

PHYSICOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF PINEAPPLE PEEL EXTRACT**KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA EKSTRAK KULIT NANAS****Fricella Mayanggita Nirwana*, Selly Harnesa Putri, Desy Nurliasari Suparno**

Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran, Sumedang 45363, Indonesia

Diterima 11 Juni 2025 / Disetujui 16 September 2025

ABSTRACT

Pineapple is one of the tropical fruits whose production is quite high in Indonesia. Pineapple peel waste is still not widely utilized, even though it contains active compounds that is accessible through the extraction procedure. The purpose of this study is to identify physical and chemical characteristics of pineapple peel are affected by maceration time.. This study's extraction technique was maceration of 100 g of pineapple peel powder using 800 ml of 96% ethanol solvent with two variations of maceration time, namely 1 day and 5 days. Rotary vacuum evaporators were used to evaporate the extraction results to create a more concentrated extract. Furthermore, the chemical properties of the extracts were tested through phytochemical screening and testing of extract characteristics including pH value, density, refractive index, and total soluble solids (TSS). The results analysis showed that in 1-day maceration, the extract yield was 15.31% with a residual solvent content of 0.92%, while in 5-day maceration, the yield was 21.07% with a residual solvent content of 0.93%. The results of phytochemical screening showed that pineapple peel extract positively contained flavonoids, saponins, and tannins. Pineapple peel extract with 1-day maceration has a pH value of 4.32 ± 0.04 , density of 1.39 g/ml, refractive index of 1.49, and total soluble solids of 79.25°Brix. While pineapple peel extract with 5 days maceration has a pH value of 4.38 ± 0.02 , density 1.41 g/ml, refractive index 1.49, and total soluble solids 81°Brix. The results show that the difference in maceration time has a significant effect on the yield, pH value, and total soluble solids of the pineapple peel extract.

Keywords : pineapple peel extract; physicochemistry; maceration

ABSTRAK

Nanas merupakan salah satu buah tropis yang jumlah produksinya cukup tinggi di Indonesia. Limbah kulit nanas masih belum banyak dimanfaatkan, padahal mengandung senyawa aktif yang dapat diperoleh melalui proses ekstraksi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi karakteristik fisik dan kimia kulit nanas yang dipengaruhi oleh waktu maserasi. Teknik ekstraksi penelitian ini adalah maserasi 100 g serbuk kulit nanas menggunakan pelarut etanol 96% 800 ml dengan dua variasi lama maserasi yaitu 1 hari dan 5 hari. *Rotary vacuum evaporator* digunakan untuk menguapkan hasil ekstraksi agar menciptakan ekstrak yang lebih pekat. Selanjutnya dilakukan pengujian sifat kimia ekstrak melalui skrining fitokimia dan pengujian karakteristik ekstrak yang meliputi nilai pH, densitas, indeks bias, dan total padatan terlarut (TPT). Hasil analisis menunjukkan bahwa pada maserasi 1 hari didapatkan rendemen ekstrak sebanyak 15,31% dengan kadar sisa pelarut sebesar 0.92%, sedangkan pada maserasi 5 hari dihasilkan rendemen sebanyak 21,07% dengan kadar sisa pelarut sebesar 0.93%. Hasil pengujian fitokimia menunjukkan ekstrak kulit nanas positif mengandung flavonoid, saponin, dan tanin. Ekstrak kulit nanas dengan maserasi 1 hari memiliki nilai pH $4,32 \pm 0,04$, densitas 1,39 g/ml, indeks bias 1,49, dan total padatan terlarut 79,25°Brix. Ekstrak kulit nanas dengan maserasi 5 hari memiliki nilai pH 4,38

* Korespondensi Penulis :

Email: fricella21001@mail.unpad.ac.id

$\pm 0,02$, densitas 1,41 g/ml, indeks bias 1,49, dan total padatan terlarut 81°Brix. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan lama waktu maserasi memiliki pengaruh yang signifikan terhadap nilai rendemen, nilai pH, dan total padatan terlarut ekstrak kulit nanas.

Kata kunci : ekstrak kulit nanas; fisikokimia; maserasi

PENDAHULUAN

Salah satu buah tropis paling populer yang ditanam di Indonesia dan diperdagangkan di pasar lokal dan luar negeri adalah nanas (Pulungan *et al.*, 2020). Jumlah produksi nanas di Indonesia cukup tinggi yaitu mencapai 3.156.567 ton pada tahun 2023 (Badan Pusat Statistik, 2024). Dalam industri pengolahan nanas, bagian yang dimanfaatkan hanya daging buahnya saja, sedangkan bagian lainnya seperti kulit, mahkota, dan pucuk dibuang menjadi limbah yang semakin menumpuk sehingga dapat menyebabkan bau dan pencemaran air tanah (Zahera, 2015). Kulit nanas adalah salah satu limbah pertanian yang belum banyak dimanfaatkan, jumlahnya mencapai 30% bagian dari buah nanas sehingga berpotensi merugikan lingkungan (Lestari, 2024). Untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan adanya pengolahan dan pemanfaatan limbah kulit nanas menjadi produk yang bernilai tambah.

Terdapat beberapa senyawa kimia seperti flavonoid, tanin, saponin, dan bromelain yang ditemukan dalam kulit nanas (Husniah & Gunata, 2020). Berbagai metode ekstraksi dapat digunakan untuk memperoleh senyawa aktif dari kulit nanas, termasuk maserasi dengan pelarut seperti etanol. Menurut beberapa penelitian, ekstrak kulit nanas dapat berfungsi sebagai sumber antioksidan, antibakteri, serta bahan aktif dalam industri pangan, farmasi, dan kosmetik. Kulit nanas juga berpotensi untuk diolah menjadi produk tambahan pada makanan seperti biovinegar yang memiliki manfaat untuk meningkatkan kesehatan (Triastuti *et al.*, 2024). Oleh karena itu, pemanfaatan kulit nanas tidak hanya berkontribusi pada pengurangan limbah, tetapi juga dapat meningkatkan nilai ekonomi dari produk pertanian tersebut.

Penelitian mengenai ekstrak kulit nanas telah banyak dilakukan, namun sebagian besar studi cenderung berfokus pada aktivitas biologis dan skrining fitokimia, seperti aktivitas antibakteri, antioksidan, dan identifikasi senyawa metabolit sekunder diantaranya yaitu flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, dan senyawa fenolik (Budikania *et al.*, 2023; Rini *et al.*, 2017). Sebaliknya, karakterisasi fisikokimia ekstrak kulit nanas secara mendalam masih sangat terbatas. Padahal, karakterisasi fisikokimia dapat membantu memahami stabilitas, kemurnian, dan komposisi kimia ekstrak secara menyeluruh untuk memastikan kualitas ekstrak, mendukung standar formulasi produk, serta membuka peluang untuk aplikasi yang lebih luas dan pengembangan produk berbasis ekstrak kulit nanas. Beberapa penelitian yang mengkaji aspek fisikokimia biasanya hanya meliputi pengukuran sederhana seperti kadar air, kadar abu, pH, dan rendemen, serta sering kali dilakukan bersamaan dengan uji organoleptik tanpa pembahasan yang komprehensif mengenai parameter fisikokimia lainnya (Dewi *et al.*, 2021; Zulfa dan Mufrod, 2021; Fitriyani dan Septiani, 2025). Padahal karakterisasi fisikokimia ekstrak kulit nanas merupakan langkah penting untuk menentukan potensi penggunaannya dalam berbagai aplikasi industri. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi karakteristik fisik dan kimia kulit nanas yang dipengaruhi oleh waktu maserasi sebagai acuan dalam meningkatkan potensi pemanfaatannya. Hasil dari penelitian yang telah dilakukan diharapkan dapat bermanfaat bagi pengembangan produk berbasis bahan alami serta memberikan kontribusi terhadap pemanfaatan limbah organik secara optimal.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan dalam melaksanakan penelitian ini adalah limbah kulit nanas yang didapat dari UMKM Serba Nanas Alam Sari, Kecamatan Jalancagak, Kabupaten Subang. Bahan lainnya yaitu etanol 96%, akuades, air, HCl, H₂SO₄, dan FeCl₃. Peralatan yang digunakan diantaranya yaitu neraca analitik, blender, *rotary vacuum evaporator*, labu evaporator, tabung reaksi, pH meter AMT20, pipet tetes, pipet ukur, piknometer, dan refraktometer ATAGO.

Metode Penelitian

Metode yang diterapkan pada penelitian ini adalah eksperimental dengan analisis deskriptif. Penelitian ini dirancang dengan dua perlakuan waktu maserasi yaitu selama 1 hari dan 5 hari agar dapat mengetahui pengaruh lamanya proses maserasi terhadap karakteristik ekstrak kulit nanas. Setiap perlakuan menggunakan 100 g bubuk kulit nanas dan 800 ml etanol 96% sebagai pelarut. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan uji *independent t-test* ($p < 0,05$). Uji *t* bebas (*independent t-test*) digunakan dalam penelitian ini karena dua perlakuan waktu maserasi (1 hari dan 5 hari) merupakan dua kelompok yang tidak saling memiliki hubungan sehingga hasil ekstrak dari masing-masing kelompok dianggap independen.

Pelaksanaan Penelitian

1. Pembuatan Ekstrak Kulit Nanas

Pembuatan ekstrak kulit nanas mengacu pada penelitian Budikania *et al.* (2023). Kulit nanas dibersihkan menggunakan air mengalir dan dilakukan pengecilan ukuran. Kulit nanas dikeringkan pada suhu ruang kemudian dihaluskan menggunakan *grinder*. Proses ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan cara menimbang serbuk kulit nanas sebanyak 100 g lalu direndam menggunakan etanol 96% sebanyak 800 ml dalam toples kaca tanpa terpapar sinar matahari. Maserasi menggunakan pelarut etanol 96% karena merupakan pelarut universal yang efektif mengekstrak berbagai senyawa bioaktif seperti flavonoid, tanin, dan saponin. Terdapat dua variasi waktu maserasi yang dilakukan pada penelitian ini, yaitu selama 1 hari dan 5 hari. Cairan hasil maserasi disaring dan ditampung, kemudian ampasnya dimaserasi kembali menggunakan pelarut etanol baru. Hasil ekstrak tersebut kemudian dipekatkan menggunakan *rotary vacuum evaporator* dengan suhu 50°C selama 40 menit hingga diperoleh ekstrak yang kental.

2. Analisis Karakteristik Ekstrak Kulit Nanas

a. Rendemen Ekstrak Kulit Nanas

Perhitungan rendemen ekstrak mengacu pada Kristian *et al.* (2016). Bobot akhir ekstrak kulit nanas yang diperoleh dibandingkan dengan bobot awal simplisia kulit nanas.

b. Uji Kadar Sisa Pelarut

Pengujian kadar sisa pelarut mengacu pada Fauziyah *et al.* (2022). Uji kadar sisa pelarut dilakukan untuk menjamin keamanan konsumen dan kepatuhan terhadap standar farmasi atau pangan. Labu evaporator kosong ditimbang dan dicatat beratnya. Ekstrak kulit nanas sebanyak 2 g dilarutkan dalam 25 ml akuades, dimasukkan ke dalam labu evaporator dan ditimbang lalu dicatat beratnya, kemudian diuapkan dengan suhu 78,5°C selama 30 menit atau hingga tetesan cairan berkurang dan volumenya lebih kecil dari cairan uji. Labu berisi larutan yang telah dievaporasi ditimbang kembali untuk menentukan berat akhirnya.

c. Penapisan Fitokimia Ekstrak Kulit Nanas

Penapisan fitokimia mengacu pada penelitian Mailuhu *et al.* (2019) yang bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan senyawa metabolit sekunder. Penapisan fitokimia ini dilakukan terhadap senyawa flavonoid, saponin, dan tanin.

- Identifikasi Flavonoid

Sampel sebanyak 0,25 g dituang ke dalam tabung reaksi dan dilarutkan dengan 5 ml air, ditambahkan 5 tetes H_2SO_4 pekat. Perubahan warna larutan menjadi merah atau jingga menandakan adanya kandungan flavonoid.

- Identifikasi Saponin

Sampel sebanyak 0,25 g dituang ke dalam tabung reaksi dan dilarutkan dengan 5 ml air, dikocok dengan kuat selama 1 menit. Terbentuk busa yang tetap stabil selama ± 7 menit dan tidak hilang setelah ditambahkan 1 tetes HCl menandakan adanya kandungan saponin.

- Identifikasi Tanin

Sampel sebanyak 0,25 g dituang ke dalam tabung reaksi dan dilarutkan dengan 5 ml air, diberi 3 tetes pereaksi $FeCl_3$ 1%. Warna larutan yang berubah menjadi biru atau hijau kehitaman mengindikasikan adanya tanin.

d. Nilai pH

Pengukuran nilai pH mengacu pada Sambodo dan Yani (2020). Pengukuran nilai pH dilakukan menggunakan pH meter yang sudah dikalibrasi. Elektroda dicelupkan ke dalam ekstrak kulit nanas untuk mengetahui nilai pH. Nilai yang terbaca dicatat, lalu ulangi pengukuran sebanyak tiga kali (triplo).

e. Densitas

Pengukuran densitas mengacu pada Saputra *et al.* (2024). Piknometer yang kosong dan kering ditimbang. Setelah itu, piknometer diisi dengan akuades hingga tidak terdapat gelembung udara dan ditutup, kemudian ditimbang (piknometer + akuades). Selanjutnya piknometer dikeringkan dan diisi ekstrak kulit nanas hingga tidak terbentuk gelembung udara, kemudian ditimbang (piknometer + ekstrak).

f. Indeks Bias dan Total Padatan Terlarut (Brix)

Pengukuran indeks bias dan brix mengacu pada Sohipah (2023). Pengukuran menggunakan refraktometer dengan cara mengoleskan ekstrak kulit nanas pada prisma hingga menutupi seluruh permukaan lalu ditutup. Nilai indeks bias dan Brix dibaca pada skala refraktometer di titik batas antara bagian terang dan gelap.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Karakteristik Ekstrak Kulit Nanas

a. Rendemen

Proses maserasi dilakukan dengan menggunakan etanol 96% sebagai pelarut universal yang bertujuan mengekstraksi sebagian besar senyawa metabolit sekunder dari kulit nanas. *Rotary vacuum evaporator* digunakan untuk menguapkan etanol dengan suhu berkisar antara 40-50°C agar senyawa bioaktif dalam ekstrak kulit nanas tidak mengalami kerusakan. Tabel 1 menunjukkan perlakuan variasi waktu maserasi memberikan perolehan rendemen ekstrak kulit nanas yang berbeda. Maserasi yang dilakukan selama 1 hari memberikan perolehan ekstrak kulit nanas sebesar 15,31%, sedangkan maserasi yang dilakukan selama 5 hari memiliki nilai rendemen ekstrak kulit nanas yang lebih tinggi yaitu 21,07%. Kondisi tersebut disebabkan oleh kontak yang lebih lama antara bahan dan pelarut

sehingga memungkinkan senyawa aktif larut ke dalam pelarut dalam jumlah yang lebih banyak. Keadaan ini akan berlanjut hingga tercapainya kondisi kesetimbangan dinamis antara konsentrasi senyawa aktif dalam bahan baku dan konsentrasi senyawa yang terlarut dalam pelarut (Amelinda *et al.*, 2018).

Tabel 1. Rendemen Ekstrak

Ekstrak Kulit Nanas	Lama Maserasi	Rendemen (%)
Sampel 1	1 hari	15,31 ± 0,17
Sampel 2	5 hari	21,07 ± 0,10

Meskipun perpanjangan waktu maserasi umumnya berkontribusi terhadap peningkatan rendemen, terdapat batas optimal yang perlu diperhatikan. Maserasi yang berlangsung terlalu lama atau melewati waktu optimum berpotensi menyebabkan degradasi atau kerusakan pada senyawa aktif tertentu, sehingga tidak selalu memberikan peningkatan rendemen yang sebanding dalam hal kualitas (Cikita *et al.*, 2016). Penelitian Amanda dan Kurniaty (2017) membuktikan bahwa semakin panjang waktu maserasi maka semakin banyak rendemen hasil yang didapatkan, dimana hasil ekstrak terong ungu terbanyak didapatkan pada maserasi 5 hari dengan rendemen sebesar 23,79%. Hal ini sejalan dengan penelitian Handoyo (2020) yang mendapatkan nilai rendemen ekstrak daun sirih terbesar (8,15%) pada waktu maserasi yang paling lama yaitu 72 jam. Namun, penelitian Amelinda *et al.*, (2018) menunjukkan hasil yang berbeda, dimana waktu maserasi 36 jam menghasilkan rendemen ekstrak temulawak yang paling tinggi daripada 48 jam. Hal tersebut mengindikasikan bahwa rendemen mengalami penurunan karena telah melewati titik optimum ekstraksi.

b. Kadar Sisa Pelarut

Ekstrak kulit nanas kental selanjutnya dilakukan uji sisa kadar pelarut etanol yang bertujuan untuk menentukan jumlah pelarut yang masih tersisa dalam ekstrak. Setelah dilakukan pengujian, dihasilkan kadar sisa pelarut etanol pada ekstrak berturut-turut sebesar 0,92% dan 0,93%, di mana ekstrak yang dihasilkan dari maserasi 1 hari memiliki kadar sisa pelarut yang lebih sedikit dibandingkan dengan maserasi 5 hari. Berdasarkan pedoman Depkes-BPOM (2004), kadar sisa pelarut dalam suatu ekstrak tidak boleh melebihi 1%. Maka dari itu, penelitian ini menghasilkan ekstrak kulit nanas yang telah memenuhi standar.

c. Skrining Fitokimia

Data hasil pengujian skrining fitokimia pada ekstrak kulit nanas disajikan pada Tabel 2. Data ini termasuk data kualitatif yang menggambarkan kandungan kimia dalam ekstrak etanol dari kulit nanas. Tabel 2. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Kulit Nanas

Senyawa	Hasil Pengamatan	Keterangan
Flavonoid	Merah	+
Saponin	Terbentuk busa	+
Tanin	Hijau kehitaman	+

• Flavonoid

Flavonoid termasuk bagian terbesar dari senyawa polifenol pada tanaman terutama pada bagian daun, biji, kulit tanaman, dan bunga (Choiriyah *et al.*, 2021). Hasil pengujian menunjukkan perubahan warna larutan menjadi merah pekat yang mengindikasikan bahwa terdapat kandungan flavonoid pada

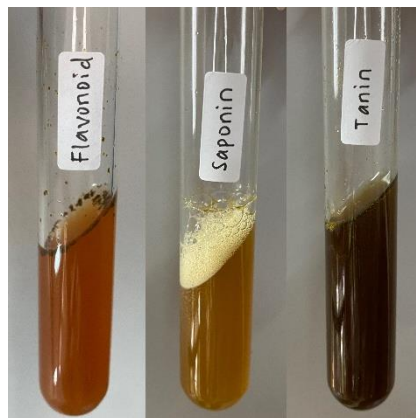
ekstrak kulit nanas. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Rahmatullah *et al.* (2019) yang membuktikan bahwa terdapat kandungan flavonoid pada ekstrak kulit nanas yang memiliki sifat antioksidan sehingga dimanfaatkan sebagai bahan tambahan untuk *body lotion*.

- **Saponin**

Hasil pengujian menunjukkan terbentuknya busa setelah larutan dikocok kuat selama 1 menit dan busa tetap stabil setelah ditambahkan 1 tetes HCl. Hal tersebut mengindikasikan bahwa ekstrak kulit nanas positif mengandung saponin. Penelitian Rahmawati *et al.* (2021) menunjukkan bahwa kandungan saponin dalam ekstrak kulit nanas dapat berfungsi sebagai antibakteri melalui pembocoran protein dan enzim ke luar sel.

- **Tanin**

Hasil pengujian menunjukkan perubahan warna larutan menjadi hijau kehitaman yang mengindikasikan bahwa terdapat kandungan tanin pada ekstrak kulit nanas. Senyawa tanin juga memiliki fungsi sebagai antibakteri dengan mekanisme kerja mempresipitasi protein. Hal tersebut juga dibuktikan oleh penelitian Rini *et al.* (2017) yang memanfaatkan ekstrak kulit nanas sebagai senyawa antibakteri pada produk hand sanitizer.



Gambar 1. Hasil Pengujian Fitokimia Ekstrak Kulit Nanas

d. Nilai pH

Tabel 3. Hasil Pengujian Nilai pH

Bahan Uji	Ulangan	pH
Sampel 1 (1 hari)	1	4,32
	2	4,28
	3	4,35
	Rata-rata	$4,32 \pm 0,04$
Sampel 2 (5 hari)	1	4,40
	2	4,38
	3	4,36
	Rata-rata	$4,38 \pm 0,02$

Hasil uji nilai pH ekstrak kulit nanas sampel 1 dan 2 terdapat pada Tabel 3. Berdasarkan hasil pengukuran nilai pH yang dilakukan secara triplo terlihat bahwa sampel 1 (1 hari) memiliki pH 4,32, sedangkan sampel 2 (5 hari) memiliki pH 4,38. Berdasarkan analisis statistik menggunakan uji *independent t-test*, dihasilkan perbedaan signifikan ($p < 0,05$) antara nilai pH ekstrak kulit nanas pada perlakuan maserasi 1 hari dan 5 hari. Peningkatan pH pada maserasi yang lebih lama kemungkinan

disebabkan oleh degradasi senyawa asam atau peningkatan senyawa basa lemah selama proses perendaman. Hal tersebut juga dibuktikan oleh penelitian Haryanti *et al.* (2020) yang menunjukkan bahwa waktu maserasi memiliki pengaruh signifikan terhadap nilai pH ekstrak.

e. Densitas

Densitas adalah variabel yang digunakan untuk mengetahui berat jenis komponen dalam suatu sampel, fraksi massa akan meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah komponen dalam ekstrak (Fachrina and Broto, 2023). Pada Tabel 4, dapat dilihat hasil pengujian densitas mengalami peningkatan dari 1,39 g/ml pada maserasi 1 hari menjadi 1,41 g/ml pada maserasi 5 hari. Berdasarkan analisis statistik menggunakan uji *independent t-test*, tidak terdapat perbedaan signifikan ($p > 0,05$) antara nilai densitas ekstrak kulit nanas pada perlakuan maserasi 1 hari dan 5 hari. Hal tersebut disebabkan oleh kesamaan kandungan padatan terlarut yang diekstraksi dalam kedua perlakuan. Densitas ekstrak tetap stabil meskipun waktu maserasi diperpanjang, menandakan bahwa pelarut telah mencapai titik jenuh terhadap senyawa utama yang larut dalam etanol selama periode tersebut. Penelitian Fitria *et al.* (2023) menunjukkan bahwa peningkatan waktu ekstraksi dapat meningkatkan densitas ekstrak, selama pelarut belum mencapai titik jenuhnya.

Tabel 4. Hasil Pengujian Densitas

Bahan Uji	Ulangan	Densitas
Sampel 1 (1 hari)	1	1,33
	2	1,41
	3	1,42
	Rata-rata	$1,39 \pm 0,05$
Sampel 2 (5 hari)	1	1,37
	2	1,42
	3	1,44
	Rata-rata	$1,41 \pm 0,04$

f. Indeks Bias

Perbandingan antara kecepatan cahaya di udara dan kecepatan cahaya dalam suatu zat pada suhu tertentu ditunjukkan oleh indeks bias (Prastiwi, 2018). Hasil pengujian indeks bias ekstrak kulit nanas disajikan pada Tabel 5. Berdasarkan analisis statistik menggunakan uji *independent t-test*, tidak ada perbedaan signifikan ($p > 0,05$) antara nilai indeks bias ekstrak kulit nanas pada perlakuan maserasi 1 hari dan 5 hari. Indeks bias yang stabil mencerminkan bahwa tidak terjadi perubahan berarti pada kerapatan optik ekstrak dan komposisi senyawa terlarut yang relatif serupa pada kedua perlakuan. Penelitian Aina *et al.* (2015) juga menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan akibat variasi lama ekstraksi melainkan dipengaruhi oleh suhu yang digunakan.

Tabel 5. Hasil Pengujian Indeks Bias

Bahan Uji	Ulangan	Indeks Bias
Sampel 1 (1 hari)	1	1,46
	2	1,49
	3	1,52
	Rata-rata	$1,49 \pm 0,03$
Sampel 2 (5 hari)	1	1,46
	2	1,50
	3	1,52
	Rata-rata	$1,49 \pm 0,03$

g. Total Padatan Terlarut (TPT)

Nilai total padatan terlarut (TPT) menggambarkan banyaknya padatan yang terlarut dalam ekstrak kulit nanas, misalnya seperti sukrosa, glukosa, dan fruktosa (Triastuti *et al.*, 2024). Berdasarkan analisis statistik menggunakan uji *independent t-test*, terdapat perbedaan signifikan ($p < 0,05$) antara nilai TPT ekstrak kulit nanas pada perlakuan maserasi 1 hari dan 5 hari. Pada Tabel 4, diketahui nilai TPT meningkat dari 79,25°Bx pada maserasi 1 hari menjadi 81°Bx pada maserasi 5 hari. Peningkatan kadar gula ini disebabkan oleh perubahan struktur senyawa polifenol kompleks menjadi bentuk yang lebih sederhana melalui aktivitas enzim endogen yang secara alami terdapat pada kulit nanas, seperti β -glukosidase atau esterase. Enzim-enzim ini dapat memecah ikatan glikosida dalam polifenol terkonjugasi, menghasilkan aglikon dan gula sederhana yang lebih mudah larut dalam pelarut etanol, sehingga berkontribusi terhadap peningkatan TPT (Fauzi *et al.*, 2023). Penelitian Ananta *et al.* (2021) juga menunjukkan bahwa waktu ekstraksi yang lebih lama dapat meningkatkan kandungan senyawa larut seperti glukosa hingga mencapai kondisi jenuh.

Tabel 6. Hasil Pengujian Total Padatan Terlarut

Bahan Uji	Ulangan	TPT
Sampel 1 (1 hari)	1	79,00
	2	79,50
	3	79,25
	Rata-rata	79,25 $\pm$ 0,25
Sampel 2 (5 hari)	1	81,25
	2	80,75
	3	81,00
	Rata-rata	81 $\pm$ 0,25

KESIMPULAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa waktu maserasi berpengaruh signifikan terhadap beberapa karakteristik fisikokimia ekstrak kulit nanas, yaitu nilai rendemen, pH, dan total padatan terlarut (Brix), namun tidak berpengaruh signifikan terhadap densitas dan indeks bias. Ekstrak kulit nanas juga teridentifikasi positif mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, saponin, dan tanin. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar dalam menentukan kondisi ekstraksi yang lebih optimal, sehingga dihasilkan ekstrak dengan kualitas yang sesuai untuk tujuan pengembangan produk berbasis bahan alami.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan untuk dilakukan penelitian lanjutan yang berfokus pada identifikasi jenis-jenis senyawa bioaktif yang terkandung dalam ekstrak untuk memudahkan pemetaan potensi pemanfaatan ekstrak menjadi lebih spesifik dan tepat guna.

DAFTAR PUSTAKA

Aina, R. Q., Hawa, L. C., dan Yulianingsih, R. 2015. Aplikasi Pra-Perlakuan Microwave Assisted Extraction (MAE) Pada Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum*) Menggunakan Rotary Evaporator (Studi Pada Variasi Suhu dan Waktu Ekstraksi). *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*, 32-38.

- Amanda, A., dan Kurniaty, I. 2017. Pengaruh Waktu Maserasi Terhadap Rendemen Zat Antosianin Pewarna Alami Minuman Jelly Dari Terong Ungu. *Prosiding Semnastek*.
- Amelinda, E., Widarta, I. W., dan Darmayanti, L. P. 2018. Pengaruh Waktu Maserasi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 165-174.
- Ananta, D. A., Putra, G., dan Arnata, I. W. 2021. Pengaruh Suhu dan Waktu Maserasi terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 186-197.
- Asworo, R. Y., dan Widwastuti, H. 2023. Pengaruh Ukuran Serbuk Simplisia dan Waktu Maserasi terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Sirsak. *Indonesian Journal of Pharmaceutical (e-Journal)*, 256-263.
- Badan Pusat Statistik. 2024. *Produksi Tanaman Buah-buahan 2021-2023*.
- Budikania, T. S., Afriani, K., Roziafanto, A. N., Maulia, G., Mualim, A. D., Kholidanata, F., Latifah, D., Valerian, A. W., dan Mustaqim, A. A. 2023. Pemanfaatan Ekstrak Etanol Kulit Buah Nanas dalam Pembuatan Bio Edible Coating. *WARTA AKAB*, 47(2).
- Choiriyah, N. A., Pinasti, L., Fathimah, dan Setyorini, I. Y. 2021. Analisis Senyawa Antioksidan Pada Aneka Minuman Daun Gedi (*Abelmoschus manihot* L). *Agroindustrial Technology Journal*, 13-20.
- Cikita, I., Hasibuan, I. H., dan Hasibuan, R. 2016. Pemanfaatan Flavonoid Ekstrak Daun Katuk (*Sauropusandrogynous* (L) Merr) Sebagai Antioksidan Pada Minyak Kelapa. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 1-7.
- Dewi, T. O. T., Dewi, Y. S. K., dan Sholahuddin, S. 2021. Kajian Suhu Pengeringan Terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Sensori Pada Teh Herbal Kulit Buah Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.). *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 10(3).
- Fachrina, S., and Broto, R. T. 2023. Optimization of Soxhlet Extraction of Candlenut Oil (*Aleurites moluccana* (L.) willd) Using Factorial Experimental Design Level 23. *Journal of Vocational Studies on Applied Research*, 5-9.
- Fauzi, N. I., Herawati, I. E., dan Hadisoebroto, G. 2023. Kadar Fenolik Total, Kadar Flavonoid, dan Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Kulit Buah Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) Varietas Pemalang. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 9(2), 492-500.
- Fauziyah, R., Widyasanti, A., dan Rosalinda, S. 2022. Perbedaan Metode Ekstraksi terhadap Kadar Sisa Pelarut dan Rendemen Total Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.). *Kimia Padjadjaran*, 1(1), 18-25.
- Fitria, M., Mulyawan, R., Sulhatun, Muarif, A., and Bahri, S. 2023. Effect Of Solvent And Extraction Time Variation On The Coffee Oil Extraction Results. *Jurnal Universitas Syiah Kuala*.
- Fitriyani, F., dan Septiani, A. N. 2025. Formulasi, uji sifat fisik, uji stabilitas, dan uji aktivitas antioksidan gel ekstrak kulit nanas (*Ananas Comosus* (L) Merr.). *Lambung Farmasi: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 6(1), 1-6.
- Handoyo, D. L. Y. 2020. Pengaruh Lama Waktu Maserasi (perendaman) Terhadap Kekentalan Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle*). *Jurnal Farmasi Tinctura*, 2(1), 34-41.
- Haryanti, S., Larasati, R. D., dan Agusta, H. 2020. Optimasi Waktu Maserasi dan Konsentrasi Ekstrak daun sirih hijau (*Piper Betle* Linn) dalam pembuatan gel antiseptik kulit. *Jurnal Konversi Universitas Muhammadiyah Jakarta*, 9(2), 471268.
- Husniah, I., dan Gunata, A. F. 2020. Ekstrak Kulit Nanas Sebagai Antibakteri. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 85-90.
- Kristian, J., Zain, S., Nurjanah, S., Widyasanti, A., dan Putri, S. H. 2016. Pengaruh Lama Ekstraksi

- Terhadap Rendemen dan Mutu Minyak Bunga Melati Putih Menggunakan Metode Ekstraksi Pelarut Menguap (solvent extraction). *Jurnal Teknotan*, 10(2).
- Lestari, A. D. 2024. Pembuatan Karbon Aktif Dari Limbah Kulit Nanas Dan Aplikasinya Pada Proses Pemurnian Crude Palm Oil (CPO). (*Doctoral dissertation, Universitas Jambi*).
- Mailuhu, M., Runtuwene, M., dan Koleangan, H. 2017. Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Kulit Batang Soyogik (*Saurauia bracteosa* DC). *Jurnal Universitas Sam Ratulangi*. 10(1).
- Prastiwi, A. S. 2018. Variasi Lama Maserasi Terhadap Rendemen, Indeks Bias, Total Fenolik dan Sitronelal Oleoresin Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC). (Skripsi, Universitas Semarang).
- Pulungan, M. Z., Luketsi, W. P., dan Miftahul, D. U. 2020. Pembuatan Fruit Leather Buah Nanas (*Ananas comosus* L) Subgrade Dengan Penambahna Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus costaricensis*). *Agroindustrial Technology Journal*, 182-196.
- Rahmatullah, S., Permadi, Y. W., dan Utami, D. S. 2019. Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Hand and Body Lotion Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) dengan Metode DPPH. *Jurnal Farmasi UIN Alauddin Makassar*, 26-33.
- Rahmawati, I., Maulida, R., and Aisyah, S. 2021. Antibacterial Potential of Liquid Soap Preparation Pineapple Peel Extract (*Ananas comosus* L. Merr.) Against *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. *Jurnal Farmasi Sains Indonesia*, 1-11.
- Rini, A. R., Supartono, & dan Wijayati, N. 2017. Hand Sanitizer Ekstrak Kulit Nanas sebagai Antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 61-66.
- Sambodo, D. K., dan Yani, L. E. 2020. Formulasi Dan Efektifitas Sampo Ekstrak Buah Pedada (*Sonneratia caseolaris* L.) Sebagai Antiketombe Terhadap *Candida Albicans*. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 2(1), 1-9.
- Saputra, E., Dewi, Y. K., Johan, V. S., dan Nopiani, Y. 2024. Karakteristik Fisik Hand Sanitizer Berbahan Dasar Ekstrak Limbah Kulit Nanas dan Serai Wangi. *Prosiding Seminar Nasional Pertanian*, 199-205.
- Sohipah, E. 2023. Uji Organoleptis, Bobot Jenis, Indeks Bias, Putaran Optik dan pH Dari Minyak Atsiri Kayu Manis (*Cinnamomum burmani blume*). *Jurnal Fitofarmaka Dan Kesehatan*, 1(1), 16-16.
- Triastuti, D., Suciati, F., and Putri, D. P. 2024. The Potential Of Subang Pineapple Peel Waste As Biovinegar. *Agroindustrial Technology Journal*, 17-30.
- Widyasanti, A., Kurnia, I., dan Nurjanah, S. 2025. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bubuk Cabai Merah Besar dengan Metode DPPH Berdasarkan Variasi Jenis Pelarut. *TEKNOTAN*.
- Zahera, R. 2015. Pengaruh Komposisi Substrat dan Dedak Padi Terhadap Kandungan Fraksi Serat Silase Mahkota Nanas. (Skripsi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau).
- Zulfa, E., dan Mufrod, M. 2018. Evaluasi karakteristik fisika-kimia sediaan krim dan lotion ekstrak kulit buah nanas (*Ananas comosus* L. Merr). *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik*, 15(2), 41-47.