

CHARACTERISTICS OF BODY SCRUB ON VARIATIONS ADDITION OF MANDARIN ORANGE PEEL EXTRACT (*Citrus reticulata*) AND HEATING TEMPERATURE

KARAKTERISTIK KRIM BODY SCRUB PADA VARIASI PENAMBAHAN EKSTRAK KULIT JERUK MANDARIN (*Citrus reticulata*) DAN SUHU PEMANASAN

Sevenly Trianisa Purba, Luh Putu Wrasianti*, I Gusti Ayu Lani Triani

Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana, Kampus Bukit Jimbaran, Badung.

Diterima 21 Mei 2025 / Disetujui 17 Juli 2025

ABSTRACT

*Body scrub is a cream used to remove dead skin cells and stimulate skin regeneration. This cream is often contains added with natural ingredients that contain active compounds function for skin health and antimicrobial. The process of mixing ingredients for making body scrub cream is influenced by the addition of extracts and the heating temperature of the body scrub cream preparation. This study aims to determine the effect of variations in the addition of mandarin orange peel extract and heating temperature on the characteristics of body scrub cream and to determine the addition of mandarin orange peel extract and certain heating temperatures to produce the best body scrub cream. This study used a two-factorial Randomized Block Design. The first factor is the addition of mandarin orange peel extract (*Citrus reticulata*) consisting of 3 levels, namely 4.7 and 10% while the second factor is the heating temperature consisting of 3 levels, namely 65.70 and 75°C. Data analysis was carried out by analysis of variance and continued with the Tukey test. The variables observed in this study were pH, viscosity, homogeneity, spreadability, adhesion and organoleptic. The results showed that the addition of mandarin orange peel extract and heating temperature affected pH, viscosity, homogeneity, spreadability, adhesion and organoleptic color, aroma and texture. Based on the effectiveness index test, the addition of 4% extract and heating temperature of 65°C was the best treatment with body scrub cream characteristics of pH 5, viscosity 36,200 cP, homogeneous, spreadability 6.18 cm, adhesion 5.73 seconds, organoleptic color 5.05 (slightly like - like), organoleptic aroma 5.30 (slightly like - like), and organoleptic texture 4,70 (normal-slightly like).*

Keywords : *body scrub cream, mandarin orange peel, heating temperature*

ABSTRAK

Body scrub adalah krim yang digunakan untuk mengangkat sel-sel kulit mati dan merangsang regenerasi kulit. Krim ini seringkali ditambahkan bahan alami yang mengandung senyawa-senyawa aktif yang berfungsi untuk kesehatan kulit dan antimikroba. Proses pencampuran bahan pembuatan krim *body scrub* dipengaruhi oleh penambahan ekstrak dan suhu pemanasan sediaan krim *body scrub*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi penambahan ekstrak kulit jeruk mandarin dan suhu pemanasan terhadap karakteristik krim *body scrub* serta menentukan penambahan ekstrak kulit buah jeruk mandarin dan suhu pemanasan tertentu untuk menghasilkan krim *body scrub* terbaik. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok dua faktorial. Faktor pertama adalah penambahan ekstrak kulit jeruk mandarin (*Citrus reticulata*) yang terdiri dari 3 taraf, yaitu 4,7 dan 10% sementara faktor kedua adalah suhu pemanasan yang terdiri atas 3 taraf, yaitu 65,70 dan 75°C. Analisis data dilakukan dengan analisis

* Korespondensi Penulis :
Email: wrasiati@unud.ac.id

varian dan dilanjutkan dengan uji Tukey. Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah pH, viskositas, homogenitas, daya sebar, daya lekat dan organoleptik. Hasil penelitian menunjukkan penambahan ekstrak kulit jeruk mandarin dan suhu pemanasan berpengaruh terhadap pH, viskositas, homogenitas, daya sebar, daya lekat dan organoleptik warna, aroma dan tekstur. Berdasarkan uji indeks efektivitas perlakuan penambahan ekstrak 4% dan suhu pemanasan 65°C merupakan perlakuan terbaik dengan karakteristik krim *body scrub* pH 5, viskositas 36.200 cP, homogen, daya sebar 6,18 cm, daya lekat 5,73 detik, organoleptik warna 5,05 (agak suka - suka), organoleptik aroma 5,30 (agak suka - suka), dan organoleptik tekstur 4,70 (biasa - agak suka).

Kata kunci : krim *body scrub*, kulit jeruk mandarin, suhu pemanasan

PENDAHULUAN

Kosmetik merupakan bahan atau sediaan produk perawatan yang digunakan untuk merawat, membersihkan, memberikan aroma, hingga mempercantik tampilan terutama pada bagian epidermis tubuh (kulit, rambut, bibir, hingga kulit) BPOM RI, (2019). Salah satu produk kosmetik yang saat ini banyak peminatnya adalah *body scrub*, yang berfungsi untuk mengangkat sel-sel kulit mati dan merangsang regenerasi kulit. Menurut Suwarno *et al.* (2024) perkembangan industri kosmetik saat ini sudah banyak memanfaatkan bahan alami karena manfaatnya yang dapat meningkatkan kesehatan kulit serta memberikan perlindungan terhadap sinar matahari dan proses penuaan.

Bahan alami yang berasal dari tumbuhan dapat dimanfaatkan sebagai *body scrub* karena kaya senyawa fitokimia, seperti flavonoid, antosianin, beta-karoten, likopen, dan polifenol (Hikma *et al.*, 2022). Kulit jeruk mandarin (*Citrus reticulata*) sering dianggap sebagai limbah dari industri makanan pada pembuatan salad buah. Limbah kulit jeruk yang dihasilkan oleh Saladnyoo Denpasar dan D'fruit Badung sebanyak 200-500 gram setiap harinya, menunjukkan bahwa jeruk mandarin cukup banyak dikonsumsi. Kulit jeruk mandarin dapat digunakan sebagai bahan alami pembuatan *body scrub* karena memiliki keunggulan dengan kandungan senyawa fitokimia, seperti flavonoid, antosianin, dan vitamin C yang lebih tinggi dari jeruk biasanya (Kurniawan dan Deglas, 2019). Menurut penelitian Saraswati *et al.*, (2018) ekstrak kulit jeruk mandarin memiliki kandungan karotenoid $3,56 \pm 0,20\%$, selain itu kulit jeruk mandarin memiliki kandungan senyawa bioaktif, terutama flavonoid seperti hesperidin dan naringin yang bersifat sebagai antioksidan, antiinflamasi, dan anti kanker). Menurut Triolina dan Haryanto, (2019) kulit jeruk mandarin mengandung antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan pada daging buahnya. Kandungan senyawa aktif dalam kulit jeruk mandarin berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan aktif alami dalam produk kosmetik, seperti krim *body scrub*.

Proses pencampuran bahan pembuatan krim *body scrub* dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti bahan baku, penambahan ekstrak yang ditambahkan, suhu, dan waktu pengadukan sediaan krim *body scrub*. Pada penelitian Natha *et al.* (2019) pembuatan krim *body scrub* dengan penambahan bahan abrasif kulit ari biji kakao dengan variasi suhu pemanasan 65°C dan 70°C menghasilkan karakteristik krim *body scrub* yang berbeda, dengan perlakuan suhu terbaik untuk menghasilkan krim *body scrub* yaitu 65°C. Penelitian Pribadi *et al.* (2021) pembuatan *body scrub* dengan penambahan ampas kopi robusta untuk mendapatkan perlakuan terbaik menghasilkan krim *body scrub* adalah suhu 65°C dengan penambahan 4% ampas kopi robusta.

Mengacu pada data hasil penelitian sebelumnya, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak kulit jeruk mandarin dan suhu pemanasan terhadap krim *body scrub* serta menentukan penambahan ekstrak kulit jeruk mandarin dan suhu pemanasan tertentu untuk menghasilkan krim *body scrub* terbaik.

METODE PENELITIAN

Bahan-bahan yang digunakan dalam melaksanakan penelitian ini terdiri dari bahan kimia dan bahan alami. Bahan kimia yang digunakan meliputi gliserin (Saba Kimia) dan tween 80 dan span 80 sebagai surfaktan. Bahan baku alami yang digunakan antara lain, kulit jeruk mandarin (Sladyoo Denpasar dan D'Fruit Badung), bubuk beras ketan putih (*Healthy Choice*), *virgin coconut oil* (VCO) (Tiara Dewata), lemak kakao (Cau Chocolate), *xanthan gum* (Kimia Raya), *beeswax* (Saba Kimia) dan aquades. Peralatan yang digunakan dalam penelitian meliputi timbangan analitik (Shimadzu), *vacuum rotary evaporator* (IKA RV 10 basic), kertas saring kasar, kertas saring whatman no.1, pisau, aluminium foil, oven dryer (ESCO Isotherm OFA-110-8), blender (Miyako), mixer (Miyako HM-620), ayakan 60 mesh (Retsch D-4279 HAAN), *hot plate* (Joanlab), cawan petri, thermometer, spatula, tabung reaksi, lempengan kaca, gelas ukur (Pyrex), gelas beker (Iwaki), batang pengaduk, pipet tetes, kertas lakmus (MQuant), viskometer (Brokfield), dan perangkat komputer.

Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan dua Faktor. Faktor pertama adalah penambahan ekstrak kulit jeruk mandarin yang terdiri dari 3 taraf yaitu 4%, 7%, dan 10%. Faktor yang kedua adalah suhu pemanasan yang terdiri dari 3 taraf yaitu $65 \pm 2^\circ\text{C}$, $70 \pm 2^\circ\text{C}$ dan $75 \pm 2^\circ\text{C}$. Data dianalisis menggunakan analisis varian (ANOVA) untuk mengetahui pengaruh masing-masing faktor dan interaksinya, jika terdapat pengaruh terhadap faktor dan interaksi maka dilanjutkan dengan uji lanjut Tukey. Penentuan perlakuan terbaik dilakukan dengan menggunakan uji indeks efektifitas (De Garmo *et al.*, 1984). Analisis data dilakukan menggunakan *software* Minitab 17.

Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan ekstrak kulit jeruk mandarin (*Citrus reticulata*) mengikuti pada penelitian Silalahi *et al.* (2015) dengan modifikasi. Kulit jeruk mandarin dicuci dengan air mengalir, dipotong berukuran 1 cm^2 , lalu dikeringkan dalam oven pada suhu 60°C selama 24 jam hingga kadar air mencapai 8%. Setelah kering, kulit jeruk dihaluskan menggunakan blender dan diayak dengan ukuran 60 mesh. Bubuk kulit jeruk mandarin dilarutkan dalam etanol 96% dengan rasio 1:10, kemudian dimaserasi selama 24 jam. Larutan hasil maserasi disaring dengan kertas saring whatman no.1, lalu di evaporasi menggunakan *vacuum rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental.

Tabel 1. Formulasi krim dengan penambahan ekstrak kulit jeruk mandarin (100 gram)

No.	Bahan	Berat Total (gram)		
		U1	U2	U3
1.	Ekstrak kulit jeruk mandarin	4	7	10
2.	VCO	5	5	5
3.	Lemak kakao	25	25	25
4.	Tween 80 dan span 80 (Surfaktan)	5	5	5
5.	<i>Beeswax</i>	15	15	15
6.	<i>Xanthan gum</i>	5	5	5
7.	Gliserin	4	4	4
8.	Bubuk beras ketan putih (Abrasi)	5	5	5
9.	Aquades	32	29	26
	Berat total	100	100	100

Sumber: (Baskara *et al.* 2020 dengan modifikasi)

Pembuatan krim *body scrub* beracuan pada penelitian Ahadiani *et al.* (2020) dengan modifikasi.

Pembuatan krim *body scrub* terdiri dari dua fase yaitu fase minyak dan fase air. Pembuatan fase minyak yaitu lemak kakao dipanaskan dalam gelas beaker menggunakan *hot plate* hingga melebur dengan suhu sesuai dengan perlakuan. Setelah lemak kakao mencair ditambahkan vco, gliserin, *beeswax*, dan surfaktan kedalam gelas beker dan diaduk hingga tercampur merata. Pembuatan fase air dilakukan dengan memanaskan aquades dan *xanthan gum* di dalam gelas beker menggunakan *hot plate* dengan suhu sesuai perlakuan. Selanjutnya fase air dimasukkan secara perlahan dalam fase minyak dan diaduk secara manual selama 5 menit. Lalu ditambahkan ekstrak kulit jeruk mandarin sesuai dengan perlakuan dan bubuk beras ketan putih (gram) sebagai bahan abrasif. Setelah itu sediaan diaduk menggunakan *mixer* selama 20 menit. Krim *body scrub* di inkubasi selama 60 jam.

Variabel yang Diamati

Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah pH (Nealma dan Nurkholis, 2020), viskositas (Standar Nasional Indonesia, 1996), homogenitas (Michael dan Ash, 1997), daya sebar (Voight, 1994), daya lekat (Tranggono dan Latifah, 2007), organoleptik (Setyaningsih *et al.*, 2010).

HASIL DAN PEMBAHASAN

pH

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa penambahan ekstrak kulit jeruk mandarin, suhu pemanasan dan interaksi antar perlakuan tidak berpengaruh ($P > 0,05$) terhadap pH krim *body scrub*. Nilai rata-rata pH krim *body scrub* ekstrak kulit jeruk mandarin dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai rata-rata pH krim *body scrub* ekstrak kulit jeruk mandarin

Penambahan ekstrak kulit jeruk mandarin (%)	Suhu Pemanasan (°C)			Rata-rata
	65	70	75	
4	6,00 ± 0,00	6,00 ± 0,00	6,00 ± 0,00	6,00 ± 0,00 ^a
7	5,00 ± 0,00	5,00 ± 0,00	5,00 ± 0,00	5,00 ± 0,00 ^a
10	5,00 ± 0,00	5,00 ± 0,00	5,00 ± 0,00	5,00 ± 0,00 ^a
Rata-rata	5,33 ± 0,57 ^a	5,33 ± 0,57 ^a	5,33 ± 0,57 ^a	

Keterangan: Huruf di belakang nilai rata rata pada kolom dan baris menunjukkan perlakuan tidak berpengaruh ($P > 0,05$)

Penambahan ekstrak kulit jeruk mandarin tidak berpengaruh ($P > 0,05$) terhadap krim *body scrub*. Berdasarkan tabel nilai rata-rata pH krim *body scrub* berada pada rentang 5,00-6,00. Menurut Fartas *et al.* (2022), kandungan senyawa organik seperti asam sitrat, asam galat dan senyawa fenolik lainnya yang terdapat kulit jeruk mandarin memiliki sifat asam sehingga berpotensi perubahan pH menjadi lebih asam. Semakin tinggi penambahan ekstrak, maka kandungan asam semakin meningkat sehingga pH akan menurun. Stabilitas pH dipengaruhi oleh emulsifier tween 80 dan span 80 yang merupakan surfaktan non-ionik yang stabil terhadap asam lemah dan basa lemah (Wulandari *et al.*, 2022).

Perlakuan suhu pemanasan menunjukkan tidak berpengaruh terhadap nilai pH krim *body scrub* ekstrak kulit jeruk mandarin. Pada Tabel 2 nilai rata-rata pH krim *body scrub* pada berbagai suhu pemanasan yaitu 5,33±0,57. Suhu pemanasan mempengaruhi kestabilan fase minyak dan fase air, serta interaksi antara emulgator dan surfaktan yang dapat menyebabkan perubahan pH sediaan krim (Baskara *et al.*, 2020). Berdasarkan data hasil penelitian pH krim *body scrub* berada antara 5,0-6,0 bahwa telah sesuai dengan standar SNI 16-495-1998 yang menyatakan pH krim berada diantara 3,5-8,0 sehingga krim *body scrub* aman untuk digunakan pada kulit manusia. Menurut Thomas *et al.* (2023) pH normal kulit manusia berkisar antara 4,5-6,5.

Viskositas

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan penambahan ekstrak kulit jeruk mandarin dan suhu pemanasan berpengaruh ($P < 0,01$) terhadap viskositas krim *body scrub*, tetapi interaksi antar perlakuan tidak berpengaruh ($P > 0,05$) terhadap viskositas krim *body scrub*. Nilai rata-rata viskositas (cp) krim *body scrub* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai rata-rata viskositas krim *body scrub* ekstrak kulit jeruk mandarin

Penambahan ekstrak kulit jeruk mandarin (%)	Suhu Pemanasan (°C)			Rata-rata
	65	70	75	
4	29200 ± 565,69	30600 ± 848,53	34400 ± 1131,37	31400 ± 2690,72 ^c
7	36200 ± 1414,21	38000 ± 1697,06	42000 ± 1697,06	38733,33 ± 29,73 ^b
10	44000 ± 1131,37	46000 ± 565,69	47800 ± 282,84	45933,33 ± 1900,88 ^a
Rata-rata	36466,67 ± 7403,60 ^b	38200 ± 7701,95 ^b	41400 ± 6720,12 ^a	

Keterangan: Huruf notasi yang berbeda di belakang nilai rata rata pada kolom dan baris yang sama menunjukkan perlakuan berpengaruh ($P < 0,01$)

Nilai rata-rata viskositas tertinggi pada perlakuan penambahan ekstrak 10% yaitu 45933,33±1900,00 cp, sedangkan nilai rata-rata viskositas terendah pada perlakuan penambahan ekstrak 4% yaitu 31400±2690,72 cp. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan ekstrak kulit jeruk mandarin yang digunakan maka semakin tinggi nilai viskositas krim *body scrub*. Peningkatan penambahan ekstrak dapat menurunkan jumlah air dalam formulasi, sehingga meningkatkan kekentalan krim (Pharmawati dan Wrasati, 2023).

Perlakuan suhu pemanasan menunjukkan nilai rata-rata viskositas tertinggi pada perlakuan suhu pemanasan 75°C yaitu 41400±6720,12 cp, sedangkan nilai rata-rata viskositas terendah pada suhu pemanasan 65°C yaitu 36466,67±7403,60 cp tidak berbeda dengan suhu pemanasan 70°C yaitu 38200 ± 7701,95 cp. Menurut Baskara *et al.* (2020) semakin tinggi suhu pemanasan saat proses pencampuran maka semakin sedikit sediaan air pada sediaan krim sehingga mengakibatkan viskositas krim akan semakin meningkat. Nilai viskositas berbanding terbalik dengan daya sebar krim, semakin rendah nilai viskositas maka semakin tinggi daya sebar (Sayuti, 2015). Berdasarkan hasil penelitian krim *body scrub* ekstrak kulit jeruk mandarin memenuhi syarat SNI 16-4339-1996 yang menyatakan bahwa viskositas produk kosmetik berkisar antara 2.000 cp - 50.000 cp.

Homogenitas

Homogenitas krim *body scrub* salah satu faktor penting dalam menentukan kualitas dan stabilitas krim *body scrub*. Berdasarkan uji homogenitas pada krim *body scrub* ekstrak kulit jeruk mandarin krim *body scrub* memiliki tampilan homogen. Krim homogen ditunjukkan dengan warna krim yang merata tanpa adanya gumpalan, dan tidak terjadi pemisahan fase pada saat krim dioleskan pada permukaan media kaca. Homogenitas suatu sediaan dipengaruhi oleh proses pencampuran pada saat pembuatan sediaan krim (Pujiastuti dan Kristiani, 2019). Homogenitas dipengaruhi oleh kombinasi variasi penambahan ekstrak kulit jeruk mandarin dan suhu pemanasan selama proses pembuatan krim *body scrub*. Homogenitas tidak hanya berperan dalam meningkatkan kenyamanan penggunaan produk, tetapi juga menjamin bahwa bahan aktif bekerja secara efektif pada saat krim digunakan.

Emulsi yang tidak stabil menyebabkan pemisahan fase selama masa penyimpanan. Menurut Ahadianti *et al.* (2020) penggunaan emulsifier tween 80 dan span 80 sebagai surfaktan ionik dapat mempercepat pembentukan dan menstabilkan emulsi. Suhu pemanasan yang optimal selama proses emulsifikasi dapat mempengaruhi dalam membentuk emulsi yang lebih stabil dan homogen antara

fase air dan fase minyak sehingga membentuk emulsi yang stabil sehingga mencegah terjadinya pemisahan fase. Sediaan krim dikatakan homogen jika bahan-bahan formulasi tercampur merata, tidak terlihat adanya butiran kasar, dan menggumpal (Lubis dan Reveny, 2013).

Pada hasil pengamatan, ditunjukkan bahwa krim *body scrub* dengan penambahan ekstrak 10% dengan suhu pemanasan 75°C mengalami ketidakhomogenan yang ditandai dengan adanya gumpalan dan warna yang tidak merata. Gumpalan yang terbentuk disebabkan oleh ketidakstabilan emulsi akibat suhu pemanasan yang terlalu tinggi. Menurut Rowe *et al.* (2009) suhu ideal pembuatan krim yakni 65-70°C. Suhu yang terlalu tinggi dapat merusak struktur emulsi, meningkatkan viskositas dan menyebabkan penggumpalan pada sediaan. Krim *body scrub* dengan homogenitas baik dapat dilihat pada Gambar 1. Krim *body scrub* tidak homogenitas baik dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Krim *body scrub* ekstrak kulit jeruk mandarin homogen



Gambar 2. Krim *body scrub* ekstrak kulit jeruk mandarin tidak homogen

Daya sebar

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan penambahan ekstrak kulit jeruk mandarin dan suhu pemanasan berpengaruh ($P < 0,01$), tetapi interaksi antar perlakuan tidak berpengaruh ($P > 0,05$) terhadap daya sebar krim *body scrub*. Nilai rata-rata daya sebar (cm) krim *body scrub* ekstrak kulit jeruk mandarin dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai rata-rata daya sebar (cm) *body scrub* ekstrak kulit jeruk mandarin

Penambahan ekstrak kulit jeruk mandarin (%)	Suhu Pemanasan (°C)			Rata-rata
	65	70	75	
4	6,20 ± 0,07	6,03 ± 0,18	5,78 ± 0,11	6,00 ± 0,21 ^a
7	6,18 ± 0,25	5,80 ± 0,14	5,73 ± 0,04	5,90 ± 0,24 ^a
10	5,70 ± 0,21	5,45 ± 0,28	5,18 ± 0,32	5,44 ± 0,26 ^b
Rata-rata	6,03 ± 0,28 ^a	5,76 ± 0,29 ^b	5,56 ± 0,33 ^c	

Keterangan: Huruf notasi yang berbeda di belakang nilai rata rata pada kolom dan baris yang sama menunjukkan perlakuan berpengaruh ($P < 0,01$)

Nilai rata-rata diameter daya sebar krim *body scrub* tertinggi pada perlakuan penambahan ekstrak kulit jeruk mandarin 4% yaitu 6,00±0,21 cm, sedangkan nilai rata-rata diameter daya sebar terendah pada perlakuan penambahan ekstrak 10% yaitu 5,44±0,26 cm. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan ekstrak yang digunakan dalam formulasi, maka diameter daya sebar krim *body scrub* akan semakin kecil. Semakin tinggi penambahan ekstrak, maka krim akan semakin padat dan kurang menyebar yang diakibatkan oleh penurunan jumlah aquades yang ditambahkan dalam

formulasi. Menurut Adinata *et al.* (2019) penurunan daya sebar disebabkan oleh peningkatan viskositas, sehingga daya sebar krim *body scrub* yang dihasilkan akan semakin kecil.

Perlakuan suhu pemanasan menunjukkan nilai rata-rata diameter daya sebar krim *body scrub* tertinggi adalah pada perlakuan suhu pemanasan 65°C yaitu $6,03 \pm 0,28$ cm, sedangkan nilai rata-rata diameter terendah adalah pada perlakuan suhu pemanasan 75°C yaitu $5,56 \pm 0,33$ cm. Semakin tinggi suhu pemanasan yang digunakan mengakibatkan daya sebar krim semakin menurun. Kandungan senyawa-senyawa aktif dalam kulit jeruk mandarin seperti flavonoid dan minyak atsiri tidak stabil terhadap suhu tinggi (Perdisen *et al.*, 2021). Pemanasan dengan suhu tinggi dapat mempercepat proses pengendapan komponen-komponen ekstrak yang dapat mengurangi daya sebar krim.

Daya lekat

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan penambahan ekstrak kulit jeruk mandarin dan suhu pemanasan serta interaksi antar perlakuan berpengaruh pada ($P < 0,01$) terhadap daya lekat krim *body scrub*. Nilai rata-rata daya lekat (detik) krim *body scrub* ekstrak kulit jeruk mandarin dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai rata-rata daya lekat (detik) *body scrub* ekstrak kulit jeruk mandarin

Penambahan ekstrak kulit jeruk mandarin (%)	Suhu Pemanasan (°C)		
	65	70	75
4	$4,23 \pm 0,09^f$	$7,23 \pm 0,18^{ab}$	$8,31 \pm 0,16^a$
7	$5,73 \pm 0,48^{de}$	$6,36 \pm 0,25^{bcd}$	$7,12 \pm 0,13^{abc}$
10	$4,90 \pm 0,67^{ef}$	$5,80 \pm 0,31^{cde}$	$6,16 \pm 0,16^{bcd}$

Keterangan: Huruf notasi yang berbeda di belakang nilai rata rata baris dan kolom menunjukkan perlakuan berpengaruh ($P < 0,01$)

Nilai rata-rata daya lekat krim *body scrub* tertinggi pada perlakuan penambahan ekstrak 4% dan suhu pemanasan 75°C yaitu $8,31 \pm 0,16$ detik, sedangkan nilai rata-rata daya lekat krim *body scrub* terendah pada perlakuan penambahan ekstrak 4% dengan suhu pemanasan 65°C sebesar $4,23 \pm 0,09$ detik. Hal ini menunjukkan semakin tinggi penambahan ekstrak kulit jeruk mandarin dan suhu pemanasan akan menghasilkan daya lekat krim *body scrub* semakin tinggi. Penurunan daya lekat krim *body scrub* dapat disebabkan oleh meningkatnya kandungan senyawa aktif seperti pektin, lipid, dan senyawa fenolik pada ekstrak yang ditambahkan dapat mengurangi kelembaban krim (Yun dan Liu, 2024). Hal ini sejalan dengan temuan (Han dan Song, 2020) yang menunjukkan bahwa kandungan pektin dan komponen aktif kulit jeruk mandarin mempengaruhi sifat fisik sediaan krim yang dihasilkan.

Nilai daya lekat yang tinggi dipengaruhi suhu pemanasan saat pencampuran bahan formulasi krim *body scrub*. Suhu pemanasan membantu melarutkan bahan formulasi sehingga dapat meningkatkan homogenitas dan daya lekatnya. Menurut penelitian Baskara *et al.* (2020) pembuatan sediaan krim dengan suhu pemanasan 80°C merupakan perlakuan terbaik, semakin tinggi suhu pemanasan saat proses pencampuran sediaan krim maka droplet-droplet dalam formulasi akan lebih mudah terpecah menjadi ukuran yang lebih kecil sehingga mempermudah proses pencampuran.

Warna

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan penambahan ekstrak kulit jeruk mandarin dan suhu pemanasan berpengaruh ($P < 0,01$), tetapi interaksi antar perlakuan tidak berpengaruh ($P > 0,05$) terhadap tingkat kesukaan warna krim *body scrub*. Nilai rata-rata tingkat kesukaan warna

krim *body scrub* ekstrak kulit jeruk mandarin dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai rata-rata organoleptik warna *body scrub* ekstrak kulit jeruk mandarin

Penambahan ekstrak kulit jeruk mandarin (%)	Suhu Pemanasan (°C)			Rata-rata
	65	70	75	
4	5,90 ± 0,91	5,50 ± 0,76	5,45 ± 0,89	5,62 ± 0,25 ^a
7	5,05 ± 0,83	4,70 ± 0,98	4,60 ± 0,94	4,73 ± 0,30 ^b
10	4,65 ± 0,99	4,35 ± 0,93	4,40 ± 0,88	4,47 ± 0,16 ^b
Rata-rata	5,20 ± 0,64 ^a	4,85 ± 0,59 ^{ab}	4,77 ± 0,59 ^b	

Keterangan: Huruf notasi yang berbeda di belakang nilai rata rata pada kolom dan baris yang sama menunjukkan perlakuan berpengaruh ($P < 0,01$)

Nilai rata-rata tingkat kesukaan terhadap warna krim panelis memberikan nilai rata-rata tingkat kesukaan tertinggi pada perlakuan penambahan ekstrak 4% yaitu $5,62 \pm 0,25$ (agak suka-suka), sedangkan nilai rata-rata tingkat kesukaan warna terendah pada perlakuan penambahan 10% yaitu $4,47 \pm 0,16$ (biasa-agak suka). Semakin tinggi penambahan ekstrak kulit jeruk mandarin yang ditambahkan maka warna krim yang dihasilkan semakin pekat. Perubahan warna krim *body scrub* disebabkan oleh kandungan karotenoid yang dimiliki oleh ekstrak kulit jeruk mandarin (Saraswati *et al.*, 2018).

Nilai rata-rata tingkat kesukaan warna krim tertinggi pada suhu pemanasan 65°C yaitu $5,20 \pm 0,64$ (agak suka-suka), sedangkan nilai rata-rata tingkat kesukaan warna krim terendah pada suhu pemanasan 75°C yaitu $4,77 \pm 0,59$ (biasa - agak suka). Menurut Saraswati *et al.* (2018) kulit jeruk mandarin memiliki zat warna yang diperoleh dari kulit jeruk mandarin yang memiliki warna kuning hingga oranye dan mengandung karotenoid. Karakteristik kandungan karotenoid pada kulit jeruk mandarin stabil pada suhu pemanasan yang lebih rendah (Indriyani *et al.*, 2018).

Aroma

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan penambahan ekstrak kulit jeruk mandarin dan suhu pemanasan berpengaruh ($P < 0,01$) terhadap tingkat kesukaan aroma krim *body scrub*, tetapi interaksi antar perlakuan tidak berpengaruh ($P > 0,05$) terhadap tingkat kesukaan aroma krim *body scrub*. Nilai rata-rata tingkat kesukaan aroma krim *body scrub* ekstrak kulit jeruk mandarin dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai rata-rata organoleptik aroma *body scrub* ekstrak kulit jeruk mandarin

Penambahan ekstrak kulit jeruk mandarin (%)	Suhu Pemanasan (°C)			Rata-rata
	65	70	75	
4	5,25 ± 0,97	5,00 ± 0,92	4,35 ± 0,88	4,87 ± 0,46 ^b
7	5,30 ± 0,98	4,90 ± 0,79	4,60 ± 0,68	4,93 ± 0,35 ^b
10	5,60 ± 0,82	5,10 ± 0,97	5,30 ± 0,86	5,33 ± 0,25 ^a
Rata-rata	5,38 ± 0,19 ^a	5,00 ± 0,10 ^{ab}	4,75 ± 0,49 ^b	

Keterangan: Huruf notasi yang berbeda di belakang nilai rata rata pada kolom dan baris yang sama menunjukkan perlakuan berpengaruh ($P < 0,01$)

Nilai rata-rata tingkat kesukaan terhadap aroma krim panelis memberikan nilai rata-rata tingkat kesukaan aroma tertinggi pada perlakuan penambahan ekstrak 10% yaitu $5,33 \pm 0,25$ (agak suka-suka), sedangkan nilai rata-rata tingkat kesukaan aroma terendah pada perlakuan penambahan ekstrak 4% yaitu $4,87 \pm 0,46$ (biasa-agak suka). Kesukaan panelis terhadap krim *body scrub* dengan penambahan

ekstrak 10% dikarenakan memiliki aroma jeruk yang kuat dan segar dibandingkan dengan penambahan ekstrak 4% dan 7%. Semakin tinggi penambahan ekstrak kulit jeruk mandarin yang digunakan dalam formulasi maka tingkat kesukaan panelis akan semakin tinggi.

Nilai rata-rata tingkat kesukaan aroma krim *body scrub* ekstrak kulit jeruk mandarin pada perlakuan suhu pemanasan tertinggi pada suhu pemanasan 65°C yaitu $5,38 \pm 0,19$ (agak suka-suka), sedangkan nilai rata-rata tingkat kesukaan terhadap aroma terendah pada suhu pemanasan 75°C yaitu $4,75 \pm 0,49$ (biasa-agak suka). Menurut Sung *et al.* (2019) kandungan senyawa dalam kulit jeruk mandarin dapat terlepas lebih banyak melalui proses pemanasan tanpa merusak struktur kimia, sehingga memperkuat aroma. Menurut (Kurniawan dan Deglas, (2019) ekstrak kulit jeruk mandarin memiliki kandungan limonene yang merupakan kandungan senyawa dari minyak atsiri yang menghasilkan aroma jeruk yang khas.

Tekstur

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan penambahan ekstrak dan suhu pemanasan berpengaruh ($P < 0,01$) terhadap nilai tingkat kesukaan terhadap tekstur krim *body scrub*, tetapi interaksi antar perlakuan tidak berpengaruh ($P > 0,05$) terhadap nilai tingkat kesukaan tekstur krim *body scrub*. Nilai rata-rata tingkat kesukaan terhadap tekstur krim *body scrub* ekstrak kulit jeruk mandarin dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Nilai rata-rata organoleptik tekstur *body scrub* ekstrak kulit jeruk mandarin

Penambahan ekstrak kulit jeruk mandarin (%)	Suhu Pemanasan (°C)			Rata-rata
	65	70	75	
4	$5,80 \pm 0,85$	$5,50 \pm 0,95$	$5,25 \pm 0,97$	$5,52 \pm 0,28^a$
7	$4,70 \pm 0,92$	$4,45 \pm 0,89$	$4,35 \pm 0,93$	$4,50 \pm 0,18^b$
10	$4,85 \pm 0,88$	$4,20 \pm 0,70$	$4,05 \pm 0,76$	$4,37 \pm 0,43^b$
Rata-rata	$5,12 \pm 0,60^a$	$4,72 \pm 0,69^b$	$4,55 \pm 0,62^b$	

Keterangan: Huruf notasi yang berbeda di belakang nilai rata rata pada kolom dan baris yang sama menunjukkan perlakuan berpengaruh ($P < 0,01$)

Berdasarkan Tabel 8 menunjukkan bahwa panelis memberikan nilai rata-rata tingkat kesukaan terhadap tekstur krim tertinggi pada perlakuan penambahan ekstrak 4% yaitu $5,52 \pm 0,28$ (agak suka-suka), sedangkan nilai rata-rata tingkat kesukaan tekstur krim terendah pada perlakuan penambahan ekstrak 10% yaitu $4,37 \pm 0,43$ (biasa-agak suka). Menurut panelis krim *body scrub* dengan penambahan ekstrak kulit jeruk mandarin 4% mudah diaplikasikan dibandingkan dengan krim *body scrub* dengan penambahan ekstrak kulit jeruk mandarin 7% dan 10%. Peningkatan penambahan ekstrak menurunkan tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur krim *body scrub* ekstrak kulit jeruk mandarin. Penambahan ekstrak dengan kandungan pektin dapat meningkatkan kekentalan pada sediaan krim (Fitriani *et al.*, 2014).

Nilai rata-rata tingkat kesukaan terhadap tekstur krim *body scrub* ekstrak kulit jeruk mandarin tertinggi pada suhu pemanasan 65°C sebesar $5,12 \pm 0,60$ (agak suka-suka), sedangkan nilai rata-rata tingkat kesukaan terendah terhadap tekstur krim pada suhu pemanasan 75°C yaitu $4,55 \pm 0,62$ (biasa-agak suka). Penurunan tingkat kesukaan terhadap tekstur krim dapat disebabkan oleh degradasi senyawa aktif dalam kulit jeruk mandarin yang sensitif terhadap panas. Suhu pemanasan yang terlalu tinggi dapat menyebabkan pengkristalan atau pemadatan krim yang mengakibatkan krim menjadi lebih padat (Pribadi *et al.*, 2021).

Uji indeks efektivitas

Uji indeks efektifitas dilakukan untuk menentukan perlakuan terbaik untuk menghasilkan krim *body scrub* ekstrak kulit jeruk mandarin. Variabel yang diamati dalam uji indeks efektifitas ini yaitu viskositas, daya sebar, daya lekat, organoleptik warna, organoleptik aroma dan organoleptik tekstur. Penentuan perlakuan terbaik ditunjukkan dengan nilai hasil (Nh) tertinggi. Hasil uji indeks efektifitas dapat dilihat pada Tabel 9.

Penambahan ekstrak kulit jeruk mandarin 7% dan suhu pemanasan 65°C memiliki nilai hasil (Nh) tertinggi yaitu sebesar 0,33. Hal ini menunjukkan perlakuan penambahan ekstrak kulit jeruk mandarin 7% dengan suhu pemanasan 65°C merupakan perlakuan terbaik untuk menghasilkan krim *body scrub* ekstrak kulit jeruk mandarin dengan karakteristik pH 5, viskositas 36200 cp, daya sebar 6,18 cm, daya lekat 5,73 detik, organoleptik warna 5,05 (agak suka-suka), organoleptik aroma 5,30 (agak suka-suka), dan organoleptik tekstur 4,70 (biasa-agak suka).

Tabel 9. Hasil uji indeks efektivitas

Perlakuan		Variabel			Jumlah
		Viskositas	Daya Sebar	Daya Lekat	
U1T1	BV	0,33	1,00	0,48	1,81
	BN	0,09	0,26	0,12	
	Ne	0,00	1,00	0,00	
	Nh	0,00	0,26	0,00	0,26
U1T2	Ne	0,08	0,83	0,73	
	Nh	0,01	0,21	0,09	0,31
U1T3	Ne	0,28	0,59	1,00	
	Nh	0,02	0,15	0,12	0,30
U2T1	Ne	0,38	0,98	0,37	
	Nh	0,03	0,25	0,05	0,33
U2T2	Ne	0,47	0,61	0,52	
	Nh	0,04	0,16	0,06	0,26
U2T3	Ne	0,69	0,54	0,71	
	Nh	0,06	0,14	0,09	0,28
U3T1	Ne	0,80	0,51	0,16	
	Nh	0,07	0,13	0,02	0,22
U3T2	Ne	0,90	0,27	0,39	
	Nh	0,08	0,07	0,05	0,19
U3T3	Ne	1,00	0,00	0,47	
	Nh	0,09	0,00	0,06	0,14

KESIMPULAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa perlakuan penambahan ekstrak kulit jeruk mandarin dan suhu pemanasan berpengaruh terhadap viskositas, daya sebar, daya lekat, warna, aroma dan tekstur krim *body scrub*. Interaksi antara ke 2 perlakuan berpengaruh terhadap daya lekat krim *body scrub*. Perlakuan penambahan ekstrak kulit jeruk mandarin dan suhu

pemanasan serta interaksi antar perlakuan tidak berpengaruh terhadap pH krim *body scrub*. Perlakuan penambahan ekstrak 7% dengan suhu pemanasan 65°C merupakan perlakuan terbaik untuk menghasilkan krim *body scrub* dengan karakteristik pH 5, viskositas 36.200 cp, daya sebar 5,18 cm, daya lekat 5,73 detik, organoleptik warna 5,05 (agak suka-suka), organoleptik aroma 5,30 (agak suka-suka), dan organoleptik tekstur 4,70 (biasa-agak suka).

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan untuk menghasilkan *body scrub* dengan karakteristik terbaik disarankan menggunakan perlakuan penambahan ekstrak kulit jeruk mandarin 7% serta suhu pemanasan 65°C selain itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait umur simpan dan total cemaran mikroba krim *body scrub* sehingga mengetahui produk krim *body scrub* lebih aman saat digunakan pada kulit.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinata, I. G. O. H., Mulyani, S., dan Putra, G. P. G. 2019. Pengaruh penambahan bubuk kakao (*theobroma cacao* L.) dan suhu pemanasan terhadap karakteristik krim bodi scrub. *Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian Agrotechno*, 3(2), 348. <https://doi.org/10.24843/jitpa.2018.v03.i02.p06>
- Ahadiani, K. M., Wrasati, L. P., dan Ganda Putra, G. P. 2020. Pengaruh persentase penambahan bubuk serat oyong (*luffa acutangula*) dan lama pengadukan terhadap karakteristik krim body scrub. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 8(3), 472–483. <https://doi.org/10.24843/jrma.2020.v08.i03.p15>
- Badan Pengawas Obat dan Makanan, RI. 2013. *Farmakope Indonesia* (V). Jakarta: Kementerian Kesehatan RI
- Baskara, I. B. B., Suhendra, L., dan Wrasati, L. P. 2020. Pengaruh suhu pencampuran dan lama pengadukan terhadap karakteristik sediaan krim. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 8(2), 200–209. <https://doi.org/10.24843/jrma.2020.v08.i02.p05>
- De Garmo, E. P., Sullivan, W. G., and Canada, J. R. 1984. *Engineering Economy*. New York: Macmillan.
- Fartas, F. M., Eshkourfu, R. O., Alfituribenjuma, A., & Aldomani, R. A. 2022. *Study of some chemical composition of orange peel and its extracts*. 12(11), 14–19.
- Fitriani, H. E., Supriyono, E., dan Syawaalz, A. 2014. Pengaruh konsentrasi pektin dalam suhu dan waktu penyimpanan berbeda terhadap karakteristik pelembab kulit. *Jurnal Sains Natural Universitas Nusa Bangsa*, 4(2), 187–200.
- Han, H. S., and Song, K. B. 2020. Antioxidant activities of mandarin (*Citrus reticulata*) peel pectin films containing sage (*Salvia officinalis*) leaf extract. *International Journal of Food Science and Technology*, 55(9), 3173–3181. <https://doi.org/10.1111/ijfs.14581>
- Hikma, N., Rachmawati, D., dan Ratnah, S. 2022. Formulasi dan uji mutu fisik sediaan body scrub ekstrak kulit buah pepaya (*Carica papaya* L) dengan variasi konsentrasi trietanolamin. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 8(2), 185–195. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v8i2.218>
- Indriyani, N. M. D., Wartini, N. M., dan Suwariani, N. P. 2018. Stabilitas karotenoid ekstrak pewarna buah pandan (*pandanus tectorius*) pada suhu dan ph awal penyimpanan. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 6(3), 211. <https://doi.org/10.24843/jrma.2018.v06.i03.p04>
- Kurniawan, T. W., dan Deglas, W. 2019. Pemanfaatan kulit buah jeruk mandarin (*citrus reticulata*) dalam pembuatan permen jelly dengan variasi konsentrasi bubuk agar. *Jurnal Pertanian Dan Pangan*, 1(2), 1–5.
- Lubis, E., dan Reveny, J. 2013. Pelembab kulit alami dari sari buah jeruk bali [*citrus maxima* (burm.) osbeck]. *Journal of Pharmaceutics and Pharmacology*, 1(2), 104–111.

- Michael and I. Ash, 1997. A Formulary Of Cosmetic Preparation. Chemical Publishing Co, New York. 222-223.
- Natha, A. A. G. R. G., Wiranatha, A. A. P. A. S., dan Mulyani, S. 2019. Pengaruh suhu dan penambahan bahan abrasif kulit ari biji kakao terhadap karakteristik krim body scrub. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 7(3), 417–428. <https://doi.org/10.24843/jrma.2019.v07.i03.p09>
- Nealma, S., & Nurkholis. (2020). Formulasi dan evaluasi fisik krim kosmetik dengan variasi ekstrak kayu secang (*Caesalpinia sappan*) dan beeswax sumbawa. *Jurnal Tambora*, 4(2), 8–15. <https://doi.org/10.36761/jt.v4i2.634>
- Perdisen, A. S. D., Wartini, N. M., dan Hartiati, A. 2021. Pengaruh pH awal dan suhu selama penyimpanan terhadap stabilitas ekstrak pewarna kulit buah jeruk mandarin (*citrus reticulata*). *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 9(4), 568. <https://doi.org/10.24843/jrma.2021.v09.i04.p13>
- Pharmawati, M., dan Wrsiati, L. P. 2023. Optimasi formula krim body scrub ekstrak lamun (*Enhalus acoroides*) terenkapsulasi. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 17(1), 86–96. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v17i1.14041>
- Pribadi, T. A., Hasojuwono, B. A., dan Suwariani, N. P. 2021. Pengaruh persentase ampas kopi robusta (*coffea canephora*) dan suhu pemanasan terhadap karakteristik body scrub. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 9(4), 538–548. <https://doi.org/10.24843/jrma.2021.v09.i04.p10>
- Pujiastuti, A., dan Kristiani, M. 2019. Formulasi dan uji stabilitas mekanik hand and body lotion sari buah tomat (*licopersicon esculentum mill.*) sebagai antioksidan. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 16(1), 42–55. <https://doi.org/10.31001/jfi.v16i1.468>
- Saraswati, S. A. B. J., Wrsiati, L. P., dan Wartini, N. M. 2018. Karakteristik pewarna alami dari ekstrak kulit buah jeruk mandarin (*citrus reticulata*) pada perbandingan pelarut etanol dan kloroform. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 6(4), 278–287. <https://doi.org/10.24843/jrma.2018.v06.i04.p02>
- Sayuti, N. A. 2015. Formulasi dan uji stabilitas fisik sediaan gel ekstrak daun ketepeng china (*cassia alata l.*). *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 5(2), 74–82.
- Setyaningsih, D., A. Apriyantino, dan M. P. Sari. 2010. Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro. IPB Press, Bogor.
- SNI 16-4399-1996. 1998. Sediaan Tabir Surya. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 16-4955-1998. 1998. Lotion Tonic Rambut. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Silalahi, S. E., Wrsiati, L. P., dan Anggreni, A. M. D. 2015. Karakteristik bubuk ekstrak kulit buah jeruk mandarin (*citrus reticulata*) pada perlakuan lama maserasi dan konsentrasi maltodekstrin. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 3(1), 73–81.
- Sung, J., Suh, J. H., and Wang, Y. 2019. Effects of heat treatment of mandarin peel on flavonoid profiles and lipid accumulation in 3T3-L1 adipocytes. *Journal of Food and Drug Analysis*, 27(3), 729–735. <https://doi.org/10.1016/j.jfda.2019.05.002>
- Suwarno, K. N., Pratiwi, V. H., Guseynova, S., Safitri, A. N., Hanifah, I. N., Arafat, A., Supianti, N., Mentari, I. A., dan Kustiawan, P. M. 2024. Edukasi pemanfaatan bahan alam untuk kosmetik guna membangun kesadaran masyarakat. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(3), 2014–2022. <https://doi.org/10.31949/jb.v5i3.9256>
- Thomas, N. A., Taupik, M., Nurrohwinata Djuwarno, E., Ramadani Putri Papeo, D., dan Novreini Djunaedi, N. 2023. Uji penyembuhan luka bakar gel enzim bromelin menggunakan carbopol 940 secara in vivo. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 5(2), 232–244.

<https://doi.org/10.37311/jsscr.v5i2.20364>

Tranggono dan Latifah. 2007. Pengantar Kosmetologi. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Triolina, V. dan Haryanto, L. 2019. Pengaruh ekstrak kulit buah jeruk mandarin (*Citrus reticulata*) terhadap penurunan kadar serum glutamic piruvic transaminase (SGPT) pada tikus putih jantan strain wistar (*Rattus norvegicus*) yang dipapar dengan paracetamol. *Jurnal Penelitian Dan Karya Ilmiah Lembaga Penelitian Universitas Trisakti*, 4(1), 7–12.

<https://doi.org/10.25105/pdk.v4i1.4008>

Voight, R. 1994. Buku Pelajaran Teknologi Farmasi. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.

Wulandari, F., Syaputri, F. N., dan Jannah, N. R. 2022. The effect of various concentrations of the addition of emulsifier tween 80 and span 80 on the stability of cream formulation ethanolic extract of basil leaves (*Ocimum americanum* L.). *Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 3(2), 197–203.

Yun, D., and Liu, J. 2024. Preparation characterization and application of active food packaging films based on sodium alginate and twelve varieties of mandarin peel powder. *Foods*, 13(8).

<https://doi.org/10.3390/foods13081174>