

Formulasi Nanoemulgel *Peel Off* Ekstrak Buah Stroberi (*Fragaria x ananassa*) dan Minyak Palmarosa (*Cymbopogon martinii*) Sebagai Antibakteri *Propionibacterium acnes*

Formulation of Nanoemulgel Peel Off Strawberry Fruit Extract (Fragaria x ananassa) and Palmarosa Oil (Cymbopogon martinii) as Antibacterial Propionibacterium acnes

Pungky Sundari^{1*}, Dian Puspitasari¹, Aulia Nur Rahmawati².

¹ Program Studi S1 Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta

² Program Studi DIII Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta

*E-mail Korespondensi: pungkysn@gmail.com

Submit 25-06-2024 **Diterima** 20-09-2024 **Terbit** 30-10-2024

ABSTRAK

Jerawat adalah gangguan inflamasi pada kulit yang paling banyak disebabkan oleh *Propionibacterium acnes*. Metabolit sekunder seperti saponin, tannin, dan flavonoid dalam buah Stroberi dan geraniol dalam minyak Palmarosa dapat berfungsi sebagai antibakteri. Untuk menghasilkan produk yang lebih tahan lama dan meningkatkan kelarutan minyak Palmarosa maka dilakukan pengembangan formula dalam bentuk masker nanoemulgel *peel off* karena mudah diaplikasikan pada kulit, zat aktif cepat terpenetrasi, dan meningkatkan stabilitas bahan aktif. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi ekstrak buah Stroberi terhadap sifat fisik dan aktivitas antibakteri *Propionibacterium acnes*. Masker nanoemulgel *peel off* diformulasikan dalam 3 variasi konsentrasi ekstrak buah Stroberi yang berbeda yaitu F1= 3%, F2= 4%, dan F3= 5%. Sediaan masker nanoemulgel *peel off* dibuat dengan memasukkan nanoemulsi ke dalam gel. Evaluasi pengujian meliputi uji % transmitan, tipe nanoemulsi, pH, organoleptis, homogenitas, daya lekat, daya sebar, viskositas, waktu mengering, dan uji aktivitas antibakteri *Propionibacterium acnes*. Hasil penelitian menunjukkan perbedaan konsentrasi ekstrak buah Stroberi dalam sediaan masker nanoemulgel *peel off* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil uji pH, viskositas, daya sebar, dan daya lekat, namun tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil uji aktivitas antibakteri *Propionibacterium acnes*. Konsentrasi 5% ekstrak buah Stroberi dalam formula 3 memiliki sifat fisik sediaan yang paling baik dan aktivitas antibakteri *Propionibacterium acnes* yang paling besar dibandingkan formula lainnya dengan nilai zona hambat $12,19 \pm 0,70$ mm.

Kata kunci: Nanoemulgel, Palmarosa, *Propionibacterium acnes*, Stroberi.

ABSTRACT

Acne is an inflammatory skin disorder that is mostly caused by Propionibacterium acnes. Secondary metabolites such as saponins, tannins, and flavonoids in strawberries and geraniol in Palmarosa oil can function as antibacterials. To produce a more durable product and increase the solubility of Palmarosa oil, a formula was developed in the form of a nanoemulgel peel-off mask because it is easy to apply to the skin, the active ingredient is quickly penetrated, and increases the stability of the active ingredient. The research aims to determine the effect of different concentrations of strawberry fruit extract on the physical properties and antibacterial activity of the test preparation against Propionibacterium acnes. The nanoemulgel peel-off mask was formulated in 3 different concentrations of strawberry fruit extract, namely F1 = 3%, F2 = 4%, and F3 = 5%. The nanoemulgel peel-off mask preparation was made by inserting nanoemulsion into the gel. The test evaluation included the % transmittance test, nanoemulsion type, pH, organoleptic, homogeneity, adhesion, spreadability, viscosity, drying time, and Propionibacterium acnes antibacterial activity test. The results showed that the difference in concentration of Strawberry fruit extract in the nanoemulgel peel off mask preparation had a significant effect on the results of pH, viscosity, spreadability, and adhesion tests, but did not have a significant effect on the results of the Propionibacterium acnes antibacterial activity test. The concentration of 5% Strawberry fruit extract in formula 3 had the best physical properties of the preparation and the greatest antibacterial activity of Propionibacterium acnes compared to other formulas with an inhibition zone value of 12.19 ± 0.70 mm.

Key words: Nanoemulgel, Palmarosa, *Propionibacterium acnes*, Strawberries.

PENDAHULUAN

Jerawat adalah penyakit kulit obstruktif disertai peradangan yang lebih banyak dialami oleh 69,7% perempuan dan 30,3% laki-laki (Sibero *et al.*, 2019). *Propionibacterium acnes* merupakan bakteri yang paling banyak menyebabkan jerawat (Indrawati *et al.*, 2022). Penggunaan antibiotik umum digunakan untuk mengobati jerawat, namun penggunaan antibiotik secara terus menerus dapat menimbulkan efek samping seperti ruam, gangguan pencernaan, dan resistensi. Banyak negara melaporkan lebih dari 50% strain *Propionibacterium acnes* tahan terhadap makrolida (Madelina & Sulistiyansih, 2018). Fenomena tersebut menyebabkan diperlukannya bahan alam lain yang memiliki khasiat sebagai antijerawat seperti Minyak Palmarosa.

Minyak Palmarosa memiliki sifat tidak mudah larut dalam air dan mudah menguap (Lodhia *et al.*, 2009). Minyak Palmarosa berwarna kuning pucat, bau khas mawar, mengandung geraniol 80.5%, geraniol asetat 8.95%, linalool 2.45%, dan β -caryophyllene 1.87% (Santamarta *et al.*, 2021). Minyak Palmarosa memiliki daya antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* pada konsentrasi 0,18%-0,50% dengan kisaran MIC adalah 0,7 sampai 1,6 mg/ml untuk tiga utama tipe *Propionibacterium* (Murbach *et al.*, 2018). Chen dan Viljoen (2010) menyebutkan bahwa efek iritasi kulit geraniol dapat diabaikan pada konsentrasi 1-5%. Karena bersifat iritatif pada konsentrasi tinggi maka dikombinasikan dengan bahan aktif lain untuk meningkatkan efek terapinya. Salah satu bahan yang memiliki potensi sebagai antibakteri adalah buah Stroberi.

Buah Stroberi (*Fragaria x ananassa* Duchesne ex Weston) berpotensi sebagai antibakteri, menurut penelitian (Indrawati *et al.*, 2022) ekstrak etanol 96% buah Stroberi pada konsentrasi 6% memberikan hasil zona hambat $16,1 \pm 0,23$ mm terhadap

Propionibacterium acnes. Kandungan metabolit sekunder dalam buah Stroberi yang berfungsi sebagai antibakteri yaitu antosianin, protosianidin, tannin, saponin, dan flavonoid (Adiningsih *et al.*, 2021). Buah stroberi memiliki umur simpan yang singkat dan rentan terhadap kontaminasi (Nasution *et al.*, 2013). Untuk menghasilkan produk yang lebih tahan lama dan meningkatkan kelarutan minyak Palmarosa maka perlu dilakukan pengembangan formula dalam bentuk nanoemulgel.

Nanoemulgel merupakan sediaan nanoemulsi yang dimasukkan ke dalam basis gel. Nanoemulgel termasuk dalam sistem penghantaran obat nanopartikel yang memiliki kelebihan mudah diaplikasikan pada kulit, zat aktif cepat terpenetrasi, dan meningkatkan stabilitas obat. Salah satu sediaan kosmetik yang banyak digunakan untuk mengobati jerawat adalah masker gel *peel off* karena mudah diaplikasikan karena berbentuk gel, memberikan efek dingin, tidak perlu dibilas, dan memiliki waktu interaksi dengan kulit lebih lama (Pramiastuti *et al.*, 2019). Berdasarkan latar belakang tersebut maka ekstrak buah Stroberi (*Fragaria x ananassa*) dan minyak Palmarosa (*Cymbopogon martinii*) dikembangkan menjadi sediaan masker nanoemulgel *peel off*.

METODOLOGI

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah maserator, *vaccum rotary evaporator* (IKA RV-10), *waterbath* elektrik (Memmert), sonikator (Branson), homogenizer (D-LAB 160), spektrofotometer (Shimadzu), pH meter (HANNA Lab), viskometer (Rion VT-04F), inkubator, mikropipet (DLAB), *cork borer*, dan *magnetic stirrer* (Daihan LabTech). Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah Stroberi (Bukit Sekipan Tawangmangu), minyak Palmarosa (Rumah Atsiri Indonesia), *Propionibacterium acnes* (Agavi Lab), PVA, tween 80 (Bratachem), PEG 400, karbopol 940 (Bratachem), HPMC (Bratachem), Gliserin, TEA, metil paraben (Bratachem), propil paraben (Bratachem), dan BHT (Aldrich).

Metode Penelitian

Determinasi Tanaman

Determinasi buah Stroberi dilakukan di UPF RSUP Dr.Sardjito Tawangmangu dengan nomor surat TL.02.04/DXI.5/16536.136/2023. Minyak Palmarosa diperoleh dari Rumah Atsiri Indonesia standar kualitas dibuktikan dengan CoA (*Certificate of Analysis*).

Pengolahan Buah Stroberi

Buah Stroberi dipanen pada pagi hari dan dipilih buah dengan warna merah. Dilakukan sortasi basah dan pencucian dengan air mengalir. Buah Stroberi dipotong tipis di oven pada suhu 50°C hingga kering kemudian diblender dan diayak dengan pengayak 40 mesh. Serbuk buah Stroberi dimaserasi dengan perbandingan 7,5 bagian pelarut : 1 bagian serbuk buah Stroberi. Bejana maserasi disimpan selama 3 hari diaduk setiap 6 jam sekali. Filtrat maserasi disaring dan disimpan. Ampas buah Stroberi diremaserasi selama 2 hari dengan perbandingan 1 bagian serbuk buah Stroberi maserasi dilarutkan dalam 2,5 bagian etanol 96%. Filtrat diuapkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 50°C hingga diperoleh ekstrak cair. Ekstrak cair kemudian dipanaskan di atas *waterbath elektrik* pada suhu 50°C hingga diperoleh ekstrak kental (Indrawati *et al.*, 2022).

Uji Fitokimia Ekstrak Buah Stroberi

Identifikasi Flavonoid dilakukan dengan menambahkan 1 ml ekstrak buah stroberi dengan serbuk Mg dan HCl, terdapat perubahan warna jingga-merah dan terjadi

perpisahan warna menunjukkan positif flavonoid (Sulistyarini *et al.*, 2020). Identifikasi Saponin dilakukan dengan 1 mL ekstrak ditambahkan 10 ml air panas dikocok selama 10 menit, terbentuk buih yang stabil menunjukkan adanya saponin (Rahayuningsih dan Nofianti, 2015). Identifikasi Tanin sebanyak 1 gram ekstrak ditambahkan 2 mL etanol 70%, ditambahkan FeCl₃ jika menghasilkan biru-hijau-hitam menunjukkan positif tanin (Arrisujaya *et al.*, 2019).

Pembuatan Masker Nanoemulgel Peel Off

Tabel 1. Formula Masker Nanoemulgel Peel Off Ekstrak Buah Stroberi dan Minyak Palmarosa

Nama Bahan	Fungsi	Konsentrasi (%)		
		F1	F2	F3
Ekstrak Stroberi	Zat aktif	3	4	5
Minyak Palmarosa	Zat aktif	3	3	3
Minyak Zaitun	Fase minyak	2	2	2
Tween 80	Surfaktan	44	44	44
PEG 400	Ko-surfaktan	10	10	10
Karbopol 940	<i>Gelling agent</i>	1	1	1
HPMC	<i>Gelling agent</i>	0,25	0,25	0,25
TEA	Stabilizer pH	1	1	1
Gliserin	Humektan	5	5	5
PVA	<i>Plasticizer</i>	10	10	10
BHT	Antioksidan	0,03	0,03	0,03
Metil paraben	Pengawet	0,18	0,18	0,18
Propil paraben	Pengawet	0,02	0,02	0,02
Aquadest	Pelarut	ad 100 %	ad 100 %	ad 100 %

Minyak Palmarosa, minyak zaitun, tween 80, dan PEG 400 diaduk dengan *magnetic stirrer* selama 10 menit. Ekstrak buah Stroberi ditambahkan dengan aquades dan ditetaskan sedikit demi sedikit ke dalam fase minyak. Emulsi dihomogenizer selama 2 menit dan disonikasi selama 30 menit. Pembuatan basis gel dilakukan dengan mengembangkan karbopol 940, HPMC, dan PVA dalam air panas. *Gelling agent* ditambahkan dengan TEA, gliserin, BHT, dan pengawet diaduk konstan. Nanoemulsi ditambahkan ke dalam basis gel sedikit demi sedikit sambil diaduk perlahan hingga terbentuk nanoemulgel yang homogen.

Uji Tipe Nanoemulsi

Nanoemulsi ditetesi *methylen blue*. Jika nanoemulsi ditambah dengan *methylen blue* melarut dan berdifusi merata ke seluruh maka nanoemulsi memiliki tipe minyak dalam air.

Uji Persen Transmittan Nanoemulsi

Sebanyak 1 ml nanoemulsi dilarutkan dengan aquades dalam labu takar 100 ml. Larutan diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 650 nm. Nilai % transmittan ideal berkisar 90-100%. Nilai persen transmittan yang tinggi artinya ukuran droplet semakin kecil (Abdassah, 2017).

Evaluasi masker nanoemulgel peel off ekstrak buah Stroberi dan minyak Palmarosa Uji Organoleptis

Pengujian organoleptis dilakukan dengan mengamati perubahan warna, aroma dan tekstur sediaan masker nanoemulgel peel off.

Uji Homogenitas

Sejumlah 0,1 gram sediaan dioleskan pada kaca transparan, diamati apakah terdapat bagian yang tidak homogen.

Uji pH

Sebanyak 3 gram sediaan ditimbang dilarutkan dalam 30 mL aquadest. pH meter dikalibrasi dengan buffer pH 4 dan pH 7. Elektroda dibilas dengan aquadest, pH meter dicelupkan ke dalam sediaan. Syarat pH sediaan topikal berkisar 4,5-6,5 (Hariyadi et al., 2020)

Uji Viskositas

Pengukuran viskositas menggunakan viskosimeter RION VT-04F. Rotor ditempatkan ditengah-tengah pot yang sudah berisi sampel kemudian alat dihidupkan. Hasil viskosimeter dibaca setelah jarum stabil (Imanto et al., 2019).

Uji Daya Sebar

Sebanyak 0,5 gram masker nanoemulgel peel off diletakkan pada bagian tengah kaca tertutup, diberi beban 50 gram tiap menit hingga tidak terjadi penambahan sebaran. Diukur diameter penyebaran pada 4 sisi cawan petri. Daya sebar yang baik berkisar 5-7 cm (Hariyadi et al., 2020).

Uji Daya Lekat

Sebanyak 0,5 gram masker nanoemulgel peel off diletakkan di atas object glass tertutup diberi beban 1 kg selama 5 menit kemudian pemberat dilepaskan. Dicatat waktu yang dibutuhkan hingga object glass terlepas. Daya lekat gel yang baik yaitu lebih dari 1 detik (Imanto et al., 2019).

Uji Waktu Mengering

Pengujian ini dilakukan dengan cara mengoleskan sediaan sebanyak 0,7 gram pada plat kaca, dioven pada suhu 37°C diperiksa setiap 5 menit. Dihitung waktu yang diperlukan hingga sediaan mengering. Sediaan gel peel off yang baik mengering kurang dari 30 menit (Hariyadi et al., 2020).

Karakterisasi *Propionibacterium acnes*

Biakan *Propionibacterium acnes* diinokulasikan secara streak plate pada media BAP secara aseptis, kemudian media di inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

Pewarnaan Gram Bakteri

Bakteri difiksasi dan diwarnai dengan kristal violet didiamkan 5 menit. Zat warna dibuang dan ditambah lugol's iodine dibiarkan selama 60 detik. Preparat dicuci dengan alkohol 96% selama 30 detik kemudian dicuci dengan air mengalir dan ditambah safranin selama 2 menit. Sediaan dicuci, dikeringkan dan diperiksa di bawah mikroskop (Wahdaningsih *et al.*, 2014).

Pembuatan Stok Bakteri

Menginokulasikan 2-3 ohse bakteri *Propionibacterium acnes* dari media BAP ke media NA miring kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

Pembuatan Suspensi Bakteri

Biakan *Propionibacterium acnes* disuspensikan dalam NaCl 0,9% hingga diperoleh kekeruhan sama dengan Mc. Farland 0,5 yang setara dengan jumlah bakteri $1,5 \times 10^8$ CFU/ml (Gerung *et al.*, 2021).

Uji Aktivitas Antibakteri Metode Difusi Sumuran

Cawan petri berisi 6 sumuran yang terdiri dari kontrol positif (sediaan masker gel *peel off* antijerawat merk *x*), kontrol negatif NaCl steril 0,9%, basis nanoemulgel *peel off* dan 3 formula masker nanoemulgel *peel off* ekstrak buah Stroberi dan minyak Palmarosa. Penentuan 4 kali replikasi berdasarkan rumus Federer untuk memperkecil tingkat kesalahan. Sebanyak 1000 µl suspensi bakteri dimasukkan ke dalam cawan petri dan dituangi 15 ml media NA cair kemudian dihomogenkan. Setelah media padat dibuat lubang dengan *cork borer* diameter 6 mm dan diisi dengan 50 µl sampel uji. Inkubasi dilakukan selama 24 jam pada suhu 37°C (Putri *et al.*, 2022). Pengamatan zona hambat dilakukan dengan mengukur diameter zona bening menggunakan rumus berikut (Toy *et al.*, 2015):

$$\frac{(DV - DS) + (DH - DS)}{2}$$

Keterangan :

DV : Diameter Vertikal, DH : Diamater Horizontal, DS : Diameter Sumuran

HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi Tanaman Stroberi

Hasil determinasi menunjukkan buah Stroberi yang diambil di Bukit Sekipan Tawangmangu benar merupakan Stroberi dengan nama latin *Fragaria x ananassa* Duchesne ex Weston yang berasal dari famili *Rosaceae*. Hasil CoA menunjukkan minyak Palmarosa berbentuk cair, warna kuning jernih, aroma *rosaceous*, mengandung geraniol 78,09048%, neryl acetat 8,78%, dan linanool 1,75%.

Ekstraksi Buah Stroberi

Buah Stroberi yang dipanen dilakukan pada pagi hari, karena pada pagi hari buah Stroberi masih segar, untuk meminimalisir memar, dan agar didapatkan senyawa metabolit sekunder yang maksimal (Labadie *et al.*, 2020). Pengeringan dengan oven karena suhu dapat diatur sehingga pemanasan lebih stabil dan melindungi bahan aktif dari kerusakan. Buah Stroberi kering dihaluskan dan diayak dengan pengayak 40 mesh. Proses penyerbukan untuk memperkecil ukuran partikel simplisia sehingga meningkatkan penarikan kandungan senyawa aktif dalam simplisia buah Stroberi ke dalam pelarut.

Buah Stroberi mengandung senyawa flavonoid yang memiliki sifat termolabil. Menurut Mukhriani (2014) metode maserasi dapat menghindari rusaknya senyawa-senyawa yang bersifat termolabil. Dilakukan remaserasi untuk menarik sisa senyawa yang masih tertinggal selama proses maserasi karena pelarut mengalami titik jenuh, sehingga proses ekstraksi menjadi lebih optimal. Etanol 96% dipilih sebagai pelarut karena berdasarkan penelitian sebelumnya Adiningsih *et al.*, (2021) pada ekstraksi buah Stroberi hasil rendemen dari ekstrak etanol 96% lebih besar dibandingkan hasil ekstraksi etanol 70%. Didapatkan nilai rendemen ekstrak buah Stroberi adalah 24,77% dengan berat ekstrak 54,5 gram. Hasil rendemen memenuhi syarat rendemen ekstrak karena >10% (Adiningsih *et al.*, 2021).

Uji Fitokimia Ekstrak Stroberi

Hasil uji menunjukkan ekstrak buah Stroberi positif mengandung tannin, flavonoid, dan saponin. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Rahayuningsih dan Nofianti (2015).

Tabel 2. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Buah Stroberi (*Fragaria x ananassa* Duchesne ex Weston)

	Reagen Uji	Indikator	Hasil Uji	Ket
Tannin	FeCl ₃	Hijau kehitaman atau Biru kehitaman	Hijau Kehitaman	(+)
Flavonoid	Mg + HCl	Larutan merah-jingga. Terjadi pemisahan warna	Larutan berwarna orange dan pemisahan warna merah	(+)
Saponin	Air Panas	Terbentuk Buih	Terbentuk Buih	(+)

Ket: + (Hasil uji positif terdeteksi)

Uji pH Ekstrak

Hasil uji pH rata-rata pada ekstrak Stroberi adalah 3,33. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak Stroberi memiliki pH yang asam. Sifat asam buah stroberi disebabkan karena adanya kandungan vitamin C (Fazry *et al.*, 2023).

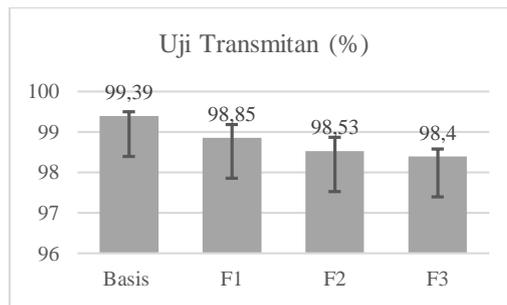
Pembuatan Formula Nanoemulsi Ekstrak Buah Stroberi dan Minyak Palmarosa

Nanoemulsi menggunakan kombinasi surfaktan dan ko-surfaktan untuk menghasilkan ukuran droplet yang lebih kecil dan lebih stabil (Putri dkk., 2021). Diperoleh hasil nanoemulsi yang jernih dan memiliki bau khas palmarosa. Basis nanoemulsi menghasilkan warna kuning muda yang jernih, sedangkan formula 1, formula 2, dan formula 3 memiliki warna coklat kemerahan, semakin tinggi kandungan ekstrak Stroberi menghasilkan warna nanoemulsi yang lebih pekat.

Evaluasi Sifat Fisik Nanoemulsi Ekstrak Buah Stroberi dan Minyak Palmarosa

Hasil Uji Transmitan

Analisa statistik uji Duncan menunjukkan formula 1, formula 2, dan formula 3 tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Nilai transmitan ideal pada nanoemulsi berkisar 90-100%. Hasil uji % transmitan telah memenuhi syarat nanoemulsi yang ideal. Konsentrasi ekstrak mempengaruhi % transmitan, semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan menyebabkan % transmitan semakin menurun, hal ini sejalan dengan penelitian Dienilah (2022) bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka sediaan nanoemulsi semakin pekat dan nilai transmitannya semakin kecil.



Gambar 1. Hasil Uji % Transmittan

Hasil Uji Tipe Nanoemulsi

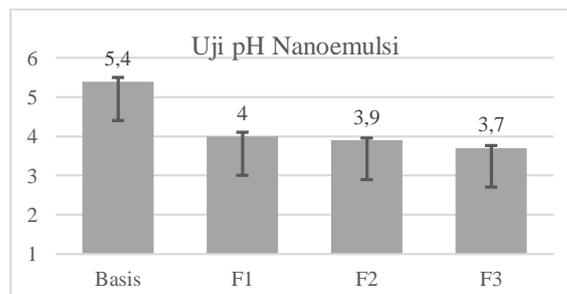
Sediaan nanoemulsi ekstrak buah Stroberi dan minyak Palmarosa memiliki tipe M/A karena *methylene blue* dapat larut dalam sediaan. Peningkatan konsentrasi ekstrak memberikan warna biru semakin tua. Pada perhitungan HLB diperoleh nilai HLB campuran adalah 14,64. HLB yang berada pada rentang 8-18 menunjukkan bahwa nanoemulsi yang terbentuk memiliki tipe minyak dalam air.



Gambar 2. Hasil Uji Tipe Nanoemulsi

Hasil Uji pH Nanoemulsi

Uji statistik dengan kruskal wallis diperoleh nilai sig 0,021 yang menunjukkan terdapat perbedaan signifikan. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak Stroberi maka pH nanoemulsi semakin rendah, hal ini dipengaruhi oleh ekstrak Stroberi yang bersifat asam.



Gambar 2. Hasil Uji pH Nanoemulsi

Pembuatan Formula Masker Nanoemulgel Peel Off Ekstrak Buah Stroberi dan Minyak Palmarosa

Nanoemulgel merupakan sediaan nanoemulsi yang ditambahkan ke dalam basis gel. Diperoleh nanoemulgel dengan konsistensi sedikit kental dan terdapat gelembung yang terperangkap. Namun setelah disimpan selama 24 jam gelembung menghilang dan dihasilkan masker nanoemulgel *peel off* yang jernih.

Evaluasi Sifat Fisik Masker Nanoemulgel Peel Off Ekstrak Buah Stroberi dan Minyak Palmarosa Uji Organoleptis

Dari pemeriksaan organoleptis semakin tinggi konsentrasi ekstrak Stroberi yang ditambahkan pada sediaan maka warna sediaan semakin pekat, namun tidak mempengaruhi bentuk dan aroma pada sediaan masker nanoemulgel *peel off* kombinasi ekstrak buah Stroberi dan minyak Palmarosa.

Tabel 3. Hasil Uji Organoleptis

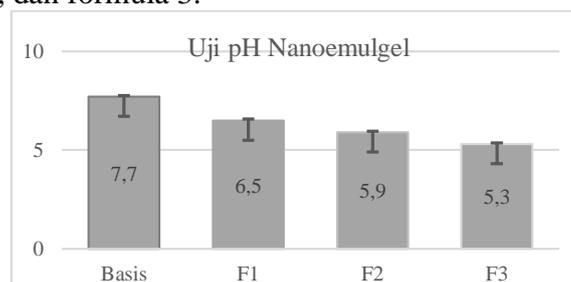
	Bentuk	Warna	Bau
Basis	Semi padat	Kuning jernih	Tidak Berbau
F1	Semi padat	Merah bata sedikit kecoklatan	Khas Palmarosa
F2	Semi padat	Merah bata agak kecoklatan	Khas Palmarosa
F3	Semi padat	Merah bata lebih kecoklatan	Khas Palmarosa

Uji Homogenitas

Pada hasil pengujian diperoleh hasil sediaan yang homogen. Perbedaan konsentrasi ekstrak buah Stroberi tidak mempengaruhi homogenitas sediaan. Sediaan yang homogen memberikan tampilan fisik yang baik dan tidak terdapat partikel kasar sehingga meningkatkan kenyamanan pengguna.

Uji pH

Pengujian dipilih dengan pH meter untuk memperoleh hasil yang lebih akurat dibandingkan menggunakan pH universal. Uji statistik kruskal wallis diperoleh nilai signifikan 0,015 yang menunjukkan hasil terdapat perbedaan signifikan antara basis, formula 1, formula 2, dan formula 3.

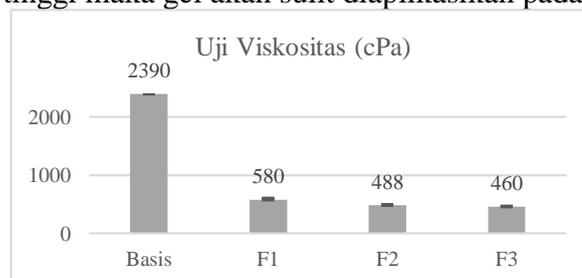


Gambar 3. Hasil Uji pH Nanoemulgel

Perbedaan hasil yang signifikan dipengaruhi oleh perbedaan konsentrasi ekstrak Stroberi. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak Stroberi yang ditambahkan maka nilai pH sediaan semakin rendah. Hal ini sejalan dengan penelitian Arnandea dan Murrukumihadii (2020), bahwa penurunan nilai pH pada sediaan dikarenakan peningkatan konsentrasi ekstrak.

Uji Viskositas

Viskositas sediaan berkaitan dengan kenyamanan pengguna. Viskositas yang terlalu rendah menyebabkan kesulitan dalam pengaplikasian ke kulit, namun jika viskositas terlalu tinggi maka gel akan sulit diaplikasikan pada kulit.

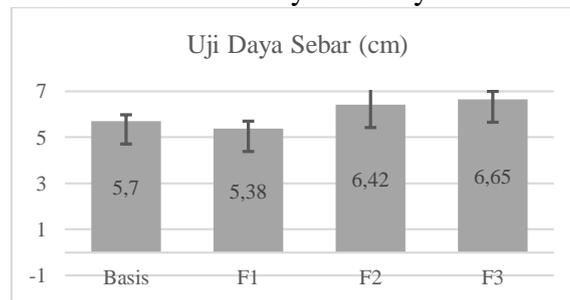


Gambar 4. Hasil Uji Viskositas

Pada uji Anova diperoleh nilai signifikan $0,000 < 0,05$ yang menunjukkan terdapat perbedaan signifikan antara basis, formula 1, formula 2, dan formula 3. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak Stroberi semakin kecil viskositas sediaan. Hal ini karena viskositas sediaan dapat dipengaruhi oleh pH. Menurut Hajrah *et al.*, (2017) nilai pH mempengaruhi proses terbentuknya masa gel dari *gelling agent* yang digunakan, semakin rendah pH sediaan maka viskositas sediaan akan semakin menurun.

Uji Daya Sebar

Uji statistik menggunakan *One Way Anova* diperoleh nilai signifikan 0,042 yang menunjukkan hasil terdapat perbedaan signifikan antara basis, formula 1, formula 2, dan formula 3. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak Stroberi menyebabkan hasil uji daya sebar semakin meningkat. Hasil ini sejalan dengan penelitian Irmaneisa, *et al.*, (2019) bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka daya sebar akan semakin meningkat.

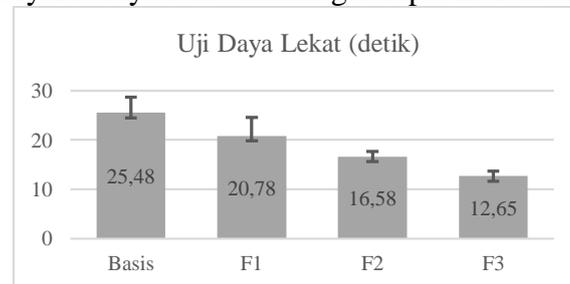


Gambar 5. Hasil Uji Daya Sebar

Daya sebar dapat dipengaruhi oleh viskositas sediaan. Pada uji viskositas diperoleh hasil semakin tinggi konsentrasi ekstrak Stroberi viskositas sediaan semakin rendah. Daya sebar memiliki hubungan berbanding terbalik dengan viskositas, yaitu semakin rendah viskositas maka daya sebar yang dihasilkan akan semakin tinggi. Dari hasil pengujian memenuhi syarat daya sebar karena berada pada rentang 5-7 cm.

Uji Daya Lekat

Pada uji *One Way Anova* diperoleh nilai signifikan 0,002 yang menunjukkan terdapat perbedaan signifikan antara basis, formula 1, formula 2, dan formula 3. Perbedaan kemampuan daya lekat ini dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak Stroberi yang berbeda. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak buah Stroberi semakin kecil daya lekat sediaan. Daya lekat memiliki hubungan berbanding terbalik dengan viskositas, semakin rendah viskositas maka daya sebar akan semakin tinggi. Pada hasil uji daya lekat semua sampel uji memenuhi syarat daya lekat karena gel dapat melekat lebih dari 1 detik.

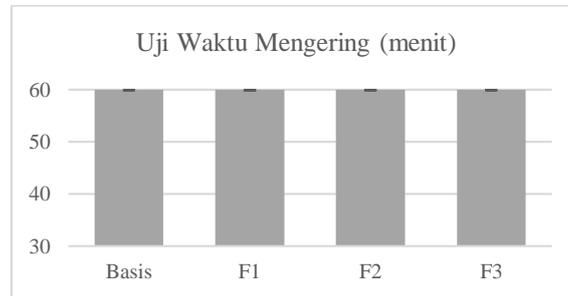


Gambar 6. Hasil Uji Daya Lekat

Uji Waktu Mengering

Dari hasil pengujian diperoleh sediaan mengering dalam waktu 60 menit. Hasil ini tidak memenuhi syarat waktu mengering. Menurut Ermawati *et al.*, (2022) waktu

kering yang lama dapat dipengaruhi oleh kandungan PEG 400 dan gliserin yang memiliki sifat higroskopis sehingga menyebabkan mekanisme penyerapan air dari lingkungan lebih tinggi.



Gambar 7. Hasil Uji Waktu Mengering

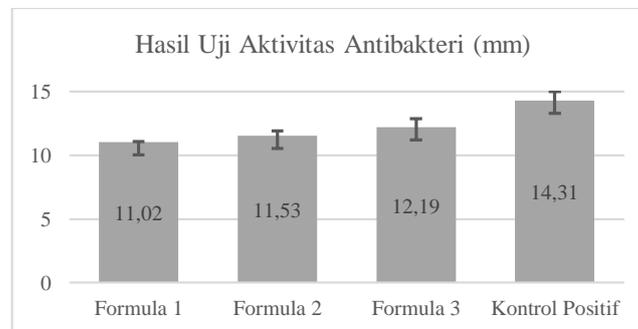
Waktu mengering juga dipengaruhi oleh viskositas sediaan, semakin kecil viskositas maka waktu keringnya menjadi lebih lama. Selain itu menurut Hariyadi *et al.*, (2020) kandungan minyak dalam sediaan juga dapat menahan penguapan kandungan air sehingga memerlukan waktu mengering yang lebih lama.

Hasil Karakterisasi *Propionibacterium acnes*

Bakteri *Propionibacterium acnes* baru-baru ini berganti nama menjadi *Cutibacterium acnes*. *Propionibacterium acnes* termasuk dalam bakteri gram positif fakultatif anaerob. Hasil karakteristik *Propionibacterium acnes* dalam media BAP sudah sesuai dengan penelitian Wahdaningsih *et al.*, (2014) yaitu bentuk koloni putih kecil, permukaan halus dan konsistensi padat pada media. Sedangkan hasil pewarnaan gram diperoleh bakteri berbentuk batang, koloni berderet, dan berwarna ungu. Warna ungu pada hasil pewarnaan menunjukkan bakteri termasuk golongan bakteri gram positif, warna ini timbul karena bakteri mengikat warna kristal violet. Bakteri gram positif memiliki lapisan peptidoglikan yang lebih tebal sehingga dapat mempertahankan zat warna kristal violet.

Uji Aktivitas Antibakteri Masker Nanoemulgel Peel Off Ekstrak Stroberi dan Minyak Palmarosa dengan Metode Sumuran

Metode sumuran dipilih karena metode ini lebih mudah dalam mengukur zona hambat bakteri karena isolat beraktivitas tidak hanya di permukaan *nutrient agar* namun juga sampai ke bawah permukaan media agar. Sediaan masker nanoemulgel yang dihasilkan dilakukan pengenceran untuk memudahkan sediaan berpenetrasi ke dalam media.



Gambar 7. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri

Pada uji statistik *Games-Howell*, diperoleh hasil formula 1, formula 2, dan formula 3 memiliki perbedaan yang signifikan dengan kontrol positif. Pada formula 1, formula 2, dan formula 3 tidak berbeda secara signifikan, artinya penambahan variasi konsentrasi ekstrak buah Stroberi dalam sediaan tidak memberikan hasil yang berbeda signifikan

terhadap zona hambat. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak buah Stroberi maka semakin besar zona hambat yang dihasilkan. Hasil ini sejalan dengan penelitian Adiningsih *et al.*, (2021) bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak buah Stroberi maka diameter zona hambat bakteri juga semakin meningkat.

Minyak Palmarosa yang digunakan dalam sediaan memiliki kandungan 78% geraniol yang dapat berfungsi sebagai antibakteri. Mekanisme kerja geraniol sebagai antibakteri yaitu dengan merusak struktur dinding sel dan mengganggu aktifitas transport aktif dalam sitoplasma sehingga sel mengalami kerusakan (Olisvelos *et al.*, 2023). Ekstrak buah Stroberi mengandung flavonoid, tannin dan saponin. Saponin bekerja dengan mengganggu permeabilitas membran sel bakteri yang menyebabkan keluarnya berbagai komponen penting dari dalam sel bakteri (Prayoga, 2013). Flavonoid bekerja dengan menghambat sintesis protein bakteri, sedangkan mekanisme kerja tannin sebagai antibakteri dengan menginaktivasi enzim reverse transkriptase dan DNA topoisomerase sehingga sel bakteri tidak terbentuk (Rijayanti *et al.*, 2014).

Kontrol positif memberikan rata-rata zona hambat lebih besar dibandingkan formula sediaan. Hal ini karena kontrol positif mengandung *tree tea oil* yang bekerja dengan memecah sel dan menyebabkan membran sel mikroba lisis (Aldora *et al.*, 2021). Kontrol positif juga mengandung etanol sebagai pelarut yang dapat membunuh bakteri dengan menyebabkan denaturasi protein, mengganggu metabolisme dan dapat melisiskan lapisan lemak pada bakteri (Susatyo, 2016). Pengujian basis gel dilakukan untuk memastikan ada tidaknya pengaruh basis dalam menghasilkan zona hambat bakteri. Berdasarkan hasil uji basis tidak menunjukkan adanya zona hambat sehingga zona hambat yang dihasilkan benar berasal dari bahan aktif sediaan.

KESIMPULAN

Perbedaan konsentrasi ekstrak buah Stroberi dalam sediaan masker nanoemulgel *peel off* memberikan pengaruh signifikan terhadap sifat fisik sediaan yaitu pada nilai pH, viskositas, daya sebar, dan daya lekat. Perbedaan konsentrasi ekstrak buah Stroberi tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap aktivitas antibakteri *Propionibacterium acnes*. Konsentrasi 5% ekstrak buah Stroberi pada formula 3 dalam memiliki sifat fisik yang paling baik dan daya antibakteri *Propionibacterium acnes* yang paling besar dibandingkan formula lainnya.

ACKNOWLEDGEMENT

Ucapan terimakasih sebesar-besarnya untuk Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional yang telah memberikan dukungan fasilitas hingga terselesaikannya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdassah, M. (2017). Nanopartikel dengan Gelasi Ionik. *Farmaka*, 15, 45–52. <https://doi.org/https://doi.org/10.24198/jf.v15i1.12138>.
- Adiningsih, W., Vifta, R., & Yuswantina, R. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 70% Dan Ekstrak Etanol 96% Buah Strawberry (*Fragaria X ananassa*) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *Generics: Journal of Research in Pharmacy*, 1(1), 1–9. <https://doi.org/10.14710/genres.v1i1.9835>
- Aldora, K., Ardiana, D., & Narayana, E. (2021). Role Of Tea Tree Oil as A Skin Antimicrobial : A Literature Study. *Medical and Health Science Journal*, 5(1), 26–

33. <https://doi.org/10.33086/mhsj.v5i1.1921>
- Arnandea, D., & Murrukmihadii, M. (2020). The Effect Of 70% Ethanol Of Strawberries (*Fragaria x ananassa*) In Facial Spray Gel Preparations On Physical Properties, Physical Stability And Antioxidant Activity. *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*, 5(1), 19–34. <https://doi.org/10.52447/inspj.v5i1.1766>
- Arrisujaya, D., Susanty, D., & Kusumah, R. R. (2019). Skrining Fitokimia dan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Aseton dan Etil Asetat Biji Buah Bisbul (*Diospyros discolor*) Tumbuhan Endemik Bogor. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 3(2), 130–136. <https://doi.org/10.31596/cjp.v3i2.46>
- Chen, W., & Viljoen, A. M. (2010). Geraniol - A review of a commercially important fragrance material. *South African Journal of Botany*, 76(4), 643–651. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2010.05.008>
- Dienilah, A. (2022). Formulasi Sediaan Nanoemulsi Ekstrak Buah Stroberi (*Fragaria* sp) Sebagai Bahan Aktif Pembuatan Serum Antioksidan. *Skripsi*
- Ermawati, D. E., Surya, A. P., Setyawati, R., & Niswah, S. U. (2022). The effect of glycerin and polyethylene glycol 400 as humectant on stability and antibacterial activity of nanosilver biosynthetic peel-off mask. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 12(4), 80–89. <https://doi.org/10.7324/JAPS.2022.120409>
- Fazry, F. N., Nurhayatin, T., & Herawati, E. (2023). Pengaruh Penambahan Stroberi (*Fragaria ananassa*) Terhadap pH Dan Tingkat Kesukaan Yoghurt Susu Sapi Friesian Holstein. *Prosiding Seminar Nasional Pertanian*, 33, 416–421.
- Gerung, W. H. P., Fatimawali, & Antasionasti, I. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Belimbing Botol (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium Acne* Penyebab Jerawat. *Pharmacon*, 10(No. 4 November 2021), 1089–1093.
- Hajrah, H., Meylina, L., Sulistiarini, R., Puspitasari, L., & Kusumo, A. P. (2017). Optimasi Formula Nanoemulgel Ekstrak Daun Pidada Merah (*Sonneratia Caseolaris* L) Dengan Variasi Gelling Agent. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 1(7), 333–337. <https://doi.org/10.25026/jsk.v1i7.52>
- Hariyadi, D. M., Isnaeni, I., Sudarma, S., Suciati, S., & Rosita, N. (2020). Peel-off emulgel mask of *Cocos nucifera* L. Extract using gelling agent carbomer 940 as antiacne against *Propionibacterium acnes* ATCC 11827. *Journal of Advanced Pharmaceutical Technology and Research*, 11(4), 220–225. https://doi.org/10.4103/japtr.JAPTR_51_20
- Imanto, T., Prasetiawan, R., & Wikantyasning, E. R. (2019). Formulasi dan Karakterisasi Sediaan Nanoemulgel Serbuk Lidah Buaya (*Aloe vera* L.). *Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia*, 16(1), 28–37. <https://doi.org/10.23917/pharmacon.v16i1.8114>
- Indrawati, A., Isnaeni, D., & Baharuddin, S. (2022). Efektifitas Antibakteri Ekstrak Buah

- Stroberi (*Fragaria vesca* L) terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Kesehatan Jompa*, 1(2), 155–163.
- Irmaneisa, E., Witjahjo, R. B. B., & Bagiana, I. K. (2019). Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Awar-awar (*Ficus septic* Burm F.) dalam Sediaan Gel pada Karakteristik Fisik Sediaan dan Penyembuhan Luka Bakar Kulit Kelinci secara Makroskopis Mikroskopis. *Media Farmasi Indonesia*, 14(1), 1442–1447.
- Labadie, M., Vallin, G., Ring, L., & Ho, T. (2020). *Metabolite Quantitative Trait Loci for Flavonoids Provide New Insights into the Genetic Architecture of Strawberry (Fragaria × ananassa) Fruit Quality*. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.0c01855>
- Lodhia, M. H., Bhatt, K. R., & Thaker, V. S. (2009). Antibacterial activity of essential oils from palmarosa, evening primrose, lavender and tuberose. *Indian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 71(2), 134–136. <https://doi.org/10.4103/0250-474X.54278>
- Madelina, W., & Sulistyaningsih. (2018). Review: Resistensi Antibiotik pada Terapi Pengobatan Jerawat. *Jurnal Farmaka*, 16(2), 105–117.
- Mukhriani. (2014). Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif. *J. Kesehat.*, VII(2), 361. <https://doi.org/10.1007/s11293-018-9601-y>
- Murbach Teles Andrade, B. F., Nunes Barbosa, L., Bérغامo Alves, F. C., Pereira Marques, A. F., Albano, M., Mores Rall, V. L., Brüggemann, H., & Fernandes Júnior, A. (2018). The impact of *Cymbopogon martinii* essential oil on *Cutibacterium (formerly Propionibacterium) acnes* strains and its interaction with keratinocytes. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 70(12), 1688–1699. <https://doi.org/10.1111/jphp.13011>
- Nasution, R. P., Trianowati, S., & Putra, E. T. S. (2013). Pengaruh Lama Penyinaran Ultraviolet-C dan Cara Pengemasan Terhadap Mutu Buah Stroberi (*Fragaria x ananassa* Duchesne) Selama Penyimpanan. *Vegetalika*, 2(2), 87–99.
- Olisvelos, K. A., Aditiyarini, D., & Prasetyaningsih, A. (2023). Potensi Minyak Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus*) sebagai Antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus* pada Sediaan Gel Antijerawat. *Jurnal Pro-Life*, 10(1), 682–695. <https://ejournal.uki.ac.id/index.php/prolife>
- Pramiastuti, O., Larasati, L., Firsty, G. R., Nurfauzia, A., & Alquraisi, R. H. (2019). Masker Peel-Off Anti Jerawat Kombinasi Perasan Buah Tomat (*Solanum lycopersicum* L. Var. cucurbita) dan Daun Sirih (*Piper betle* L.). *Seminar Nasional LPPM*, 10(2), 10. <https://doi.org/10.36308/jik.v5i2.160>
- Prayoga, E. (2013). Perbandingan Efek Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.) dengan Metode Difusi Disk dan Sumuran Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Skripsi*.
- Putri, L. E., Kamal, S., & Surya, S. (2022). Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Dari Ekstrak Gambir Terpurifikasi Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Ilmiah Indonesia*, 7(11).

- Putri, N. E., Nurahmanto, D., Agustian Rosyidi, V., & Kalimantan, J. (2021). Optimasi Tween 80 dan Propilen Glikol dalam Self-Nanoemulsifying Drug Delivery System (SNEDDS) Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum basilicum*). *Journal Pustaka Ilmu Kesehatan*, 9(2), 78–83.
- Rahayuningsih, N., & Nofianti, T. (2015). Efek Antihiperlipidemia Ekstrak Etanol Buah Strawberry (*Fragaria x ananassa* Duchesne) Pada Tikus Putih Dari Daerah Bandung. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-Ilmu Keperawatan, Analis Kesehatan Dan Farmasi*, 13(1), 1–8. <https://doi.org/10.36465/jkbth.v13i1.4>
- Rahmawanty, D., Yulianti, N., & Fitriana, M. (2015). Formulasi Dan Evaluasi Masker Wajah Peel-Off Mengandung Kuersetin Dengan Variasi Konsentrasi Gelatin Dan Gliserin. *Media Farmasi*, 12(1), 17–32.
- Rijayanti, R. P., Luliana, S., & Trianto, H. F. (2014). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mangga Bacang. *Universitas Tanjungpura*, 13–14.
- Santamarta, S., Aldavero, A. C., & Rojo, M. A. (2021). Essential Oil of *Cymbopogon martini*, Source of Geraniol, as a Potential Antibacterial Agent Against *Bacillus subtilis*, a Pathogen of the Bakery Industry. *F1000Research*, 10, 1–20. <https://doi.org/10.12688/f1000research.54196.1>
- Sibero, H. T., Sirajudin, A., & Anggraini, D. (2019). Prevalensi dan Gambaran Epidemiologi Akne Vulgaris di Provinsi Lampung. *Jurnal Farmasi Komunitas*, 3(2), 62–68. <https://e-journal.unair.ac.id/JFK/article/view/21922>
- Sulistyarini, I., Sari, D. A., & Wicaksono, T. A. (2020). *Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Batang Buah Naga (Hylocereus polyrhizus)*. 56–62.
- Susatyo, J. H. (2016). Perbedaan Pengaruh Pengolesan dan Perendaman Alkohol 80% Terhadap Penurunan Angka Hitung Kuman Pada Alat Kedokteran Gigi. *Jurnal Vokasi Kesehatan*, 11(2), 160–164.
- Toy, T. S. S., Lampus, B. S., Hutagalung, B. S. P., Sam, U., & Manado, R. (2015). Uji Daya Hambat Ekstrak Rumput Laut *Gracilaria Sp* terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal E-GiGi (EG)*, 3.
- Wahdaningsih, S., Untari, E. K., & Fauziah, Y. (2014). Antibakteri Fraksi n-Heksana Kulit *Hylocereus polyrhizus* Terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes*. *Pharmaceutical Sciences and Research*, 1(3), 180–193. <https://doi.org/10.7454/psr.v1i3.3490>