 1.
- Sulistyarini, I., Arum Sari, D., Wicaksono, T.A., (2002). Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit SEKunder Batang Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*), Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi “Yayasan Pharmasi Semarang”.
- Tian-yang., Wang., Qing Li., Kai-shun Bi. (2018). Bioactive flavonoids In Medicinal Plants: Structure, Activity And Biological Fateasian. *Journal Of Pharmaceutical Sciences*, 13, 12–23
- Aureus.
- Tivani, Inur., Wilda, Amananti; Anggy, Rima Putri; (2021) Uji AKTIVITAS ANTIBAKTERI HANDWASH EKSTRAK DAUN TURI (*Sesbania grandiflora* L) TERHADAP *Staphylococcus aureus*, *JURNAL ILMIAH MANUNTUNG*, 7(1), 86-91
- Ummah, M.K. 2010. Ekstraksi dan Pengujian Aktivitas Antibakteri Senyawa Tanin pada Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) (Kajian Variasi Pelarut). [SKRIPSI]. Jurusan Kimia Universitas Islam Negeri Mualana Malik Ibrahim. Malang.
- Wutsqa, Y.U, Suratman, Arumsari, S.L, (2021). Detection of terpenoids and steroids in *Lindsaea obtusa* with thin layer chromatography , *A sian J Nat Prod Biochem* Volume 19, Number 2.