

**FORMULASI SEDIAAN GEL *FACIAL WASH*
EKSTRAK ETANOL DAUN ALPUKAT (*Persea
americana* Mill.) DAN UJI ANTIBAKTERI TERHADAP
*Staphylococcus epidermidis***

DRAFT SKRIPSI



Oleh:

LISA AUGUSTI WINATA
NIM : 1804168

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA
PADANG
2022**

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jerawat muncul dapat disebabkan oleh hormonal, genetik, makanan, psikis, kosmetik dan terlalu sering terpapar sinar matahari. Selain itu jerawat dapat dipicu oleh beberapa bakteri penyebab jerawat diantaranya *Staphylococcus epidermidis*. *Staphylococcus epidermidis* berkembang pada kelenjar *sebaceous* dan tersumbat kemudian akan menghasilkan zat-zat yang dapat menyebabkan iritasi, selanjutnya akan membengkak, pecah dan kemudian dapat menyebarkan radang ke jaringan kulit (Wasitaatmadja,1997). Hasil penelitian menunjukkan sekitar 90% dari seluruh remaja mengalami jerawat yang berbeda-beda dan 20% memerlukan pertolongan dokter (Norita dkk, 2017). Pengobatan jerawat dapat menggunakan antibiotik, namun penggunaan antibiotik yang tidak tepat dapat menimbulkan resistensi. Oleh sebab itu, masyarakat mulai mencari alternatif lain yaitu dengan menggunakan bahan alam.

Daun alpukat mengandung saponin, alkaloid, flavonoid, polifenol yang bersifat antiradang, antidiuretika dan antibakteri (Rifa, 2010). Hasil dari ekstrak air daun alpukat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 12,5% menghasilkan diameter zona hambat sebesar 7,75 mm potensi daya hambat sedang dan pada konsentrasi 20% menunjukkan potensi daya hambat kuat yaitu menghasilkan diameter zona hambat sebesar 10,38 mm, sedangkan pada krim ekstrak air daun alpukat pada konsentrasi 12,5% sudah memiliki potensi daya hambat kuat yaitu 10,08 mm, konsentrasi 15% menghasilkan diameter zona hambat sebesar 11,19 mm, konsentrasi 17,5% menghasilkan diameter zona hambat sebesar 12,04 mm, konsentrasi 20 % menghasilkan diameter zona hambat

sebesar 12,37 mm. Sediaan krim ekstrak air daun alpukat mempunyai daya hambat lebih kuat dari pada ekstrak air daun alpukat (Nofriyanti dan Wildani, 2019). Hasil pengujian aktivitas antibakteri pada pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* bahwa fraksi n-heksan daun alpukat pada konsentrasi 10% sebesar 9,47 mm yaitu daya hambat sedang, pada konsentrasi 5% sebesar 8,58 mm yaitu daya hambat sedang, pada konsentrasi 3% sebesar 7,35 mm yaitu daya hambat sedang, pada konsentrasi 1% sebesar 6,23 mm yaitu daya hambat sedang, pada konsentrasi 0,5% sebesar 5,12 mm yaitu daya hambat sedang (Ayu Ulfa dkk, 2016). Hasil dari uji antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* dari ekstrak etanol daun alpukat yang diformulasikan dalam sediaan masker *peel off* yaitu pada konsentrasi 0,3% dengan daya hambat sebesar 3 mm dan tergolong daya hambat lemah (Esterlina dkk, 2019). Uji daya hambat ekstrak daun alpukat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* menunjukkan hasil pada konsentrasi 10% memiliki zona daya hambat sebesar 6 mm dan tergolong daya hambat sedang (Irna Wijaya, 2020).

Membersihkan wajah dari debu, minyak, sisa kosmetik, dan kotoran dapat dilakukan dengan cara mencuci wajah dengan air, tapi mencuci wajah tidak cukup hanya menggunakan air saja. Oleh sebab itu dibutuhkan *facial wash* sebagai langkah awal untuk mencegah jerawat. Kandungan kimia yang terdapat pada daun alpukat dapat digunakan sebagai bahan aktif sediaan *facial wash*. Salah satu jenis *facial wash* yang umum digunakan adalah gel. Keuntungan dari sediaan gel tersebut adalah mudah dioleskan, memiliki warna yang transparan, memberikan sensasi dingin pada kulit, mempunyai viskositas yang tinggi sehingga tidak mudah

mengalir pada permukaan kulit, tidak meninggalkan bekas dan mudah tercucikan dengan air (Voight,1994).

Berdasarkan uraian diatas, pada penelitian ini peneliti tertarik dan mencoba mengembangkan suatu formula dalam bentuk sediaan lain yaitu *facial wash* gel dari ekstrak etanol daun alpukat (*Persea americana* Mill.) dan uji antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

1.2 Perumusan Masalah

1. Apakah ekstrak etanol daun alpukat (*Persea Americana* Mill.) dapat di formulasikan dalam bentuk sediaan gel *facial wash* dan memenuhi persyaratan?
2. Apakah formula gel *facial wash* ekstrak etanol daun alpukat (*Persea Americana* Mill.) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengembangkan formulasi ekstrak etanol daun alpukat (*Persea Americana* Mill.) menjadi sediaan gel *facial wash* yang memenuhi persyaratan.
2. Melihat aktivitas uji antibakteri dari formulasi ekstrak etanol daun alpukat (*Persea Americana* Mill.) terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan bisa memberikan informasi kepada masyarakat tentang sediaan gel *facial wash* dari ekstrak daun alpukat (*Persea Americana* Mill.) yang mempunyai aktivitas antibakteri.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Biologi

2.1.1 Klasifikasi Daun Alpukat (*Persea Americana* Mill)



**Gambar 1. Tanaman Daun Alpukat (*Persea americana* Mill.)
(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2021)**

Klasifikasi tanaman Alpukat menurut *Integrated Taxonomy Information System* (2015) :

Kingdom : Plantae
Division : Tracheophyta
Class : Magnoliopsida
Order : Laurales
Family : Lauracea
Genus : *Persea*Mill.
Species : *Persea americana* Mill.

2.1.2 Morfologi Tanaman Alpukat

Daun alpukat merupakan daun tunggal yang memiliki panjang 1-5,5 cm, letaknya berdesakan di ujung ranting, bentuknya jorong sampai bundar telur memanjang, pangkal runcing, serta bertulang menyirip. Ukuran daunnya 10-20

cm, lebar 3-10 cm, daun muda berwarna kemerahan dan berambut rapat, daun tua berwarna hijau gundul, serta memiliki rasa pahit. Pohon ini berbunga majemuk. Bunga tersembunyi dengan warna hijau kekuningan dan memiliki ukuran 5-10 mm. Pohon alpukat memiliki ketinggian 3-10 m, berakar tunggang, batang berkayu, bulat, warnanya coklat, bercabang banyak, serta ranting berambut halus. Buah alpukat bertipe buni, bentuk bola atau bulat telur panjangnya 5-50 mm, memiliki kulit lembut tidak rata berwarna hijau tua sampai ungu kecoklatan berbiji satu. Buah tumbuh tergantung pada varietasnya. Daging buah alpukat berwarna hijau dekat kulit dan kuning dekat biji yang memiliki tekstur lunak dan lembut. Biji bulat seperti bola, diameter 2,5-5 cm, keping biji putih kemerahan (Prawita, 2012).

2.1.3 Habitat Tanaman Alpukat

Alpukat tumbuh seperti di daerah tropis dan subtropis dengan curah hujan antara 1.800-4.500 mm/th. Tumbuhan ini cocok dengan iklim sejuk dan basah, tapi tidak tahan terhadap suhu rendah maupun tinggi, kelembaban rendah pada saat berbunga dan angin yang keras pada saat pembentukan buah. Di Indonesia, tanaman alpukat tumbuh pada ketinggian antara 1-1.000 m di atas permukaan laut (Prawita, 2012).

2.1.4 Kandungan Kimia Daun Alpukat

Daun alpukat memiliki rasa yang pahit dan kelat, mengandung senyawa kimia saponin, alkaloid, flavonoid, polifenol yang bersifat antiradang, antidiuretika, antibakteri dan antioksidan (Rifa, 2010).

2.1.5 Aktivitas Farmakologi Daun Alpukat

Tumbuhan daun alpukat ini mengandung zat aktif yaitu saponin, alkaloid, flavonoid, polifenol yang bersifat antiradang, antidiuretika, antibakteri dan antioksidan. Secara empiris daun alpukat digunakan untuk mengobati kencing batu, darah tinggi, sakit kepala, nyeri syaraf, sakit pinggang, nyeri lambung, saluran nafas membengkak, dan menstruasi tidak teratur. Glikosida pada daun alpukat memiliki aktivitas menurunkan tekanan darah. Daun alpukat juga memiliki aktifitas antioksidan dan membantu dalam mencegah atau memperlambat berbagai oksidatif yang berhubungan dengan penyakit (Biopharmaca Research Center, 2013). Sebagai obat tradisional daun alpukat bersifat antibakteri dan dapat menghambat pertumbuhan beberapa bakteri seperti *Staphylococcus aureus stain A dan B*, *Staphylococcus albus*, *Pseudomonas sp*, *Proteus sp*, *Eschericeae sp*, dan *Bacillus subtilis* (Wijayakesuma, 1996).

2.2 *Staphylococcus epidermidis* (Volk and M.F. Wheeler. 1989. Radji. 2011)

2.2.1 Pengertian

Staphylococcus epidermidis merupakan salah satu bakteri gram positif yang berbentuk kokus, berkelompok tidak teratur, koloni berwarna putih, bakteri ini tumbuh cepat pada suhu 37°C. Bakteri ini bersifat anaerob fakultatif (dapat hidup dengan adanya atau tanpa oksigen), *Staphylococcus epidermidis* tidak membentuk spora, membentuk koloni warna putih yang bulat dengan sisi utuh. Bakteri ini mempunyai dinding sel yang mengandung gliserol namun tidak mengandung protein, nukleusnya terdenaturasi oleh panas. *Staphylococcus epidermidis* merupakan flora normal yang ada pada kulit, saluran pernafasan dan gastrointestinal, juga biasanya ditemukan diudara dan lingkungan hidup manusia.

2.2.2 Klasifikasi *Staphylococcus epidermidis*

Kingdom	: Bacteria
Phylum	: Firmicutes
Class	: Bacili
Ordo	: Bacillales
Family	: Staphylococaccae
Genus	: Staphylococcus
Species	: <i>Staphylococcus epidermidis</i> (Salle, 1961).

2.2.3 Morfologi

Bakteri ini memiliki genus *Staphylococcus* yang memiliki ciri-ciri morfologi yaitu warna koloni putih susu atau agak krem, bentuk koloni bulat, tepian timbul, serta sel bentuk bola, diameter 0,5-1,5 μm dan bersifat anaerob fakultatif. *Staphylococcus epidermidis* dapat menimbulkan infeksi kulit ringan yang disertai dengan pembentukan abses. *Staphylococcus epidermidis* biotipe-1 yang dapat menyebabkan infeksi kronis pada manusia (Radji, 2011).

2.2.4 Patogenesis

Staphylococcus epidermidis sebagai flora normal pada kulit manusia yang pada dasarnya tidak menjadi masalah bagi orang normal yang sehat. Namun, organisme ini menjadi patogen oportunistik yang menyebabkan infeksi nosokomial pada persendian dan pembuluh darah. *Staphylococcus epidermidis* memproduksi jenis toksin atau zat racun. Bakteri ini juga dapat memproduksi semacam lendir yang memudahkannya untuk menempel dimana-mana, termasuk di permukaan alat-alat yang terbuat dari plastik atau kaca. Lendir ini yang dapat membuat bakteri *Staphylococcus epidermidis* lebih tahan terhadap fagositosis (salah satu

mekanisme pembunuhan bakteri oleh sistem kekebalan tubuh) dan beberapa antibiotika tertentu (Sinaga, 2004). *Staphylococcus epidermidis* pada umumnya dapat menimbulkan penyakit pembengkakan (abses) antara lain jerawat, infeksi kulit, infeksi saluran kemih, dan infeksi ginjal (Radji, 2011).

2.3 Kulit

Kulit ialah salah satu organ tubuh yang terletak paling luar. Kulit ini sangat kompleks, elastis dan sensitif, bervariasi pada keadaan iklim, umur, seks, ras, dan juga bergantung pada lokasi tubuh. Kulit memiliki warna yang berbeda-beda (Djuanda, 2007).

2.3.1 Anatomi dan Fisiologi Kulit

Kulit terdiri dari tiga lapisan utama yaitu (Tranggono dkk, 2007):

a. Lapisan epidermis

Epidermis hanya terdiri dari jaringan epitel, tidak memiliki pembuluh darah oleh karena itu semua nutrien dan oksigen diperoleh dari kapiler pada lapisan dermis. Epitel berlapis gepeng pada epidermis ini tersusun oleh banyak lapis sel yang disebut keratinosit. Sel-sel ini secara tetap diperbarui melalui mitosis sel-sel dalam lapis basal yang secara berangsur digeser ke permukaan epitel (Kalangi, 2014). Lapisan ini terdiri atas stratum corneum, stratum lusidum, stratum granulosum, stratum spinosum, dan stratum basale.

b. Lapisan dermis

Lapisan dermis ialah lapisan di bawah epidermis yang jauh lebih tebal dari pada epidermis. Fungsi lapisan dermis juga sebagai pengaturan suhu kulit melalui pembuluh darah superfisial dan reseptor saraf yang berfungsi sebagai indera peraba. Pada lapisan dermis tersebut terdapat sel-sel imun yang

berfungsi untuk melawan infeksi yang masuk ke dalam kulit. Dermis menyediakan suplai darah, nutrisi dan oksigen pada dirinya sendiri dan juga epidermis (Sayogo, 2017). Lapisan dermis terbagi menjadi dua yaitu:

Pars papilare : Pars papilare merupakan bagian yang menonjol ke epidermis, berisi ujung serabut saraf dan pembuluh darah.

Pars retikulare : Pars retikulare merupakan bagian bawah dermis yang berhubungan dengan subkutis, terdiri dari serabut-serabut penunjang misalnya serabut kolagen, elastin, dan retikulin.

c. Lapisan subkutis

Lapisan subkutan terdiri dari jaringan ikat longgar yang berisi sel-sel lemak di dalamnya. Sel lemak tersebut merupakan sel bulat, besar, dengan inti terdesak ke pinggir karena sitoplasma lemak yang bertambah. Lapisan sel-sel lemak juga disebut sebagai panikulus adipose yang berfungsi sebagai cadangan makanan. Di dalam lapisan ini terdapat ujung-ujung saraf tepi, pembuluh darah, dan getah bening. Jaringan hipodermis atau bisa disebut dengan subkutan merupakan lapisan yang terdiri dari lemak dan jaringan ikat yang kaya akan pembuluh darah dan saraf. Lapisan ini penting dalam pengaturan suhu kulit dan tubuh.

2.3.2 Jenis-Jenis Kulit

- 1) Kulit normal yaitu jenis kulit yang pada umumnya mudah dirawat. Produksi kelenjar minyak pada kulit normal seperti minyak (sebum) yang dikeluarkan seimbang, tidak berlebihan ataupun kekurangan (Wahyuningtyas dkk, 2015).

- 2) Kulit kering ialah jenis kulit yang kekurangan (minyak) sebum. Pada kulit kering produksi sebum terbatas, oleh sebab itu kulit kering sering mengalami kekurangan sebum dan kelembabannya yang berkurang dengan cepat (Wahyuningtyas dkk, 2015).
- 3) Kulit berminyak diakibatkan oleh kelenjar sebaceous yang sangat aktif pada saat pubertas atau produksi sebum yang berlebihan (Wahyuningtyas dkk, 2015).
- 4) Kulit kombinasi ialah gabungan lebih dari satu jenis kulit yaitu kulit kering dan kulit berminyak. Bagian kulit yang berminyak cenderung terdapat di daerah dagu, hidung dan dahi, yang diketahui sebagai T-Zone atau daerah T (Wahyuningtyas dkk, 2015).
- 5) Kulit sensitif ialah kulit yang memberikan respon secara berlebihan terhadap kondisi tertentu yaitu suhu, cuaca, bahan kosmetik atau bahan kimia lain yang dapat menyebabkan timbulnya gangguan kulit seperti kulit menjadi iritasi, kulit lebih tipis dan sensitif (Noormindhawati, 2013).

2.3.3 Fungsi Kulit

Kulit memiliki beberapa fungsi sebagai berikut (Tranggono dkk, 2007) :

- 1) Proteksi : Kulit akan menjaga bagian dalam tubuh terhadap gangguan fisis atau mekanis. Serabut elastis pada dermis serta jaringan lemak subkutan berfungsi mencegah trauma mekanik langsung terhadap interior tubuh.
- 2) Absorpsi : Terdapat beberapa bahan yang diabsorpsi kulit masuk ke dalam tubuh melalui dua jalur yaitu melalui epidermis dan melalui kelenjar sebacea.

- 3) Ekskresi : Kelenjar-kelenjar kulit akan mengeluarkan zat-zat yang tidak berguna lagi atau sisa metabolisme dalam tubuh berupa NaCl, urea, asam urat, dan ammonia.
- 4) Persepsi sensoris : Kulit juga sebagai indera terhadap rangsangan dari luar seperti tekanan, raba, suhu, dan nyeri melalui beberapa reseptor seperti benda meissner, diskus markell dan korpuskulum golgi sebagai reseptor raba, korpuskulum pacini sebagai reseptor tekanan, korpuskulum ruffini dan benda krauss sebagai reseptor suhu dan nervus end plate sebagai reseptor nyeri. Rangsangan dari luar diterima oleh reseptor-reseptor tersebut dan diteruskan ke sistem saraf pusat dan selanjutnya diinterpretasi oleh korteks serebri.
- 5) Pengaturan suhu tubuh : Pada saat temperatur badan menurun terjadi vasokonstriksi sedangkan pada saat temperatur badan meningkat terjadi vasodilatasi untuk meningkatkan pembuangan panas. Kulit melakukan peranan ini dengan cara mengeluarkan keringat dan mengerutkan (otot berkontraksi) pembuluh darah kulit.
- 6) Pembentukan pigmen : Sel pembentuk pigmen (melanosit) terletak di lapisan basal. Jumlah, tipe, ukuran, dan distribusi pigmen melanin akan menentukan variasi warna kulit seseorang.
- 7) Keratinisasi : Proses keratinisasi ini berlangsung secara normal kira- kira selama 14-21 hari dan memberikan perlindungan kulit terhadap infeksi secara mekanis fisiologik.

2.4 Jerawat

2.4.1 Definisi Jerawat

Jerawat ialah hasil dari penyumbatan pori-pori kulit disertai peradangan pada saluran kelenjar minyak kulit. Sekresi minyak kulit menjadi tersumbat, membesar dan akhirnya mengering menjadi jerawat. Gangguan kulit yang berupa peradangan dari folikel pilosebacea ini ditandai dengan adanya komedo, papul, pustul, nodus dan sista. Daerah yang mudah terkena jerawat yaitu muka, leher, lengan atas, dada dan punggung. Jerawat tersebut dapat dipengaruhi oleh bakteri *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus aureus* (Mulyawan dan Suriana, 2013).

2.4.2 Klasifikasi Jerawat

1. *Acne punctate* yaitu *blackhead comedo* atau *whitehead comedo* yang bisa menjadi cikal bakal tumbuhnya jerawat. Bila kuman masuk ke dalam sumbatan pori-pori kulit, maka kedua komedo tersebut berganti rupa menjadi jerawat dengan tingkatan yang lebih tinggi.
2. *Acne papulose* yaitu jerawat dalam bentuk papul, yaitu peradangan di sekitar komedo yang berupa tonjolan kecil.
3. *Acne pustulose* yaitu jerawat dalam bentuk pustul, jerawat papul dengan puncak berupa pus atau nanah. Biasanya usia pustul lebih pendek dari pada papul.
4. *Acne indurate* yaitu jerawat yang terinfeksi bakteri *Staphylococcus epidermidis* sehingga menimbulkan abses.
5. *Cystic acne* (jerawat batu) yaitu jerawat dengan ukuran yang besar dan apabila terjadi jumlahnya bisa hampir memenuhi wajah (Mulyawan dan Suriana, 2013).

2.4.3 Penyebab Jerawat

Menurut Efendi (2003) faktor penyebab jerawat antara lain:

1. Genetik : Jerawat merupakan salah satu penyakit genetik akibat peningkatan kepekaan unit pilosebacea terhadap kadar androgen yang normal. Apabila kedua orangtua pernah menderita jerawat berat, anak-anak mereka akan memiliki kecenderungan serupa.
2. Hormonal
 - a. Hormon Androgen : Hormon androgen berasal dari testis dan kelenjar anak ginjal (adrenal). Hormon ini menyebabkan kelenjar palit bertambah besar dan produksi sebum meningkat.
 - b. Hormon Estrogen : Estrogen dapat menurunkan kadar gonadotropin yang berasal dari kelenjar hipofisis. Hormon gonadotropin mempunyai efek menurunkan produksi sebum.
 - c. Hormon Progesteron : Progesteron dalam jumlah fisiologis tidak mempunyai efek pada efektifitas terhadap kelenjar lemak. Produksi sebum tetap selama siklus menstruasi, akan tetapi kadang-kadang progesteron dapat menyebabkan jerawat premenstrual.
3. Makanan : Jenis makanan yang dapat mengubah komposisi sebum dan menaikkan produksi kelenjar sebacea sehingga menyebabkan timbulnya jerawat yaitu makanan yang tinggi lemak (kacang, daging, susu dan es krim), tinggi karbohidrat, beryodida tinggi (makanan asal laut) dan makanan yang pedas.

4. Psikis : Stress emosi pada sebagian penderita dapat menyebabkan kambuhnya jerawat, hal ini terjadi melalui mekanisme peningkatan produksi hormon androgen dalam tubuh.
5. Kosmetik : Menggunakan alas bedak, *blush on* dan bedak padat bisa memicu munculnya jerawat, hal ini dikarenakan partikel kosmetik tersebut bisa menyumbat pori-pori atau bersifat komedogenik.
6. Infeksi bakteri : Bakteri yang terlibat dalam proses terbentuknya jerawat adalah *Propionibacterium acnes*, *Corynebacterium acnes*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus aureus*. Peran bakteri ini adalah membentuk enzim lipase yang dapat memecah trigliserida menjadi asam lemak bebas yang bersifat komedogenik.

2.4.4 Patogenesis Jerawat

Menurut Efendi (2003) patogenesis jerawat dipengaruhi banyak faktor. Hal-hal yang berhubungan dengan terjadinya jerawat antara lain :

1. Adanya proses inflamasi

Propionibacterium acnes mempunyai aktivitas kemotaktik yang menarik leukosit polimorfonuklear ke dalam lumen komedo. Jika leukosit polimorfonuklear memfagosit *Propionibacterium acnes* dan mengeluarkan enzim hidrolisis, maka akan menimbulkan kerusakan dinding folikuler dan menyebabkan ruptur sehingga isi folikel (lipid dan komponen keratin) masuk dalam dermis dan mengakibatkan terjadinya proses inflamasi.

2. Meningkatnya produksi sebum

Hormon androgen dapat merangsang peningkatan produksi sekresi sebum. Peningkatan produksi sebum secara langsung berkorelasi dengan tingkat

keparahan dan terjadinya lesi jerawat. Peningkatan produksi sebum menyebabkan peningkatan unsur komedogenik dan inflamatorik penyebab terjadinya jerawat. Kelenjar sebacea di bawah kontrol endokrin. Pituitari akan menstimulasi adrenal dan gonad untuk memproduksi estrogen dan androgen yang mempunyai efek langsung terhadap unit pilosebaceus. Stimulasi hormon androgen mengakibatkan pembesaran kelenjar sebacea dan peningkatan produksi sebum pada penderita jerawat, hal ini disebabkan oleh peningkatan hormon androgen atau oleh hiperesponsif kelenjar sebacea terhadap androgen dalam keadaan normal.

3. Hiperproliferasi epidermal dan pembentukan komedo

Perubahan pola keratinisasi folikel sebacea menyebabkan stratum korneum bagian dalam dari duktus pilosebacea menjadi lebih tebal dan lebih melekat, akhirnya akan menimbulkan sumbatan pada saluran folikuler. Bila aliran sebum ke permukaan kulit terhalang oleh masa keratin tersebut, maka akan terbentuk mikrokomedo. Mikrokomedo ini merupakan suatu proses awal dari pembentukan lesi jerawat yang dapat berkembang menjadi lesi noninflamasi maupun lesi inflamasi. Proses keratinisasi ini dirangsang oleh androgen, sebum, asam lemak bebas.

4. Kolonisasi mikroorganisme di dalam folikel sebacea

Peran mikroorganisme penting dalam perkembangan jerawat. Dalam hal ini mikroorganisme yang mungkin berperan adalah *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Corynebacterium acnes*. Mikroorganisme tersebut berperan pada kemotaktik inflamasi serta pada pembentukan enzim lipolitik pengubah fraksi lipid sebum. *Propionibacterium acnes* menghasilkan

komponen aktif seperti lipase, protease, hialuronidase dan faktor kemotaktik yang menyebabkan inflamasi. Lipase berperan dalam menghidrolisis trigliserida sebum menjadi asam lemak bebas yang berperan dalam menimbulkan hiperkeratosis, retensi dan pembentukan mikrokomedo.

2.5 Kosmetika

Kosmetika yaitu sediaan yang digunakan pada bagian luar tubuh manusia berupa epidermis, rambut, kuku, bibir dan organ genital bagian luar yang bertujuan untuk membersihkan, mewangikan, mengubah penampilan, dan/atau memperbaiki bau badan atau melindungi serta memelihara tubuh agar dalam kondisi yang baik (Retno dkk, 2018).

2.5.1 Pembersih Wajah (*Facial Wash*)

Membersihkan wajah menggunakan air tidak dapat mengangkat kotoran, minyak, debu dan sisa kosmetik. Minyak yang ada dipermukaan kulit juga membuat debu dan kotoran melekat pada kulit, sehingga sediaan pembersih wajah sangat dibutuhkan untuk dapat mengikat lemak, minyak dan kotoran dikulit sehingga kulit terasa bersih secara sempurna (Muliyawan dan suriana, 2013).

Pembersih wajah (*facial wash*) merupakan salah satu produk yang digunakan untuk membersihkan wajah dari kotoran yang disebabkan oleh debu dan polusi, mengurangi minyak berlebih pada wajah, memberi kelembapan pada kulit kering, menjaga kulit tetap bersih, halus dan segar. Pembersih wajah juga biasa dikenal sebagai "*cleanser*" (Solanki dkk, 2020).

2.5.1.1 Bentuk *facial wash* terdapat empat bagian

- a. *Facial wash* berbasis dasar krim
- b. *Facial wash* berbasis dasar gel
- c. *Facial wash* berbasis dasar cairan

d. *Facial wash* wajah dalam bentuk bubuk (Solanki dkk, 2020)

2.6 Ekstraksi

Ekstraksi yaitu proses penarikan zat-zat berkhasiat atau zat-zat aktif dari bagian tanaman obat, hewan atau biota laut dengan menggunakan pelarut tertentu. Proses ekstraksi bagian dari langkah awal yang penting dalam penelitian tanaman obat, karena preparasi ekstraksi tanaman merupakan titik awal untuk isolasi dan pemurnian komponen kimia yang terdapat pada tanaman (Muflihah dkk, 2015). Metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut dibedakan menjadi dua cara yaitu cara dingin dan cara panas (Depkes RI, 2000).

2.6.1 Ekstraksi secara dingin

2.6.1.1 Maserasi

Maserasi ialah metode ekstraksi dengan proses perendaman bahan dengan pelarut yang sesuai dengan senyawa aktif yang akan diambil dengan pemanasan rendah atau tanpa adanya proses pemanasan. Ekstraksi menggunakan metode maserasi memiliki kelebihan yaitu terjaminnya zat aktif yang diekstrak tidak akan rusak (Chairunnisa dkk, 2019).

2.6.1.2 Perkolasi

Perkolasi ialah cara penyarian yang dilakukan dengan mengalirkan cairan penyari melalui serbuk simplisia yang telah dibasahi. Pada metode ini simplisia yang akan diekstraksi ditempatkan dalam suatu bejana silinder yang pada bagian bawahnya diberi sekat berpori. Cairan penyari dialirkan dari atas ke bawah melalui serbuk tersebut. Cairan penyari akan melarutkan zat aktif sel-sel yang dilalui sampai keadaan jenuh. Gerakan kebawah disebabkan oleh kekuatan beratnya sendiri dan cairan diatasnya, dukurangi dengan daya kapiler yang cenderung untuk menahan gerakan kebawah (Ditjen POM, 1986).

2.6.2 Ekstraksi secara panas

2.6.2.1 Digesti

Digesti ialah proses ekstraksi yang cara kerjanya hampir sama dengan maserasi, namun pada ekstraksi digesti ini menggunakan pemanasan rendah pada suhu 30°- 40° C. Metode ini biasa digunakan untuk simplisia yang dapat tersari baik pada suhu biasa (Marjoni R, 2016).

2.6.2.2 Soxhlet/sokletasi

Soxhlet dilakukan dengan menempatkan serbuk sampel dalam sarung selulosa (dapat digunakan kertas saring) dalam klonsong yang ditempatkan di atas labu dan di bawah kondensor. Pelarut yang sesuai dimasukkan ke dalam labu dan suhu penangas diatur di bawah suhu reflux (Mukhtarini, 2011).

2.6.2.3 Infusa

Infusa ialah sediaan cair yang dibuat dengan cara menyari simplisia nabati dengan air pada suhu 90°C selama 15 menit. Kecuali dinyatakan lain, infusa dilakukan dengan cara sebagai berikut. Simplisia dengan derajat kehalusan tertentu dimasukkan ke dalam panci infusa, kemudian ditambahkan air secukupnya. Panaskan campuran di atas penangas air selama 15 menit, dihitung mulai suhu 90°C sambil sekali-sekali diaduk (Marjoni R, 2016). Untuk mencukupi kekurangan air, ditambahkan melalui ampasnya. Umumnya 100 bagian sari diperlukan 10 bagian bahan (Ditjen POM, 1986).

2.6.2.4 Refluks

Reflux ialah ekstraksi dengan pelarut pada temperature titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik pelarut. Dilakukan pengulangan proses pada residu pertama sampai 3-5 kali sehingga dapat ekstraksi sempurna (Hasrianti dkk, 2016).

2.6.2.5 Dekokta

Proses ekstraksi dekokta hampir sama dengan infusa, perbedaannya terletak pada waktu pemanasan dekokta lebih lama dibanding dengan infusa yaitu 30 menit dihitung saat suhu mencapai 90°C (Marjoni R, 2016).

2.7 Metode Pengujian Aktivitas Antibakteri

2.7.1 Metode Difusi

Pada metode difusi ini penentuan aktivitas didasarkan pada kemampuan difusi dari zat antimikroba dalam lempeng agar yang telah diinokulasikan dengan mikroba uji. Hasil pengamatan berupa ada atau tidaknya zona hambatan yang akan terbentuk disekeliling zat antimikroba pada waktu tertentu masa inkubasi (Brooks dkk, 2007).

a. Metode disc diffusion (tes Kirby Bauer)

Metode ini menggunakan cakram kertas saring (*paper disc*) yang berfungsi sebagai tempat menampung zat antimikroba. Kertas cakram diletakkan pada lempeng agar yang telah dinokulasi mikroba uji, kemudian di inkubasi pada waktu dan suhu tertentu, sesuai dengan kondisi optimum dari mikroba uji. Pada umumnya, hasil dapat diamati setelah diinkubasi selama 18-24 jam dengan suhu 37 °C. Hasil pengamatan dari metode ini yaitu ada atau tidaknya zona bening yang terbentuk disekeliling kertas cakram yang menunjukkan zona hambat pada pertumbuhan bakteri (Pelczar dkk, 1988).

b. Cara difusi sumuran

Pada lempeng agar yang telah diinokulasi dengan bakteri uji dibuat suatu lubang selanjutnya diisi dengan zat antimikroba uji. Kemudian diinkubasi pada waktu dan suhu yang sesuai dengan mikroba uji, pengamatan dilakukan dengan melihat ada atau tidaknya zona hambatan disekeliling lubang (Bonang, 1992).

2.7.2 Metode Dilusi

a. Metode Dilusi Padat

Metode ini serupa dengan metode dilusi cair namun menggunakan media padat atau solid. Keuntungan metode ini yaitu suatu satu konsentrasi agen antimikroba yang diuji dapat digunakan untuk menguji beberapa mikroba uji (Pratiwi, 2008).

Tabel 1. Klasifikasi Kekuatan Daya Hambat (Davis and Stout, 1971)

Diameter zona hambat	Kekuatan Daya Hambat
<5 mm	Lemah
5-10 mm	Sedang
10-20 mm	Kuat
>20 mm	Sangat Kuat

b. Metode Dilusi Cair

Metode ini mengukur MIC (*Minimum Inhibitory Concentration* atau Kadar Hambat Minimum KHM), dan MBC (*Minimum Bactericidal Concentration* atau Kadar Bunuh Minimum KBM). Cara pengerjaan nya yaitu dengan membuat seri pengenceran agen antimikroba pada medium cair yang ditambahkan dengan mikroba uji. Larutan uji agen antimikroba pada kadar terkecil yang terlihat jernih tanpa adanya pertumbuhan mikroba uji ditetapkan sebagai KHM (Pratiwi, 2008).

2.7.3 Media Mueller Hinton Agar (MHA)

Media ini ditemukan oleh *Mueller dan Hinton* tahun 1941, pada awalnya media *Mueller Hinton* digunakan untuk mengisolasi bakteri *Neisseria sp.* Media *Mueller Hinton Agar (MHA)* yaitu media terbaik untuk pemeriksaan uji

sensitivitas bakteri *nonfastidious* (bakteri yang dapat tumbuh tanpa keberadaan suplemen nutrisi atau kondisi special pada agar medium), baik aerob dan aerob fakultatif. Media *MHA* digunakan untuk tes sensitivitas bakteri karena semua bakteri dapat tumbuh dengan baik pada media ini, bukan merupakan media selektif dan media differensial. Media *MHA* mengandung *starch* (tepung padi) yang berfungsi untuk menyerap racun yang dikeluarkan bakteri, sehingga tidak mengganggu antibiotic, serta mendukung pertumbuhan nonfastidious yang pathogen (Atmojo, 2016).

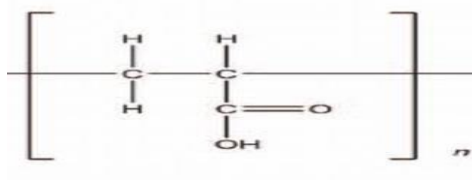
Tabel 2. Komposisi media *Mueller Hinton Agar* (Atmojo, 2016) :

Beef extract (ekstrak daging sapi)	2 gram
Acid hydrolysate of casein (asam hidrolisat dari kafein)	17,5 gram
Starch (tepung pati)	1,5 gram
Agar	17 gram
Aquadest	1 liter
pH akhir pada media <i>Mueller Hinton Agar</i> : $7,3 \pm 0,1$ pada suhu 25 °C.	

2.8. Komponen Formula Gel *Facial Wash*

2.8.1 Carbopol 940

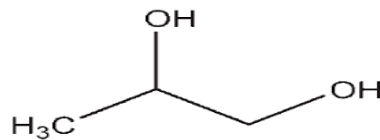
Pemerian carbopol 940 berbentuk serbuk hablur putih, sedikit berbau khas, hidroskopis, larut dalam air hangat, etanol, dan gliserin. Carbopol merupakan basis gel yang kuat, sehingga penggunaannya hanya diperlukan dalam jumlah sedikit, yakni berkisar antara 0,5-2% (Rowe dkk, 2009).



Gambar 2. Struktur Carbopol
Sumber : (Rowe dkk, 2009)

2.8.2 Propilen glikol

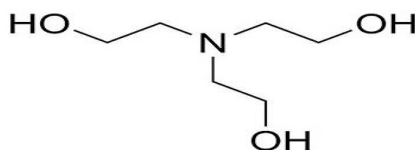
Propilen glikol berbentuk cairan kental, bening atau tidak berwarna, tidak berbau, rasa agak manis, higroskopik. Kelarutan dapat bercampur dengan air, etanol 95% P, dan kloroform P. Propilen glikol sebagai humektan. Penggunaan propilen glikol sebagai humektan yaitu 1-15% (Depkes, 1979).



Gambar 3. Struktur Propilen Glikol
Sumber : (Rowe dkk, 2009)

2.8.3 Trietanolamin (TEA)

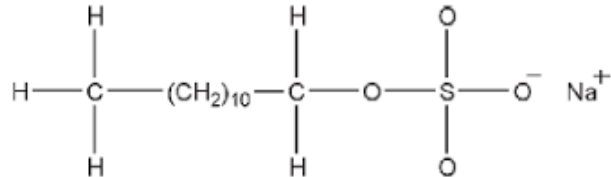
Trietanolamin cairan tidak berwarna, berbau kuat amoniak. Kelarutannya yaitu sukar larut dalam air, dapat bercampur dengan etanol, eter. Kegunaan umum lainnya adalah sebagai penyangga, pelarut. TEA yang digunakan yaitu 2-4% sebagai penstabil carbopol (Rowe dkk, 2009).



Gambar 4. Struktur Trietanolamin
Sumber : (Rowe dkk, 2009)

2.8.4 Sodium Lauryl Sulfate (SLS)

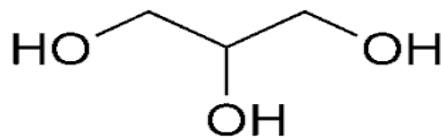
SLS berupa kristal berwarna putih atau krem hingga kuning pucat, serpihan, atau bubuk yang terasa halus, seperti sabun, rasa pahit, dan bau samar seperti zat berlemak. Penggunaan yang digunakan adalah 1% (Rowe dkk, 2009).



Gambar 5. Struktur Sodium Lauryl Sulfate
Sumber : (Rowe dkk, 2009)

2.8.5 Gliserin

Gliserin cairan jernih seperti sirup, tidak berwarna, rasa manis, hanya berbau khas lemah (tajam atau tidak enak). Kelarutan dapat bercampur dengan air dan etanol, tidak larut dalam kloroform, eter, minyak lemak, dan minyak menguap. Konsentrasi penggunaan gliserin sebagai humektan $\leq 30\%$ (Depkes, 1995).

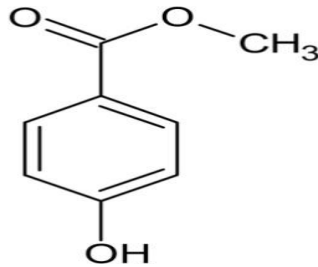


Gambar 6. Struktur Gliserin
Sumber : (Rowe dkk, 2009)

2.8.6 Metil paraben

Metil paraben atau biasa dikenal nipagin berbentuk hablur kecil, tidak berwarna atau serbuk hablur, putih, tidak berbau atau berbau khas lemah,

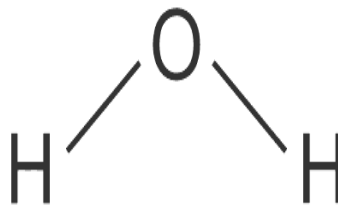
mempunyai rasa sedikit terbakar. Kelarutan sukar larut dalam air, benzene, karbon tetraklorida, mudah larut dalam etanol dan eter. Metil paraben banyak digunakan sebagai pengawet antimikroba. Metil paraben dapat digunakan diantara 0,02-0,3% (Depkes, 1995).



Gambar 7. Struktur Metil Paraben
Sumber : (Rowe dkk, 2009)

2.8.7 Aquadest

Air suling / aquadest / aqua destilata berbentuk cairan jernih, tidak berwarna dan tidak berbau, mempunyai pH cairan antara 5,0 dan 7,0. Air sering digunakan sebagai bahan pelarut dan disimpan pada wadah tertutup rapat (Depkes, 2014).



Gambar 8. Struktur Aquadest
Sumber : (Rowe dkk, 2009)

BAB III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan dari bulan November-Juni di Laboratorium Penelitian Farmasetika Fakultas Farmasi Universitas Perintis Indonesia, LLDIKTI wilayah X, Herbarium Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Andalas Padang dan Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang.

3.2 Metodologi Penelitian

3.2.1 Alat

Rotary evaporator (IKA RV 10), botol maserasi, alat-alat gelas laboratorium (*pyrex*), cawan petri, rak tabung reaksi, gegap, pinset, pipet tetes, *incubator (Memmert)*, jangka sorong, *oven (Memmert)*, lampu spritus, jarum ose, *viscometer stormer*, kapas steril, lumpang, alu, sudip, pot salep, timbangan analitik, kaca objek, pH meter, krus porselen, plat tetes, cawan penguap, mikropipet, lemari pendingin, dan wadah *facial wash gel*.

3.2.2 Bahan

Daun alpukat (*Persea Americana* Mill) segar, etanol 96%, etanol 70%, aquadest, carbopol 940, TEA, gliserin, propilen glikol, SLS, metil paraben, pembanding (Himalaya[®] *facial wash gel*) dan (Mediklin[®] gel 1%), media MHA, dimetil sulfoksida (DMSO), pereaksi Mayer, pereaksi Dragendorf, magnesium (Mg), asam klorida (HCl) pekat, besi (III) klorida (FeCl₃) 5%, amoniak 1 %, norit, H₂SO₄ 2N, kloroform amoniak 0,05N, asam asetat anhidrida, larutan kalium hidroksida (KOH) 5%, kloroform (CHCl₃), larutan standar Mc. Farland 0,5%, larutan natrium klorida (NaCl) 0,9%, dan bakteri uji *Staphylococcus epidermidis*.

3.3 Prosedur Penelitian

3.3.1 Pengambilan Sampel

Sampel yang digunakan adalah daun alpukat yang masih segar didapat dengan cara dipetik langsung pada pohonnya yang diperoleh dari daerah Lubuk Alung, Kota Padang Pariaman, Provinsi Sumatera Barat.

3.3.2 Identifikasi Sampel

Identifikasi sampel dilakukan di Herbarium Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Andalas Padang.

3.3.3 Pembuatan Simplisia Daun Alpukat

Daun alpukat segar ditimbang sebanyak 1 Kg disortasi basah dan dibersihkan dengan air mengalir untuk menghilangkan pengotor. Pengeringan daun dilakukan dengan cara dikering anginkan sampai daun kering sempurna.

3.3.4 Ekstraksi Daun Alpukat

Proses ekstraksi serbuk daun alpukat menggunakan metode maserasi. Serbuk daun alpukat ditimbang sebanyak 285 g dan dimana sampel dimasukkan ke dalam botol berwarna gelap agar terlindungi dari cahaya matahari. Setelah itu ditambahkan etanol 70% direndam selama 3 hari dengan 3 kali pengulangan serta sesekali diaduk. Ampas dan maserat dipisahkan dengan menggunakan kertas saring. Maserat yang diperoleh digabung dan disaring kembali untuk memperoleh total maserat daun alpukat. Kemudian total maserat dievaporasi dengan menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu 50°C sehingga diperoleh ekstrak kental (Depkes RI, 2008).

3.3.5 Pemeriksaan Ekstrak Daun Alpukat

Parameter yang ditetapkan dalam standarisasi ekstrak antara lain: parameter spesifik, parameter nonspesifik serta dilakukan uji fiokimia. Parameter spesifik meliputi pemeriksaan organoleptis, pemeriksaan kelarutan, penentuan rendemen, dan pemeriksaan pH. Untuk parameter nonspesifik meliputi pemeriksaan kadar abu dan pemeriksaan susut pengeringan.

a. Pemeriksaan Organoleptis

Pemeriksaan dilakukan menggunakan panca indra terhadap bentuk, bau, rasa dan warna (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1979).

b. Penentuan Rendemen

Rendemen ekstrak dihitung dengan cara membandingkan berat ekstrak sampel yang didapat kemudian dibagi dengan berat sampel awal (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1979).

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Berat Ekstrak}}{\text{Berat Sampel Awal}} \times 100\%$$

c. Pemeriksaan Kelarutan

Pemeriksaan kelarutan menurut Farmakope Indonesia edisi III dilakukan didalam pelarut aqua destilata dan etanol 96%. Ditimbang sebanyak 1 gram ekstrak daun alpukat masukkan kedalam erlenmeyer, kemudian alirkan air dari dalam buret. Lakukan hal yang sama dengan menggunakan etanol 96% (Depkes, 1979).

d. Pengukuran pH

Pengukuran pH ekstrak dilakukan dengan menggunakan pH meter. Alat terlebih dahulu dikalibrasi dengan larutan dapar standar netral (pH 7,0) dan larutan dapar pH asam (pH 4,0) hingga alat menunjukkan harga pH. Kemudian elektroda dicuci dengan aquadest, lalu dikeringkan dengan tisu. Pengukuran pH ekstrak etanol daun alpukat dilakukan dengan cara 1 g ekstrak etanol daun alpukat dilarutkan dengan air suling hingga 10 mL, dalam wadah yang cocok. Elektroda dicelupkan dalam wadah tersebut, angka yang ditunjukkan pada pH meter merupakan nilai pH ekstrak etanol daun alpukat (Depkes RI, 1979).

e. Penetapan Kadar Abu

Ekstrak etanol daun alpukat ditimbang secara seksama sebanyak 2 g, dimasukkan ke dalam krus porselen yang telah dipijarkan sebelumnya dan ditimbang. Kemudian ekstrak yang terdapat dalam krus porselen, dipijarkan dalam furnace suhu 600°C selama 6 jam hingga arang habis, didinginkan, ditimbang sampai diperoleh bobot tetap. Kadar abu dihitung dengan rumus (Departemen Kesehatan RI, 2014) :

$$\% \text{ Kadar Abu} = \frac{C - A}{B - A} \times 100\%$$

Keterangan :

A = Berat Krus Kosong (g)

B = Berat Krus + Sampel Sebelum Pemijaran (g)

C = Berat Krus + Sampel Setelah Pemijaran (g)

f. Penetapan Susut Pengeringan.

Ekstrak etanol daun alpukat ditimbang secara seksama sebanyak 1 g dan dimasukkan ke dalam krus porselen lalu dipanaskan dalam oven pada suhu 105°C selama 30 menit hingga bobot tetap dan kemudian didinginkan dalam

desikator dan ditimbang sampai diperoleh berat konstan. Susut pengeringan ditentukan dalam persen terhadap bobot sampel yang digunakan (Departemen Kesehatan RI, 2000)

$$\% \text{ Susut Pengeringan} = \frac{(B - A) - (C - A)}{B - A} \times 100\%$$

Keterangan :

A = Berat Krus Kosong (g)

B = Berat Krus + Sampel Sebelum Pengeringan (g)

C = Berat Krus + Sampel Setelah Pengeringan (g)

g. Skrining Fitokimia

Ekstrak etanol daun alpukat ditimbang sebanyak 1 gram, kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 5 mL aquadest dan 5 mL kloroform, dikocok dan dibiarkan sampai terbentuk 2 lapisan air dan kloroform, kemudian dipisahkan (Harborne, 1987).

- Uji Flavonoid (Metode “Sianidin Test”) : Diambil lapisan air 1-2 tetes, diteteskan pada plat tetes lalu ditambahkan serbuk Mg dan $\text{HCl}_{(p)}$, terbentuknya warna orange/jingga menandakan adanya flavonoid (Harborne, 1987).
- Uji Fenolik : Diambil lapisan air 1-2 tetes, diteteskan pada plat tetes lalu ditambahkan FeCl_3 , terbentuknya warna biru menandakan adanya kandungan fenolik (Harborne, 1987).
- Uji Saponin : Diambil lapisan air, dikocok kuat dalam tabung reaksi, terbentuknya busa yang permanen ($\pm$ 15 menit) menunjukkan adanya saponin (Harborne, 1987).

- Uji Terpenoid dan Steroid (Metode “Simes”) : Diambil sedikit lapisan kloroform, ditambahkan norit, ditambahkan asam asetat anhidrat, ditambahkan H_2SO_4 2N, terbentuknya warna biru atau hijau menandakan adanya steroid sedangkan bila terbentuk warna merah menunjukkan adanya terpenoid (Harborne, 1987).
- Uji Alkaloid (Metode “Culvenore – Fritzgerald”) : Diambil sedikit lapisan kloroform ditambahkan 10 mL kloroform amoniak 0,05 N, diaduk perlahan, ditambahkan beberapa tetes H_2SO_4 2N, kemudian dikocok perlahan, dibiarkan memisah. Lapisan asam ditambahkan beberapa tetes pereaksi Mayer, reaksi positif alkaloid ditandai dengan adanya kabut putih hingga gumpalan putih (Harborne, 1987).
- Uji Tanin : Sebanyak 0,5 g sampel ditimbang, kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian disari dengan menggunakan 10 ml air suling, di saring lalu diencerkan filtratnya dengan menggunakan air suling sampai tidak berwarna. Diambil 2 ml larutan tersebut kemudian ditambahkan 1 sampai 2 tetes pereaksi besi (III) klorida, bila didapatkan warna biru atau hijau maka menunjukkan positif tanin (Depkes RI, 1995).

3.3.6 Pemeriksaan Bahan Tambahan

Pemeriksaan semua bahan tambahan yaitu carbopol 940, TEA, gliserin, propilen glikol, metil dan propil paraben, SLS, dan aquadest dilakukan menurut Farmakope Indonesia edisi V (Depkes, 2014).

3.4 Formula Sediaan Gel *Facial Wash* Daun Alpukat

Tabel 3. Formula Gel *Facial Wash* Daun Alpukat

Bahan	F0%	F1%	F2%	F3%	Keterangan
Ekstrak Etanol daun alpukat	0	15	17,5	20	Zat Aktif
Carbopol 940	1	1	1	1	Gelling Agent
TEA	3	3	3	3	Alkalizing Agent
Gliserin	2	2	2	2	Humektan
Metil Paraben	0,2	0,2	0,2	0,2	Pengawet
Propilen Glikol	1	1	1	1	Pelarut/Humektan
SLS	2,5	2,5	2,5	2,5	Foaming Agent
Aquadest ad	100	100	100	100	Pelarut

Keterangan :

F0 : Formula yang tidak mengandung ekstrak etanol daun alpukat

F1 : Formula yang mengandung ekstrak etanol daun alpukat 15%

F2 : Formula yang mengandung ekstrak etanol daun alpukat 17,5%

F3 : Formula yang mengandung ekstrak etanol daun alpukat 20 %

3.5 Pembuatan Gel *Facial Wash* dari Ekstrak Daun Alpukat

Carbopol kembangkan dengan aquadest yang sudah dipanaskan lalu digerus hingga membentuk masa gel, kemudian tambahkan TEA sedikit demi sedikit kedalam masa gel dan gerus hingga homogen (Massa I). Tambahkan metil paraben, propilen glikol dan gliserin lalu diaduk hingga homogen (Massa II). Campurkan Massa II kedalam Massa I sedikit demi sedikit sambil digerus hingga homogen. Kemudian ekstrak etanol daun alpukat dimasukkan kedalam campuran Massa I dan Massa II sedikit demi sedikit lalu gerus hingga homogen. Menambahkan sisa aquadest kedalam campuran sedikit demi sedikit sambil terus diaduk kemudian tambahkan SLS di campur dan di aduk hingga homogen. Gel kemudian dimasukkan ke dalam wadah dan ditutup rapat simpan pada suhu ruangan.

3.6 Evaluasi Sediaan Gel *Facial Wash*

3.6.1 Uji Organoleptis

Pengamatan dilakukan terhadap bentuk, bau dan warna, dilakukan dengan menggunakan panca indera. Pengamatan dilakukan sebelum dan sesudah didiamkan pada suhu kamar selama 6 minggu (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1980).

3.6.2 Uji Homogenitas

Sediaan ditimbang 0,1 g kemudian dioleskan secara merata dan tipis pada kaca transparan, Sediaan harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat butir-butir kasar dan diamati tiap minggu selama 6 minggu (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1980).

3.6.3 Uji pH

Pemeriksaan pH sediaan dilakukan dengan menggunakan pH meter. Alat ini dikalibrasi terlebih dahulu dengan menggunakan larutan dapar asetat pH 4,0 dan dapar fosfat pH 7,0 sehingga posisi jarum alat menunjukkan harga pH tersebut. Elektroda dibilas dengan air suling dan dikeringkan. Pemeriksaan dilakukan dengan pengukuran 1 gram massa sediaan diencerkan dengan air suling hingga 10 mL dalam wadah yang cocok. Elektroda dicelupkan dalam wadah tersebut. Angka yang ditunjukkan oleh pH meter merupakan nilai pH sediaan tersebut dan diamati setiap minggu selama 6 minggu (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1979).

3.6.4 Uji Stabilitas Busa

Kemampuan membentuk busa *facial wash* gel diukur dengan melarutkan sampel dalam air pada gelas ukur. Sampel ditimbang sebanyak 1 g, lalu dimasukkan kedalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan aquadest sampai 10 ml. Dikocok dengan membolak-balikkan tabung reaksi sebanyak 10 kali, lalu

diukur tinggi busa awal. Kemudian didiamkan selama 5 menit, hitung tinggi busa akhir. Kemampuan pembentukan busa dihitung dengan mengukur tinggi busa dan stabilitas busa dengan menggunakan rumus (Yuniarsihdkk, 2020).

$$\text{Stabilitas Busa \%} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

3.6.5 Uji Viskositas

Alat yang digunakan adalah viskometer *stormer*, sediaan dimasukkan sebanyak 100 mL kedalam beaker glass. Kemudian *paddle spindle* dicelupkan kedalam sediaan sampai garis tanda batas yang ada pada viskometer lalu alat dinyalakan, angka yang menunjukkan viskositas pada alat dalam bentuk cP merupakan viskositas sediaan tersebut (Lachman, L., 1994).

3.6.6 Uji Stabilitas

Uji stabilitas menggunakan metode *Freeze and Thaw* dilakukan untuk melihat kestabilan suatu sediaan dengan pengaruh variasi suhu selama waktu penyimpanan tertentu. Sediaan disimpan pada suhu dingin ($4\pm 2^{\circ}\text{C}$) selama 24 jam, lalu dipindahkan ke dalam oven yang bersuhu $40\pm 2^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam. Perlakuan ini disebut 1 siklus. Pengujian dilakukan sebanyak 6 siklus dan diamati terjadinya perubahan fisik (Djajadisastra dkk, 2009).

3.6.7 Uji Iritasi Kulit

Pemilihan sukarelawan dengan uji iritasi kulit dilakukan terhadap mahasiswa Universitas Perintis Indonesia Fakultas Farmasi sebanyak 20 orang.

Sukarelawan dipilih berdasarkan kriteria sebagai berikut :

1. Kriteria inklusi : pria atau wanita yang bersedia menjadi sukarelawan dan berusia sekitar 18-24 tahun pada saat penelitian dilakukan.

2. Kriteria eksklusi : sukarelawan yang mempunyai riwayat alergi kulit dan sedang menderita penyakit kulit.
3. Kriteria drop-out : tidak patuh dengan aturan penelitian dan tidak bersedia untuk melanjutkan penelitian.

Pelaksanaan uji iritasi kulit dilakukan dengan cara uji tempel tertutup pada kulit manusia dimanamasing-masing formula gel dioleskan pada pangkal lengan bagian dalam, kemudian ditutup dengan kain kasa dan perban, dibiarkan selama 48 jam tanpa dibilas. Setelah 48 jam kain kasa dan perban dibuka kemudian diamati gejala yang ditimbulkan berupa eritema dan edema (Wasitaatmadja, 1997).

Tabel 4. United state testing company (USTC) dan Skala Evaluasi Eritema

Eritema	Skala	Edema	Skala
Tidak ada eritema	0	Tidak ada edema	0
Eritema sangat sedikit (hampir tidak terlihat)	1	Edema sangat sedikit (hampir tidak terlihat)	1
Eritema ringan	2	Edema ringan	2
Eritema sedang sampai parah	3	Edema sedang	3
Eritema parah	4	Edema berat	4

(Sumber : Amasa, dkk. 2012)

$$PII = \frac{\sum \text{Skala eritema pada 48 jam} + \sum \text{Skala edema pada 48 jam}}{\text{Jumlah sukarelawan} \times \text{jumlah observasi}}$$

Tabel 5. Kategori Respon dan Primary Irritation Index (PII)

Kategori	<i>Respon dan Primary Irritation Index (PII)</i>
Diabaikan	0-0,4
Sedikit Iritasi	0,5-1,9
Iritasi Sedang	2,0-4,9
Iritasi Parah	5,0-8,0

(Sumber : Amasa dkk, 2012)

3.7 Uji Aktivitas Antibakteri dengan Metode Difusi

3.7.1 Sterilisasi Alat dan Bahan

Alat yang digunakan terlebih dahulu dicuci bersih, disterilkan dengan air mendidih dan dikeringkan, kemudian beberapa alat seperti cawan petri dibungkus dengan kertas koran dan corong, tabung reaksi, pipet tetes, erlenmeyer dan gelas ukur di tutup mulutnya dengan kapas lalu bungkus satu persatu dengan kertas koran. Semua alat disterilkan dalam oven pada suhu 160°C selama 1 jam. Pinset, jarum ose disterilkan dengan cara di flamber menggunakan lampu spritus. Mulut Erlenmeyer dan gelas ukur ditutup dengan kapas dan dibungkus satu persatu dengan kertas koran lalu disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

3.7.2 Peremajaan Bakteri

Peremajaan bakteri dilakukan dengan cara bakteri uji diambil menggunakan jarum ose steril. Kemudian ditanamkan dengan menggoreskan pada permukaan media NA miring yang telah disiapkan sebelumnya. Diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam (Kurniawati, 2015).

3.7.3 Pembuatan Suspensi Larutan Uji

Hasil peremajaan bakteri *Staphylococcus epidermidis* disuspensikan dengan dimasukkan ke dalam 5 mL media cair NaCl 0,9% pada tabung reaksi. Kemudian dihomogenkan menggunakan *vortex stirrer* sampai didapat kekeruhan yang sama dengan Mc. Farland 0,5 ($1,5 \times 10^8$ CFU/mL) (Nurhayati dkk, 2020).

3.7.4 Penyiapan Sampel Uji

Ditimbang masing-masing ekstrak daun alpukat sebanyak 0,15 g, 0,175 g, dan 0,2 g, lalu dilarutkan dengan 1 mL pelarut DMSO sedikit hingga larut, sehingga diperoleh larutan uji dengan konsentrasi 15%, 17,5%, dan 20% (Nugraha dkk, 2018).

3.7.5 Pembuatan Media Nutrient Agar NA

Dibuat dengan melarutkan 2 gram media *Nutrient Agar* (NA) dalam 100 ml aquadest dalam erlenmeyer. Kemudian dipanaskan hingga mendidih dan kental berwarna kuning kecoklatan jernih. Larutan media dituangkan ke dalam tabung reaksi steril sebanyak 5 mL kemudian ditutup *aluminium foil*. Larutan media NA disterilkan di autoklaf pada suhu 121° C selama 15 menit. Dibiarkan pada suhu ruangan selama 30 menit dalam keadaan miring 30° sampai memadat. Jumlah bahan dan volume aquadest yang akan digunakan mengacu pada takaran yang tertera pada kemasan media. Media NA ini digunakan sebagai media dalam peremajaan bakteri (Kurniawati, 2015; Muljono dkk, 2016).

3.7.6 Pembuatan Media Mueller Hinton Agar (MHA)

Dilakukan dengan cara 34 g serbuk MHA yang dimasukkan kedalam Erlenmeyer dan ditambahkan 1000 mL aquadest. Kemudian dipanaskan menjadi larutan jernih berwarna kuning. Larutan media MHA disterilkan dengan autoklaf

pada suhu 121° C selama 15 menit. Media MHA dituangkan ke dalam cawan petri sekitar 25 mL dan dibiarkan hingga memadat. Jumlah bahan dan volume aquadest yang akan digunakan mengacu pada takaran yang tertera pada kemasan media. Media MHA digunakan untuk media pengujian aktivitas antibakteri (Nurhayati dkk, 2020).

3.7.6 Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Alpukat Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*

Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun alpukat dilakukan dengan menggunakan metode sumuran. Bakteri uji, *Staphylococcus epidermidis*, dikulturkan dengan metode goresan, dengan cara menuangkan media MHA sebanyak 20 mL, kemudian media didiamkan hingga memadat. Setelah memadat, bakteri diusapkan ke atas media menggunakan jarum ose yang telah dicelupkan ke dalam suspensi bakteri, lalu dibuat sumuran sebesar 6 mm pada media kultur menggunakan *boorproof*, sebanyak 20 µL sediaan ekstrak dimasukkan kedalam media yang telah dilubangi tersebut menggunakan mikropipet dan diinkubasi pada suhu 37°C, selama $\pm$ 24 jam. Diamati pertumbuhan bakteri dan diukur diameter daya hambat ditandai dengan adanya daerah bening. Pengujian dilakukan terhadap ekstrak daun alpukat dengan konsentrasi 15%, 17,5%, 20% dan sebagai kontrol negatif digunakan DMSO.

3.7.7 Pengujian Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel *Facial Wash* Ekstrak Daun Alpukat Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*

Uji aktivitas antibakteri gel *facial wash* ekstrak etanol daun alpukat dilakukan dengan cara dan metode yang sama. Setelah media memadat, bakteri digoreskan di atas media menggunakan jarum ose yang telah dicelupkan ke dalam suspensi bakteri kemudian media tersebut dilubangi dengan *boorproof*. Setelah itu

sediaan gel *facial wash* dimasukkan ke dalam media yang telah dilubangi tersebut. Basis gel sebagai kontrol negatif dan pembanding sebagai kontrol positif. Kemudian cawan petri ditutup dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Diamati pertumbuhan bakteri dan diukur diameter daya hambat ditandai dengan adanya daerah bening.

3.8 Analisis Data

Data hasil pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun alpukat dalam sediaan gel *facial wash* terhadap diameter daya hambat *Staphylococcus epidermidis* diolah secara statistik dengan ANOVA satu arah menggunakan SPSS 22 dan dilanjutkan dengan uji Duncan. Hasil yang didapat akan berarti bila perbandingan daya hambat pada setiap formula memberikan perbedaan yang nyata dan bermakna secara statistik.

DAFTAR PUSTAKA

- Amasa, W., Santiag, D., Mekonen, S., dan Ambelu, A. 2012. *Are Cosmetics Used in Developing Countries Safe Use and Dermal Irritation of Body Care Products in Jimma Town, Southwestern Ethiopia*. Journal of Toxicology, 1-8.
- Ansel, H.C., 1989, *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*, diterjemahkan oleh Ibrahim. F., Edisi IV. UI Press: Jakarta.
- Astuti, Dwi Puji, Patihul Husni, and Kusdi Hartono. 2017. "Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Antiseptik Tangan Minyak Atsiri Bunga Lavender (*Lavandula angustifolia* Miller)." Farmaka 15(1):176–84.
- Atmojo, A.T., 2016. *Media Mueller Hinton Agar*. Available at: <http://medlab.id/media-mueller-hinton-agar.html>.
- Ayu Ulfa Sari, Nurul Annisa, Arsyik Ibrahim, Laode Rijai. 2016. *Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Daun Alpukat (Persea americana Mill.) Terhadap Bakteri Escherichia coli dan Staphylococcus aureus*. Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur.
- Biopharmaca Research Center. (2013). *Alpukat (Persea gratissima atau Persea americana.)*
- Bonang, G. 1992. *Mikrobiologi Untuk Profesi Kesehatan Edisi 16*. Jakarta : Buku Kedokteran EGC.
- British Pharmacopoeia. 2009. *British Pharmacopoeia, volume I dan II*. London: The British Pharmacopoeia Commission.
- British Pharmacopoeia. 2016. *British Pharmacopoeia, volume II*. London : The Stationery Office.
- Brooks, GF., Butel, JS., Carrol, KC., Morse, SA., Jawetz, Melnick, & Adelberg's. 2007. *Medical Microbiology*. 24th Ed. USA: Mc Graw Hill.
- Chairunnisa, Sarah, Ni Made Wartini, and Lutfi Suhendra. 2019. "Pengaruh Suhu Dan Waktu Maserasi Terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus Mauritiana* L.) Sebagai Sumber Saponin." Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri 7(4):551. <https://doi.org/10.24843/JRMA.2019.v07.i04.p07>
- Davis and Stout. (1971). *Disc plate Method of Microbiological Antibiotic Essay*. Journal of Microbiology. 22 (4) : 659-665.
- Depkes RI. 2008. *Farmakope Indonesia Herbal Edisi Kesatu*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia
- Depkes RI. 2017. *Farmakope Indonesia Herbal Edisi Kedua*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia

- Depkes RI. 1980. *Kodeks Kosmetika Indonesia, Volume 1*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia
- Depkes RI. 2000. *Parameter standar umum ekstrak tumbuhan obat*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia:14, 17.
- Depkes RI. 1995. *Materia medika Indonesia. Jilid VI*. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia: 297-337.
- Depkes RI. 1979. *Farmakope Indonesia, Edisi III*. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat Dan Makanan, Jakarta.
- Depkes RI. 1995. *Farmakope Indonesia, Edisi IV*. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat Dan Makanan, Jakarta.
- Depkes RI. 2014. *Farmakope Indonesia Edisi V*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Depkes RI. 2020. *Farmakope Indonesia Edisi VI*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Ditjen POM. 1986. *Sediaan galenik*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Djajadisastra, Joshita., Abdul Mun'im, Dessy NP, 2009. *Formulasi Gel Topikal Dari Ekstrak Nerii Folium Dalam Sediaan Anti Jerawat*. Jurnal Farmasi Indonesia., 4 (4): 210 -216
- Djuanda Adhi, Hamzah Mochtar dan Aisyah Siti. 2007. *Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin (Edisi V)*. Jakarta. FK UI; Hal.3-8.
- Dragon S, Patricia M. Daley B.A, Henry F, Maso, & Lester I. 1969. *Studies on Lanolin Derivatives In Shampoo Systems*. J. Soc. Cosmetic Chemis's, 20, 777 793
- Efendi, Z. 2003. *Peranan Kulit dalam Mengatasi Terjadinya Akne Vulgaris*. Available from: <http://library.usu.ac.id/download/fk/histologi-zukesti3.pdf>. Diakses 29 Maret 2020.
- Esterlina A. Puluh, Hosea Jaya Edy, Jainer Pasca Siampa. 2019. *Formulasi dan Uji Antibakteri Sediaan Masker Gel Peel Off Ekstrak Etanol Daun Alpukat (Persea americana Mill.) Terhadap Bakteri Staphylococcus epidermidis Sebagai Antijerawat*. Pharmacon Program Studi Farmasi, FMIPA, Universitas Sam Ratulangi, Volume 8 Nomor 4.
- Golemanov K, Denkov N.D, Tcholakova & Vethamuthu. 2008. *Surfactant Mixtures For Control Of Bubble Surface Mobility In Foam Studies*, American Chem. Soc., Langmuir, Vol 24 (18) 9956-9961

- Hamsinah, Sasanti D. Darijanto, and Rachmat Mauluddin. 2016. *Uji Stabilitas Formulasi Krim Tabir Surya Serbuk Rumput Laut (Eucheuma cottonii. Doty)*. Jurnal Fitofarmaka Indonesia 3(2):155–58.
- Harborne, J. B. 1987. *Metode Fitokimia*. Bandung: Penerbit ITB: 49, 147.
- Hasrianti, & Nurasia. 2016. *Analisis Warna, Suhu, pH Dan Salinitas Air Sumur Bor Di Kota Palopo. Analisis Warna, Suhu, Ph Dan Salinitas Air Sumur Bor Di Kota Palopo*.
- Integrated Taxonomy Information System. 2015. *Persea americana* Mill. <http://www.itis.gov/servletSingleSinrch>.
- Irna Wijaya. 2020. *Potensi Daun Alpukat (Persea americana Mill) Sebagai Antibakteri*. Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada.
- Kalangi, Sonny J. R. 2014. “*Histofisiologi Kulit*.” Jurnal Biomedik (Jbm) 5(3):12– 20. <https://doi.org/10.35790/jbm.5.3.2013.4344>.
- Kurniawati E. 2015. *Daya antibakteri ekstrak etanol tunas bambu apus terhadap bakteri Escherichia coli dan Staphylococcus aureus secara in vitro*. Jurnal Wiyata. 2(2):193-199.
- Lachman, L., & Lieberman, H. A., 1994. *Teori dan Praktek Farmasi Industri, Edisi Kedua*. 1091-1098, UI Press, Jakarta.
- Marjoni R. 2016. *Dasar-Dasar Fitokimia Untuk Diploma III Farmasi*. Jakarta: Trans Info Media
- Muflihah, F., R. Rusli, and L. Febrina. 2015. “*Optimalisasi Ekstraksi Dan Uji Metabolit Sekunder Tumbuhan Libo (Ficus variegata Blume)*.” J. Trop. Pharm. Chem 3(2):74–81. <https://doi.org/10.25026/jtpc.v3i2.153>.
- Muliyawan, D dan Suriana, N. 2013. *Kosmetik*. Jakarta. PT. Elex Media Komputindo:119
- Muljono P, Fatimawali dan Manampiring AE. 2016. *Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun mayana jantan (Coleus atropurpureus Benth) terhadap pertumbuhan bakteri Streptococcus Sp. dan Pseudomonas Sp*. Jurnal eBiomedik (eBm). 4(1):164-172.
- Mukhtarini. 2011. *Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, Dan Identifikasi Senyawa Aktif*. Jurnal of Pharmacy V:361.
- Nugraha SE, Achmad S dan Sitompul E. 2018. *Aktivitas antibakteri ekstrak etanol kulit buah markisa ungu (Passiflora edulis Sims) aktif Staphylococcus aureus dan Escherichia coli*. Indonesian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research. 1(2):28-33. Available at: <https://talenta.usu.ac.id/index.php/idjpcr>.

- Nurhayati LS, Yahdiyani N dan Hidayatulloh A. 2020. *Perbandingan pengujian aktivitas antibakteri starter yogurt dengan metode difusi sumuran dan metode cakram*. Jurnal Teknologi Hasil Peternakan. 1(2):41-46. doi: 10.24198/jthp.v1i2.27537.
- Nofriyanti dan Wildani. 2019. *Formulasi Krim Dari Ekstrak Air Daun Alpukat (Persea americana Mill) Sebagai Sediaan Anti Jerawat*. Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia 7(2).
- Norita dan Maflfasari, E. 2017. *Hubungan Antara Jerawat (Akne Vulgais) Dengan Citra Diri Pada Remaja*. Jurnal Keperawatan. Vol. 9
- Noormindhawati. 2013. *Raja Obat Alami Aloe Vera Khasiat A-Z*. Yogyakarta: Rapha Publishing.
- Pelczar, M.J., E.S. Chan. 1988. *Dasar-dasar Mikrobiologi Edisi ke-2*. Jakarta : Penerbit Universitas Indonesia.
- Pratiwi, S.T. 2008. *Mikrobiologi Farmasi*. Yogyakarta: Erlangga.
- [Prawita, Lintang L. 2012 . Efek Penurunan Kadar Glukosa Darah Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Alpukat \(Persea americana Mill.\) dan Buah Oyong \(Luffa acutangula L.\) Pada Mencit Putih Jantan yang Dibebani Glukosa. Skripsi. Prodi ekstensi. Departemen Farmasi Depok.](#)
- Radji, M. 2011, *Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran*. Jakarta: EGC
- Retno, Haryanti, Suwantika Auliya, and Marline Abdassah. 2018. “*Tinjauan Bahan Berbahaya Dalam Krim Pencerah Kulit*.” Farmaka 16(2):214–24
- [Rifa, Aditya. 2010. Pengaruh Ekstrak Daun Alpukat \(Parseae americana\) Terhadap Aktivitas Antibakteri Bakteri Staphylococcus aureus. Malang: Akademik Farmasi Putra Indonesia.](#)
- Rowe, R.C., Sheskey, P.J., dan Quinn, M. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients. Fifth Edition*. Washington DC Pharmaceutical Press and American Pharmacist Association.
- Salle, A.J., 1961. *Fundamental Principle of Bacteriologi Edition*. MC Graw HillBook Company Inc., New York, 414-418, 719-739.
- Sayogo, William. 2017. *Potensi Dalethyne Terhadap Epitelisasi Luka Pada Kulit Tikus Yang Diinfeksi Bakteri MRSA*. Jurnal Biosains Pascasarjana 19(1):68.
- Sinaga, E. 2004. *Infeksi Nosokomial dan Staphylococcus epidermidis*. Jakarta. EGC.
- SNI. 1996. *Standar Sabun Mandi Cair*. SNI 06-4085-1996. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta

- Solanki, Dnyaneshwar S., Suraj Dattatray Prof. Sagrule, Quazi Bilal Unhale, Shrikrushna Subhash Ansar, M. G. Prof.Chitte, and K. R. Prof. Dr. Biyani. 2020. "*Formulation , Development And Evalution Of Instant Whitening World Journal of Pharmaceutical Research.*" Anuradha College of Pharmacy, Chikhli, Dist. Buldana (MS) India 443201. 9(5):2541–57.
- Tranggono Retno Iswari, Fatma Latifah. 2007. *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*. Jakarta. PT Gramedia;. Hal. 11-32,48, 81-86, 167
- Ulaen, S. P. J., Banne, Y. & Suatan, R. A. 2012. *Pembuatan Salep Anti Jerawat dari Ekstrak Rimpang Temulawak (Curcuma xanthorrhiza Roxb.)*. Jurnal Ilmiah Farmasi: 3, 45-49.
- Voight, R. 1994. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi edisi V*.Yogyakarta. Universitas Gajah Mada Press: 577-578.
- Volk and M. F Wheeler, 1989, Radji, 2011. *Mikrobiologi Dasar, Edisi Kelima, Jilid 2* Erlangga. Jakarta.
- Wade, A., dan Paul, J. W. 1994. *Handbook of Pharmaceutical Exipient (2nd Edition)*. London : The Pharmaceutical Press
- Wasitaatmadja S M. 1997. *Penuntun Ilmu Kosmetik Medik*. Jakarta: UI-Press; Hal.16-21.
- Wahyuningtyas, Regina Suci, Tursina, and Helen Sasty Pratiwi. 2015. "*Sistem Pakar Penentuan Jenis Kulit Wajah Wanita Menggunakan Metode Naive Bayes.*" Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi 1(1):1–6.
- Widyasanti, Asri, Chintya Listiarsi Farddani, Dadan R., 2016. *Pembuatan Sabun Padat Transparan Menggunakan Minyak Kelapa Sawit (Palm Oil) dengan Penambahan Bahan Aktif Ekstrak The Putih (Camellia sinensis)*. Jurnal Teknik Pertanian Lampung Vol.5, No.3. Hal. 125-136.
- [Wijayakusuma, H. 1996. *Ramuan Herbal Penurun Kolesterol*. Depok: Pustaka Bunda.](#)
- Wijayakusuma, H. 1996. *Tanaman Berkhasiat Obat di Indonesia Jilid I*. Jakarta: Pustaka Kartini.
- Yuniarsih, N., Akbar, F., Lenterami, I., dan Farhamzah. 2020. *Formulasi dan Evaluasi Sifat Fisik Facial Wash Gel Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (Hylocereus polyrhizus) dengan Gelling Agent Carbopol*. PHARMA XPLORE, Vol. 5, No. 2. Fakultas Farmasi, Universitas Buana Perjuangan Karawang: 60-61.
- Yunikasari, D., Waluyo, J., & Murdiah, S. 2016. *Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Alpukat ((Parseae americana) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus epidermidis*. Prosiding 106-112.