

Analisis Kadar Vitamin C dan E pada Tepung Limbah Biji Durian dengan Perbedaan Proses Pengeringan

Tutik Tutik, Tasya Luthfia Aulia*, Septi Ayu Anggraini

Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Malahayati

Sitasi: Tutik, T., Aulia, T. L., & Anggraini, S. A. (2025). Analisis Kadar Vitamin C dan E pada Tepung Limbah Biji Durian dengan Perbedaan Proses Pengeringan. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 11(1), 254–262.
<https://doi.org/10.35311/jmpi.v11i1.803>

Submitted: 16 April 2025

Accepted: 23 Mei 2025

Published: 10 Juni 2025

*Penulis Korespondensi:
Tasya Luthfia Aulia
Email: tasyaluthfiaa@gmail.com



Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

ABSTRAK

Biji durian memiliki kandungan metabolit primer dan sekunder yang menguntungkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengolah limbah biji durian menjadi tepung, mengevaluasi potensinya sebagai bahan baku kosmetik, dan menentukan kadar vitamin C dan E dengan tiga variasi pengeringan seperti dengan sinar matahari, di angin-angin, dan oven. Tepung biji durian dievaluasi mutu fisik berupa uji organoleptis, kadar air, dan pH. Tepung biji durian dianalisis kandungan vitamin C menggunakan metode titrasi iodimetri dan vitamin E menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Hasil uji organoleptis menunjukkan tepung biji durian memenuhi SNI 16-6070-1999 sebagai syarat tepung bahan kosmetik. Hasil uji kadar air tidak memenuhi SNI 16-6070-1999 sebagai syarat tepung bahan kosmetik dikarenakan hasil kadar air tepung >10%. Hasil uji pH memenuhi SNI 16 4399-1996 dengan ketentuan pH kulit yaitu dalam rentang 4,5-8. Sampel tepung limbah biji durian positif mengandung vitamin C dengan perubahan warna menjadi warna biru, dan vitamin E dengan perubahan warna menjadi jingga kecoklatan setelah dilakukan perlakuan. Hasil rata-rata kadar vitamin C dengan pengeringan sinar matahari 0,063 mg AAE/g, diangin-angin 0,137 mg AAE/g, dan oven 0,099 mg AAE/g. Hasil rata-rata kadar vitamin E dengan pengeringan sinar matahari 35,6 mg ATE/g, diangin-angin 19,611 mg ATE/g, dan oven 25,773 mg ATE/g. Variasi pengeringan berpengaruh terhadap kadar vitamin C dan E dikarenakan dengan suhu yang tinggi dan waktu yang lama menyebabkan kandungan berkurang. Metode pengeringan yang paling efektif digunakan adalah metode pengeringan angin-angin.

Kata Kunci : Tepung Biji Durian, Vitamin C, Vitamin E, Spektrofotometri Uv-Vis, Titrasi Iodimetri

ABSTRACT

Durian seeds contain beneficial primary and secondary metabolites. This study aims to process durian seed waste into flour, evaluate its potential as a cosmetic raw material, and determine the levels of vitamin C and E with three drying variations such as by sunlight, in the wind, and oven. Durian seed flour was evaluated for physical quality in the form of organoleptic tests, moisture content, and pH. Durian seed flour was analyzed for vitamin C content using the iodimetric titration method and vitamin E using UV-Vis spectrophotometry. Organoleptical test results showed that durian seed flour met SNI 16-6070-1999 as a requirement for cosmetic flour. The results of the water content test did not meet SNI 16-6070-1999 as a requirement for cosmetic flour because the results of flour water content > 10%. The pH test results meet SNI 16 4399-1996 with the provisions of skin pH in the range of 4.5-8. Durian seed waste flour samples are positive for vitamin C with a change in color to blue, and vitamin E with a change in color to brownish orange after treatment. The average result of vitamin C content with sun drying is 0.063 mg AAE/g, aerated 0.137 mg AAE/g, and oven 0.099 mg AAE/g. The average result of vitamin E content with sun drying was 35.6 mg ATE/g, wind drying was 19.611 mg ATE/g, and oven drying was 25.773 mg ATE/g. Drying variation affects vitamin C and E content because high temperature and long time cause the content to decrease. The most effective drying method used is the wind-drying method.

Keywords : Durian Seed Flour, Vitamin C, Vitamin E, Uv-Vis Spectrophotometry, Iodimetric Titration

PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara tropis merupakan tempat yang ideal untuk pertumbuhan berbagai jenis buah-buahan. Buah-buahan ini tidak hanya lezat tetapi juga kaya akan nutrisi dan sering kali memiliki rasa yang unik, salah satunya yaitu buah durian. Durian merupakan buah musiman yang sering disebut sebagai “raja buah” karena memiliki reputasi yang unik dengan tekstur yang lembut serta rasa yang manis namun memiliki aroma yang sangat kuat. Durian disebut sebagai buah musiman karena

masa panennya hanya terjadi dalam rentang waktu tertentu dalam waktu satu tahun. Masa panen buah durian di Indonesia terjadi mulai bulan September hingga Februari, sedangkan pada bulan April hingga Juli merupakan masa panceklik (Dang & Nguyen, 2015).

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2022, Indonesia memproduksi buah durian sekitar 1,71 juta ton. Hal ini mengalami peningkatan 16,94% atau sekitar 229,14 ribu ton dari tahun sebelumnya. Produksi durian yang melimpah akan

meningkatkan konsumsi buah durian di masyarakat. Apabila dilihat dari segi komposisinya, presentase buah durian yang biasanya dikonsumsi hanya 30-35% saja yaitu berupa daging buah. Sedangkan sisanya yang berupa kulit durian (60-75%) dan biji durian (5-15%) belum dapat dimanfaatkan secara optimal dan kebanyakan hanya berakhir menjadi limbah (Djaeni & Prasetyaningrum, 2015).

Limbah biji durian banyak ditemukan berserakan saat musim panen buah durian, yaitu pada bulan Desember hingga April. Hasil produksi rata-rata limbah biji durian per tahun bisa mencapai 337.759 ton (Hidayat *et al.*, 2022). Beberapa kandungan yang ada di dalam biji buah durian yaitu pati 66,49%, air 27,24%, protein 5,08%, dan abu 1,19% (Sistanto & Yuwana, 2017). Biji durian juga mengandung polimer heteropolisakarida-protein yang terdiri dari galaktosa dan glukosa sebagai monosakarida utama, yang diyakini memiliki peran yang mirip dengan gluten dalam pembuatan makanan sehingga biji durian berpotensi untuk dijadikan tepung (Amid & Mirhosseini, 2011). Tepung biji durian berpotensi sebagai tepung bahan makanan dan dapat juga dijadikan produk kosmetik. Masker dari tepung biji durian dapat menyamarkan bekas jerawat, melembutkan dan melembabkan kulit, serta dapat menyamarkan flek hitam di wajah dengan pemakaian berkala (Maida *et al.*, 2020).

Biji durian mengandung senyawa flavonoid yang merupakan golongan fenolik, sehingga biji durian memiliki aktivitas antioksidan (Lepir & Hadiwibowo, 2019). Antioksidan dapat diperoleh dari vitamin, vitamin C dan E merupakan sumber antioksidan (Yimcharoen *et al.*, 2019; Putri *et al.*, 2024). Sumber vitamin C sebagian besar berasal dari buah-buahan dan sayuran (Huljanah, 2023).

Sumber vitamin E biasanya berasal dari buah, minyak nabati, kacang-kacangan, biji-bijian, daging dan susu (Basuki & Devitasari, 2022). Berdasarkan uji skrining fitokimia, ekstrak biji buah durian mengandung senyawa metabolit sekunder flavonoid, fenolik, alkaloid, dan triterpenoid (Irwandi *et al.*, 2021). Biji durian juga mengandung senyawa vitamin E sebesar $9.093 \pm 0.71 \mu\text{g/L}$ (Desa *et al.*, 2021).

Pengeringan merupakan proses untuk menghilangkan kadar air dari simplisia dengan bantuan energi panas, yang bertujuan untuk menghentikan reaksi enzimatik sehingga simplisia tidak mudah rusak oleh pertumbuhan mikroba, awet selama masa penyimpanan dan terjamin mutunya. Sehingga proses pengeringan sangat mempengaruhi kualitas dan mutu simplisia yang dihasilkan (Handoyo *et al.*, 2020). Metode pengeringan dapat

dilakukan dengan menggunakan oven, diangin-anginkan, ataupun dengan cara pemanasan langsung disinar matahari (Ningsih *et al.*, 2022).

Penelitian mengenai biji durian memang belum banyak dilakukan, namun tidak menutup kemungkinan bahwa di masa depan limbah biji durian dapat dimanfaatkan menjadi produk kosmetik potensial karena kandungan metabolit sekundernya yang baik untuk kesehatan kulit wajah.

Peneliti akan melakukan analisis kadar vitamin C dan vitamin E pada tepung limbah biji durian dengan perbedaan proses pengeringan menggunakan metode titrasi iodimetri serta uji mutu fisik untuk mengetahui potensi tepung limbah biji durian tersebut sebagai kosmetik.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu seperangkat alat spektrofotometri UV-Vis (Thermo Scientific Genesys 50), *blender* (Cosmos), timbangan analitik (OSUKA), oven (MEMMERT), cawan petri, erlenmeyer, desikator, spatula, bulb, batang pengaduk, pipet ukur (IWAKI), pipet tetes, labu ukur (Pyrex), gelas ukur (Pyrex), gelas beaker (Pyrex), tabung reaksi (Pyrex), rak tabung reaksi, kertas saring, buret (Pyrex), pH meter, cawan porselen, pisau, bunsen, hot plate dan ayakan 80 mesh.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tepung biji durian, vitamin C (Merck), vitamin E (Merck), kloroform (SINKA), alkohol (Merck), HNO₃ pekat, iodium, kalium iodida (Merck), iodium (I₂), Natrium Tiosulfat (Na₂S₂O₃), amilum, dan akuades.

Pembuatan Tepung Biji Durian

Biji durian yang digunakan dengan kondisi layak (tidak rusak atau terkelupas kulit luarnya dan tidak berjamur) dengan usia buah 3 bulan dan diperoleh dari toko yang memproduksi olahan buah durian di Kecamatan Teluk Betung Utara Kota Kota Bandar Lampung. Biji durian yang sudah dikumpulkan dicuci terlebih dahulu untuk menghilangkan kotoran dan sisa daging buah yang menempel. Kulit biji durian dikupas dengan menggunakan pisau untuk memisahkan antara kulit luar dengan patinya, hanya bagian yang berwarna putih saja yang akan diolah menjadi tepung biji durian. Selanjutnya dilakukan pengirisan biji durian dengan tipis secara vertikal menggunakan pisau.

Pengeringan biji durian dikeringkan dengan tiga perlakuan, yaitu pengeringan dengan sinar

matahari langsung, pengeringan matahari tidak langsung (diangin-anginkan), dan pengeringan dengan oven. Irisan biji durian disusun pada loyang lalu dikeringkan. Pengeringan menggunakan oven dengan suhu 50°C selama 8 jam.

Tujuan pengeringan adalah untuk menghilangkan atau mengurangi kadar air pada biji sehingga mikroba tidak dapat hidup dan bahan menjadi awet. Penghalusan biji durian yang telah kering dihaluskan menggunakan blender hingga halus dan masuk dalam kriteria tepung lalu disaring atau diayak menggunakan ayakan 80 mesh.

Uji Mutu Fisik Tepung Biji Durian

1. Pengamatan Organoleptik

Pengujian ini meliputi pemeriksaan bentuk, warna, dan bau dari tepung yang dilakukan secara visual.

2. Uji Kadar Air

Menurut Association of Official Analytical Chemists (2005), analisis kadar air dilakukan dengan penguapan menggunakan oven. Tahap pertama yang dilakukan adalah mengeringkan cawan porselen pada suhu 105°C selama 1 jam. Cawan tersebut diletakkan dalam desikator selama 15 menit hingga dingin kemudian ditimbang.

Sampel sebanyak 5 g dimasukkan ke dalam cawan kemudian dikeringkan dengan oven pada suhu 105°C selama 1 jam. Setelah selesai dimasukkan ke dalam desikator hingga dingin. Pekerjaan dilakukan pengulangan hingga beratnya konstan.

3. Uji pH

Tepung yang telah dibuat diambil 1 gram lalu dilarutkan dengan akuades. Pengujian pH dilakukan dengan menggunakan pH meter yang akan dimasukkan pada sampel yang telah dilarutkan dengan akuades. Syarat pH untuk kulit menurut SNI 16-4399-1996 yaitu 4,5-8.

Uji Kualitatif Vitamin C

1. Pembuatan Larutan Baku Vitamin C 1000 ppm

Vitamin C ditimbang sebanyak 50 mg dan dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL. Kemudian ditambahkan akuades sampai tanda batas.

2. Pengenceran Larutan Baku Vitamin C 400 ppm

Larutan baku vitamin C 1000 ppm dipipet 10 mL dan dimasukkan ke dalam labu ukur 25 mL. Kemudian ditambahkan akuades sampai tanda batas.

3. Pengenceran Larutan Baku Vitamin C 320 ppm

Larutan baku vitamin C 1000 ppm dipipet 8 mL dan dimasukkan ke dalam labu ukur 25 mL. Kemudian ditambahkan akuades sampai tanda batas.

4. Pengenceran Larutan Baku Vitamin C 240 ppm

Larutan baku vitamin C 1000 ppm dipipet 6 mL dan dimasukkan ke dalam labu ukur 25 mL. Kemudian ditambahkan akuades sampai tanda batas.

5. Pengenceran Larutan Baku Vitamin C 160 ppm

Larutan baku vitamin C 1000 ppm dipipet 4 mL dan dimasukkan ke dalam labu ukur 25 mL. Kemudian ditambahkan akuades sampai tanda batas.

6. Pengenceran Larutan Baku Vitamin C 80 ppm

Larutan baku vitamin C 1000 ppm dipipet 2 mL dan dimasukkan ke dalam labu ukur 25 mL. Kemudian ditambahkan akuades sampai tanda batas.

7. Pembuatan Larutan Iodium (I₂) 0,1 N

Iodium ditimbang 12,7 g dan kalium iodida (KI) 8,3 gram, kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL. Campuran ditambahkan akuades sampai tanda batas. Larutan diencerkan dengan akuades menjadi 1000 mL larutan (FI edisi III hal. 746).

8. Pembuatan Indikator Amilum 1%

Amilum ditimbang 1 g dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL. Kemudian ditambahkan akuades sampai tanda batas dan diaduk sampai homogen. Campuran dipanaskan sampai larutan menjadi bening.

9. Pembuatan Larutan Natrium Tiosulfat (Na₂S₂O₃) 0,1 N

Natrium tiosulfat ditimbang 6,3 g dan dimasukkan ke dalam gelas kimia, kemudian dilarutkan dengan 250 mL akuades (FI edisi III hal. 749).

10. Standarisasi Larutan Iodium (I₂) dengan Larutan Natrium Tiosulfat (Na₂S₂O₃) 0,1 N

Natrium tiosulfat diambil sebanyak 10 mL, lalu dimasukkan ke dalam erlenmeyer dan ditambahkan 1 mL amilum 1%. Larutan dititrasi dengan larutan iodium 0,1 N sampai warna berubah menjadi biru stabil (FI edisi III hal.763).

Uji Kuantitatif Vitamin C

1. Penetapan Kadar Vitamin C dengan Metode Titrasi Iodimetri

Vitamin C 80 ppm dipipet 10 mL dan ditambahkan 10 tetes indikator amilum 1%, kemudian dititrasi dengan larutan iodium 0,1 N. dilakukan perlakuan yang sama pada larutan 160 ppm, 240 ppm, 320 ppm dan 400 ppm.

2. Penetapan Kadar Vitamin C Tepung Biji Durian dengan Metode Titrasi Iodimetri

Sampel tepung biji durian yang dikeringkan dengan panas sinar matahari (P₁) ditimbang 5 g dimasukkan ke dalam Erlenmeyer dan ditambah akuades 50 mL, kemudian diaduk dan disaring

menggunakan kertas saring. Filtrat diambil 5 mL ditambahkan 10 tetes indikator amilum 1%, kemudian dititrasi dengan larutan iodium 0,1 N hingga menghasilkan warna biru. Dilakukan hal yang sama untuk sampel tepung biji durian yang dikeringkan dengan di angin-anginkan (P_2) dan dehidrator (P_3). dilakukan sampai 3 kali pengulangan.

Uji Kualitatif Vitamin E

Tepung biji durian dari setiap perlakuan pengeringan dimasukkan ke dalam tabung reaksi masing-masing 50 mg, kemudian dilarutkan dengan alkohol absolut 2 mL dan ditambahkan 5 tetes HNO_3 pekat. Tabung reaksi yang berisi sampel dimasukkan ke dalam gelas beaker yang berisi air untuk dipanaskan di atas *hot plate*. Pemanasan dilakukan pada suhu $50^\circ C$. Larutan akan berubah warna menjadi jingga kecoklatan apabila mengandung vitamin E.

Uji Kuantitatif Vitamin E

Sebelum dilakukannya uji kualitatif vitamin E, disiapkan terlebih dulu larutan blanko untuk melarutkan tepung biji durian. Larutan blanko yang digunakan yaitu kloroform. Kloroform digunakan karena vitamin E memiliki karakteristik tidak larut dalam air, sukar larut dalam larutan alkali, karut dalam etanol, eter, aseton dan dalam minyak nabati, sangat mudah larut dalam kloroform (Depkes RI, 1995).

1. Pembuatan Larutan Iodin 0,1 N

Iodium ditimbang 1,2 gram dan kalium iodida 1,6 gram kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL lalu ditambahkan akuades hingga tanda tera.

2. Pembuatan Larutan Vitamin E

Larutan vitamin E 1000 ppm dibuat dengan menimbang 50 mg vitamin E dalam labu ukur 50 mL, lalu dilarutkan dengan sedikit kloroform dan ditambahkan 1 mL larutan iodin 0,1 N. Larutan dihomogenkan dan ditambahkan kloroform sampai tanda tera.

3. Pembuatan Larutan Standar Vitamin E

Larutan standar dibuat seri konsentrasi 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm, dan 100 ppm. Larutan dipipet masing-masing sebanyak 0,2 mL, 0,4 mL, 0,6 mL, 0,8 mL, dan 1 mL ke dalam labu ukur 10 mL. Masing-masing larutan ditambahkan dengan 1 mL iodin 0,1 N lalu dihomogenkan dan ditambahkan kloroform hingga tanda tera.

4. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Larutan vitamin E 60 ppm dipipet sebanyak 2 mL lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL lalu ditambahkan kloroform hingga tanda tera. Larutan

vitamin E diukur serapannya pada panjang gelombang 400- 800 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

5. Penentuan *Operating Time*

Larutan vitamin E 60 ppm dipipet sebanyak 2 mL lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL dan ditambahkan kloroform hingga tanda tera. Larutan vitamin E diukur serapannya dan diamati setiap 1 menit selama 30 menit pada panjang gelombang maksimum.

6. Penentuan Kurva Standar Vitamin E

Larutan vitamin E dengan seri konsentrasi yang telah dibuat masing-masing dipipet sebanyak 2 mL lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL dan ditambahkan kloroform hingga tanda tera.

7. Pengukuran Panjang Gelombang Maksimum

Pengukuran kadar vitamin E pada larutan sampel tepung biji durian dibuat dengan cara menimbang masing-masing tepung dengan pengeringan matahari (P_1), angin (P_2), dan oven (P_3) sebanyak 100 mg lalu dimasukkan ke labu ukur 10 mL kemudian ditambahkan 1 mL iodin 0,1 mL, dihomogenkan dan ditambahkan kloroform hingga tanda tera. Larutan tersebut dipipet masing-masing 2 mL ke dalam labu ukur 10 mL lalu ditambahkan kloroform hingga tanda tera. Larutan sampel diukur serapannya dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum yang telah didapatkan. Proses ini dilakukan 3x replikasi pada 3 variasi sampel yang berbeda, sehingga dihasilkan sembilan data (Mubarak *et al.*, 2017).

Analisis Data

1. Perhitungan Rendemen Tepung

Rendemen tepung merupakan presentase perbandingan antara berat tepung yang dihasilkan dengan berat bahan baku awal.

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{W_2 - W_3}{W_3 - W_1} \times 100\%$$

Keterangan:

W1: bobot cawan kosong

W2: bobot cawan + sampel

W3: bobot cawan + sampel setelah oven

2. Perhitungan Regresi Linier Vitamin E

Hasil dihitung dengan persamaan regresi linier berdasarkan kurva kalibrasi hasil pembacaan spektrofotometri UV-Vis.

$$y = bx + a$$

Keterangan :

x : konsentrasi sampel (P_1 , P_2 , P_3)

y : absorbansi sampel (P_1 , P_2 , P_3)

b: koefisien regresi (menyatakan slope/kemiringan kurva)

a : tetapan regresi (intersep)

3. Perhitungan Kadar Vitamin E

Sampel Tepung Biji Durian Kadar Vitamin E yang diperoleh merupakan hasil interpolasi

persamaan garis $y = bx + a$ dari kurva kalibrasi. Adapun rumus perhitungan kadar yaitu :

$$\text{Kadar} = \frac{\text{Konsentrasi} \times \text{volume (L)} \times \text{Faktor Pengenceran}}{\text{Berat Sampel (g)}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Mutu Fisik Tepung Biji Durian

Uji organoleptik

Berdasarkan hasil uji organoleptik (Tabel 1), terdapat perbedaan warna pada tepung biji durian yang disebabkan oleh perbedaan proses pengeringan dari ketiga tepung tersebut. Tepung dengan

pengeringan matahari langsung berwarna putih cerah, tepung dengan pengeringan diangin-anginkan berwarna putih keruh, dan tepung dengan pengeringan menggunakan oven berwarna putih kecoklatan. Ketiga tepung biji durian memenuhi syarat SNI 16-6070-1999, sediaan tepung sebagai bahan kosmetik memiliki tekstur yang ideal yaitu lembut, halus, dan kurang padat (serbuk). Tepung memiliki warna yang berbeda-beda berdasarkan bahan dasar yang digunakan dan aroma pada tepung merupakan aroma khas bahan dasar masker.

Tabel 1. Data Hasil Uji Organoleptik

No.	Sampel	Hasil Uji Organoleptik		
		Bentuk	Bau	Warna
1	Matahari	Serbuk	Khas	Putih
2	Angin	Serbuk	Khas	Putih Keruh
3	Oven	Serbuk	Khas	Putih Kecoklatan

Uji kadar air

Berdasarkan hasil uji kadar air (Tabel 2) menggunakan metode gravimetri diperoleh bahwa ketiga tepung biji durian tidak memenuhi syarat SNI 16-6070-1999, yaitu standar mutu kadar air untuk sediaan kosmetik adalah 10%. Kadar air pada tepung biji durian yang paling rendah adalah tepung yang dikeringkan menggunakan oven, sedangkan kadar air pada tepung yang paling tinggi yaitu tepung yang

dikeringkan dengan proses diangin-anginkan. Pengeringan berpengaruh terhadap kadar air, hal ini dikarenakan pengeringan dengan suhu yang tinggi dengan waktu yang lama menyebabkan jumlah air yang teruapkan lebih banyak sehingga kadar air dalam tepung berkurang, semakin tinggi suhu dan semakin lama waktu pengeringan yang digunakan untuk mengeringkan suatu bahan, maka air yang menguap akan semakin banyak (Budiarti *et al.*, 2021).

Tabel 2. Data Hasil Uji Kadar Air

No.	Sampel	Percobaan	Kadar Air (%)	Rata-rata (%)	Syarat
1	Matahari	1	15,39	15,26	
		2	15,20		
		3	15,20		
2	Angin	1	20,54	20,48	≤ 10 %
		2	20,45		
		3	20,45		
3	Oven	1	12,30	12,16	
		2	12,10		
		3	12,10		

Uji pH

Berdasarkan hasil Uji pH (Tabel 3) menggunakan pH meter menunjukkan ketiga tepung biji durian memenuhi syarat SNI 16-4399-1996, yaitu nilai pH produk sebagai bahan kosmetik disyaratkan

berada pada rentan 4,5-8,0. Apabila pH pada suatu produk yang digunakan untuk kulit terlalu tinggi (basa) atau terlalu rendah (asam) akan menyebabkan kulit iritasi.

Tabel 3. Data Hasil Uji pH

No.	Sampel	pH	Syarat
1	Matahari	6,7	4,5 – 8
2	Angin	6,5	
3	Oven	6,9	

Uji Kualitatif Vitamin C

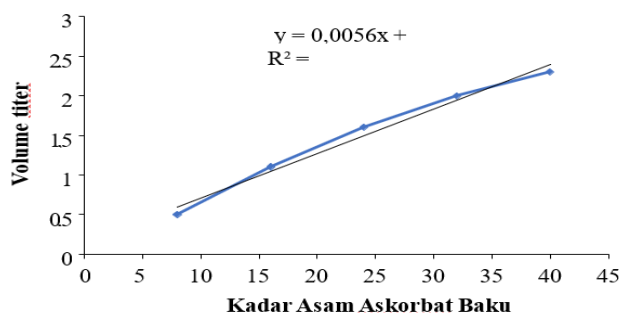
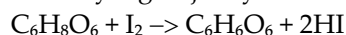
Hasil uji titrasi iodimetri sampel

Pada saat titrasi sampel yang bermula berwarna dasar tepung biji durian yaitu putih kekuningan dan ketika di titrasi dengan iodium (I₂)

berubah menjadi warna biru. Terbentuknya warna biru menunjukkan bahwa proses titrasi telah selesai, karena seluruh vitamin C sudah diadisi oleh iodine sehingga volume iodine yang dibutuhkan saat titrasi

setara dengan jumlah vitamin C (Rahman *et al.*, 2015).

Reaksi yang terjadi yaitu:



Gambar 1. Kurva Hasil Asam Askorbat

Uji Kuantitatif Vitamin C

Berdasarkan penelitian didapatkan hasil seperti pada Tabel 4, dari ketiga metode pengeringan yang digunakan menunjukkan bahwa nilai rata-rata kadar vitamin c untuk masing-masing metode yaitu pada metode pengeringan sinar matahari sebesar 0,063 mg AAE/g, dan oven 0,099 mg AAE/g. Metode

yang paling efektif digunakan adalah dengan menggunakan metode angin-angin dengan hasil rata-rata 0,137 mg AAE/g dikarenakan pada metode sinar matahari dan oven vitamin C mudah rusak apabila terpapar oleh sinar, panas maupun suhu tempratur yang tinggi (Kartikawati & Yudi, 2020).

Tabel 4. Hasil Penetapan Kadar Vitamin C

No.	Sampel	Vol. Titer (mL)	Konsentrasi (ppm)	Kadar (mg AAE/g)	Rata-Rata Kadar (mg AAE/g)
1	As. Askorbat 80 ppm	0,6	80	0,24	
2	As. Askorbat 160 ppm	1,1	160	0,48	
3	As. Askorbat 240 ppm	1,5	240	0,72	
4	As. Askorbat 320 ppm	2	320	0,96	
5	As. Askorbat 400 ppm	2,3	400	1,2	
6	Angin-angin P1	0,4	44,64	0,134	
7	Angin-angin P2	0,3	26,79	0,081	0,137
8	Angin-angin P3	0,5	62,50	0,188	
9	Sinar Matahari P1	0,2	8,93	0,027	
10	Sinar Matahari P2	0,3	26,79	0,081	0.063
11	Sinar Matahari P3	0,3	26,79	0,081	
12	Oven P1	0,4	44,64	0,134	
13	Oven P2	0,3	26,79	0,081	0,099
14	Oven P3	0,3	26,79	0,081	

Uji Kualitatif Vitamin E

Berdasarkan hasil uji kualitatif vitamin E (Tabel 5) pada ketiga sampel tepung limbah biji durian positif mengandung vitamin E yang ditandai dengan perubahan warna sampel setelah dipanaskan yaitu sampel berubah warna menjadi jingga

kecoklatan. Reaksi yang terjadi yaitu vitamin E (α -tokoferol) oleh HNO₃ berubah menjadi α -tokoferol teroksidasi yang kemudian berubah menjadi α -tokoferol kuinon yang berwarna jingga kecoklatan (Warsi & Erlita, 2017).

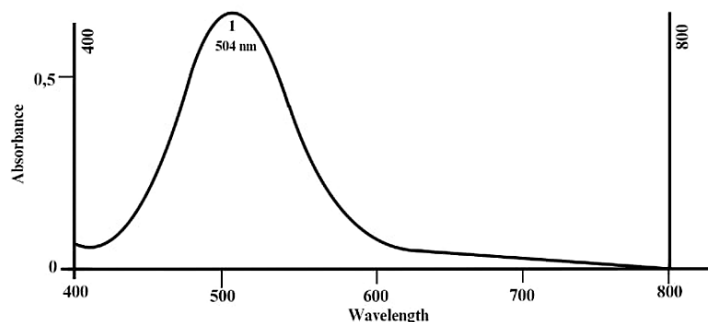
Tabel 5. Data Hasil Uji Kualitatif Vitamin E

No.	Perlakuan	Hasil
1	Sampel + Alkohol	Warna jingga kecoklatan
2	Sampel + Alkohol +HNO ₃ pekat	Warna jingga kecoklatan
3	Sampel + Alkohol + HNO ₃ pekat (dipanaskan)	Warna jingga kecoklatan

Uji Kuantitatif Vitamin E Penentuan panjang gelombang maksimum

Panjang gelombang maksimum vitamin E

yang diperoleh dari hasil pengukuran yaitu sebesar 520 nm sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 2.

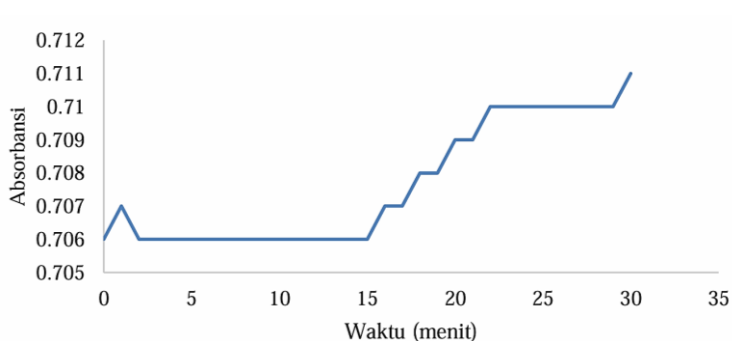


Gambar 2. Panjang Gelombang Maksimum Vitamin E

Penentuan Operating Time

Berdasarkan penentuan *operating time* yang diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 504 nm selama 30 menit dengan interval 1 menit diperoleh hasil yang stabil pada menit ke-2 sampai menit ke-15 (Gambar 3).

Terjadinya penyerapan yang stabil memungkinkan tidak terjadi perubahan struktur kimia vitamin E akibat oksidasi, sehingga penyerapan sempurna dapat terjadi pada panjang gelombang maksimum yang telah ditentukan (Yunita *et al.*, 2021).

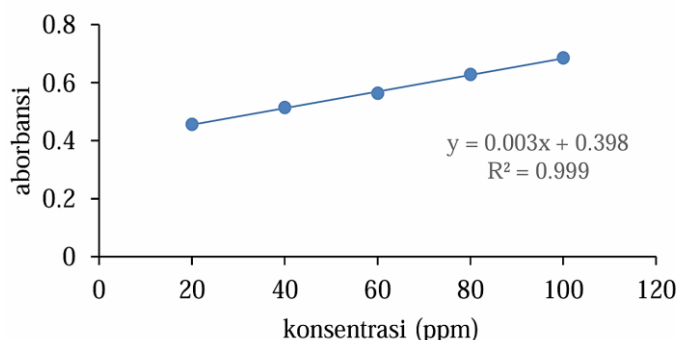


Gambar 3. Kurva Operating Time

Uji Linieritas

Berdasarkan hasil kurva yang didapat menunjukkan bahwa nilai absorbansi yang dihasilkan meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi vitamin E (Gambar 4 dan Tabel 7). Dari kurva standar vitamin E didapatkan hasil linier antara konsentrasi dan absorbansi yaitu $y = 0,003x +$

0,398 dengan nilai koefisien korelasi yaitu 0,999. Koefisien korelasi yang dapat diterima yaitu jika nilainya mendekati 1 (Sugito & Marliyana, 2021). Terdapat hubungan antara konsentrasi dengan absorbansi dengan nilai korelasi yang baik dan memenuhi persyaratan.



Gambar 4. Kurva Kalibrasi Standar Vitamin E

Tabel 7. Data Absorbansi Larutan Standar Vitamin E

No.	Konsentrasi	Absorbansi
1	20 ppm	0,456
2	40 ppm	0,514
3	60 ppm	0,563
4	80 ppm	0,628
5	100 ppm	0,685

Penetapan Kadar Vitamin E

Berdasarkan proses penetapan kadar vitamin E (Tabel 8) diperoleh rata-rata kadar vitamin E dalam tepung biji durian pengeringan sinar matahari sebesar 35,6 mg ATE/g atau 53,13 IU, kadar vitamin E dalam tepung biji durian pengeringan angin sebesar 19,611 mg ATE/g atau 29,27 IU, dan kadar vitamin E dalam tepung biji durian pengeringan oven sebesar 25,773 mg ATE/g atau 38,46 IU.

Perbedaan kadar vitamin E pada setiap tepung disebabkan oleh 41 perbedaan variasi pengeringan. Semakin tinggi suhu dan lama waktu pengeringan menyebabkan kandungan vitamin E pada tepung akan berkurang. Kadar vitamin E dinyatakan dalam mg ATE/g yang artinya setiap 1 gram tepung biji durian mengandung mg vitamin E dan dalam setiap 1 IU mengandung 0,67 mg vitamin E.

Tabel 8. Hasil Penetapan Kadar Vitamin E

No	Sampel	Absorbansi (ppm)	Konsentrasi (ppm)	Kadar (mg/ATE/g)	Rata-rata (mg/ATE/g)	Rata-rata (IU)
1	Matahari 1	0,615	72,33	36,15	35,6	53,13
2	Matahari 2	0,609	70,33	35,15		
3	Matahari 3	0,611	71,00	35,05		
4	Angin 1	0,514	38,67	19,336	19,611	29,27
5	Angin 2	0,513	38,33	19,19		
6	Angin 3	0,520	40,67	20,445		
7	Oven 1	0,550	50,67	25,335	25,773	38,46
8	Oven 2	0,552	51,33	25,65		
9	Oven 3	0,556	52,67	26,335		

KESIMPULAN

Uji Organoleptis tepung dengan pengeringan matahari langsung berwarna putih cerah, tepung dengan pengeringan diangin-anginkan berwarna putih keruh, dan tepung dengan pengeringan menggunakan oven berwarna putih kecoklatan. Ketiga tepung biji durian memenuhi syarat SNI 16-6070-1999, sediaan tepung sebagai bahan kosmetik memiliki tekstur yang ideal yaitu lembut, halus, dan kurang padat (serbuk). Selain itu, tepung limbah biji durian positif mengandung vitamin C dengan perubahan warna menjadi warna biru, dan vitamin E dengan perubahan warna menjadi jingga kecoklatan setelah dilakukan perlakuan.

Hasil rata-rata kadar vitamin C dengan pengeringan sinar matahari 0,063 mg AAE/g, diangin-angin 0,137 mg AAE/g, dan oven 0,099 mg AAE/g. Hasil rata-rata kadar vitamin E dengan pengeringan sinar matahari 35,6 mg ATE/g, diangin-angin 19,611 mg ATE/g, dan oven 25,773 mg ATE/g dengan metode pengeringan yang paling efektif digunakan yaitu metode pengeringan angin-angin dikarenakan vitamin C mudah rusak apabila

terpapar sinar matahari dan suhu yang tinggi. Namun tepung biji durian memenuhi standar mutu fisik pH berdasarkan SNI 16 4399-1996 tetapi tidak memenuhi standar mutu fisik kadar air berdasarkan SNI 16-6070-1999 sebagai bahan kosmetik.

Variasi pengeringan berpengaruh terhadap mutu fisik dan kadar vitamin C dan E tepung biji durian dikarenakan adanya perbedaan suhu dan lama waktu pengeringan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amid, B. T., & Mirhosseini, H. (2011). Optimisation of Aqueous Extraction of Gum From Durian (*Durio Zibethinus*) Seed: A Potential, Low Cost Source of Hydrocolloid. *Food Chemistry*, 132(3), 1258–1268.
- Basuki, S., & Devitasari, R. (2022). Peran Vitamin E Pada Kulit. *Jurnal Klinik dan Riset Kesehatan*, 1(2), 116–126.
- Budiarti, G. I., Sya'bani, I., & Alfarid, M. A. (2021). Pengaruh Pengeringan Terhadap Kadar Air dan Kualitas Bolu Dari Tepung Sorgum (*Sorghum Bicolor L*). *Jurnal Fluida*, 14(2), 73–79.

- Dang, T. N., & Nguyen, H. B. (2015). A Study on Durian Processing Technology and Defleshing Machine. *Asia Pacific Journal of Sustainable Agriculture Food and Energy (APJSafe)*, 3(1), 12–16.
- Depkes RI. (1995). *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Desa, S., Baharum, S. N., Abbas, A., & Mudhafar, M. (2021). Identification of Bioactive Compounds from Seeds Oil of Agricultural Waste in Malaysia. *Journal of Pharmaceutical Research*, 13(1), 2056–2064.
- Djaeni, M., & Prasetyaningrum, A. (2015). Kelayakan Biji Durian Sebagai Bahan Pangan Alternatif : Aspek Nutrisi dan Tekno Ekonomi. *Jurnal Riptek*, 04(11), 35–45.
- Handoyo., Yunita, D. L., & Pranoto, M. E. (2020). Pengaruh Variasi Suhu Pengeringan Terhadap Pembuatan Simplisia Daun Mimba (*Azadirachta Indica*). *Jurnal Farmasi Tinctura*, 1(2), 45–54.
- Hidayat, J. P., et al. (2022). Peluang Tepung Biji Durian Sebagai Alternatif Tepung Terigu komersial. *Journal of Agritechology and Food Processing*, 2(2), 54–67.
- Huljanah, A. M. (2023). Uji Aktivitas Antioksidan Formulasi Sediaan Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Biji Buah Durian (*Durio Zibethinus Murr*) Dengan Menggunakan Metode DPPH. *Jurnal Medika Nusantara*, 1(4), 206–227.
- Irwandi, Nessa., & Isranu, A. (2021). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Biji Buah Durian (*Durio Zibethinus L.*) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar pada Mencit Putih Jantan (*Mus Musculus*). *Prosiding Seminar Kesehatan Perintis E*, 4, 152–158.
- Kartikawati, E., & Yudi, Y, H, C. (2020). Pengaruh Waktu dan Suhu Penyimpanan Terhadap Kadar Vitamin C Infused Water Buah Lemon (*Citrus lemon (L.) Burm.f.*). *Jurnal Sabdariffarma*, 8(1), 28–34.
- Lepir, E. K., & Hadiwibowo, F. (2019). Mutu Fisik Sediaan Masker Gel Peel Off Ekstrak Biji Buah Durian (*Durio Zibethinus Murr*) Dengan Variasi Konsentrasi PVA 8%, 10% dan 12%. *Malang: Akademi Farmasi Putera Indonesia.*, 1–10.
- Maida, A. N., Rosmiaty & Inestuti. (2020). Masker Bubuk Biji Durian Untuk Menyamarkan Kulit Wajah Berminyak. *Prosiding Seminar Nasional SMIPT 2020 Sinergitas Multidisiplin Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, 3(3), 122–127.
- Mubarak, K., et al. (2017). Analisis Kadar α -Tokoferol (Vitamin E) Dalam Daun Kelor (*Moringa Oleifera Lam*) Dari Daerah Pesisir dan Pegunungan Serta Potensinya Sebagai Antioksidan. *Kovalen*, 3(1), 78–88.
- Ningsih, F. R., Prabandari, R., & Samodra, G. (2022). Pengaruh Metode Pengeringan Daun Karika (*Vasconcellea pubescens A.DC*) Terhadap Kadar Total Flavonoid. *Pharmacy Genius*, 1(1), 19–26.
- Putri, Y. S., et al. (2024). The Effectiveness of Vitamin E Soft Capsules as an Antioxidant. *Berkala Ilmiah Kimia Farmasi*, 11(1), 5–11.
- Rahman, N., Ofika, M., & Said, I. (2015). Analisis Kadar Vitamin C Mangga Gadung (*Mangifera Sp*) dan Mangga Golek (*Mangifera Indica L*) Berdasarkan Tingkat Kematangan Dengan Menggunakan Metode Iodimetri. *Jurnal Akademika Kimia*, 4(1), 33–37.
- Sistanto, S., & Yuwana (2017). Pemanfaatan Limbah Biji Durian (*Durio Zibethinus Murr*) Sebagai Bahan Penstabil Es Krim Susu Sapi Perah. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*, 12(1), 9–23.
- Sugito., & Marliyana, S. D. (2021). Uji Performa Spektrofotometer Serapan Atom Thermo Ice 3000 Terhadap Logam Pb Menggunakan CRM 500 dan CRM 697 di UPT Laboratorium Terpadu UNS. *Indonesian Journal of Laboratory*, 4(2), 67-71.
- Warsi., & Erlita, N. (2017). Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Fraksi N-Heksan-Dietil Eter Paprika Merah (*Capsicum Annuum L.*) Dengan Metode DPPH Phytochemical Screening and Antioxidant Activity of N-Hexane-Diethyl Ether Fraction From Red Paprika (*Capsicum Annuum L.*) By DPPH Method. *Setya Medika*, 2, 57–68.
- Yimcharoen, M., et al. (2019). Effects of Ascorbic Acid Supplementation on Oxidative Stress Markers in Healthy Women Following a Single Bout of Exercise. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 16, 1–9.
- Yunita, E., Arifah, E, N., & Tamara, V, F. (2019). Validasi Metode Penetapan Kadar Vitamin C Kulit Jeruk Keprok (*Citrus reticulata*) Secara Spektrofotometri UV-VIS. *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia*, 16(01), 118–131.