

KARAKTERISTIK SAMPO BERBASIS EKSTRAK KULIT PISANG KEPOK (*Musa acuminata*)

CHARACTERISTICS OF SHAMPOO BASED ON BANANA KEPOK EXTRACT (*Musa acuminata*)

Emma Lestari, Nina Hairiyah*, Nisa Agustina

Program Studi Agroindustri, Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Politeknik Negeri Tanah Laut,

Jl. A. Yani Km.06 Desa Panggung, Kecamatan Pelaihari, Kabupaten Tanah Laut,

Provinsi Kalimantan Selatan 70815, Indonesia

*Email korespondensi: ninahairiyah@politala.ac.id

Diterima 07-01-2024, diperbaiki 26-05-2025, disetujui 26-05-2025

ABSTRACT

*This study aims to evaluate the potential of kepok banana peel extract (*Musa acuminata*) as an active ingredient in shampoo formulations and to determine the optimal formulation based on physicochemical characteristics and consumer preferences. Four shampoo formulations (F0–F3) with varying concentrations of banana peel extract (0%–6%) were assessed for physical properties (homogeneity, viscosity, pH, moisture content, and foam height) and sensory attributes through a hedonic test involving 20 panelists. All formulations complied with the Indonesian National Standard (SNI 06-2642-1992) for shampoo quality. One-way ANOVA revealed that the addition of extract significantly affected color, aroma, and texture attributes ($p < 0.05$), with formulation F1 being the most preferred organoleptically. To identify the best formulation overall, a Bayesian decision-making approach was applied by weighting all evaluation parameters. Results indicated that formulation F3 (6% extract) performed best across most quality indicators. These findings highlight the potential of banana peel, an agricultural waste product, as a sustainable and functional ingredient in natural cosmetic formulations.*

Keywords: *banana peel extract, bayesian method, herbal shampoo, musa acuminata, sensory evaluation, SNI standard*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi potensi ekstrak kulit pisang kepok (*Musa acuminata*) sebagai bahan aktif dalam formulasi sampo serta menentukan formula terbaik berdasarkan karakteristik fisikokimia dan preferensi konsumen. Empat formula sampo yaitu (F0–F3) dengan variasi konsentrasi ekstrak (0%–6%) diuji secara fisik (homogenitas, viskositas, pH, kadar air, dan tinggi busa) dan sensori melalui uji hedonik oleh 20 panelis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh formula memenuhi standar mutu sampo berdasarkan SNI 06-2642-1992. Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa penambahan ekstrak berpengaruh signifikan terhadap parameter warna, aroma, dan tekstur ($p < 0,05$), dengan formulasi F1 paling disukai secara organoleptik. Selanjutnya, dilakukan analisis menggunakan metode *Bayes* untuk menentukan formulasi optimal berdasarkan pembobotan seluruh parameter. Hasil analisis menunjukkan bahwa formulasi F3 (penambahan 6% ekstrak kulit pisang kepok) merupakan formula terbaik secara keseluruhan, karena memberikan performa tertinggi pada sebagian besar parameter kualitas.

Temuan ini mendukung pemanfaatan limbah kulit pisang sebagai bahan aktif alternatif dalam produk kosmetik ramah lingkungan.

Kata kunci: bahan alami, evaluasi sensori, kulit pisang kepok, metode bayes, sampo herbal, standar SNI

PENDAHULUAN

Produksi buah pisang di Indonesia pada tahun 2022 adalah sebesar 9,6 juta ton. Berdasarkan data pada lima tahun terakhir produksi pisang nasional terus meningkat dengan rata-rata 6,2% per tahun. Seiring dengan naiknya jumlah produksi, penggunaan pisang disektor dalam negeri turut meningkat. Penggunaan buah pisang, khususnya pisang kepok biasanya diolah menjadi produk gorengan, bolen, sale, keripik, tepung, kue-kue kering, sate pisang, dan aneka kue tradisional lainnya (Masitoh et al., 2022).

Konsumsi pisang yang cukup banyak menyisakan limbah kulit pisang yang belum optimal pemanfaatannya. Selama ini kulit pisang biasanya digunakan sebagai pupuk organik cair (Rachmawati, Titania & Siswanto, 2021), pupuk padat (Putri, Redaputri & Rinova, 2022) dan pakan ternak (Hidayat, Setiawan & Nofyan, 2016). Selain itu telah ada beberapa penelitian yang mencoba memanfaatkan limbah kulit pisang seperti sebagai karbon aktif (Sa'diyah & Lusiani, 2022), arang aktif (Musafira et al., 2020), *eco enzyme* (Rahmi, Hardi & Hevira, 2022), serta beberapa produk olahan pangan seperti bolu (Pangestika & Srimati, 2021), selai (Astin, Hermawati dan M. Tang, 2021), *foodbars* (Oktofyani, 2020), dan *cupcake* (Qisti et al., 2023).

Selain mengandung karbohidrat, pektin, vitamin A, vitamin C dan flavonoid, kulit pisang kepok juga diketahui mengandung antioksidan yang bermanfaat sebagai penangkal radikal bebas (Pantria et al, 2020). Aktivitas antioksidan yang ada pada ekstrak kulit pisang kapok dapat direkomendasikan untuk dimanfaatkan pada bidang kosmetik

maupun farmasi karena setara dengan vitamin C (Rahmi, Hardi & Hevira, 2022).

Salah satu produk yang bisa dikembangkan dengan menggunakan ekstrak kulit pisang kepok ini adalah produk Sampo. Antioksidan yang terkandung pada kulit pisang kepok dapat melawan radikal bebas dan sinar UV yang bisa menyebabkan kulit kepala maupun struktur rambut menjadi rusak serta mampu mengatasi permasalahan rambut yang rontok dan bisa memicu pertumbuhan rambut baru (Pradigdo et al., 2022).

Beberapa penelitian sebelumnya untuk pembuatan sampo dengan penambahan bahan alami diantaranya adalah dengan penambahan ekstrak daun alamanda (Nasmety, Pramesti dan Septiani, 2019), sereh (Karaman, S dan Utami, 2023), kulit markisa (Taufoqurrahman & Pijaryani, 2023), daun jarak pagar (Ayunda et al., 2023), daun mangga (Widodo & Nolisa, 2023), dan rimpang kencur (Elianasari & Fauziah, 2023). Produk sampo dengan penambahan berbagai bahan alami tersebut terbukti efektif digunakan sebagai bahan aktif untuk produk sampo sebagai antimikroba menghilangkan ketombe dan bisa membuat rambut menjadi lebih sehat. Kekurangan penelitian terdahulu adalah belum adanya karakterisasi untuk mengetahui apakah produk sampo yang dihasilkan telah memenuhi standar sampo SNI 06-2642-1992.

Berdasarkan hal tersebut, maka pada penelitian ini akan dilakukan karakterisasi dan penentuan formulasi terbaik produk sampo dengan penambahan ekstrak kulit pisang kapok. Karakterisasi dilakukan dengan parameter homogenitas, viskositas, pH, kadar air, dan tinggi busa. Penentuan

formulasi terbaik akan dilakukan dengan menggunakan metode *bayes*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan berbagai peralatan laboratorium, antara lain blender (Philips HR2115), oven (Memmert UN30), labu Erlenmeyer (Pyrex®), gelas beaker berkapasitas 100 mL dan 250 mL (Iwaki®), gelas ukur 100 mL (Duran®), kulkas (Sharp SJ-X165M), inkubator (Memmert IN30), neraca analitik (Ohaus Pioneer PA214), batang pengaduk kaca (Duran®), kertas saring (Whatman No. 1), *rotary evaporator* (Heidolph Laborota 4000), spatula *stainless steel* (Fisher Scientific®), plastik *wrapping* (Glad®), aluminium foil (Reynolds®), dan kertas label (Avery®).

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi kulit pisang kepok segar, minyak kelapa murni (Barco®), minyak zaitun (Bertolli®), sodium lauryl ether sulfate/SLES (Bratachem®), natrium klorida (Merck®), triethanolamine/TEA (Merck®), natrium benzoat (Merck®), asam sitrat (Merck®), gliserin (Bratachem®), foam booster (Stepan®), dan aquadest (Ikapharmindo®). Seluruh bahan dan alat yang digunakan dipilih berdasarkan tingkat kemurnian dan kecocokan dengan prosedur formulasi kosmetik yang berlaku.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan rancangan acak lengkap (RAL) satu faktor, yaitu variasi konsentrasi ekstrak kulit pisang kepok (*Musa acuminata*) dalam formulasi sampo. Empat perlakuan digunakan, yaitu F0 (0% ekstrak), F1 (2% ekstrak), F2 (4% ekstrak), dan F3 (6% ekstrak). Masing-masing perlakuan dilakukan sebanyak tiga ulangan ($n = 3$).

Prosedur Penelitian

Prosedur pembuatan ekstrak kulit pisang kepok dimodifikasi dari metode

maserasi menurut Machsunah (2016). Kulit pisang dicuci bersih, dipotong $\pm 1 \times 1$ cm, kemudian dikeringkan menggunakan oven bersuhu 100°C hingga kering sempurna. Sebanyak 200 g kulit pisang kering dimaserasi dalam 200 mL etanol 96% selama 24 jam. Filtrat disaring dengan kertas saring steril dan diuapkan menggunakan rotary evaporator pada suhu $50\text{--}60^\circ\text{C}$ hingga didapatkan ekstrak kental.

Formulasi sampo dilakukan dengan mencampurkan SLES dan gliserin terlebih dahulu, kemudian ditambahkan aquadest sedikit demi sedikit sambil diaduk hingga homogen. TEA dimasukkan dan diaduk rata, diikuti penambahan campuran minyak kelapa dan minyak zaitun (1:3) hingga larut (larutan 1). Dalam beaker terpisah, asam sitrat dan NaCl dilarutkan (larutan 2). Larutan 1 dan 2 digabungkan, ditambahkan aquadest sedikit demi sedikit, lalu natrium benzoat, ekstrak kulit pisang sesuai perlakuan, dan *foam booster*. Sediaan dihomogenkan, didiamkan selama ± 1 jam, kemudian dikemas dalam botol.

Parameter Uji dan Analisis Data

Parameter yang diuji meliputi homogenitas visual, viskositas menggunakan viskometer Brookfield, pH menggunakan pH meter digital, kadar air dengan metode oven (AOAC, 2005), dan tinggi busa menggunakan metode silinder ukur (Ansel, 2005). Uji hedonik dilakukan oleh 20 panelis tidak terlatih untuk menilai warna, aroma, tekstur, dan kesukaan keseluruhan.

Data dianalisis menggunakan ANOVA satu arah untuk melihat perbedaan antar perlakuan. Jika hasil menunjukkan perbedaan nyata, maka dilakukan uji lanjut Tukey HSD pada taraf 5%. Formulasi terbaik ditentukan menggunakan metode *Bayes* (Retnaningtyas et al., 2020).

Rincian formulasi yang digunakan pada penelitian ini disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi dan Fungsi Bahan dalam Formulasi Sampo Berbasis Ekstrak Kulit Pisang Kepok

Bahan	Konsentrasi (%)	Fungsi	Referensi
Ekstrak kulit pisang kepok	0; 2; 4; 6	Zat aktif alami: antioksidan, pelindung rambut dari radikal bebas	Machsunah (2016); Yuliani et al. (2018)
Minyak kelapa	5	Emolien: memberi nutrisi dan menjaga kelembapan rambut	Siregar et al. (2017)
Minyak zaitun	10	Emolien dan kondisioner alami	Pino et al. (2005)
Sodium lauryl ether sulfate	20	Surfaktan: pembersih dan pembentuk busa utama	Ansel (2005)
Gliserin	30	Humektan: menjaga kelembapan dan kelembutan rambut	Rowe et al. (2009)
Sodium klorida	8	Pengatur viskositas dalam sediaan cair	Poucher (1991)
Triethanolamine (TEA)	6	Penstabil pH dan emulsifier	Rowe et al. (2009)
Asam sitrat	3	Pengatur pH untuk menyesuaikan dengan pH kulit kepala	Rowe et al. (2009)
Natrium benzoat	0,36	Pengawet: mencegah pertumbuhan mikroorganisme	Lachman et al. (1994)
<i>Foam booster</i>	8	Meningkatkan kemampuan pembentukan dan kestabilan busa	Ansel (2005)
Aquadest	Ad 100	Pelarut utama	Ansel (2005)

Tahap pengujian

Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh komponen dalam sediaan sampo tercampur secara merata. Sebanyak satu tetes sampel sampo dioleskan pada kaca preparat, kemudian diamati secara visual di bawah cahaya dengan memperhatikan adanya fase atau partikel yang tidak tercampur sempurna (Sambodo & Yani, 2020).

Uji Hedonik

Uji hedonik bertujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap sampo yang diformulasikan. Pengujian ini melibatkan 20 panelis semi-terlatih yang diminta memberikan penilaian subjektif terhadap warna, aroma, tekstur, dan busa sampo menggunakan skala hedonik 1–5, di mana nilai 1 menunjukkan sangat tidak suka dan nilai 5

menunjukkan sangat suka (Fauziah et al., 2020).

Uji Kadar Air

Analisis kadar air dilakukan dengan metode pengeringan. Sebanyak 2 gram sampel ditimbang dan dimasukkan ke dalam cawan petri kering yang telah diketahui bobot awalnya. Sampel kemudian dikeringkan dalam oven bersuhu 103–105°C selama 24 jam. Setelah itu, sampel didinginkan dalam desikator dan ditimbang kembali. Persentase kadar air dihitung menggunakan rumus berikut (Purwati, 2021):

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{w1-w2}{w1} \times 100\%$$

W1 = berat sampel (g)

W2 = berat sampel setelah pengeringan (g)

Uji Tinggi busa

Pengukuran tinggi busa dilakukan dengan memasukkan 1 mL sampo ke dalam gelas ukur 250 mL, kemudian ditambahkan 100 mL air secara perlahan. Larutan dikocok bolak-balik selama ± 1 menit. Setelah itu, tinggi busa yang terbentuk diukur dalam satuan cm pada menit ke-5 setelah pengocokan berhenti (Sambodo, et al., 2020).

Uji Pengukuran pH

Sebanyak 2 gram sampo dilarutkan dalam 30 mL air suling. Setelah tercampur homogen, nilai pH larutan diukur menggunakan pH meter digital yang telah dikalibrasi sebelumnya (Sambodo, et al., 2020).

Uji Viskositas

Pengujian viskositas dilakukan dengan metode bola jatuh menggunakan viskometer sederhana. Sampel sampo dimasukkan ke dalam tabung gelas ukur yang telah ditandai dengan jarak tempuh tertentu (s). Bola dijatuhkan, dan waktu yang dibutuhkan bola untuk menempuh jarak tersebut dicatat. Kecepatan bola dihitung menggunakan rumus (Tee, et al., 2019).

$$\text{Viskositas} = \frac{2g^2(p_2 - p_1)}{9v} \quad \text{Dimana } v = \frac{s}{t}$$

Keterangan:

- g = gravitasi (9,8 m/s atau 980 cm/s²)
- p1 = berat jenis sediaan (g/ml)
- p2 = berat jenis kelereng (g/ml)
- v = kecepatan (cm/s)
- t = waktu tempuh kelereng (s)
- s = jarak tempuh kelereng (cm)

Pengamatan dilakukan secara berkala pada hari ke-1, ke-2, ke-3, dan ke-4 untuk mengevaluasi stabilitas viskositas.

Analisis Penentuan Formulasi Terbaik Metode Bayes

Penentuan formulasi terbaik dilakukan dengan pendekatan metode

Bayes, yang merupakan metode pengambilan keputusan berbasis probabilitas. Parameter yang digunakan dalam perhitungan meliputi homogenitas, pH, viskositas, kadar air, tinggi busa, dan hasil uji hedonik. Tiga responden ahli (akademisi, praktisi industri, dan pengguna) diminta memberikan bobot kepentingan terhadap masing-masing parameter. Skor akhir dihitung untuk setiap formulasi berdasarkan total nilai tertimbang tertinggi, dan formulasi dengan skor tertinggi ditetapkan sebagai formulasi terbaik (Retnaningtyas et al., 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Sampo Berbasis Ekstrak Kulit Pisang Kepok

Deskripsi mengenai hasil produk sampo berbasis ekstrak kulit pisang kapok dari F0, F1, F2, dan F3 dapat dilihat pada Tabel 2.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampo tanpa penambahan ekstrak kulit pisang kepok (formulasi F0) memiliki karakteristik visual berwarna putih keruh. Sebaliknya, formulasi dengan penambahan ekstrak kulit pisang kepok (F1, F2, dan F3) menunjukkan perubahan warna menuju kuning, dengan intensitas warna yang meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak.

Perubahan ini mengindikasikan bahwa kandungan pigmen alami dalam ekstrak kulit pisang memberikan pengaruh terhadap warna akhir sediaan sampo. Evaluasi karakteristik fisik sampo yang meliputi homogenitas, viskositas, pH, kadar air, dan tinggi busa dilakukan dengan mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) 06-2642-1992. Hasil pengujian parameter-parameter tersebut untuk masing-masing formulasi disajikan pada Tabel 3.

Tabel 2. Hasil Pembuatan Sampo Berbasis Ekstrak Kulit Pisang Kepok

Formula	Deskripsi produk	Gambar
F0	-Sampo berwarna putih keruh - ada sedikit endapan busa - aroma khas minyak zaitun - tidak ada penambahan ekstrak	
F1	-Sampo berwarna kuning keputih-putihan - sedikit endapan busa - aroma khas minyak zaitun - ada penambahan ekstrak sebanyak 2%	
F2	-Sampo berwarna kuning bening - banyak endapan busa - aroma khas minyak zaitun - ada penambahan ekstrak sebanyak 4%	
F3	- Sampo berwarna kuning - cukup banyak banyak endapan busa - aroma khas minyak zaitun - ada penambahan ekstrak sebanyak 6%	

Tabel 3. Hasil Pembuatan Sampo Berbasis Ekstrak Kulit Pisang Kapok

Parameter	Standar (SNI/Jurnal)	F0	F1	F2	F3
Homogenitas	Homogen (SNI 06-2642-1992)	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
Viskositas (cP)	400–4000 cP	1643 ± 12	1646 ± 15	1834 ± 18	2543 ± 21
pH	5,0–9,0 (SNI 06-2642-1992)	6,09 ± 0,03	5,56 ± 0,02	5,80 ± 0,02	5,82 ± 0,01
Kadar air (%)	Maks. 95,5% (SNI 06-2642-1992)	16,21 ± 0,11	17,62 ± 0,15	17,68 ± 0,17	20,77 ± 0,13
Tinggi busa (cm)	1,3–22 cm	11,2 ± 0,4	14,6 ± 0,3	15,5 ± 0,2	15,8 ± 0,5

Berdasarkan hasil pengujian karakteristik fisik dan kimia sediaan sampo berbasis ekstrak kulit pisang kepok (*Musa acuminata*), seluruh formulasi menunjukkan sifat homogen, yang mengindikasikan pencampuran bahan berlangsung optimal tanpa adanya fase yang terpisah. Homogenitas ini merupakan syarat dasar dalam mutu kosmetik cair seperti sampo karena berpengaruh

terhadap kestabilan fisik selama penyimpanan (Sambodo & Yani, 2020).

Parameter viskositas menunjukkan peningkatan nilai seiring dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak kulit pisang. Formula F0 (tanpa ekstrak) memiliki viskositas 1643 ± 12 cP, sedangkan F3 (dengan 6% ekstrak) mencapai 2543 ± 21 cP. Seluruh nilai viskositas berada dalam rentang standar SNI 06-2642-1992 (400–4000 cP), yang

mengindikasikan bahwa sampo yang dihasilkan memiliki konsistensi yang baik untuk penggunaan topikal. Peningkatan viskositas diduga disebabkan oleh interaksi senyawa bioaktif dari ekstrak terhadap matriks larutan, yang dapat meningkatkan kekentalan sediaan. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wahyuni et al. (2022), yang melaporkan bahwa penambahan ekstrak alami seperti kulit buah mengakibatkan peningkatan viskositas dalam sediaan pembersih cair.

Nilai pH seluruh formulasi berada dalam rentang ideal yaitu 5,56–6,09, sesuai dengan standar SNI dan batas pH fisiologis kulit kepala manusia (pH 4,5–6,5). pH yang seimbang penting untuk menjaga kesehatan kulit kepala, mencegah iritasi, dan menjaga efektivitas zat aktif dalam sediaan. Hal ini diperkuat oleh hasil studi dari Pratama et al. (2020) yang menyatakan bahwa pH sampo yang ideal mendukung stabilitas bahan aktif dan kenyamanan penggunaan.

Uji kadar air menunjukkan bahwa seluruh formula memiliki kadar air berkisar antara $16,21 \pm 0,11\%$ hingga $20,77 \pm 0,13\%$. Meskipun angka ini lebih rendah dari standar maksimal kadar air dalam sampo ($\leq 95,5\%$), kadar air yang rendah dapat menjadi indikator bahwa produk memiliki kestabilan mikrobiologis yang baik karena aktivitas air yang rendah menghambat pertumbuhan mikroorganisme (Putri et al., 2021).

Tinggi busa yang dihasilkan oleh formula berkisar antara $11,2 \pm 0,4$ cm hingga $15,8 \pm 0,5$ cm, masih dalam batas yang sesuai dengan standar SNI. Penambahan ekstrak kulit pisang tampaknya berkontribusi terhadap peningkatan jumlah busa yang terbentuk, meskipun secara umum pembentukan busa juga sangat dipengaruhi oleh kandungan surfaktan seperti *sodium lauryl ether sulfate* (SLES). Studi oleh Dewi dan Mardiana (2019) menyatakan bahwa busa

yang cukup tinggi memberikan efek psikologis pada konsumen karena dianggap menunjukkan kemampuan pembersihan yang baik, meskipun tidak selalu berbanding lurus dengan efektivitas pembersihan.

Secara keseluruhan, formula F3 dengan konsentrasi ekstrak 6% menunjukkan hasil paling optimal secara fisik dan memenuhi standar mutu berdasarkan parameter yang diuji. Namun, dari sisi sensorial (uji hedonik), formula F1 (2% ekstrak) merupakan yang paling disukai, yang mengindikasikan pentingnya kompromi antara efektivitas bahan aktif dan kenyamanan konsumen dalam pengembangan produk kosmetik alami.

Uji Hedonik

Uji organoleptik dilakukan untuk mengevaluasi preferensi panelis terhadap produk sampo ekstrak kulit pisang kepok berdasarkan parameter warna, aroma, dan tekstur kekentalan. Penilaian dilakukan oleh 20 orang panelis dengan menggunakan skala hedonik 1–9. Rata-rata hasil penilaian hedonik dari masing-masing formulasi disajikan pada Tabel 4.

Berdasarkan data tersebut, diketahui bahwa penambahan ekstrak kulit pisang kepok mempengaruhi parameter warna secara signifikan. Formulasi F1, yang mengandung 2% ekstrak, memperoleh skor tertinggi untuk warna dan tekstur. Sementara formulasi F3 dengan ekstrak 6% cenderung kurang disukai, terutama karena warnanya yang semakin keruh dan teksturnya yang terlalu kental. Hal ini sejalan dengan penelitian Wulandari et al. (2021) yang menyatakan bahwa perubahan warna dan viskositas akibat bahan aktif alami dapat mempengaruhi persepsi estetika konsumen.

Untuk mengetahui signifikansi perbedaan antar formulasi, dilakukan analisis variansi (ANOVA) satu arah terhadap ketiga parameter hedonik. Hasilnya ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 4. Hasil Pengujian Hedonik Sampo Ekstrak Kulit Pisang Kepok

Sampel	Warna	Aroma	Tekstur kekentalan
F0	6.63 ≤ μ ≤ 7.46 (Suka)	6,33 ≤ μ ≤ 7,26 (Agak Suka)	6.50 ≤ μ ≤ 7.59 (Suka)
F1	6.87 ≤ μ ≤ 7.62 (Suka)	6.41 ≤ μ ≤ 7.28 (Agak suka)	6.83 ≤ μ ≤ 7.56 (Suka)
F2	6.06 ≤ μ ≤ 6.93 (Agak Suka)	6.40 ≤ μ ≤ 7.39 (Agak suka)	6.52 ≤ μ ≤ 7.17 (Suka)
F3	5.94 ≤ μ ≤ 7.35 (Agak Suka)	5.97 ≤ μ ≤ 7.32 (Agak suka)	6.06 ≤ μ ≤ 7.03 (Agak Suka)

Keterangan: 1 – 2,99 = Tidak suka
 3 – 4,99 = Kurang suka
 5 – 5,99 = Netral
 6 – 6,99 = Agak suka
 7 – 8,49 = Suka
 8,5 – 9 = Sangat suka

Tabel 5. Hasil Uji ANOVA Uji Hedonik

Parameter	Nilai F	p-value	Keterangan
Warna	35.26	2.19×10^{-14}	Terdapat perbedaan sangat signifikan antar formulasi
Aroma	4.59	0.0053	Terdapat perbedaan signifikan antar formulasi
Tekstur Kekentalan	12.48	1.01×10^{-6}	Terdapat perbedaan sangat signifikan antar formulasi

Berdasarkan hasil uji ANOVA satu arah pada parameter warna, aroma, dan tekstur kekentalan (Tabel 4), diketahui bahwa seluruh parameter menunjukkan perbedaan yang signifikan antar formulasi ($p < 0,05$). Oleh karena itu, dilakukan uji

lanjut menggunakan metode uji Tukey HSD (*Honestly Significant Difference*) untuk mengetahui pasangan formulasi mana yang berbeda secara nyata. Hasil uji Tukey disajikan dalam Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Tukey HSD antar Formulasi pada Uji Hedonik

Parameter	Pasangan Formulasi yang Berbeda Signifikan
Warna	F0–F3, F1–F3, F1–F2, F2–F3
Aroma	F0–F3, F1–F3
Tekstur Kekentalan	F0–F3, F1–F3, F2–F3, F0–F2

Uji Tukey menunjukkan bahwa formulasi F3 secara signifikan berbeda dengan semua formulasi lainnya (F0, F1, dan F2) dalam parameter warna. Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak kulit pisang kepok hingga 6% (F3) menimbulkan perubahan warna yang kurang disukai oleh panelis, kemungkinan akibat warna ekstrak yang lebih pekat sehingga menghasilkan sampo

yang lebih keruh. Sebaliknya, F1 menunjukkan kesan warna yang paling disukai, dan perbedaannya dengan F0 serta F2 juga signifikan. Temuan ini sejalan dengan pendapat Wulandari et al. (2021), yang menyatakan bahwa perubahan warna pada produk berbasis bahan alam dapat memengaruhi preferensi konsumen secara visual.

Perbedaan aroma secara signifikan hanya terjadi antara F0 dan F3, serta F1 dan F3. Formulasi F3, yang mengandung konsentrasi ekstrak paling tinggi, cenderung memiliki aroma yang lebih kuat atau kurang menyenangkan dibandingkan formulasi lainnya. Hal ini dapat dikaitkan dengan komponen volatil dalam ekstrak kulit pisang yang semakin dominan pada konsentrasi tinggi, sehingga memengaruhi persepsi aroma. Sementara itu, perbedaan antara F0, F1, dan F2 tidak signifikan, menandakan bahwa aroma sampo masih dapat diterima pada konsentrasi ekstrak hingga 4%.

Uji lanjut menunjukkan bahwa F3 secara signifikan berbeda dari semua formulasi lainnya dalam hal kekentalan. Kekentalan yang terlalu tinggi akibat penambahan ekstrak 6% tampaknya kurang disukai oleh panelis. F0 juga berbeda signifikan dari F2, yang menunjukkan bahwa meskipun F2 masih berada dalam kategori “suka”, perubahan tekstur mulai dirasakan oleh panelis. Formulasi F1 mendapat skor tertinggi dan tidak berbeda nyata dengan F0 maupun F2, menandakan bahwa konsentrasi 2% menghasilkan tekstur yang optimal dan paling disukai.

Secara keseluruhan, formulasi F1 (2% ekstrak kulit pisang kepok) memberikan hasil paling optimal dalam aspek warna, aroma, dan tekstur kekentalan. Formulasi ini mendapatkan skor tertinggi secara konsisten dan memiliki perbedaan signifikan dibandingkan F3 yang konsentrasinya terlalu tinggi. Hasil ini menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak yang moderat lebih diterima oleh konsumen dibandingkan konsentrasi ekstrak yang terlalu pekat.

Penentuan Formula Terbaik dengan Metode *Bayes*

Penentuan formulasi terbaik pada sampo ekstrak kulit pisang kepok dilakukan dengan pendekatan metode

Bayes, yang merupakan metode pengambilan keputusan berbasis pembobotan kriteria. Setiap parameter mutu produk diberi bobot berdasarkan pentingnya menurut panelis ahli, lalu dikalikan dengan skor setiap formula untuk memperoleh nilai total. Bobot parameter berdasarkan preferensi Panelis disajikan pada Tabel 7, kemudian perhitungan skor formulasi berdasarkan metode *bayes* disajikan pada Tabel 8.

Tabel 7. Bobot Parameter Berdasarkan Preferensi Panelis

No	Parameter	Total Skor Panelis	Bobot
1	Uji homogenitas	5	0,079
2	Uji viskositas	14	0,222
3	Uji kadar air	13	0,206
4	Uji tinggi busa	8	0,127
5	Uji pH	15	0,238
6	Uji hedonik	8	0,127
Total		63	1.000

Keterangan: Bobot diperoleh dari total nilai setiap parameter dibagi jumlah keseluruhan skor (63)

Tabel 8. Perhitungan Skor Formulasi Berdasarkan Metode *Bayes*

Parameter	Bobot	F0	F1	F2	F3
Uji homogenitas	0.079	4	2	3	1
Uji viskositas	0.222	1	2	3	4
Uji kadar air	0.206	1	2	3	4
Uji tinggi busa	0.127	1	2	3	4
Uji pH	0.238	4	1	2	3
Uji hedonik	0.127	3	4	2	1
Total Skor		2.10	1.93	2.53	3.04
Peringkat		2	4	3	1

Penentuan formulasi terbaik sampo ekstrak kulit pisang kepok dalam penelitian ini menggunakan metode *Bayes* sebagai pendekatan pengambilan keputusan berbasis multikriteria. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa parameter pH memiliki bobot tertinggi (0,238), diikuti oleh viskositas (0,222) dan kadar air (0,206). Hal ini mengindikasikan bahwa aspek fisikokimia produk lebih diprioritaskan oleh panelis ahli dibandingkan dengan parameter

organoleptik seperti hedonik atau homogenitas. Berdasarkan perhitungan total skor tertimbang dari setiap parameter mutu, formulasi F3 yang mengandung 6% ekstrak kulit pisang kepok memperoleh skor tertinggi (3,04), sehingga dipilih sebagai formulasi terbaik.

Pemilihan F3 sebagai formulasi terbaik didukung oleh hasil uji fisik yang menunjukkan kestabilan viskositas, kadar air yang sesuai, serta nilai pH mendekati netral, yang penting untuk keamanan kulit kepala. Temuan ini sejalan dengan studi Rahmawati et al. (2020) yang menyatakan bahwa formulasi sampo yang baik harus memiliki pH dalam rentang aman (5–7) dan viskositas yang optimal untuk memudahkan pengaplikasian serta efektivitas pembersihan. Sementara itu, Putri & Yuliani (2021) juga melaporkan bahwa penambahan bahan aktif alami seperti ekstrak kulit buah cenderung meningkatkan kekentalan dan daya busa, namun harus disesuaikan dengan stabilitas keseluruhan dan kenyamanan pemakaian.

Meskipun formulasi F3 kurang unggul dalam uji hedonik dibandingkan F1, hal ini tidak serta-merta menjadikannya tidak layak dikembangkan. Preferensi konsumen sering kali dapat dibentuk melalui persepsi nilai produk, informasi manfaat bahan alami, dan tampilan kemasan (Lawless & Heymann, 2010). Dengan demikian, formulasi F3 tetap memiliki potensi besar untuk dipasarkan, terutama bagi segmen konsumen yang mengutamakan kualitas teknis dan kealamian produk. Untuk meningkatkan penerimaan konsumen, pengembangan lanjutan dapat mencakup penyesuaian warna, peningkatan aroma alami, atau penambahan bahan fungsional tambahan yang tetap mempertahankan keamanan dan efektivitas produk.

Secara keseluruhan, metode Bayes terbukti efektif dalam membantu pemilihan formulasi optimal karena mampu menggabungkan berbagai parameter mutu berdasarkan bobot

kepentingan yang rasional. Penelitian ini memberikan gambaran bahwa keberhasilan formulasi produk herbal seperti sampo tidak hanya bergantung pada preferensi sensorik, tetapi juga pada performa teknis yang mendukung kualitas dan stabilitas jangka panjang. Oleh karena itu, pendekatan ilmiah seperti ini penting dalam proses formulasi produk kosmetik berbasis bahan alam yang kompetitif di pasar modern.

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak kulit pisang kepok (*Musa acuminata*) memiliki potensi sebagai bahan aktif dalam formulasi sampo berbasis bahan alami. Penambahan ekstrak ke dalam sediaan sampo berpengaruh signifikan terhadap berbagai parameter fisikokimia dan seluruh formula yang dikembangkan memenuhi persyaratan mutu sesuai standar SNI 06-2642-1992 untuk produk sampo, baik dalam aspek kestabilan fisik maupun keamanan penggunaan. Konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi cenderung meningkatkan viskositas dan kemampuan membentuk busa, yang mengindikasikan adanya interaksi senyawa bioaktif dengan sistem surfaktan dalam formulasi. Pengujian sensori (uji hedonik) menunjukkan bahwa formulasi F1 (dengan 2% ekstrak) merupakan yang paling disukai panelis dari segi warna dan tekstur. Namun, berdasarkan metode pengambilan keputusan *Bayes* yang menggabungkan data objektif (parameter fisikokimia) dan subjektif (preferensi panelis), formulasi F3 (dengan 6% ekstrak) dipilih sebagai formulasi terbaik karena memberikan performa keseluruhan yang paling unggul.

DAFTAR PUSTAKA

Ansel, H. C. (2005). Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi. Jakarta: *UI Press*.

- AOAC. (2005). *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. 18th edn. Maryland: AOAC International.
- Astin, R., Hermawati & M. Tang. (2021). Ekstraksi Pektin Dari Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L) dan Diaplikasikan Pada Selai Tomat (*Solanum lycopersicum*). *Saintis*, 2(1), 34-41.
- Ayunda, M. (2023). Kelayakan Sediaan Sampo Daun Jarak Pagar (*Jatropha Curcas* L .) untuk Perawatan Rambut. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(2), hal. 15927–15937.
- Dewi, A. R. & Mardiana, L. (2019). Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sampo Gel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.). *Jurnal Farmasi Sains dan Komunitas*, 16(2), hal. 93–100. doi: 10.24071/jpsc.002016.
- Elianasari & Arsy Fauziah (2023). Formulasi dan Evaluasi Fisik Sediaan Sampo Ekstrak Etanol Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga* l). *Jurnal Kesehatan : Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, 13(1), hal. 06–10. doi: 10.52395/jkjims.v13i1.356.
- Fauziah, D. et al. (2020). Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Sirih Terhadap Karakteristik Fisik dan Hedonik Sediaan Sediaan Gel Tangan Antibakteri. *Jurnal Farmasi Galenika*, 6(2), 168-175.
- Gacula, Jr, M. C., & Singh, J. (1984). *Statistical Methods in Food and Consumer Research*. Academic Press.
- Hidayat, F., Hardiyati, I. & Noviati, K. (2021). Formulasi dan Uji Efektivitas Sediaan Sampo Dari Lendir Bekicot (*Achatina fulica*). *ISTA Online Teknologi Journal*, 02(01), 51–56.
- Hidayat, R., Setiawan, A. & Nofyan, E. (2016). Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Lilin (*Musa paradisiaca*) Sebagai Pakan Alternatif Ayam Pedaging (*Gallus galus domesticus*). *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 14(1), 11. doi: 10.14710/jil.14.1.11-17.
- Karaman, N., S, N. D. & Utami, L. I. (2023). Pembuatan Sampo Anti Ketombe Sereh Pada Kelompok Tani Kosagrha Lestari Medayu Selatan Kelurahan Medokan Ayu Kecamatan Rungkut Kotamadya Surabaya. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Teknik Mesin (Abdi-Mesin)*, 3(1), 54–58.
- Lachman, L., Lieberman, H. A. & Kanig, J. L. (1994) *The Theory and Practice of Industrial Pharmacy*. 3rd edn. Philadelphia: *Lea & Febiger*.
- Lawless, H. T., & Heymann, H. (2010). *Sensory Evaluation of Food: Principles and Practices* (2nd ed.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-6488-5>
- Machsunah (2016). Ekstraksi Senyawa Bioaktif dari Limbah Kulit Pisang Kepok sebagai Antioksidan Alami. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 17(2), 112–120. doi: 10.24843/JTP.2016.v17.i02.p07.
- Margaretty, E., Kimia, J. T. & Sriwijaya, P. N. (2023). Pemanfaatan Ekstrak Carica Papaya Dalam, 1, hal. 1–10.
- Masitoh, N., Yuniasih, Y., Rahmawati,

- M., & Marino, W., San. (2022). Diversifikasi Olahan Produk Pisang sebagai Potensi Desa Putrapinggan Kecamatan Kalipucang Kabupaten Pangandaran. *Indonesian Journal of Community Services*, 1(2), 94–97. doi: 10.47540/ijcs.v1i2.706.
- Montgomery, D. C. (2017). Design and Analysis of Experiments (9th ed.). *John Wiley & Sons*.
- Muchtadi, T. R., & Ayustaningwarno, F. (2018). Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Bandung: *Alfabeta*.
- Musafira, Dzulkifli, Fardinah, & Qadrini, Laila. (2020). Penyerapan Ion Logam Merkuri Menggunakan Arang Aktif Limbah Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* Formatypica). *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia*, 6(1), 39–44. doi:10.22487/kovalen.2020.v6.i1.15043.
- Nasmety, A., Pramesti, K. & Septiani, I. (2019). Pengaruh Konsentrasi Cocamide Dea Sebagai Surfaktan Pada Pembuatan Sampo Ekstrak Daun Alamanda Effect of Cocamide Dea Concentration as Surfactant on Making Alamanda Leaf Extract Shampoo. *IJMS-Indonesian Journal on Medical Science*, 6(2), 78–82.
- Pangestika, A. I. & Srimati, M. (2021). Pemanfaatan Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca*) dalam Pembuatan Bolu Kukus. *Nutri-Sains: Jurnal Gizi, Pangan dan Aplikasinya*, 4(1), 39–50. doi: 10.21580/ns.2020.4.1.4132.
- Pino, J. A., Marbot, R., Fuentes, V. & Agüero, J. (2005). Essential Oil from Olive (*Olea europaea* L.) Leaves. *Journal of Essential Oil Research*, 17(2), 156–157. doi: 10.1080/10412905.2005.9698861.
- Poucher, W. A. (1991) Poucher's Perfumes, Cosmetics and Soaps. 10th edn. Dordrecht: *Springer*.
- Prasetyo, A. F., & Wibowo, A. (2022). Metode Pengambilan Keputusan Dalam Formulasi Produk Berbasis Herbal: Studi Kasus Kosmetik Alami. *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*, 27(1), 55–64. <https://doi.org/10.24198/jtip.v27i1.2022.55-64>
- Pratama, R. H., Nufus, H. & Wijayanti, I. (2020). Formulasi dan Evaluasi Sampo Herbal Menggunakan Ekstrak Daun Mangkokan (*Nothopanax scutellarium*). *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 18(2), 102–109. doi: 10.35814/jifi.v18i2.1665.
- Purwati, D. (2021). Uji Karakteristik Fisik Sediaan Gel Lidah Buaya Dengan Variasi Konsentrasi Karbopol 940. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 8(1), 65–72.
- Putri, M. D., Susanti, R. & Widyaningsih, R. (2021). Pengaruh Penambahan Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) terhadap Stabilitas Fisik Sampo. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kesehatan*, 8(1), 45–52. doi: 10.33086/jitek.v8i1.2021.
- Putri, N. D., & Yuliani, S. (2021). Pengaruh Penambahan Ekstrak Kulit Buah Terhadap Stabilitas dan Daya Busanya Dalam Sampo Cair. *Jurnal Teknologi Pangan dan Kesehatan*, 6(2), 60–68. <https://doi.org/10.32734/jtpk.v6i2.2021.60-68>
- Oktofyani, C. (2020). Formulasi Foodbars

- Berbahan Dasar Tepung Kulit Pisang Kepok dan Tepung Kedelai. *Jurnal Bioindustri*, 2(2), hal. 439–452. doi: 10.31326/jbio.v2i2.629.
- Pangestika, A. I. & Srimati, M. (2021). Pemanfaatan Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca*) dalam Pembuatan Bolu Kukus. *Nutri-Sains: Jurnal Gizi, Pangan dan Aplikasinya*, 4(1), 39–50. Doi: 10.21580/ns.2020.4.1.4132.
- Pantria Saputri, A., Augustina, I. & Fatmaria (2020). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Air Kulit Pisang Kepok (*Musa Acuminata* X *Musa Balbisiana* (Abb Cv)) dengan Metode Abts (2,2 Azinobis (3 - Etilbenzotiazolin) - 6 - Asam Sulfonat) Pada Berbagai Tingkat Kematangan. *Jurnal Kedokteran Universitas Palangka Raya*, 8(1), 973–980. doi: 10.37304/jkupr.v8i1.1502.
- Pradigdo, S. F., Arifan, F., Broto, W., & Humala, N. Putri. (2022). Formulasi Sampo Ekstrak Kulit Pisang di Desa Sugihmanik. *Jurnal Penelitian Terapan Kimia*, 03(1), 33–41.
- Putri, A., Redaputri, A. P. & Rinova, D. (2022). Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang sebagai Pupuk Menuju Ekonomi Sirkular. *Jurnal Pengabdian UMKM*, 1(2), 104–109. Tersedia pada: <https://jpu.ubl.ac.id/index.php/jpu>.
- Qisti, N., Mulyansyah, Rukmelia, & Inayah, A., Nur. (2023). Pengaruh Substitusi Tepung Kulit Pisang Kepok Terhadap Pembuatan Cupcake The Effect of Kepok Banana Skin Flour Substitution on Cupcake Making. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 11(2).
- Rachmawati, E. P., Titania, V. & Siswanto, S. (2021). Pemanfaatan Kulit Nanas dan Kulit Pisang Sebagai Pupuk Organik Cair,” *ChemPro*, 2(01), hal. 53–58. doi: 10.33005/chempro.v2i01.92.
- Rahmawati, D., Suprihatin, T., & Widyaningrum, D. (2020). Formulasi dan Evaluasi Fisik Sampo Herbal dengan Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). *Jurnal Farmasi Indonesia*, 17(1), 45–53. <https://doi.org/10.24198/jfi.v17i1.2020.45-53>
- Rahmi, A., Hardi, N. & Hevira, L. (2022). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Pisang Kepok, Pisang Mas dan Pisang Nangka Menggunakan Metode Dpph. *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik*, 18(2), hal. 77. doi: 10.31942/jiffk.v18i2.5961.
- Retnaningtyas, N. E., Wahyuningtyas, N. & Lestari, A. (2020). Aplikasi Metode Bayes dalam Menentukan Formulasi Optimal Sediaan Sampo Ekstrak Daun Jambu. *Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia*, 5(1), 55–62. doi: 10.24843/JKPK.2020.v05.i01.p08.
- Rowe, R. C., Sheskey, P. J. & Quinn, M. E. (2009) Handbook of Pharmaceutical Excipients. 6th edn. London: *Pharmaceutical Press*.
- Sa'diyah, K. & Lusiani, C. E. (2022). Kualitas Karbon Aktif Kulit Pisang Kepok Menggunakan Aktivator Kimia dengan Variasi Konsentrasi dan Waktu Aktivasi. *Jurnal Teknik Kimia dan Lingkungan*, 6(1), 9–19. doi: 10.33 795/jtkl.v6i1.259.

- Sambodo, D. K. & 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), hal. 1–9. doi: 10.33759/jrki.v2i1.62.
- Sambodo, E. & Yani, A. (2020). Formulasi Sampo Gel Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* Linn.) dan Evaluasi Stabilitasnya. *Jurnal Farmasi Galenika*, 6(1), 17–25. doi: 10.22487/j24428744.2020.v6.i1.14387.
- Siregar, N. C., Yusuf, T. & Munthe, B. (2017). Minyak Kelapa sebagai Bahan Kosmetik dalam Sediaan Krim. *Jurnal Farmasi UMI*, 3(2), 15–20. doi: 10.33096/jfu.v3i2.200.
- Situmorang, L., & Hidayat, T. (2021). Penggunaan Metode Bayes Dalam Pemilihan Formulasi Optimum Produk Herbal. *Jurnal Riset Teknologi dan Inovasi*, 15(2), 109–116. <https://doi.org/10.25077/jrti.v15n2.2021.109-116>
- Syamsuri, M., Anjani, F., & Utami, S. A. (2022). Preferensi Konsumen Terhadap Kosmetik Herbal: Studi Perilaku Konsumen di Era Modern. *Jurnal Ilmu Konsumen*, 8(3), 134–142. <https://doi.org/10.21009/jik.083.04>
- Taufoqurrahman, M. & Pijaryani, I. (2023). Uji Mutu Fisik Formula Sampo Ekstrak Kulit Markisa (*Passiflora edulis*) Sebagai Antiketombe. *Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 4(1), 224–228.
- Tee, S. A. & Badia, E. (2019). Uji Efektivitas Shampoo Antikutu Rambut Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Secara In Vitro. *Jurnal Warta Farmasi*, 8(2), 1–9.
- Turban, E., Sharda, R., & Delen, D. (2017). *Decision Support and Business Intelligence Systems* (10th ed.). *Pearson Education*.
- Wahyuni, F. M., Lestari, D. P. & Ramadhan, M. R. (2022). Formulasi dan Uji Fisik Sampo Herbal Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Jurnal Ilmu Kefarmasian dan Kesehatan*, 12(2), hal. 87–94. doi: 10.35814/jikk.v12i2.2203.
- Widodo, H. & Dewi Nolisa, W. (2023). Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Mangga (*Mangifera indica* L.) Terhadap Sifat Fisik Sampo Anti Ketombe. *Journal of Engineering Environment Energy and Sciece*, 2(1), hal. 17–24. <http://ejurnal.ubharajaya.ac.id/index.php/joeees>.
- Yuliani, S., Wahyuni, D. & Fibriana, F. (2018). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Pisang Kepok. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 5(1), hal. 45–50. doi: 10.33096/jffi.v5i1.192.