SKRIPSI

Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Salep Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*

NUNUNG NURAJIJAH

200211772030

PROGRAM STUDI FARMASI

UNIVERSITAS GLOBAL JAKARTA

DEPOK

2023

Dipindai dengan CamScanner

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik disuatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UUNo. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Depok, 26 Oktober 2022
Mahasiswa,



Nunung Nurajijah
200211772030

Dipindai dengan CamScanner

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi ini diajukan oleh	: Mahasiswa
Nama	: Nunung Nurajijah
NIM	: 200211772030
Program Studi	: Farmasi
Judul Skripsi	: Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Salep Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acne*.

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi Farmasi Fakultas Farmasi, Universitas Global Jakarta.

DEWAN PEMBIMBING

Pembimbing 1	: Alhara Yuwanda, S.Si., M.Si	( )
Pembimbing 2	: Dewi Rahmawati, S.Farm., M.Farm	( )

Ditetapkan di : Depok
Tangal : 29 November 2022

Dipindai dengan CamScanner

HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI

Skripsi ini diajukan oleh	: Mahasiswa
Nama	: Nunung Nurajijah
NIM	: 200211772030
Program Studi	: Farmasi
Judul Skripsi	: Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Salep Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi Farmasi Fakultas Farmasi, Universitas Global Jakarta.

DEWAN PENGUJI

Penguji 1	: Nopratilova, B.Pharm., M.ClinPharm	( )
Penguji 2	: apt. Rizky Farmasita B, S.Farm., M.Farm	( )
Penguji 3	: Ahda Sabilla, B.Pharm., M.ClinPharm	( )

Ditetapkan di : Depok
Tangal : 29 November 2022

Dipindai dengan CamScanner

KATA PENGANTAR/UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat- Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi Jurusan Farmasi pada Fakultas Farmasi Universitas Jakarta Global. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

(1) Rektor Universitas Jakarta Global, Bapak Prof. Dr. apt. Eddy Yusuf, M.Pharm.
(2) Ketua Jurusan Program Studi Farmasi Universitas Jakarta Global, Ibu apt. Rizky Farmasita B, S.Farm., M.Farm.
(3) Bapak Alhara Yuwanda, S.Si., M.Si dan Ibu Dewi Rahmawati, S.Farm., M.Farm, selaku dosen pembimbing saya yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
(4) Teristimewa kepada kedua orangtua saya Bapak H. Djainal Abidin, Ibu Siti Rohmat, kakak Muhaimin, Ahmad Sadili, Jainal Mutaqin, Muhammad Kosim, Abdurrohman, Dede Syarifudin, Siti Aminah, Aan Suryaningsih, adik Tia Nurlaila, Lia Nurjamilah, Siti Uswatun Hasanah, M. Abu Al-Mafahir dan seluruh keluarga yang senantiasa mendoakan, memberikan dukungan, semangat secara moril dan material yang tidak terhingga selama ini.
(5) Sahabat saya "Harus Lulus Squad" terdiri anggota Restiany Arika, Reza Achmad Fajar, Eko Trisnawati, Anjar Ayu Pratiwi, Nanda Franata Putra, Arry Andika Wibawa. Teman-teman fakultas farmasi Dhin, Tia, Rhenita, Rini dan semua pihak yang telah memberikan perhatian dan semangat serta dorongan yang penulis tidak dapat menyebutkan satu persatu.

Penulis menyadari dengan segala kerendahan hati bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Semoga skripsi ini dapat membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Depok, 26 Oktober 2022
Penulis



Nunung Nurajijah

Dipindai dengan CamScanner

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Global Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	: Nunung Nurajijah
NPM	: 200211772030
Program Studi	: Farmasi
Jenis Karya Ilmiah	: Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Global Jakarta **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Salep Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.)Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Non-eksklusif ini Universitas Global Jakarta berhak menyimpan, mengalih-media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Depok, 26 Oktober 2022

Yang menyatakan



Nunung Nurajijah
200211772030

Dipindai dengan CamScanner

ABSTRAK

Nama : Nunung Nurajijah
NIM : 200211772030
Program Studi : Farmasi

Judul Skripsi : Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Salep Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*

Latar Belakang dan Tujuan: Penyakit kulit jerawat salah satunya disebabkan oleh bakteri *Propionibacterium acnes*. Buah jeruk bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) mempunyai banyak nutrisi yang bermanfaat untuk mengatasi masalah kesehatan. Komponen utama penyusun minyak atsiri pada kulit buah jeruk bali yaitu senyawa limonen, mircen, β-asarone, germacren D, dan α-pinen. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sediaan salep dari minyak atsiri kulit buah jeruk bali dengan kombinasi basis salep PEG 4000 dan PEG 400 dan untuk mengetahui adanya antibakteri terhadap aktivitas *Propionibacterium acnes* setelah diformulasikan menjadi sediaan salep jerawat. **Metodologi:** Penelitian ini dilakukan menggunakan analisis deskriptif kuantitatif yang menunjukan besarnya zona hambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* pada sekitar cakram disk. **Hasil**: Pada uji fitokimia menunjukkan bahwa didalam simplisia segar kulit buah jeruk bali positif mengandung flavonoid, alkaloid, saponin dan triterfenoid. Pengujian aktivitas antibakteri sediaan salep minyak atsiri kulit buah jeruk bali dibuat dengan konsentrasi 15%, 20%, dan 25%, kelompok kontrol positif clindamicin gel dan kontrol negatif *aquadest* steril. Hasil uji aktivitas salep menunjukkan adanya aktivitas terhadap *Propionibacterium acnes*. Respon hambat pertumbuhan yang terbentuk pada konsentrasi 15%, 20%, 25% dan kontrol positif adalah kuat yaitu diameter zona hambat lebih dari 6 mm, sedangkan kontrol negatif tidak memiliki respon hambat pertumbuhan. **Kesimpulan**: Formulasi sediaan salep minyak atsiri kulit buah jeruk bali basis larut air dengan variasi konsentrasi perbandingan PEG 400 dan PEG 4000 tidak mempengaruhi pelepasan zat aktif minyak atsiri kulit buah jeruk bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) dan pada semua konsentrasi sediaan salep memiliki aktivitas antibakteri dengan terbentuknya zona bening di sekeliling kertas cakram.

Kata kunci: *Propionibacterium acnes,* Buah jeruk bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.), Jerawat, Salep.

Dipindai dengan CamScanner

ABSTRACT

Nama	: Nunung Nurajijah
NIM	: 200211772030
Program Studi	: Farmasi
Judul Skripsi	: Antibacterial Activity Test of Essential Oil Ointment from Grapefruit Peel (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) Against *Propionibacterium acnes Bacteria*

Background and Aim: Acne is a skin disease which is caused by the bacteria *Propionibacterium acnes*. Grapefruit (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) has many nutrients that are useful for treating health problems. The main components of the essential oil in grapefruit peel are the compounds limonene, myrcene, β-asarone, germacren D, and α-pinene. This research aims to formulate an ointment from grapefruit peel essential oil based on a combination of PEG 4000 and PEG 400 bases and to determine the antibacterial activity against *Propionibacterium acnes* after being formulated into an ointment. **Methodology**: This research was carried out using quantitative descriptive analysis which shows the size of the inhibition zone for the growth of *Propionibacterium acnes* bacteria around the disc. **Results**: The phytochemical test showed that fresh pomelo fruit peel positively contained flavonoids, alkaloids, saponins and triterphenoids. Testing of the antibacterial activity of grapefruit peel essential oil ointment was made with concentrations of 15%, 20% and 25%, the positive control group was clindamycin gel and the negative control was sterile distilled water. The results of the ointment activity test showed activity against *Propionibacterium acnes*. The growth inhibitory response formed at concentrations of 15%, 20%, 25% and the positive control was strong, namely the diameter of the inhibitory zone was more than 6 mm, while the negative control did not have a growth inhibitory response. **Conclusion**: Water-soluble formulation of grapefruit peel essential oil ointment formulation with varying concentrations of PEG 400 and PEG 4000 ratio does not affect the release of the active substance of grapefruit peel essential oil (Citrus maxima (Burm.) Merr.) and at all concentrations of the ointment preparation has antibacterial activity by forming a clear zone around the paper disc.

Keyword *: Propionibacterium acnes,* Grapefruit (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.), Acne, Ointment.

Dipindai dengan CamScanner

ABSTRACT

Nama	: Nunung Nurajijah
NIM	: 200211772030
Program Studi	: Farmasi
Judul Skripsi	: Antibacterial Activity Test of Essential Oil Ointment from Grapefruit Peel (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) Against *Propionibacterium acnes Bacteria*

Background and Aim: Acne is a skin disease which is caused by the bacteria *Propionibacterium acnes*. Grapefruit (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) has many nutrients that are useful for treating health problems. The main components of the essential oil in grapefruit peel are the compounds limonene, myrcene, β-asarone, germacren D, and α-pinene. This research aims to formulate an ointment from grapefruit peel essential oil based on a combination of PEG 4000 and PEG 400 bases and to determine the antibacterial activity against *Propionibacterium acnes* after being formulated into an ointment. **Methodology**: This research was carried out using quantitative descriptive analysis which shows the size of the inhibition zone for the growth of *Propionibacterium acnes* bacteria around the disc. **Results**: The phytochemical test showed that fresh pomelo fruit peel positively contained flavonoids, alkaloids, saponins and triterphenoids. Testing of the antibacterial activity of grapefruit peel essential oil ointment was made with concentrations of 15%, 20% and 25%, the positive control group was clindamycin gel and the negative control was sterile distilled water. The results of the ointment activity test showed activity against *Propionibacterium acnes*. The growth inhibitory response formed at concentrations of 15%, 20%, 25% and the positive control was strong, namely the diameter of the inhibitory zone was more than 6 mm, while the negative control did not have a growth inhibitory response. **Conclusion**: Water-soluble formulation of grapefruit peel essential oil ointment formulation with varying concentrations of PEG 400 and PEG 4000 ratio does not affect the release of the active substance of grapefruit peel essential oil (Citrus maxima (Burm.) Merr.) and at all concentrations of the ointment preparation has antibacterial activity by forming a clear zone around the paper disc.

Keyword *: Propionibacterium acnes,* Grapefruit (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.), Acne, Ointment.

Dipindai dengan CamScanner

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR/UCAPAN TERIMA KASIH i
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI AKADEMIS ii
ABSTRAK iii
ABSTRACT iv
DAFTAR ISI v
DAFTAR TABEL viii
DAFTAR GAMBAR ix
DAFTAR LAMPIRAN x
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Manfaat Penelitian 3
BAB II KAJIAN PUSTAKA 4
2.1 Jerawat (*Acne Vulgaris*) 4
2.1.1 Pengertian Jerawat (*Acne Vulgaris*) 4
2.1.2 Klasifikasi Jerawat (*Acne Vulgaris*) 4
2.1.3 Etiologi Jerawat 5
2.1.4 Patogenesis Jerawat 6
2.1.5 Manifestasi Klinik Jerawat 8
2.2 Bakteri 8
2.2.1 Sejarah Bakteri 8
2.2.2 Klasifikasi Bakteri 10
2.2.3 Bentuk Bakteri 10
2.2.4 Antibakteri 11
2.2.5 Pengujian Aktivitas Antibakteri 12
2.2.6 Bakteri *Propionibacterium Acnes* 13
2.3 Tanaman Jeruk Bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) 15
2.3.1 Deskripsi Jeruk Bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) 15
2.3.2 Klasifikasi Buah Jeruk Bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) 16

Dipindai dengan CamScanner

2.3.3 Morfologi Tanaman 16
2.3.4 Kandungan dan Manfaat Jeruk Bali 17
2.3.5 Aktivitas Farmakologi Kulit Jeruk Bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr) 18
2.4 Minyak Atsiri 19
2.4.1 Deskripsi Minyak Atsiri 19
2.4.2 Lokalisasi Minyak Atsiri 21
2.4.3 Sifat Fisikokimia Minyak Atsiri 22
2.4.4 Komponen dalam Minyak Atsiri 24
2.4.5 Penyulingan Minyak Atsiri 26
2.5 Salep 31
2.5.1 Pengertian Salep 31
2.5.2 Dasar Salep 31
2.5.3 Uji Sifat Fisik Sediaan Salep 32
2.5.4 PEG (*Polyethylene Glycol*) 33
BAB III METODE PENELITIAN 35
3.1 Alur Kerja Penelitian 35
3.2 Waktu dan Tempat 35
3.3 Alat dan Bahan 36
3.3.1 Alat yang Digunakan 36
3.3.2 Bahan 36
3.4 Prosedur Kerja 36
3.4.1 Determinasi Tanaman 36
3.4.2 Pengambilan Sampel 36
3.4.3 Pengolahan Sampel 36
3.4.4 Penyulingan Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Bali 37
3.4.5 Uji Fitokimia (Harborne, 1996) 37
3.4.6 Pemeriksaan Parameter Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) 38
3.4.7 Sterilisasi Alat 39
3.4.8 Persiapan Media Molar Hinton Agar (MHA) 39
3.4.9 Inokulasi Bakteri Uji 39
3.4.10 Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) 40

Dipindai dengan CamScanner

3.4.11 Formulasi sediaan salep minyak atsiri kulit buah jeruk bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) 40
3.4.12 Evaluasi Sediaan Salep 41
3.4.13 Uji Aktivitas Antibakteri Salep Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) 41
3.5 Teknik Pengumpulan Data 42
3.6 Analisis Data 42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 43
4.1 Determinasi Tanaman 43
4.2 Hasil Pemeriksaan Bahan Baku 43
4.2.1 Pembuatan Minyak Atsiri 43
4.2.2 Pemeriksaan Parameter Minyak Atsiri 44
4.2.3 Uji Fitokimia 45
4.2.4 Uji Aktivitas Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* Dengan Metode Difusi Cakram 45
4.3 Hasil Formula Sediaan Salep Antijerawat Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) 48
4.3.1 Evaluasi Sediaan Salep 49
4.3.2 Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Salep Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* Dengan Metode Difusi Cakram 51
BAB V PENUTUP 53
5.1 Kesimpulan 53
5.2 Saran 53
DAFTAR PUSTAKA 54
LAMPIRAN-LAMPIRAN 58

Dipindai dengan CamScanner

DAFTAR TABEL

Tabel halaman

II.1 Penggolongan zona hambat antibakteri 12

II.2 Senyawa-senyawa pada terpenida 25

III.1 Formula salep minyak atsiri kulit buah jeruk bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) dengan basis larut air. 40

IV.1 Hasil pemeriksaan organoleptis dan berat jenis minyak atsiri kulit buah jeruk bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr). 44

IV.2 Uji fitokimia simplisia kulit buah jeruk bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) 45

IV.3 Penggolongan zona hambat antibakteri 47

IV.4 Uji aktivitas antibakteri minyak atsiri kulit buah jeruk bali 47

IV.5 Hasil pemeriksaan organoleptis formula salep minyak atsiri kulit buah jeruk bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.). 49

IV.6 Hasil pemeriksaan pH formula salep minyak atsiri kulit buah jeruk bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.). 50

IV.7 Uji aktivitas antibakteri salep minyak atsiri kulit buah jeruk bali. 51

Dipindai dengan CamScanner

DAFTAR GAMBAR

Gambar		halaman
2.1	Propionibacterium acnes	14
2.2	Jeruk Bali (*Citrius maxima* Merr.)	16
2.3	Minyak Atsiri	20
2.4	Struktur Limonen	26
2.5	Struktur Germacren-D	26
2.6	Struktur Mirsen	26
2.7	Struktur *Polyethylene glycol*	33
3.1	Alur Kerja Penelitian	35
4.1	Kromatogram sebelum dan setelh dideteksi menggunakan sinar UV	45
4.2	Uji aktivitas antibakteri minyak atsiri kulit buah jeruk bali	47
4.3	Salep minyak atsiri kulit buah jeruk bali	49
4.4	Salep minyak atsiri kulit buah jeruk bali	50
4.5	Uji aktivitas antibakteri salep minyak atsiri kulit buah jeruk bali.	51

Dipindai dengan CamScanner

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran halaman

1. Surat Pengesahaan Determinasi Tanaman Jeruk Bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) 58
2. Surat Keaslian Bakteri Propionibacterium acnes 59
3. Buah Jeruk Bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) 60
4. Pembuatan Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Bali Metode Destilasi Air Dan Uap 60
5. Pemeriksaan Parameter Minyak Atsiri kulit Buah Jeruk Bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) 62
6. Uji Fitokimia 64
7. Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) 65
8. Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Salep Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) 67
9. Evaluasi Sediaan Salep Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) 69
10. Bahan-Bahan 70
11. Alat dan Mesin Penelitian 72

Dipindai dengan CamScanner

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit kulit merupakan salah satu penyakit yang paling sering dijumpai pada negara beriklim tropis, termasuk Indonesia. Prevalensinya pada negara berkembang dapat berkisar antara 20% – 80% (Hay R, dkk, 2017). Hal ini disebabkan karena negara tropis memiliki keadaan suhu dan kelembaban udara berubah-ubah setiap waktu. Udara yang lembab dan panas sepanjang tahun sangat cocok bagi berkembangnya penyakit kulit seperti penyakit kulit yang disebabkan oleh jamur, bakteri dan parasit (Putra I, 2008).

Berdasarkan Kelompok Studi Dermatologi Kosmetik Indonesia PERDOSKI di Indonesia akne vulgaris menempati urutan ketiga penyakit terbanyak dari jumlah pengunjung Departemen Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin di Rumah Sakit maupun Klinik Kulit. Prevalensi penderita akne vulgaris lebih banyak terjadi pada remaja sekitar 80% –85% (Tahir, 2010). Patogenesis akne vulgaris berhubungan dengan beberapa faktor seperti produksi sebum yang meningkat, infeksi bakteri (*Propionibacterium acnes*), genetik, faktor makanan, kosmetik, endokrin, dan stress psikologis yang dapat memicu kegiatan kelenjar sebasea melalui rangsangan terhadap kelenjar hipofisis maupun secara langsung (Wasitaatmadja, 2010).

Pada umumnya jerawat seringkali diabaikan keberadaannya oleh penderita dan tidak dianggap serius. Namun jika diabaikan tanpa terapi yang tepat, penyakit kulit menyebabkan ketidak nyamanan dan dapat menurunkan kualitas hidup penderita (Hay R et al., 2017). Pengobatan jerawat tidak menghasilkan 100% hasil terapi yang sesuai. Sehingga dalam mengatasi masalah tersebut membutuhkan ketepatan dalam pemilihan pengobatan agar dapat menerima peresepan obat kulit yang sesuai (Walker dan Whittlesea, 2012). Saat ini, eritromisin dan klindamisin adalah antibiotik utama untuk mengobati jerawat (Shaw dan Kennedy, 2007; Ruga et al., 2018). Terapi antibiotik untuk jerawat memiliki berbagai efek samping. Misalnya, dapat menyebabkan kekeringan, kemerahan, iritasi pada kulit dan hiperpigmentasi, dan dalam kasus ekstrim, malpraktik dapat menyebabkan resistensi antibiotik dari bakteri (Coates et al., 2002; Dessinioti dan Katsambas, 2017).

Dipindai dengan CamScanner

Indonesia merupakan negara yang dikenal sebagai sumber bahan baku obat-obatan yang dapat dimanfaatkan untuk mengatasi berbagai macam penyakit. Begitu pula pengguna tumbuhan obat terbesar di dunia salah satunya merupakan negara Indonesia bersama negara lain di Asia, seperti India dan Cina. Penggunaan obat-obatan yang berasal dari tanaman telah berlangsung ribuan tahun yang lalu dan pengguanaannya belum terdokumentasi dengan baik (Widjaja EA, dkk., 2014). Akhir-akhir ini banyak ditemukan berbagai macam antimikroba dari bahan alam seperti pada tanaman, rempah-rempah atau dari mikroorganisme selain antimikroba yang diperoleh dari bahan-bahan sintetik (Gobel, 2008).

Buah jeruk bali (*Citrus maxima* (Burm) Merr.) mempunyai banyak nutrisi yang bermanfaat untuk mengatasi masalah-masalah kesehatan di antaranya dapat mencegah penyakit kanker, menjaga daya tahan tubuh, menghilangkan jerawat, mencegah penuaan dini, menurunkan kolesterol dan tekanan darah tinggi, dan dapat melancarkan pencernaan dan kulit buahnya yang mengandung minyak atsiri berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan obat (Brock, 1984). Menurut penelitian Saputra, dkk (2017), minyak atsiri dari kulit buah jeruk bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Eschericia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Minyak atsiri kulit buah jeruk bali berwarna bening dengan aroma khas jeruk Bali. Adapun komponen utama penyusun minyak atsiri pada kulit buah jeruk bali yaitu senyawa limonen (94,96), mircen (2,48%), β-asarone (1,09%), germacren D (1,01%), dan α-pinen (0,46%).

Berdasarkan aktivitas antibakteri yang dimiliki buah jeruk bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.), maka perlu dikembangkan menjadi suatu sediaan farmasi untuk meningkatkan penggunaannya. Salah satu sediaan farmasi yang mudah dalam penggunaannya adalah salep. Sediaan salep dipilih karena merupakan sediaan farmasi yang paling cocok untuk tujuan pengobatan pada kulit karena kontak antara obat dengan kulit lebih lama (Anief, 2005). Salep merupakan sediaan setengah padat yang mudah dioleskan dan digunakan sebagai obat luar. Bahan obat harus larut atau terdispersi homongen dalam dasar salep yang cocok (Sari A. dan Amy M, 2016). Salah satu basis salep adalah basis salep larut air, dimana dalam basis ini tidak mengandung bahan berlemak dan dapat dicuci dengan air seperti polietilen glikol (Ansel, 2005). Formula resmi basis polietilen glikol memerlukan kombinasi 40% polietilenglikol 4000 (padat) dan 60% polietilen glikol 400 (cair). Akan tetapi bila diperlukan salep yang lebih baik

Dipindai dengan CamScanner

lagi, formula dapat diubah lagi untuk memungkinkan bagian yang sama antara kedua bahan (Ansel, 2005 ; Dewi,et.al.2018).

Berdasarkan uraian diatas, melalui penelitian ini maka akan dilakukan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Salep Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

(1) Apakah minyak atsiri kulit buah jeruk bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) mempunyai aktivitas antibakteri dan berapa zona hambat terhadap *Propionibacterium acnes*?

(2) Apakah setelah diformulasikan menjadi sediaan salep minyak atsiri kulit buah jeruk bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) tetap mempunyai aktivitas antibakteri dan berapa zona hambat terhadap *Propionibacterium acnes*?

1.3 Tujuan Penelitian

(1) Mengetahui aktivitas antibakteri minyak atsiri kulit buah jeruk bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dengan metode difusi cakram.

(2) Untuk memformulasikan sediaan salep dari minyak atsiri kulit buah jeruk bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) berdasarkan kombinasi basis PEG 4000 dan PEG 400.

(3) Untuk mengetahui aktivitas antibakteri minyak atsiri kulit buah jeruk bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) terhadap *Propionibacterium acnes* setelah diformulasikan menjadi sediaan salep dan zona hambat yang dihasilkan terhadap *Propionibacterium acnes*.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan dan mengembangkan informasi yang berguna bagi ilmu pengetahuan terutama dalam bidang kefarmasian mengenai pembuatan salep basis larut air dengan zat aktif minyak atsiri dari kulit buah jeruk bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) sebagai antibakteri untuk menghambat pertumbuhan *Propionibacterium acnes*.

Dipindai dengan CamScanner

BAB II
KAJIAN PUSTAKA

2.1 Jerawat (*Acne Vulgaris*)

2.1.1 Pengertian Jerawat (*Acne Vulgaris*)

Jerawat adalah suatu keadaan dimana pori-pori kulit tersumbat sehingga timbul bruntusan (bintik merah) dan abses (kantong nanah) yang meradang dan terinfeksi pada kulit. Jerawat sering terjadi pada kulit wajah, leher dan punggung. Baik laki-laki maupun perempuan (Susanto, 2013).

Jerawat adalah reaksi dari penyumbatan pori-pori kulit disertai peradangan yang bermuara pada saluran kelenjar minyak kulit. Sekresi minyak kulit menjadi tersumbat, membesar dan akhirnya mengering menjadi jerawat (Muliyawan dan Suriana, 2013).

Gangguan kulit yang berupa peradangan dari folikel pilosebasea ini ditandai dengan adanya erupsi komedo, papul, pustul, nodus dan kista pada tempat predileksinya (muka, leher, lengan atas, dada dan punggung) (Wasitaatmadja, 2011).

2.1.2 Klasifikasi Jerawat (*Acne Vulgaris*)

Menurut Muliyawan dan Suriana (2013). Berdasarkan jenisnya jerawat dapat dibedakan menjadi:

(1) *Acne punctata.*

Acne punctata merupakan blackhead comedo atau whitehead comedo yang bisa menjadi cikal bakal tumbuhnya jerawat. Bila kuman masuk kedalam sumbatan pori-pori kulit, maka kedua komedo tersebut berganti rupa menjadi jerawat dengan tingkatan yang lebih tinggi.

(2) *Acne papulosa.*

Acne papulosa merupakan jerawat dalam bentuk papul, yaitu peradangan disekitar komedo yang berupa tonjolan kecil.

(3) *Acne pustulosa.*

Acne pustulosa merupakan jerawat dalam bentuk pustul, yaitu jerawat papul dengan puncak berupa pus atau nanah. Biasanya usia pustul lebih pendek dari pada papul.

(4) *Acne indurate.*

Acne indurate merupakan jerawat yang terinfeksi *bakteri Staphylococcus epidermidis* sehingga menimbulkan abses.

Dipindai dengan CamScanner

(5) *Cystic acne* (jerawat batu).

Cystic acne (jerawat batu) merupakan jerawat dengan ukuran yang besar dan apabila terjadi jumlahnya bisa hampir memenuhi wajah.

2.1.3 Etiologi Jerawat

Faktor penyebab jerawat cukup banyak (multifaktorial), antara lain:

(1) Genetik

Jerawat merupakan penyakit genetik akibat adanya peningkatan kepekaan unit pilosebasea terhadap kadar androgen yang normal. Faktor genetik ini berperan dalam menentukan bentuk, gambaran klinis, penyebaran lesi dan durasi penyakit. Pada lebih dari 80% penderita mempunyai minimal seorang saudara kandung yang menderita jerawat dan pada lebih dari 60% penderita mempunyai minimal salah satu orang tua dengan jerawat juga (Wasitaatmadja, 2011).

(2) Hormonal, diantaranya:

(a) Hormon Androgen

Hormon ini memegang peranan yang penting karena kelenjar palit sangat sensitif terhadap hormon ini. Hormon androgen berasal dari testis dan kelenjar anak ginjal (adrenal). Hormon ini menyebabkan kelenjar palit bertambah besar dan produksi sebum meningkat (Wasitaatmadja, 2011).

(b) Hormon Estrogen

Pada keadaan fisiologi, estrogen tidak berpengaruh terhadap produksi sebum. Estrogen dapat menurunkan kadar gonadotropin yang berasal dari kelenjar hipofisis. Hormon gonadotropin mempunyai efek menurunkan produksi sebum (Wasitaatmadja, 2011).

(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 (Wasitaatmadja, 2011).

(3) Psikis (Stress Emosi)

Stress emosi pada penderita dapat menyebabkan kambuhnya jerawat, hal ini terjadi melalui mekanisme peningkatan produksi hormon androgen dalam tubuh (Wasitaatmadja, 2011).

(4) Makanan

Dipindai dengan CamScanner

Jenis makanan yang sering dihubungkan dengan timbulnya jerawat adalah makanan yang tinggi lemak (kacang, daging, susu dan es krim), tinggi karbohidrat, beryodium tinggi (makanan asal laut) dan makanan yang pedas. Jenis makanan diatas diyakini dapat merubah komposisi sebum dan menaikkan produksi kelenjar sebasea (Efendi, 2013)

(5) Musim/Iklim

Suhu yang tinggi, kelembaban udara yang lebih besar, serta sinar ultraviolet yang lebih banyak menyebabkan jerawat lebih sering timbul pada musim panas dibandingkan dengan musim dingin. Faktor ini berhubungan dengan laju ekskresi sebum. Kenaikan suhu udara 1°C pada kulit mengakibatkan kenaikan laju ekskresi sebum sebanyak 10% (Efendi, 2013).

(6) Infeksi bakteri

Bakteri yang terlibat dalam proses terbentuknya jerawat adalah *Corynebacterium acnes, Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes*. Peran bakteri ini adalah membentuk enzim lipase yang dapat memecah trigliserida menjadi asam lemak bebas yang bersifat komedogenik (Efendi, 2013).

(7) Kosmetika

Menggunakan alas bedak, blush on dan bedak padat bisa memicu munculnya jerawat, hal ini dikarenakan partikel kosmetik tersebut bisa menyumbat pori-pori atau bersifat comedogenic (Efendi, 2013).

(8) Terlalu sering terpapar sinar matahari

Beraktivitas di bawah sinar matahari membuat tubuh berkeringat. Kelenjar minyak pun menjadi lebih aktif. Tumpukan minyak inilah yang menyebabkan jerawat muncul (Efendi, 2013).

(9) Bahan kimia lainnya

Mengonsumsi obat-obatan jenis tertentu bisa membuat jumlah bakteri penyebab timbulnya jerawat bertambah banyak, sehingga jerawat menjadi lebih sering muncul (Muliyawan dan Suriana, 2013).

2.1.4 Patogenesis Jerawat

Patogenesis jerawat dipengaruhi banyak faktor (multifaktorial). Ada empat hal penting yang berhubungan dengan terjadinya jerawat, yaitu:

(1) Meningkatnya produksi sebum

Dipindai dengan CamScanner

Wasitaadmaja (2011) menyatakan bahwa hormon androgen merangsang peningkatan produksi dan sekresi sebum. Peningkatan produksi sebum secara langsung berkorelasi dengan tingkat keparahan dan terjadinya lesi jerawat. Peningkatan produksi sebum menyebabkan peningkatan unsur komedogenik dan inflamatogenik penyebab terjadinya lesi jerawat. Kelenjar sebasea dibawah kontrol endokrin. Pituitari akan menstimulasi adrenal dan gonad untuk memproduksi estrogen dan androgen yang mempunyai efek langsung terhadap unit pilosebaseus. Stimulasi hormon androgen mengakibatkan pembesaran kelenjar sebasea dan peningkatan produksi sebum pada penderita jerawat, hal ini disebabkan oleh peningkatan hormon androgen atau oleh hiperesponsif kelenjar sebasea terhadap androgen dalam keadaan normal.

(2) Hiperproliferasi epidermal dan pembentukan komedo

Perubahan pola keratenisasi folikel sebasea menyebabkan stratum korneum bagian dalam dari duktus pilosebaseus 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 non inflamasi maupun lesi inflamasi. Proses keratenisasi ini dirangsang oleh androgen, sebum, asam lemak bebas dan skualen.

(3) Kolonisasi mikroorganisme di dalam folikel sebaseus

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.

(4) 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

Dipindai dengan CamScanner

komponen keratin) masuk dalam dermis dan mengakibatkan terjadinya proses inflamasi (Fox, dkk, 2016).

2.1.5 Manifestasi Klinik Jerawat

Tempat predileksi jerawat terutama di wajah, leher, lengan atas, dada dan punggung. Jerawat ditandai dengan lesi yang polimorfi, walaupun dapat terjadi salah satu bentuk lesi yang dominan pada suatu saat atau sepanjang perjalanan penyakit. Manifestasi klinik jerawat dapat berupa lesi non inflamasi (komedo terbuka dan komedo tertutup), lesi inflamasi (papul, pustul dan nodul) (Movita, 2013).

(1) Komedo

Komedo adalah suatu tanda awal dari jerawat, dapat berupa komedo terbuka dan komedo tertutup. Komedo terbuka berwarna hitam karena mengandung unsur melanin, berdiameter 0,1- 3,0 mm dan biasanya memerlukan waktu beberapa minggu atau lebih untuk berkembang. Komedo tertutup berwarna putih karena letaknya lebih dalam sehingga tidak mengandung unsur melanin, berdiameter 0,1-3,0 mm (Movita, 2013).

(2) Papul

Papul merupakan peninggian kulit yang solid dengan diameter < 1cm dan bagian terbesarnya berada di atas permukaan kulit (Jusuf, dkk, 2007). Papul adalah lesi meradang yang bervariasi dalam ukuran dan kemerahan, 50% papul muncul dari kulit tampak normal yang bisa menjadi tempat mikrokomedo, sementara 25% muncul dari whitehead komedo dan 25% muncul dari blackhead komedo.

(3) Pustul

Pustul merupakan papul dengan puncak berupa pus atau nanah, berada diatas kulit yang meradang. Biasanya usia pustul lebih pendek dari pada papul.

(4) Nodul/Nodus

Nodul merupakan lesi radang dengan diameter 1 cm atau lebih disertai nyeri. Lesi lebih dalam dan cenderung bertahan sampai delapan minggu atau beberapa bulan yang akhirnya dapat mengeras untuk membentuk kista di bawah permukaan kulit. Baik nodul dan kista sering kali menimbulkan jaringan parut yang dalam (Movita, 2013).

2.2 Bakteri

2.2.1 Sejarah Bakteri

Aristoteles (300 sebelum Isa Almasih) berpendapat, bahwa makhluk-makhluk kecil itu terjadinya begitu saja dari benda yang mati. Pendapat ini dianut oleh Nedham

Dipindai dengan CamScanner

seorang pendeta bangsa Irlandia yang selama 1745-1750 mengadakan eksperimen-eksperimen dengan berbagai rebusan padi-padian, daging dan lain sebagainya. Meskipun air rebusan tersebut di simpan rapat-rapat dalam botol tertutup, namun timbullah mikroorganisme, dengan lain perkataan kehidupan baru dapat timbul dari barang mati. Pendapat ini terkenal sebagai teori abiogenesis (a=tidak, bios-hidup, genesis=kejadian) atau teori *generatio spontanea* (makhluk-makhluk baru itu terjadi begitu saja).

Spallanzani dalam tahun 1768 membantah pendapat Aristoteles dan Nedham dengan mengatakan bahwa perebusan dan kemudian penutupan botol-botol berisi air rebusan yang di lakukan oleh Nedham itu tidak sempurna. Spallanzani sendiri merebus sepotong daging sampai berjam-jam lamanya, kemudian air daging tersebut ditutupnya rapat-rapat di dalam botol. Maka dengan perbuatan yang demikian itu tidak diperoleh mikroorganisme baru. Hasil eksperimen Spallanzani ini belom meyakinkan benar, setengah orang pada waktu itu berpendapat, bahwa tutup botol yang rapat itu tidak memungkinkan masuknya udara (oksigen) yang sangat dibutuhkan bagi kehidupan mikroorganisme.

Schhultze di dalam tahun 1836 memperbaiki eksperimen Spallanzani dengan mengalirkan udara lewat suatu asam atau basa yang keras ke dalam botol berisi kaldu yang telah di rebus baik-baik terlebih dulu. Schwann tidak dapat menemukan mikroorganisme kaldu didalamnya. Namun orang masih menaruh keberatan terhadap eksperimen kedua sarjana tersebut, bahwa udara yang lewat asam atau basa ataupun lewat pipa panas itu telah mengalami perubahan demikian rupa, sehingga tidak memungkinkan timbulnya kehidupan makhluk-makhluk baru.

H. Schroeder dan *Th. Von Dusch* menemukan suatu akal untuk menyaring udara yang menuju ke dalam botol berisi kaldu, udara itu dilewatkan suatu pipa berisi kapas yang steril. Dengan cara demikian maka tumbanglah teori abiogenesis. Lebih meyakinkan lagi ialah percobaan Louis Pasteur di dalam tahun 1865, di mana ia menggunakan suatu botol berisi kaldu dengan di tutup pipa yang melengkung seperti leher angsa. Dengan akal yang isitimewa ini Pasteur dapat meyakinkan kepada khalayak, bahwa tidak ada kehidupan baru yang dapat timbul dari barang yang mati.

Pernyataan Pasteur tersebut di atas belum memberi jawab atas pertanyaan "dari mana asal bakteri". Sesungguhnya, bahwa pernyataan ini identik dengan pertanyaan "dari mana asal kehidupan". Jawaban atas ini bergantung kepada pandangan hidup seseorang, dan terletak diluar bidang ilmu pengetahuan atau science.

Dipindai dengan CamScanner

Dalam abad-20 ini Oparin, Urey, Stanley Miller berpendapat, bahwa kehidupan dapat terjadi dengan sendirinya menurut hukum-hukum alam belaka (D. Dwidjoseputro, 2010).

2.2.2 Klasifikasi Bakteri

Banyak bakteri yang di bawah mikroskop menunjukan bentuk morfologi yang sama, akan tetapi sifat-sifat fisiologi mereka dapat berlainan sama sekali. Ada beberapa golongan bakteri yang sama bentuknya, akan tetapi golongan yang satu dapat mencernakan suatu asam amino tertentu, sedang lain-lain tidak. Ada pula suatu golongan yang dapat menyebabkan suatu penyakit, sedangkan golongan yang lain tidak (Koes Irianto, 2010).

Berdasarkan bentuknya yang tetap, dindingnya yang kuat, dan adanya kemampuan untuk hidup autotrof, maka bakteri dikelompokan ke dalam golongan tumbuhan. Selanjutnya para ilmuan mikrobiologi membuat ketentuan mengenai taksonomi bakteri dan metode penamaan (nomenklatur), untuk memberi nama suatu kelompok organisme tertentu. Penamaan bertujuan untuk:

(1) Membedakan antara satu kelompok dengan kelompok yang lain.
(2) Menyusun hubungan kekerabatan antarkelompok.
(3) Memudahkan dalam mengenal ciri-ciri kelompok.
(4) Menunjukan tingkatan takson dalam taksonomi (Koes Irianto, 2010).

Dengan menggunakan tekhnik yang disebut pewarnaan Gram (Gram stain), dikembangkan oleh dokter asal Denmark abad ke-19, Hans Cristian Gram, para saintis dapat mengklasifikasikan banyak spesies bakteri menjadi dua kelompok berdasarkan perbedaan komposisi dinding selnya.

(1) Bakteri gram-positif memiliki dinding yang lebih sederhana dengan jumlah peptidoglikan yang relatif banyak.
(2) Bakteri gram-negatif memiliki peptidoglikan yang lebih sedikit dan lebih kompleks secara struktural, dengan membran luar yang mengandung lipopolisakarida (karbohidrat yang berikatan dengan lipid) (Neil A. Campbell, 2012).

2.2.3 Bentuk Bakteri

Adapun bentuk bakteri akan dijelaskan sebagai berikut.

(1) Bulat

Dipindai dengan CamScanner

Bakteri berbentuk bulat atau bola dinamakan kokus (coccus) yang dapat dibedakan atas:

(a) Monokokus, yaitu bakteri berbentuk bola tunggal, misalnya *Neisseria gonorrhoeae* penyebab penyakit kencing nanah.

(b) Diplokokus, yaitu bakteri berbentuk bola yang bergandengan dua dua, misalnya Diplococcus pneumoniae, penyebab penyakit pneumonia atau radang paru-paru.

(c) Sarkina, yaitu bakteri berbentuk bola yang berkelompok empat-empat sehingga bentuknya mirip kubus.

(d) Streptokokus, yaitu bakteri bentuk bola yang berkelompok memanjang membentuk rantai.

(e) Stafilokokus, yaitu bakteri berbentuk bola yang berkoloni membentuk sekelompok sel tidak teratur, sehingga bentuknya mirip dompolan buah anggur.

(2) Batang

Bakteri berbentu batang dinamakan basilus (bacillus yang berarti batang). Bentuk basilus dapat pula dibedakan atas:

(a) Basil tunggal, yaitu bakteri yang hanya berbentuk satu batang tunggal misalnya *Salmonella typhi*, penyebab penyakit tifus.

(b) Diplobasil, yaitu bakteri berbentuk batang yang bergandengan dua-dua.

(c) Streptobasil, yaitu bakteri berbentuk batang yang bergandengan memmanjang membentuk rantai misalnya *Bacillus anthracis* penyebab penyakit antraks (Koes Irianto, 2010).

(3) Melilit

Bakteri berbentuk melilit, yang dinamakan spirilum atau spiral. Ada tiga macam bentuk spiral, yaitu sebagai berikut:

(a) Spiral, yaitu golongan bakteri yang bentuknya spiral, misalnya *Spirillum*. Sel tubuhnya umumnya kaku.

(b) Vibrio atau bentuk koma yang dianggap sebagai bentuk spiral tak sempurna, misalnya *Vibrio cholerae* penyebab penyakit kolera.

(c) Spirochaeta (spiroseta), yaitu golongan bakteri berbentuk spilar yang bersifat lentur. Pada saat bergerak, tubuhnya dapat memanjang mengerut (Koes Irianto, 2010).

2.2.4 Antibakteri

Antibakteri adalah obat pembasmi bakteri, khususnya bakteri yang merugikan manusia. Obat yang digunakan sebagai pembasmi bakteri penyebab infeksi pada

Dipindai dengan CamScanner

manusia harus mempunyai toksisitas selektif setinggi mungkin, artinya obat tersebut haruslah bersifat toksik untuk bakteri tetapi relatif tidak toksik untuk hospes (Depkes RI, 1995).

Berdaskan sifat toksisitas selektif, antibakteri dibagi menjadi dua bagian, yaitu antibakteri yang bersifat menghambat pertumbuhan bakteri atau disebut bakteriostatik dan antibakteri yang bersifat membunuh bakteri atau yang disebut bakterisida. Aktivitas antibakteri dapat berubah dari menghambat pertumbuhan menjadi membunuh bakteri tergantung dari dosis (Edber, 1986).

2.2.5 Pengujian Aktivitas Antibakteri

Pengujian aktivitas antibakteri dapat dilakukan untuk mengetahui aktivitas antibakteri suatu obat. Pengukuran aktivitas / uji khasiat obat dapat dikerjakan dengan berbagai cara, yaitu:

(1) Metode dilusi atau pengenceran

Prinsipnya adalah pengenceran seri antibakteri sehingga diperoleh beberapa konsentrasi. Pada metode ini masing-masing konsentrasi cairan antibakteri dicampurkan dengan suspensi bakteri pada media agar dalam keadaan hangat, ditunggu memadat dan diinkubasikan. Pengamatan dilakukan dengan melihat kekeruhan media untuk mengetahui ada tidaknya pertumbuhan bakteri pada media agar (Edber, 1986).

(2) Metode dilusi cair (broth dilution)

Metode ini mengukur Kadar Hambat Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh Minimum (KBM). Cara yang dilakukan adalah 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 di tetapkan sebagai KHM. Larutan yang ditetapkan sebagai KHM tersebut selanjutnya dikultur ulang pada media cair tanpa penambahan mikroba uji ataupun agen antimikroba, dan diinkubasi selama 18-24 jam. Media cair yang tetap terlihat jernih setelah diinkubasi ditetapkan sebagai KBM.

(3) Metode dilusi padat (solid dilution test)

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

Diameter zona hambat yang terbentuk dapat digolongkan sebagai berikut:

Tabel II.1 Penggolongan zona hambat antibakteri (Cut Xiaodong Pan, dkk., 2009).

Dipindai dengan CamScanner

Diameter Zona Hambat (mm)	Respon Hambat pertumbuhan
< 3	Lemah
3 – 6	Sedang
> 6	Kuat

(4) Metode difusi

Antibakteri diukur berdasarkan pengamatan luas daerah hambatan pertumbuhan bakteri karena berdifusinya obat dari titik awal pemberian kedaerah difusi. Bakteri ditanam pada media yang sesuai dan diatasnya diletakkan paper disk yang mengandung bahan obat atau dibuat sumuran dengan diameter tertentu yang diisi larutan bahan obat (Edber, 1986).Metode difusi Kirby Bourer dikenel beberapa cara yaitu :

(a) Cara tuang (*Pour Plate*)

Suspensi bakteri dengan komposisi 10^{-5} CFU/ml diambil menggunakan *ose* dan dimasukkan dalam media agar yang mempunyai suhu 50°C. Kemudian dibuat homogen dan dibiarkan membeku. Kemudian diatasnya diletakkan paper disk dan diinkubasikan pada suhu 37°C selama 18-24 jam (Edber, 1986).

(b) Cara Sumuran

Pada agar yang telah ditanami bakteri dibuat sumuran dengan garis tengah tertentu dan ke dalam sumuran diberi larutan uji dan diinkubasikan pada suhu 37°C selama 18-24 jam (Edber, 1986).

Hasil dari metode difusi berupa:

(a) Zona radikal yaitu daerah di sekitar disk yang sama sekali tidak ditemukan bakteri.

(b) Zona irradikal yaitu daerah di sekitar disk yang menunjukkan pertumbuhan bakteri dihambat oleh larutan uji tetapi tidak dimatikan (Edber, 1986).

2.2.6 Bakteri *Propionibacterium Acnes*

Genus Propionibacterium ini termasuk bakteri gram positif, berbentuk batang dengan panjang bervariasi antara 1-1,5 µm, sel tunggal, berpasangan atau rantai pendek dengan konfigurasi yang berbeda-beda, nonmotil, tidak membentuk spora, anaerob tetapi toleran terhadap O_2 , katalase positif, dan dapat menfermentasi glukosa menghasilkan asam propionate dan asetat dalam jumlah yang banyak.

Propionibacterium juga dapat memfermentasi laktosa, sukrosa, fruktosa, galaktosa, dan beberapa pentose, tetapi kemampuan tersebut bergantung dari spesies.

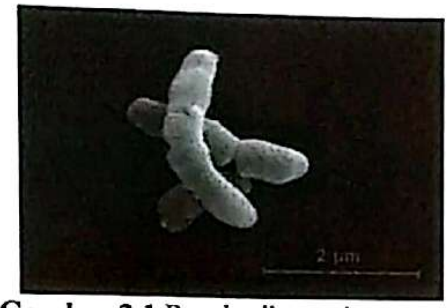
Dipindai dengan CamScanner

Suhu pertumbuhan bakteri ini pada 30-37°C dan beberapa spesies membentuk pigmen. Salah satu spesies dari *propionibacterium* ini adalah *Propionibacterim acnes*.

Propionibacterium acnes merupakan, merupakan bakteri flora normal pada kulit, biasanya bakteri ini terdapat pada folikel sebasea. Tidak hanya itu, Propionibacterium acnes juga dapat ditemukan pada jaringan manusia, paru-paru, dan jaringan prostat. Kulit merupakan habitat utama dari *Propionibacterium acnes*, namun dapat juga diisolasi dari rongga mulut, saluran pernafasan bagian atas, saluran telinga eksternal, konjungtiva, usus besar, uretra, dan vagina.

Propionibacterium acnes termasuk bakteri gram positif, pleomorfik, dan bersifat anaerob aerotoleran. Propionibacterium acnes memiliki lebar 0,5-0,8 µm dan panjang 3-4 µm, bakteri ini berbentuk batang dengan ujung meruncing atau kokoid (bulat).

(1) Kalsifikasi *Propionibacterium acnes*



Gambar 2.1 Propionibacterium acnes
(www.mikrobia.files.wordpress.com)

Kingdom	: Bacteria
Phylum	: Actinobacteria
Class	: Actinomycetales
Oreder	: Propionibacteriae
Family	: Propionibacteriaceae
Genus	: Propionibacterium
Species	: Propionibacterium acnes

Pada acne vulgaris, ketika terjadi akumulasi sebum pada unit pilosebasea, maka akan memfasilitasi *Propionibacterium acnes* untuk berproliferasi, karena trigliserida yang terdapat pada sebum akan diubah dengan bantuan enzim lipase yang dihasilkan oleh *Propionibacterium acnes* menjadi digliserida, monogliserida, dan asam lemak bebas, kemudian ketiga zat tersebut diubah menjadi gliserol yang akan di gunakan untuk metabolisme *Propionibacterium acnes*. Unit pilosebasea yang terinfeksi oleh *Propionibacterium acnes* akan menyebabkan timbulnya respon inflamasi, sehingga

Dipindai dengan CamScanner

gambaran klinis yang timbul berupa papula, pustule, nodul, dan kista (Maya Damayanti, 2014).

2.3 Tanaman Jeruk Bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.)

2.3.1 Deskripsi Jeruk Bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.)

Sebutan di Indonesia adalah jeruk bali yang konon berasal dari negeri Cina memuat data dari buku Cina kuno. Buah yang sangat banyak kandungan kebaikannya dalam kesehatan tubuh ternyata tidak hanya buahnya saja yang bermanfaat, melainkan bunga dan kayunya juga. Di Vietnam, bunganya yang harum digunakan untuk membuat parfum dan kayunya juga sering dimanfaatkan untuk gagang perkakas alat dapur (Adityo Kurniawan dkk., 2008).

Jeruk bali merupakan salah satu jenis buah-buahan yang sudah dikenal sejak lama di Indonesia. Beberapa ahli menduga bahwa jeruk bali merupakan salah satu jenis tanaman asli Indonesia. Populasi tanaman jeruk bali di Indonesia tersebar secara luas diberbagai pelosok nusantara, khususnya di daerah Jawa Timur dan Bali. Jeruk ini dapat tumbuh disembarang tempat. Namun, tanaman ini akan memberikan hasil optimum bila ditanam di lokasi yang sesuai. Ketinggian tempat yang sesuai untuk tanaman ini yaitu dataran rendah sampai 700 m di atas permukaan laut. Sedangkan yang ditanam di atas ketinggian tersebut rasa buahnya lebih asam. Suhu optimum yang dibutuhkan untuk pertumbuhannya berkisar antara 25-30° C. Sedangkan sinar matahari harus penuh agar produksinya optimum. Tanah yang disukai tanaman jeruk ialah jenis tanah gembur dan subur. Kedalaman air tanahnya tidak lebih dari 1,5 m pada musim kemarau dan tidak kurang dari 0,5 m pada musim hujan. Tanah tidak boleh tergenang air karena akar akan mudah terserang penyakit. Curah hujan yang cocok berkisar antara 1.000- 1.200 mm per tahun dengan kelembapan udara 50-85% (Nanda dkk., 2011).

Di Indonesia terdapat beberapa jenis atau varietas jeruk besar (pamelo) yang banyak ditanam diberbagai daerah. Aneka jenis (varietas) jeruk besar yang dikenal diantaranya jeruk pandawangi, jeruk delima, jeruk sukun, jeruk nambangan dan jeruk bali. Tanaman jeruk bali memiliki karakteristik yaitu, daun dan buah berbulu banyak, buah berukuran sedang dan tanaman tidak berbuah lebat. Bentuk buah bulat agak cekung dengan kulit tipis dan licin, secara ilmiah kulit buah berwarna hijau, namun bila dibungkus kain warna buah akan menjadi kuning keputih-putihan. Daging buah berwarna merah muda dan ada pula yang berwarna putih, banyak mengandung air dan berasa manis (Rahmat Rukmana, 2005).

Dipindai dengan CamScanner

Adapula jeruk besar yang biasa disebut dengan jeruk pangkep. Jeruk ini disebut dengan jeruk pangkep karena berasal dari Pangkep (Sulawesi Selatan). Buah jeruk pangkep berbentuk bulat atau bundar dengan bobot buah rata-rata 2,8 kg dan diameter buah antara 23-25 cm. Kulit buahnya tebal dan berwarna kuning kurang menarik. Daging buah berwarna putih, berstruktur halus, berair, berbiji sedikit, berasa manis segar tanpa rasa pahit (Rahman Rukmana, 2005).

2.3.2 Klasifikasi Buah Jeruk Bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.)



Gambar 2.2 Jeruk Bali (*Citrius maxima* Merr.)
(Foto Pribadi, 2022)

Menurut Kurniawan dkk (2008), sistematika taksonomi tumbuhan jeruk besar yaitu:

Kingdom	: Plantae (Tumbuhan)
Subkingdom	: Tracheobionta (berpembuluh)
Superdivisio	: Spermatophyta (menghasilkan biji)
Divisio	: Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
Class	: Magnoliopsida (berkeping dua / dikotil)
Sub-kelas	: Rosidae
Ordo	: Sapindales
Famili	: Rutaceae (suku jeruk-jerukan)
Genus	: Citrus
Species	: *Citrus maxima*
Nama Lain	: Jeruk bali, jeruk besar, jeruk endas (Jawa)

2.3.3 Morfologi Tanaman

Menurut Rahman Rukmana (2005), morfologi dari tanaman jeruk bali atau jeruk besar ialah sebagai berikut:

(1) Daun

Dipindai dengan CamScanner

Daun tanaman berbentuk bulat telur dan berukuran besar, dengan bagian puncak atau ujung tumpul dan bagian tepi hampir rata, serta bagian dekat ujung agak berombak. Letak daun terpencar dengan tangkai daun bersayap lebar, warna hijau dan berbulu.

(2) Batang

Batang tanaman kokoh, berukuran besar dan tingginya mencapai 6-10 meter. Berkulit agak tebal, kulit bagian luar berwarna coklat kekuningan. Pohon jeruk mempunyai banyak cabang yang terletak saling berjauhan dan merunduk pada bagian ujungnya. Cabang yang masih muda bersudut dan berwarna hijau, namun lama-kelamaan menjadi berbentuk bulat dan berwarna hijau tua. Tanaman Citrus memiliki batang yang tergolong dalam batang berkayu (lignosus), yaitu batang yang biasanya keras dan kuat, karena sebagian besar terdiri dari kayu. Batangnya berbentuk bulat (teres), berduri (spinosus) pendek, kaku dan juga tajam.

(3) Buah

Buah berukuran besar dan berkulit tebal, Buahnya berbentuk bulat atau bola yang tampak tertekan. Daging buah berwarna merah muda dan putih. Daging buah memiliki tekstur keras sampai lunak, rasa manis sampai sedikit asam dan berbiji sedikit.

(4) Bunga

Bunga jeruk bali merupakan bunga majemuk yang tersusun secara tunggal atau bertandan. Bunga berukuran besar, berbentuk mirip lonceng atau cawan dan berbau harum. Setiap kantum bunga memiliki 25-35 benang sari yang tidak sama panjang.

(5) Akar

Pada akar tanaman jeruk bali merupakan akar tunggang.

2.3.4 Kandungan dan Manfaat Jeruk Bali

Jeruk bali memiliki beberapa kandungan dan banyak manfaat, diantaranya adalah:

(1) Likopen

Kandungan likopen pada jeruk bali cukup tinggi, yaitu 350 mikrogram per 100 gram daging buah. Jika bersinergi dengan betakaroten (provitamin A) yang banyak terdapat pada jeruk bali, likopen bisa berperan sebagai antioksidan.

(2) Pektin

Jeruk bali mengandung pektin jauh lebih banyak dibandingkan dengan jenis jeruk lainnya setelah di buat jus. Satu porsi jus jeruk bali mengandung lebih dari 3,9 persen pektin. Setiap 15 gram pektin dapat menurunkan 10 persen tingkat kolesterol. Berarti jeruk bali dapat menurunkan risiko penyakit jantung.

Dipindai dengan CamScanner

(3) Zat aktif pembersih darah

Jeruk bali dipercaya mengandung zat aktif yang dapat membersihkan sel darah merah yang telah tua di dalam tubuh dan menormalkan tingkat hematokrit, yaitu persentase sel darah per volume darah. Tingkat hematokrit normal pada wanita adalah 37-47 persen, sedangkan laki-laki 40-54 persen. Rendahnya hematokrit akan menyebabkan anemia, tetapi jika sangat tinggi dapat memicu penyakit jantung karena darah jadi mengental.

(4) Kalium

Jeruk bali merupakan sumber kalium, vitamin A (440 IU), bioflavonoid dan likopen (350 ug/100g). Hasil penelitian, jeruk bali termasuk antikanker yang sekaligus menyehatkan prostat.

(5) Vitamin C

Seperti jeruk lain, jeruk bali adalah sumber vitamin C (350 mikrogram per 100 gram daging jeruk). Vitamin C sangat baik sebagai sumber antioksidan. Perokok dianjurkan untuk mengonsumsi jeruk bali dua "sium" (helai dalam buah) setiap hari. Peningkatan kadar vitamin C di dalam darah mampu memperbaiki jaringan yang rusak, bahkan kanker, akibat tidak stabilnya molekul radikal bebas karena rokok dan polusi udara.

2.3.5 Aktivitas Farmakologi Kulit Jeruk Bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr)

Senyawa-senyawa yang terdapat pada minyak atsiri kulit jeruk bali memiliki beberapa aktivitas farmakologi, yaitu sebagai:

(1) Antioksidan

Ekstrak etanol kulit jeruk Bali mempunyai aktivitas antioksidan. Identifikasi kandungan senyawa kimia dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif, sedangkan uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan menggunakan metode penangkapan radikal DPPH dengan asam askorbat sebagai pembanding. Hasil penelitian memperlihatkan esktrak etanol kulit buah jeruk Bali mengandung flavanoid, saponin, alkaloid, triterpenoid/steroid, dan tannin (Suryanita S dkk., 2019).

(2) Antimikroba

Efektivitas ekstrak pektin dan aktivitas antimikroba ekstrak pektin kulit buah jeruk Bali mempunyai aktivitas antimikroba, aktivitas tersebut dilakukan dengan menghitung diameter zona hambat (mm). Hasil ekstrak pektin dari kulit jeruk bali memiliki aktivitas

Dipindai dengan CamScanner

antibakteri karena dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*. Namun, tidak memiliki aktivitas antijamur terhadap *Candida albicans* (Wana N, Pagarra H, 2019).

2.4 Minyak Atsiri

2.4.1 Deskripsi Minyak Atsiri

Indonesia memiliki keanekaragaman hayati yang dapat dibudidayakan seperti minyak atsiri yang merupakan salah satu komoditi yang memiliki potensi besar. Setidaknya ada 80 jenis minyak atsiri yang selama ini diperdagangkan di pasar internasional dan 40 jenis diantaranya dapat diproduksi di Indonesia (Aditya, Kurniawan dkk., 2008).

Minyak atsiri yang sangat mudah menguap ini dapat dijadikan sebagai ciri khas dari suatu jenis tumbuhan karena dari setiap jenis tumbuhan dapat menghasilkan minyak atsiri dengan aroma yang berbeda-beda. Ada beberapa jenis minyak atsiri yang memiliki aroma yang mirip, tetapi tidak sama persis dan sangat bergantung pada komponen kimia penyusun minyak tersebut. Namun tidak semua tumbuhan dapat menghasilkan minyak atsiri. Hanya tumbuhan yang memiliki sel glandulalah yang dapat menghasilkan minyak atsiri (Andria Agusta, 2000).

Selain dapat digunakan sebagai bahan pengharum ruangan, minyak atsiri juga dapat bermanfaat bagi kesehatan, yaitu untuk aroma terapi. Aroma jeruk dapat menstabilkan sistem syaraf, menimbulkan perasaan senang dan tenang, meningkatkan nafsu makan dan dapat menyembuhkan penyakit tertentu. Minyak atsiri dari jeruk ini dapat bermanfaat bagi kesehatan karena mengandung senyawa limonen yang berfungsi untuk melancarkan peredaran darah, meredahkan radang tenggorokan dan batuk serta dapat menghambat sel kanker. Minyak atsiri juga mengandung linalol, linalil dan pineol yang memiliki fungsi sebagai penenang serta sitronella sebagai penenang dan pengusir nyamuk (Waria Kurniawan, 2008).

Kegunaan minyak kulit jeruk cukup banyak, yaitu secara umum sebagai pemberi rasa (*flavouring*) atau penambah aroma (*fragrance agent*) pada berbagai industri. Industri kosmetik menggunakan minyak kulit jeruk ini sebagai bahan pembuatan sabun, pasta gigi, shampo, lotion, pembersih wajah dan minyak wangi. Industri makan menggunakannya sebagai essence atau penambah citra rasa. Di industri farmasi, minyak kulit jeruk digunakan sebagai pembersih atau stereilisasi peralatan medis, perawatan kanker, antioksidan dan obat jerawat. Industri lain menggunakannya sebagai bahan

Dipindai dengan CamScanner

pembuatan sabun cuci tangan, pewangi pel, pengharum ruangan, penutup bau tidak sedap dari obat pembasmi serangga dan berbagai barang kebutuhan rumah tangga lainnya. Selain barang pemberi aroma, minyak ini juga memiliki keunggulan tersendiri, yaitu sebagai pelarut (*solvent*) yang ramah lingkungan karena bersifat biodegradable yang diproduksi dari sumber daya alam yang dapat dipengaruhi sebagai pengganti berbagai pelarut yang berbahaya seperti benzena, CFC, Freon dan xilen (Waria Kurniawan, 2008).

Dari segi kimia fisika, minyak atsiri mengandung dua golongan senyawa, yaitu oleoptena dan stearoptena. Oleoptena merupakan bagian dari hidrokarbon dalam minyak atsiri dan berwujud cairan. Umumnya senyawa golongan ini terdiri atas senyawa monoterpena, sedangkan stearoptena merupakan senyawa hidrokarbon teroksigenasi yang umumnya berwujud padat. Stearoptena ini umumnya terdiri atas senyawa turunan oksigen dari terpena (Andria Agusta, 2000).

Beberapa jenis minyak atsiri memiliki kandungan senyawa terpena yang sangat besar. Senyawa terpena ini dibangun dari unit isopren yang dibentuk dari asam asetat melalui jalur asam mevalonat dan rantai samping sehingga membentuk C5 yang memiliki dua ikatan tidak jenuh (ikatan ganda). Terpena dalam minyak atsiri umumnya berbentuk monoterpena yang terdiri atas dua unit isoprene yang bergabung menurut kaidah kepala-ekor, disamping senyawa seskuiterpena yang terdiri atas tiga unit isoprene, sedangkan senyawa hasil penggabungan dari empat unit isoprene atau diterpena sangat jarang ditemukan dalam substansi minyak atsiri (Andria Agusta, 2000).



Gambar 2.3 Minyak Atsiri
(Foto Pribadi, 2022)

Minyak atsiri atau juga yang biasa disebut dengan essensial oils, etherical oils atau volatile oils adalah senyawa yang mudah menguap yang tidak larut di dalam air dan merupakan ekstrak alami dari tanaman, baik yang berasal dari daun, bunga, kayu, biji-bijian ataupun kulit buahnya.

Dipindai dengan CamScanner

Salah satu jenis minyak atsiri yang dapat diproduksi di Indonesia adalah minyak kulit jeruk (*citrus pell oil*). Mengingat jeruk merupakan salah satu buah-buahan tropis andalan yang dihasilkan oleh negara Indonesia, hampir seluruh wilayah Indonesia ditanami jeruk dan yang terbaik adalah apabila ditanam di dalam tanah dengan ketinggian 400 meter di atas permukaan laut (Adityo,Kurniawan dkk., 2008).

Menurut Ernest Guenther (1997), sifat-sifat minyak atsiri diantaranya yaitu:

(1) Tersusun dari bermacam-macam komponen kimia.
(2) Memiliki aroma yang khas.
(3) Bersifat tidak bisa disabunkan dengan alkali dan tidak bisa berubah menjadi tengik (rancid) meninggalkan bekas noda pada benda yang ditempel.
(4) Bersifat tidak stabil terhadap pengaruh lingkungan, baik pengaruh oksigen udara, sinar matahari dan panas karena terdiri dari berbagai macam komponen penyusun.
(5) Indeks bias umumnya tinggi.
(6) Pada umumnya tidak dapat bercampur dengan air, tetapi cukup dapat larut sehingga dapat memberikan baunya kepada air, walaupun kelarutannya sangat kecil tetapi sangat mudah larut dalam pelarut organik.

2.4.2 Lokalisasi Minyak Atsiri

Lokalisasi minyak atsiri Minyak atsiri terdapat di berbagai tempat, seperti di dalam rambut kelenjar (pada famili Labiatae), di dalam sel-sel parenkim (misalnya famili Pipareceae) di dalam rongga-rongga zikogen dan lisigen (pada famili Pinaceae dan Rutaceae), di dalam saluran minyak yang disebut Vittae (family Umbellifearae) dan terkandung dalam semua jaringan (pada family Coniferae), pada bunga mawar kandungan minyak atsiri terpusat pada mahkota bunga. Pada kayu manis ditemui pada kulit batang (korteks), pada family Umbellifera terbanyak terdapat dalam perikarp buah, pada menthae sp, terdapat rambut kelenjar batang serta pada jeruk terdapat dalam kulit buah dan helai daun (Abdul Rahim, dkk, 2007).

Minyak atsiri buah Citrus terdapat dalam kantung-kantung minyak yang berbentuk oval, balon, dalam kelenjar atau gelembung dengan ukuran diameter bervariasi dari 0,4-0,6 mm. Kantung minyak tersebut tidak memiliki saluran dan tidak berhubungan dengan sel sekitarnya atau dengan dinding luar sel (Abdul Rahim, dkk., 2007).

Kantung atau kelenjar minyak ini terdistribusi secara tidak teratur pada bagian luar kulit buah yang telah masak serta berwarna (flavedo) dan terutama terletak

Dipindai dengan CamScanner

dibagian luar epikarp dan hipoderm, diatas mesokarp bagian dalam, yaitu dibagian kulit yang sedikit berwarna (albedo). Albedo ini terdiri dari selulosa, hemiselulosa, lignin, pektin, pentosan, gula, glikosida, zat yang mempunyai rasa pahit dan mineral. Pada proses pematangan buah, sel-sel albedo tersebut berubah menjadi panjang dan bercabang, serta membentuk jaringan sel yang rumit, ruang antar sel cukup besar, sehingga kulit buah yang matang memiliki tekstur seperti karet busa (spongi) (Abdul Rahim, dkk, 2007).

Menurut pendapat Donovan, dinding sel minyak tidak mudah pecah. Sebagai contoh, jika kulit diberi tekanan rendah atau direndam dalam air mendidih atau dalam larutan garam dan disuling dengan penyulingan pada tekanan satu atmosfer atau kurang, maka hanya sebagian kecil minyak yang dapat keluar dari kantung. Agar minyak dapat diekstrak dengan cara penyulingan, maka tindakan awal yang harus dilakukan adalah merusak jaringan dengan cara mencacah atau merajang dengan cara hati-hati untuk mencegah kehilangan minyak akibat semburan. Tetapi apabila dinding kelenjar minyak tersebut disobek atau dilengkungkan, maka minyak yang terdapat akan terdorong keluar dengan tenaga tertentu dan mencapai jarak tertentu, seperti yang terlihat pada penyobekan kulit terhadap nyala lilin. Hal ini penting artinya di dalam berbagai proses ekstraksi. Tenaga pengepresan yang diberikan bervariasi dengan tingkat kematangan dan tingkat kesegaran kulit. Kulit segar dan belum matang membutuhkan tekanan lebih besar (Ernes Guenter, 1997).

2.4.3 Sifat Fisikokimia Minyak Atsiri

(1) Sifat fisika minyak atsiri

Masing-masing minyak atsiri mempunyai konstituen kimia yang berbeda, tetapi dari segi fisikanya banyak yang sama. Minyak atsiri yang baru diekstraksi (masih segar) umumnya tidak berwarna atau berwarna kekuning-kuningan.

Sifat- sifat fisika minyak atsiri, yaitu:

(a) Bau yang karakteristik.
(b) Mempunyai indeks bias yang tinggi.
(c) Bersifat optis aktif .
(d) Mempunyai sudut putar optik (optical rotation) yang spesifik (Sari nanda, 2011).

Menurut Sari Nanda (2011), parameter yang dapat digunakan untuk tetapan fisik minyak atsiri antara lain:

(2) Berbau karakteristik

Dipindai dengan CamScanner

Dalam pembuatan parfum dan wangi-wangian, minyak atsiri tersebut berfungsi sebagai zat pengikat bau (*fixative*) dalam parfum. Minyak atsiri dikenal juga dengan nama minyak eteris atau minyak terbang (*esensial oil, volatil oil*) yang dihasilkan oleh tanaman minyak tersebut berbau wangi sesuai dengan bau tanaman penghasilnya.

(3) Bobot jenis

Bobot jenis adalah perbandingan bobot zat di udara pada suhu 25°C terhadap bobot air dengan volume dan suhu yang sama. Penentuan bobot jenis menggunakan alat piknometer. Bobot jenis merupakan salah satu kriteria penting dalam menentukan mutu dan kemurnian minyak atsiri.

(4) Indeks bias

Indeks bias suatu zat adalah perbandingan kecepatan cahaya dalam udara dan kecepatan cahaya dalam zat tersebut. Jika cahaya melewati media kurang padat ke media lebih padat, maka sinar akan membelok atau "membias" dari garis normal. Penentuan indeks bias menggunakan alat refraktometer. Indeks bias berguna untuk identifikasi suatu zat dan deteksi ketidak murnian.

(5) Putaran optic

Setiap jenis minyak atsiri mempunyai kemampuan memutar bidang polarisasi cahaya ke arah kiri atau kanan. Besarnya pemutaran bidang polarisasi ditentukan oleh jenis minyak atsiri, suhu dan panjang gelombang cahaya. Alat yang digunakan untuk putaran optik adalah polarimeter.

(6) Sifak Kimia Minyak Atsiri

Minyak atsiri mempunyai sifat kimia yang khas, dimana perubahan sifat kimia minyak atsiri merupakan ciri dari kerusakan minyak yang mengakibatkan perubahan sifat kimia minyak, misalnya oleh proses oksidasi, hidrolisis dan polimerisasi (resinifikasi).

(a) Oksidasi

Reaksi oksidasi pada minyak atsiri terutama terjadi pada ikatan rangkap dalam terpen. Peroksida yang bersifat labil akan berisomerisasi dengan adanya air, sehingga membentuk senyawa aldehid, asam organik dan keton yang menyebabkan perubahan bau yang tidak dikehendaki.

(b) Hidrolisis

Proses hidrolisis terjadi dalam minyak atsiri yang mengandung ester. Proses hidrolisis ester merupakan proses pemisahan gugus OR dalam molekul ester sehingga

Dipindai dengan CamScanner

terbentuk asam bebas dan alkohol. Ester akan terhidrolisis secara sempurna dengan adanya air dan asam sebagai katalisator.

(c) Resinifikasi (Polimerisasi)

Beberapa fraksi dalam minyak atsiri dapat membentuk resin yang merupakan senyawa polimer. Resin ini dapat terbentuk selama proses pengolahan (ekstraksi) minyak yang mempergunakan tekanan dan suhu tinggi serta selama penyimpanan. Resinifikasi menyebabkan minyak atsiri memadat dan berwarna gelap (cokelat).

2.4.4 Komponen dalam Minyak Atsiri

Komponen kimia yang terdapat didalam minyak atsiri sangat bermacam-macam tetapi komponen utama adalah senyawa terpen dan terpen yang teroksigenasi (*terpenoid*). Komponen minyak atsiri yang paling mudah menguap adalah senyawa yang mengandung sepuluh atom karbon (*monoterpen*) dan selanjutnya adalah seskuiterpen yang mengandung lima belas atom karbon. Golongan terpen merupakan persenyawaan hidrokarbon tidak jenuh yang molekulnya tersusun dari unit isoprene (C_5H_8). Unit ini yang berkondensasi dengan cara persambungan antara kepala dengan ekor isopentenilpirofosfat dan dimetil alilpirofosfat sehingga menghasilkan geranil pirofosfat. Geranil pirofosfat yang selanjutnya mengalami reaksi sekunder seperti hidrolisa, isomerisasi, oksidasi, reduksi maupun dehidrasi untuk menghasilkan senyawa terpen maupun senyawa terpenoid yang terdapat di dalam tumbuh-tumbuhan (Qomariyah dan Nuril, 2011).

Menurut Sabila (2011), Komponen senyawa kimiawi dalam minyak atsiri dapat dibagi dalam tiga golongan yaitu:

(1) Hidrokarbon (Terpen)

Persenyawaan yang termasuk golongan ini terbentuk dari unsur karbon (C) dan hydrogen (H). Jenis hidrokarbon yang terdapat dalam minyak atsiri sebagian besar terdiri dari monoterpen (dua unit isopren), seskuiterpen (tiga unit isopren), diterpen (empat unit isoprene) dan politerpen (Ernest Guenter, 1997).

Terpen mengandung ikatan rangkap tunggal dan ikatan rangkap dua. Senyawa terpen memiliki aroma kurang wangi, sukar larut dalam alkohol encer dan jika disimpan dalam waktu lama akan membentuk resin. Fraksi terpen perlu dipisahkan untuk tujuan tertentu, misalnya untuk pembuatan parfum, sehingga didapatkan minyak yang bebas terpen (Ernest Guenter, 1997).

(2) Hidrokarbon Teroksidasi (Terpenoid)

Dipindai dengan CamScanner

Komponen kimia dari golongan persenyawaan ini terbentuk dari unsur karbon (C), Hidrogen (H) dan Oksigen (O). persenyawaan yang dimaksud dalam golongan ini adalah persenyawaan alkohol, aldehid, keton, ester, eter dan fenol. Ikatan karbon yang terdapat dalam molekulnya dapat terdiri dari ikatan tunggal, ikatan rangkap dua dan ikatan rangkap tiga. Golongan hidrokarbon teroksigenasi merupakan senyawa penting dalam minyak atsiri karena umumnya aroma yang lebih wangi.

Terpenoid merupakan komponen-komponen tumbuhan yang mempunyai bau dan dapat diisolasi dari bahan nabati dengan penyulingan yang disebut minyak atsiri. Minyak atsiri yang berasal dari bunga pada awalnya dikenal dari penentuan struktur secara sederhana, yaitu dengan perbandingan atom hidrogen dan atom karbon dari senyawa terpenoid yaitu 8:5 dan dengan perbandingan tersebut maka dapat dikatakan bahwa senyawa tersebut merupakan golongan terpenoid (JB Harborne, 1987).

Tabel II.2 Senyawa-senyawa pada terpenida (M Sukadan I, dkk, 2008).

No	Jenis senyawa	Jumlah atom karbon	Sumber
1	Monoterpenoid	10	Minyak atsiri
2	Seskuiterpenoid	15	Minyak atsiri
3	Diterpenoid	20	Resin Pinus
4	Triterpenoid	30	Damar
5	Tetraterpenoid	4	Zat warna karoten
6	Politerpenoid	≥40	Karet alam
7	Hemiterpen	5	Minyak atsiri
8	Sesterpen	25	Resin Pinus

(3) Komponen-komponen lainnya

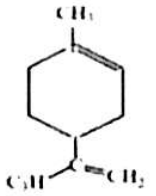
Senyawa lainnya seperti asam, lakones, senyawa belerang dan nitrogen. Kelompok komponen lainnya dalam minyak atsiri adalah senyawa fenilpropena. Kelompok senyawa ini terdiri dari cincin fenil (C6) dengan propena, (C3) sebagai rantai samping. Senyawa yang termasuk ke dalam kelompok ini adalah sinamaldehida, eugenol, anetol, metal salisilat dan lain-lain. Kelompok senyawa ini di dalam minyak atsiri umumnya terdapat dalam bentuk senyawa fenol atau ester fenol. Dalam beberapa gugus samping propena dapat bertetangga dengan gugus fenol untuk membentuk struktur C6-C11 seperti pada metil salisilat dan vanillin (Andria Agusta, 2000).

Dipindai dengan CamScanner

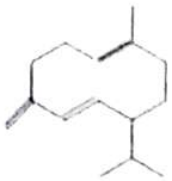
Limonen merupakan kandungan senyawa terbanyak yang terdapat dalam minyak atsiri dari kulit jeruk. Limonen adalah hidrokarbon yang diklasifikasikan sebagai senyawa terpene. Senyawa ini diproduksi sebagai hasil samping dari pembuatan sari jeruk (F.S, Davies, Albrigo, L.G.1994).

Kandungan senyawa yang terdapat dalam minyak atsiri kulit jeruk bali yaitu senyawa limonen (93,2%), mircen (2,9%), α-pinen (0,6%), sabinene (0,1%), linalool (0,2%), dekanal, (0,2%), oktil asetat (0,4%), geranial (0,2%) dan senyawa lainnya juga ditemukan dalam minyak atsiri kulit jeruk Bali (Bordoloi AK, dkk, 1999).

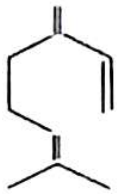
Minyak atsiri kulit buah jeruk Bali berwarna bening dengan aroma khas jeruk Bali. Komponen utama penyusun minyak atsiri pada kulit buah jeruk bali yaitu senyawa limonen (94,96%), mircen (2,48%), β-asarone (1,09%), germacren D (1,01%), dan α-pinen (0,46%) (Saputra KA,dkk, 2017).



Gambar 2.4 Struktur Limonen
(www.scincedirect.com)



Gambar 2.5 Struktur Germacren-D
(www.scincedirect.com)



Gambar 2.6 Struktur Mirsen
(www.scincedirect.com)

2.4.5 Penyulingan Minyak Atsiri

Penyulingan merupakan istilah lain dari destilasi, salah satu metode pemurnian air adalah proses destilasi. Proses pemanasan suatu bahan dengan berbagai temperatur dan tanpa menimbulkan kontak langsung dengan udara luar disebut juga sebagai destilasi. Proses penyulingan atau destilasi akan mengubah bahan dari bentuk cair ke bentuk gas melalui proses pemanasan, dan kemudian gas yang dihasilkan akan didinginkan sehingga mengumpulkan tetesan cairan yang mengembun (Adani dan Pujiastuti, 2017).

Hasil dari proses destilasi disebut sebagai destilat yaitu larutan hasil destilasi yang berada dalam penampung. Adapun hal-hal yang mempengaruhi proses destilasi adalah

Dipindai dengan CamScanner

jenis larutan, volume larutan, suhu, waktu destilasi dan tekanan dalam alat destilasi (Adani dan Pujiastuti, 2017).

Metode destilasi air dan destilasi uap cair sering digunakan dalam produksi minyak atsiri, karena kedua metode ini merupakan metode yang sederhana dan tidak membutuhkan biaya yang tinggi seperti dengan destilasi uap langsung. Selain itu, belum ada yang mengkaji pengaruh penggunaan metode destilasi air dan uap cair terhadap rendemen minyak atsiri yang dihasilkan. Minyak atsiri dari tanaman aromatik diselubungi oleh kelenjar minyak, pembuluh-pembuluh, kantung minyak atau rambut granular. Proses pengecilan ukuran bahan biasanya kurang di perhatikan untuk melakukan proses destilasi, untuk mendapatkan rendemen yang tinggi sebaiknya bahan tanaman dirajang (dikecilkan ukurannya) terlebih dahulu secara merata (Yuliarto, dkk, 2012).

(1) Jenis-jenis Metode Penyulingan

Pemilihan metode penyulingan sangat penting dilakukan untuk mendapatkan rendemen yang tinggi serta kualitas yang baik, dalam industri minyak atsiri dikenal tiga macam metode penyulingan, yaitu penyulingan dengan air (water distillation), penyulingan dengan air dan uap (water and steam distillation), dan penyulingan dengan uap (steam distillation) (Suswono, 2012).

(a) Penyulingan dpengan Air (*Water Distillation*)

Penyulingan dengan air (*water distillation*) yaitu bahan yang akan disuling berkontak langsung dengan air (direbus). Ketika bobot jenis bahan lebih rendah maka bahan yang disuling mengapung di atas air atau terendam secara sempurna apabila bobot jenisnya lebih besar. Proses penyulingan yang sempurna terjadi ketika bahan yang disuling dapat bergerak bebas di dalam air. Untuk menghindari tekanan akibat berat bahan, metode penyulingan dengan air membutuhkan ukuran ketel dengan diameter yang lebih besar dibanding ukuran tingginya. Metode penyulingan dengan air cocok digunakan untuk bahan yang mudah menggumpal jika terkena panas seperti tepung dan bunga, dan penyulingan ini kurang tepat digunakan untuk bahan-bahan yang mudah larut dalam air. Adanya kontak langsung antara bahan dengan air mengakibatkan terjadinya hidrolisis pada minyak atsiri sehingga penyulingan dengan memiliki kualitas yang kurang baik atau tidak bermutu tinggi (Suswono, 2012).

Selain itu waktu yang diperlukan untuk penyulingan dengan air lebih lama dibandingkan dengan metode penyulingan yang lainnya. Metode penyulingan dengan

Dipindai dengan CamScanner

air dilakukan ketika bahan yang ingin disuling tidak dapat digunakan pada metode penyulingan uap cair atau penyulingan uap langsung (Suswono, 2012).

(b) Penyulingan dengan Air dan Uap (*Water and Steam Distillation*)

Penyulingan dengan air dan uap atau uap cair ini dilakukan tanpa adanya kontak langsung antara bahan dan air, bahan yang akan diambil minyaknya terletak diatas rak atau saringan berlubang yang dibawahnya terdapat air mendidih (dikukus). Bahan yang akan diambil minyaknya hanya berhubungan dengan uap, peristiwa gosong dapat dihindari ketika uap tidak terlalu panas dan selalu dalam keadaan basah atau jenuh. Metode penyulingan ini tepat digunakan untuk bahan-bahan berupa rumput, biji dan daun-daunan, metode penyulingan uap cair ini lebih unggul dibanding penyulingan dengan air. Karena dekomposisi minyak (hidrolisa ester, polimerisasi, dan resinifikasi) lebih kecil sehingga metode penyulingan ini lebih unggul. Selain itu, waktu yang dibutuhkan lebih singkat atau efisien dan memiliki rendemen yang tinggi. Metode penyulingan ini tepat digunakan untuk industri minyak atsiri skala kecil (rumah tangga) dan menengah karena biaya pengoperasian yang dibutuhkan lebih kecil serta konstruksi alat sederhana dan mudah dirawat, adapun kelemahannya yaitu terjadinya proses penyulingan yang kurang sempurna seperti jumlah uap yang dibutuhkan cukup besar. ketika uap tidak cukup besar maka akan terjadi penggumpalan, karena sejumlah uap akan mengembun dalam jaringan tanaman sehingga bahan bertambah basah (Suswono, 2012).

Hal-hal yang perlu diperhatikan untuk mendapatkan hasil yang lebih efisien dalam metode penyulingan uap cair yaitu ukuran bahan olahan harus seragam, ruang antar bahan cukup (bersifat porous atau berongga) agar uap mudah menembus tanaman secara merata dan menyeluruh serta pengisian atau kepadatan bahan dalam ketel harus merata (Suswono, 2012).

(c) Penyulingan Uap (*Steam Distillation*)

Penyulingan dengan uap dilakukan dengan sumber uap panas yang terpisah dengan bahan yang ingin diambil minyaknya atau menggunakan steam boiler. Untuk bahan yang bertitik didih tinggi metode ini adalah metode yang tepat digunakan, seperti bahan dari biji-bijian, akar atau kayu yang banyak mengandung komponen minyak. Yang perlu diperhatikan dalam proses penyulingan, mengawasi suhu pada ketel agar tidak melampaui suhu superheated steam. Tujuannya untuk menghindari rendemen minyak rendah karena terjadi pengeringan pada bahan, selain itu komponen kimia pada minyak

Dipindai dengan CamScanner

akan berkurang ketika tekanan dan suhu terlalu tinggi dan dapat mengakibatkan proses resinifikasi minyak.

Minyak atsiri yang mudah rusak oleh pemanasan tinggi tidak tepat menggunakan metode ini seperti minyak atsiri dari jenis bunga karena akan merusak komponen yang terkandung dalam minyak (Suswono, 2012).

(2) Komponen Utama Unit Penyulingan

Secara umum terdapat beberapa komponen utama unit penyuling minyak atsiri yaitu tungku pemanas, ketel penyuling, pendingin (kondensor), penampung dan pemisah minyak, dan untuk proses penyulingan dengan uap menggunakan tambahan ketel uap (steam boiler) (Suswono, 2012).

(a) Tungku Pemanas

Tungku pemanas digunakan untuk proses penyulingan yang berfungsi sebagai pemanas dan penyangga ketel suling. Karena itu konstruksinya harus kokoh. Tungku dapat dibuat dari plat besi atau bata yang tahan panas, tungku dilengkapi dengan pintu api, kisi atau saringan penahan bahan bakar, lubang api dan cerobong asap. Bahan yang bersifat isolator pada bagian dalam dinding berganda yang terbuat dari plat besi dapat mengurangi kehilangan panas, bahan bakar yang digunakan dapat berupa kayu, batu bara, ampas bekas penyulingan dan bahan bakar cair (solar, minyak tanah dan residu) disesuaikan dengan kondisi tempat penyulingan (Suswono, 2012).

(b) Ketel penyuling

Ketel penyuling adalah salah satu alat untuk melakukan proses penyulingan, konstruksi untuk ketel suling bisa dari plat besi galvanis, carbon steel atau besi anti karat (stainless steel). Kelebihan yang dimiliki stainless steel adalah tahan karat dan masa pakai yang cukup lama, karena tidak menimbulkan kontaminasi dengan bahan maka warna minyak yang dihasilkan jernih dan bermutu tinggi. Ada dua bentuk ketel penyuling yaitu silinder atau silinder konikal (besar ke atas). Untuk bentuk silinder konikal dengan bantuan katrol memudahkan proses pembongkaran bahan setelah penyulingan. Adapun untuk bahan-bahan berukuran besar dapat menggunakan jaring untuk memudahkan membongkar sisa bahan proses penyulingan (Suswono, 2012).

(c) Pendingin (kondensor)

Pendinginan atau kondensor sebagai tempat keluarnya distilat umumnya menggunakan bak atau tabung berisi air yang di dalamnya terdapat pipa berbentuk spiral maupun lurus. Pipa ini berfungsi untuk mengubah uap ke dalam bentuk cair (kondensasi), terdapat dua macam pendingin yaitu pendingin coil dan pendingin tubular.

Dipindai dengan CamScanner

Pipa pendingin yang terbuat dari stainless steel akan tahan karat dan pipa besi atau ledeng tidak tahan karat sehingga menyebabkan minyak berwarna keruh dan gelap, dan tabungnya terbuat dari mildstell atau carbon steel. Pendingin multitubular lebih unggul dari pendingin coil karena uap lebih efektif dan mempunyai permukaan lebih luas. Sejumlah pipa kecil dalam tabung pendingin tipe multitubular disusun secara paralel dan berlawanan arah dengan aliran distilat, sehingga suhu air pendingin yang masuk mempunyai suhu yang hampir sama dengan distilat yang keluar. Untuk mengatur suhu distilat yang keluar yaitu dengan mengatur kecepatan (debit) air pendingin (Suswono, 2012).

(d) Penampung dan Pemisah Minyak

Pemisah minyak yang sempurna memiliki susunan pemisah minyak minimal dua ruangan dan tiga ruangan pemisah pada penyulingan destilasi uap, karena memiliki tekanan dan kecepatan penyulingan yang lebih tinggi. Kecepatan penyulingan yang tinggi menyebabkan minyak sukar berpisah sehingga butiran minyak terbawa oleh air yang keluar dari penampung minyak, karena aliran distilat relatif cepat dan menimbulkan gerakan turbulen. Pemasangan corong dengan bagian ujung yang dibengkokkan ke arah atas akan membuat aliran distilat merata dan berkelanjutan, sehingga lapisan minyak tidak terganggu dan distilat tetap menetes ke dalam corong. Penampung atau pemisah minyak sebaiknya terbuat dari bahan stainless steel sehingga kemurnian minyak tetap terjaga atau tidak berwarna keruh (Suswono, 2012).

(e) Ketel Uap (*steam boiler*)

Penyulingan dengan uap langsung tidak dapat dilakukan tanpa adanya ketel uap. Terdapat ketel uap dengan kemampuan pembangkitan uap tinggi dan kapasitas ketel uap sederhana, yang terbuat dari plat besi adalah tipe sederhana atau buatan lokal yang umumnya berbentuk oval dengan pemasangan yang horizontal di atas tungku api. Pengukur tekanan (manometer) sebagai pelengkap dalam ketel uap, klep keselamatan dan pipa penduga air dalam ketel. Satu ketel uap dapat memberi uap untuk beberapa ketel penyuling dalam waktu bersamaan, namun ketel buatan pabrik umumnya berkapasitas lebih besar. Pemilihan ketel uap disesuaikan dengan bahan bakar yang tersedia (Suswono, 2012).

(f) Sumber Uap Air

Penguapan air dalam ketel melalui tungku pemanas menghasilkan uap, uap ini digunakan untuk proses penyulingan pada penyulingan dengan air dan uap. Untuk

Dipindai dengan CamScanner

penyulingan dengan uap, ketel uap terpisah dari ketel penyuling dan uap air dapat diperoleh dari ketel uap (Suswono, 2012).

2.5 Salep

2.5.1 Pengertian Salep

Salep adalah sediaan setengah padat ditujukan untuk pemakaian topikal pada kulit atau selaput lendir. salep Dasar salep yang digunakan sebagai pembawa dibagi dalam empat kelompok yaitu dasar salep senyawa hidrokarbon, dasar salep serap, dasar salep yang dapat dicuci dengan air dan dasar salep larut dalam air. Salep obat menggunakan salah satu dari dasar salep tersebut (Depkes RI, 1995).

2.5.2 Dasar Salep

Dasar salep yang digunakan sebagai pembawa dibagi dalam 4 kelompok yaitu dasar salep senyawa hidrokarbon, dasar salep serap, dasar salep yang dapat dicuci dengan air, dasar salep larut dalam air. Setiap salep obat menggunakan salah satu dasar salep tersebut (Depkes RI, 1995).

(1) Dasar Salep Hidrokarbon

Dasar salep ini dikenal sebagai dasar salep berlemak, antara lain vaselin putih dan salep putih. Hanya sejumlah kecil komponen berair yang dapat dicampurkan kedalamnya. Salep ini dimaksudkan untuk memperpanjang kontak bahan obat dengan kulit dan bertindak sebagai pembalut penutup. Dasar salep hidrokarbon dapat digunakan sebagai emolien yang mempunyai sifat sukar dicuci dengan air, tidak mudah mengering dan relative stabil (Ansel, 2005).

(2) Dasar Salep Serap

Dasar salep serap ini dibagi dalam 2 kelompok. Kelompok pertama terdiri atas dasar salep yang dapat bercampur dengan air membentuk emulsi air dalam minyak (parafin hidrofilik dan lanolin anhidrat), dan kelompok kedua terdiri atas emulsi air dalam minyak yang dapat bercampur dengan sejumlah larutan air tambahan (lanolin). Dasar salep ini juga berfungsi sebagai emolien (Ansel, 2005).

(3) Dasar Salep yang dapat dicuci dengan air

Dasar salep ini adalah emulsi minyak dalam air, antara lain salep hidrofilik (krim). Basis ini mempunyai sifat mudah dicuci dari kulit atau dilap basah sehingga lebih dapat diterima untuk dasar kosmetika. Beberapa bahan obat dapat menjadi lebih efektif

Dipindai dengan CamScanner

menggunakan dasar salep ini daripada dasar salep hidrokarbon. Keuntungan lain dari dasar salep ini adalah dapat diencerkan dengan air dan mudah menyerap cairan yang terjadi pada kelainan dermatologik (Ansel, 2005).

(4) Dasar Salep Larut Air

Kelompok ini disebut juga dasar salep tak berlemak dan terdiri dari konstituen larut air. Dasar salep jenis ini memberikan banyak keuntungannya seperti dasar salep yang dapat dicuci dengan air dan tidak mengandung bahan tak larut dalam air, seperti paraffin, lanolin anhidrat atau malam. Dasar salep ini lebih tepat disebut PEG.

Pemilihan dasar salep tergantung pada beberapa faktor yaitu khasiat yang diinginkan, sifat bahan obat yang dicampurkan, ketersediaan hayati, stabilitas dan ketahanan sediaan jadi. Dalam beberapa hal perlu menggunakan dasar salep yang kurang ideal untuk mendapatkan stabilitas yang diinginkan (Ansel, 2005).

2.5.3 Uji Sifat Fisik Sediaan Salep

Uji sifat fisik sediaan salep meliputi beberapa hal, diantaranya adalah :

(1) pH, merupakan salah satu karakteristik yang penting yang harus diukur dan dikontrol, terutama jika produk akan digunakan pada makhluk hidup. Menurut SNI 16-4399-1997 pH sediaan topikal harus berada dalam rentang 4,5-8 karena pH yang terlalu asam atau basa dapat menyebabkan kulit menjadi kering dan mengalami iritasi akibat terjadinya kerusakan mantel asam pada lapisan sel kulit mati (Garg, dkk., 2002).

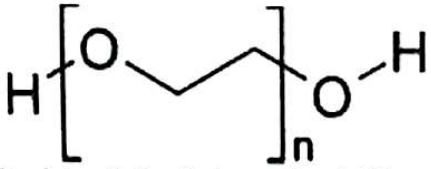
(2) Viskositas, menyatakan tahanan dari suatu cairan untuk mengalir, semakin tinggi maka semakin besar tegangan. Viskositas termasuk faktor yang penting dalam karakteristik sediaan semisolid. Viskositas suatu sediaan menentukan lamanya sediaan melekat pada kulit sehingga obat dapat terpenetrasi dengan baik (Garg, dkk., 2002). Standar viskositas menurut SNI 16-4399-1997 berkisar antara 2000-50.000 cP.

(3) Daya sebar, untuk mengetahui kelunakan massa salep pada waktu dioleskan pada kulit yang diobati. Daya sebar, pada prinsipnya, berkaitan dengan sudut kontak dari setetes cairan atau sediaan semi padat atau semi cair pada substrat terstandar dan berkaitan dengan koefisien gesekan (Garg dkk., 2002).

Dipindai dengan CamScanner

2.5.4 PEG (*Polyethylene Glycol*)

Polyethylene glycol 200, 300, 400 dan *600* jernih, berbentuk cairan,viskos pada suhu ruangan. Glycol tidak terhidrolisis atau memburuk dibawah kondisi tertentu. Semakin meningkatnya berat molekul, maka kelarutan dalam air, tekanan uap, higroskopisitas dan kelarutan pada pelarut organik menurun; pada saat yang sama, rentan pembekuan atau pelelehan, titik nyala dan viskositas meningkat (Gennaro, 2000).



Gambar 2.7 Struktur *Polyethylene glycol* (Gennaro, 2000).

Bahan ini memiliki kelarutan dan kompatibilitas dalam rentang yang luas, yang membuatnya berguna dalam preparasi farmasetis dan kosmetik (Gennaro, 2000). *Polyethylene glycol* digunakan dalam kosmetik dengan kandungan gugus oxyethylene sebanyak 4 hingga 115.000 (disebut PEG 4 hingga 115M). Derivat cairnya digunakan sebagai pelarut dan *humectants* dalam minyak mandi, pewangi, shampo, kondisioner rambut, make-up wajah, krim, lotion dan produk pembersih (Smolinske, 1992).

(1) Polietilenglikol – 400 (*Polyethylenglycolum – 400*)

Polietilenglikol–400 adalah polietilenglikol $H(OCH_2\text{-}CH_2)nOH$, harga n antara 8,2 dan 9,1. PEG 400 berupa cairan kental jernih, tidak berwarna atau praktik tidak berwarna, bau khas lemah, agak higroskopik. PEG 400 larut dalam air, dalam etanol (95%) P, dalam aseton P, dalam glikol lain dan dalam hidrokarbon aromatik, praktis tidak larut dalam eter P dan dalam hidrokarbon alifatik. PEG 400 disimpan dalam wadah tertutup rapat. Khasiat dan penggunaannya sebagai zat tambahan (Stiawan, 2006).

(2) Polietilenglikol – 4000 (*Polyethylenglycolum–4000*)

Polietilenglikol–4000 adalah polietilenglikol $H(O\text{-}CH_2\text{-}CH_2)nOH$ harga n antara 68 dan 84. PEG 4000 berupa serbuk licin putih atau potongan putih kuning gading, praktis tidak berbau, tidak berasa. PEG 4000 mudah larut dalam air, dalam etanol (95%) P dan dalam kloroform P, praktis tidak larut dalam eter P. Kesempurnaan melarut dan warna larutan 5 g dalam air hingga 50 ml praktis jernih dan tidak berwarna. PEG 4000 disimpan dalam wadah tertutup rapat. Khasiat dan penggunaan sebagai zat tambahan.

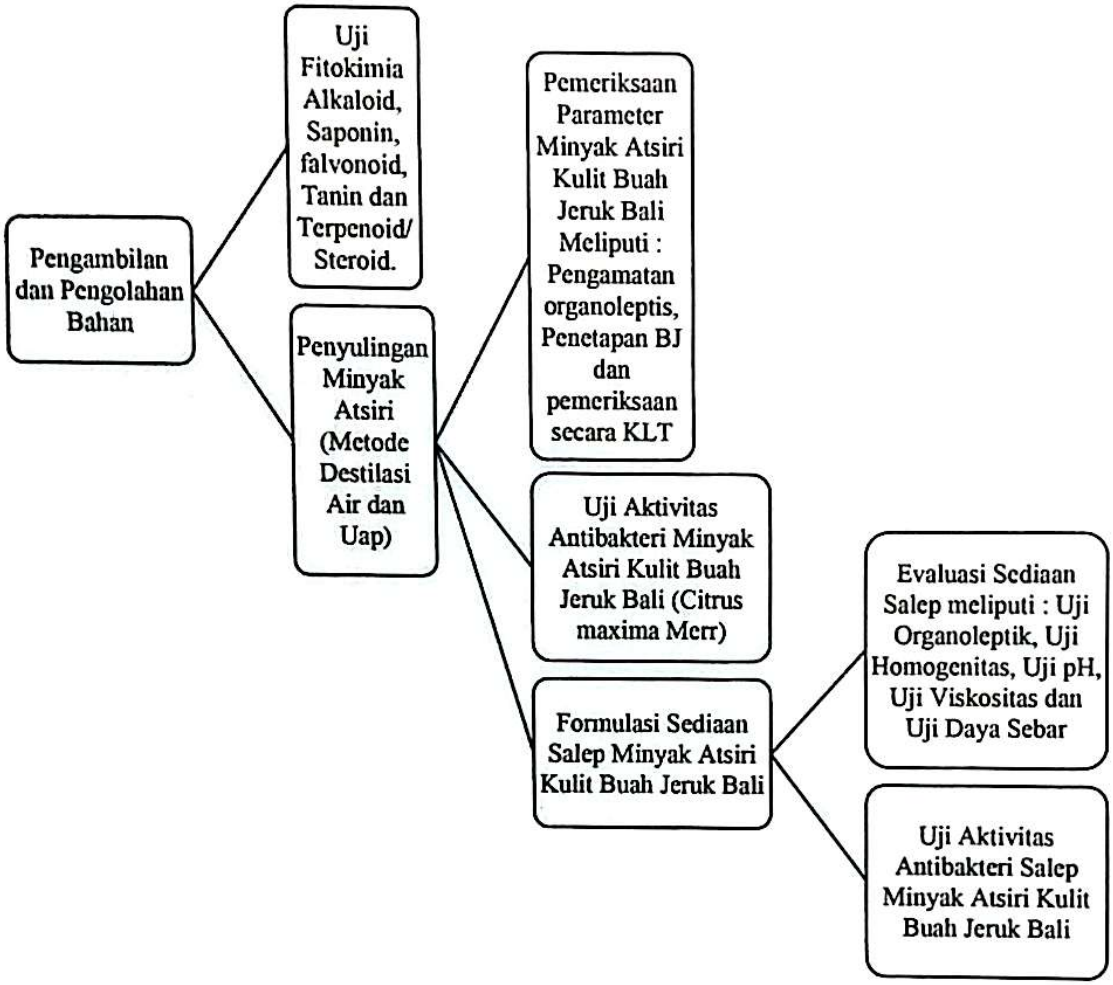
Dipindai dengan CamScanner

Perbandingan campuran komposisi antara PEG 400 dan PEG 4000 akan berpengaruh terhadap sifat fisik sediaan yang terbentuk, dimana akan membentuk suatu konsistensi tertentu. Jumlah komposisi PEG 400 yang semakin banyak akan menurunkan nilai waktu leleh, titik leleh, viskositas dan kekerasan dari suatu sediaan (Stiawan, 2006).

Dipindai dengan CamScanner

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Alur Kerja Penelitian



Gambar 3.1 Alur Kerja Penelitian

3.2 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Mei 2022 samapai November 2022. Sampel yang digunakan diambil di daerah kampung Ciherang Peuntas, Desa Pabuaran, Kecamatan Sukamakmur, Kabupaten Depok, Provinsi Jawa Barat. Sampel yang digunakan adalah kulit buah jeruk bali (*Citrus maxima* (Burm) Merr.).

Pembuatan minyak atsiri kulit buah jeruk bali dilakukan di laboratorium Farmakognosi dan uji aktivitas antibakterinya dilakukan di laboratorium Mikrobiologi Fakultas Farmasi, Jakarta Global University Depok.

Dipindai dengan CamScanner

3.3 Alat dan Bahan

3.3.1 Alat yang Digunakan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah gelas ukur, erlenmeyer, cawan porslen, beker glass,batang pengaduk, spatula, hot plate, chamber, lempeng klt, seperangkat alat destilasi uap, botol gelap, tabung reaksi, rak tabung, klem dan statif, cawan petri, kawat ose, kertas saring, viskometer Brookfield, autoklaf, oven, inkubator, laminar air flow (laf), timbangan digital, jangka sorong, pikno meter, kertas label, gunting, aluminium foil, plastik web, tisu gulung, kertas pembungkus, mortir, stamper dan kamera digital.

3.3.2 Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah kulit buah jeruk bali, aquades (H2O), etil asetat, n-heksana (C6H14), H2SO4 59 %, silika gel F254, biakan murni bakteri *Propionibacterium acnes*, medium molar hinton agar (MHA), gel antibiotik *Klindamisin* (mediklin gel), PEG 400, PEG 4000, FeCl3, H2SO4, koroform, pereaksi Mayer, preaksi Dragendorff, HCl pekat, CH3COOH glasial, HCl 1 N.

3.4 Prosedur Kerja

3.4.1 Determinasi Tanaman

Determinasi dilakukan di Laboratorium Lembaga Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) Depok, dengan menggunakan contoh tanaman yang terdiri dari daun, batang, bunga, biji, dan akar.

3.4.2 Pengambilan Sampel

Sampel diambil dari daerah kampung Ciherang Peuntas, Desa Pabuaran, Kecamatan Sukamakmur, Kabupaten Depok, Provinsi Jawa Barat. Sampel yang digunakan adalah kulit buah jeruk Bali (*Citrus maxima* (Burm) Merr.).

3.4.3 Pengolahan Sampel

Buah jeruk bali dibersihkan terlebih dahulu dan diambil bagian kulit jeruknya dan dibersihkan dari spon putihnya. Kemudian kulit buah jeruk bali dipotong-potong hingga berukuran kecil.

Dipindai dengan CamScanner

3.4.4 Penyulingan Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Bali

Penyulingan minyak atsiri kulit buah jeruk bali (*Citrus maxima* (Burm) Merr.). dilakukan dengan metode destilasi air dan uap (*Water and Steam Distillation*). Letakan katel kaca yang berisi 1000 ml aqua destilata diatas kompor listrik, sambungkan labu destilasi yang berisi 250 gram kulit buah jeruk bali segar yang telah dirajang secara horizontal, lalu sambungkan dengan dua kondensor yang disusun bertingkat, aliri kondensor dengan air menggunakan selang dan pastikan seluruh sambungan rapat dan aman. Setelah alat destilasi air dan uap terpasang, panaskan kompor secara perlahan tanpa membuka kran air yang mengaliri kondensor. Lakukan destilasi selama 5 jam mulai dari tetesan pertama dengan suhu 98 °C sampai semua minyak kulit buah jeruk bali terambil. Hasil yang didapatkan ditampung dan dipisahkan antara minyak dengan kondensatnya dengan menggunakan corong pisah. Lakukan bebrapakali destilasi sampai didapatkan jumlah minyak atsiri kulit buah jeruk bali yang dibutuhkan.

3.4.5 Uji Fitokimia (Harborne, 1996)

(1) Pengujian Alkaloid

(a) Sebanyak 0.3 gram simplisis segar kulit jeruk bali yang sudah dirajang halus dilarutkan dengan 9mL air suling dan 1mL HCl 2 N, kemudian dipanaskan di atas penangas air selama 2 menit dan didinginkan. Selanjutnya di saring dan filtrat digunakan sebagai larutan percobaan yang akan digunakan dalam pengujian berikut:

(b) Sejumlah 1 mL filtrat dipindahkan pada kaca arloji, lalu ditambahkan 2 tetes Bourchadat LP. Hasil positif ditunjukan dengan adanya endapan coklat hitam.

(c) Sejumlah 1 mL filtrat dipindahkan pada kaca arloji, lalu ditambahkan 2 tetes Mayer LP. Hasil positif ditunjukan dengan terbentuknya endapan putih atau kuning yang larut dalam metanol.

(d) Sejumlah 1 mL filtrat dipindahkan pada kaca arloji, lalu ditambahkan 2 tetes Dragendrof LP. Hasil positif ditunjukan dengan terbentuknya endapan jingga coklat.

(2) Pengujian Fenolik

Sebanyak 40 mg ekstrak ditambahkan 10 tetes FeCl3 1%. Ekstrak positif mengandung fenol apabila menghasilkan warna hijau, merah, ungu, biru atau hitam pekat.

(3) Pengujian Flavonoid

Sebanyak 2 gram simplisis segar kulit jeruk bali yang sudah dirajang halus ditambahkan dengan 100 mL air panas, didihkan selama 5 menit, kemudian disaring.

Dipindai dengan CamScanner

Filtrat sebanyak 5 ml ditambahkan 0,05 mg serbuk Mg, 1 mL HCl pekat dan 5 ml amilalkohol, kemudian dikocok kuat-kuat. Uji positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna merah, kuning atau jingga.

(4) Pengujian Saponin

Sebanyak 2 gram simplisis segar kulit jeruk bali yang sudah dirajang halus ditambahkan dengan 100 mL air panas, didihkan selama 5 menit, kemudian disaring. Filtrat sebanyak 10 mL dikocok vertikal selama 1 menit, lalu ditambahkan 2 tetes HCl 1 N. Bila busa yang terbentuk tetap stabil ± 7 menit, maka ekstrak positif mengandung saponin.

(5) Pengujian Steroid/Triterpenoid

Sebanyak 1 gram simplisis segar kulit jeruk bali yang sudah dirajang halus ditambahkan dengan 20 mL eter dan dimaserasi selama 2 jam kemudian disaring. Filtrat sebanyak 5 mL diuapkan dalam cawan penguap dan residu ditambahkan asam asetat abhidrat sebanyak 2 tetes dan 1 tetes H2SO4. Steroid memberikan warna biru atau hijau, sedangkan triterpenoid memberikan warna merah atau ungu

3.4.6 Pemeriksaan Parameter Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.)

Pemeriksaan parameter minyak atsiri kulit buah jeruk bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) meliputi:

(1) Pengamatan organoleptis

Pengamatan organoleptis berupa pengamatan bentuk, warna, rasa dan bau minyak atsiri kulit buah jeruk bali.

(2) Penetapan bobot jenis (BJ)

Penetapan bobot jenis minyak atsiri kulit buah jeruk bali dilakukan dengan menggunakan piknometer yang telah dikalibrasi. Kalibrasi dilakukan dengan menetapkan bobot piknometer kosong dan bobot air pada suhu 25°C. Piknometer yang telah dikalibrasi diisi dengan minyak atsiri kulit buah jeruk bali dan dikondisikan dalam suhu 25°C, kemudian piknometer ditimbang. Bobot piknometer yang telah diisi minyak atsiri kulit buah jeruk bali, kemudian dikurangi dengan bobot piknometer kosong. Bobot jenis minyak atsiri kulit buah jeruk bali merupakan perbandingan antara bobot minyak atsiri kulit buah jeruk bali dengan bobot air dalam piknometer pada suhu 25°C (Tiran, 2014).

(3) Pemeriksaan minyak atsiri secara Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Dipindai dengan CamScanner

Pemeriksaan minyak atsiri secara KLT, menggunakan plat silica gel GF254 dengan ukuran 60 mesh yang mampu berfluresensi dibawah lampu UV pada panjang gelombang 254 nm. Plat klt dibuat dengan ukuran 1 cm X 10 cm dengan menggunakan pensil, penggaris dan cutter selanjutnya garis digambar dengan pensil (1 cm dari tepi bawah dan 1 cm dari tepi atas plat), lalu diberi penanda dibagian garis bawah menggunakan jarum yang menunjukan posisi awal totolan. Totolkan minyak atsiri sebanyak 6 kali diselingi pengeringan pada setiap pemberian totolan. Masukan plat kedalam chamber yang sudah berisi fase gerak etil asetat : toluent (93:7). Deteksi bercak menggunakan sinar UV pada gelombang 254 nm.

3.4.7 Sterilisasi Alat

Seluruh alat yang digunakan dalam penelitian ini dicuci bersih, kemudian disterilisasi di dalam autoklaf dan oven selama 15 menit pada suhu 121°C dengan tekanan 1 atm (Sylvia T. Pratiwi, 2008).

3.4.8 Persiapan Media Molar Hinton Agar (MHA)

Pembuatan media MHA dilakukan dengan cara menimbang sebanyak 2.28 gram MHA. Kemudian dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer lalu ditambahkan dengan 60 ml aquades. MHA dan aquades dalam labu erlenmeyer dipanaskan dengan menggunkan hotplate selama ±10 menit hingga MHA larut. Media yang telah homogen disterilisasi di dalam autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C. Setelah itu media ditunggu hingga agak dingin sekitar suhu 40-45°C (Ratu Safitri, Sinta Sasika Novel, 2010). Media MHA yang telah dingin kemudian dituangkan ke cawan petri sebanyak 20 Ml dan dibiarkan hingga memadat.

3.4.9 Inokulasi Bakteri Uji

Bakteri yang digunakan dalam penelitian ini adalah bakteri *Propionibacterium acnes* yang diperoleh dari Laboratorium Jakarta Global University. Inokulasi bakteri dilakukan dengan menggunakan metode gores. Sebelum dipakai dalam uji antibakteri, bakteri yang akan dipakai setiap kali harus diregenerasi terlebih dahulu dari medium yang lama ke medium yang baru. Biakan bakteri yang akan diuji ditanam satu ose pada 7 mL media Molar Hinton Agar (MHA) dalam tabung reaksi, kemudian diinkubasi selama 48 jam. Setelah itu dari biakan tersebut diambil dan digoreskan ke dalam media MHA yang sudah memadat dalam cawan petri (Wuryanti, dkk 2010).

Dipindai dengan CamScanner

3.4.10 Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.)

Pengujian aktivitas antibakteri minyak atsiri kulit buah jeruk bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) menggunakan metode difusi agar dengan teknik cakram disk. Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan cara membuat goresan bakteri pada media MHA, kemudian dimasukan cakram disk yang sudah direndam dengan minyak atsiri kulit buah jeruk bali dengan konsentrasi 10%, 15% dan 20% dan kontrol negatif menggunakan larutan aquades steril dan tween 20 diamkan selama 1 jam kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam dalam kondisi anaerob (Anggita Rahmi H, 2015). Setelah diinkubasi maka dilakukan pengukuran zona hambat dengan menggunakan jangka sorong.

3.4.11 Formulasi sediaan salep minyak atsiri kulit buah jeruk bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.)

Formula salep adalah sebagai berikut :

Tabel III.1 Formula salep minyak atsiri kulit buah jeruk bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) dengan basis larut air.

Bahan	Formula			
	F1	F2	F3	F4
PEG 400 (g)	60	60	60	60
PEG 4000 (g)	40	40	40	40
Minyak atsiri kulit buah jeruk bali	O	15%	20%	25%

Cara pembuatan salep minyak atsiri jeruk bali dilakukan secara aseptis dalam LAF :

(1) Bahan-bahan ditimbang, lalu dimasukkan ke cawan porselen kemudian disterilisasi dengan oven pada suhu 180°C selama 1 jam.
(2) Masing-masing basis formula 1, 2, 3 dan 4 PEG 400 dan PEG 4000 yang telah meleleh, diaduk homogen dalam mortir hangat sampai dingin selama 10 menit.
(3) Masing-masing formula minyak atsiri kulit buah jeruk bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) dimasukkan ke dalam campuran basis formula 2, 3 dan 4. Kemudian diaduk sampai homogen.
(4) Salep dimasukkan dalam pot salep.

Dipindai dengan CamScanner

3.4.12 Valuasi Sediaan Salep

Uji sifat fisik yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

(1) Uji organoleptis

Pengujian dilakukan dengan cara mengamati tekstur, bau dan warna secara visual (Naibaho dkk., 2013)

(2) Uji Homogenitas

Sebanyak 0,1 gram salep dioleskan di atas kaca objek atau sekeping kaca

(3) Uji pH

Sebanyak 0,5 gram sampel diencerkan dengan 5 ml air suling, kemudian celupkan kertas pH selama 1 menit. Perubahan warna yang terjadi pada kertas pH universal menunjukkan nilai pH pada salep (Yulistia B dkk., 2016).

(4) Uji Daya Sebar

Sebanyak 0,5 gram sampel diletakkan diatas plat kaca, biarkan 1 menit dan ukur diameter sebar salep, kemudian ditambah dengan beban tambahan 200 gram dan didiamkan selama 1 menit, lalu ukur diameter sebarnya (Yulistia B dkk., 2016).

(5) Uji Viskositas

Pengukuran viskositas dilakukan menggunakan alat First Touch Viscometer (Lamy Rheology) serial No : 17.07.TF 132, Voltage : 24 VDC, Power : 60 W, Frequencyn : 50/60 Hz. Pengukuran viskositas salep dilakukan menggunakan spindle L No. 4, dengan durasi 60 detik dan dengan kecepatan 60 rpm.

3.4.13 Uji Aktivitas Antibakteri Salep Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.)

Pengujian aktivitas antibakteri salep minyak atsiri kulit buah jeruk bali menggunakan metode difusi agar dengan teknik cakram disk. Uji aktivitas salep antibakteri dilakukan dengan cara membuat goresan bakteri pada media MHA, kemudian dimasukan cakram disk yang sudah diolesi dengan salep minyak atsiri kulit buah jeruk bali dengan konsentrasi 15%, 20% dan 25%, kontrol negatif menggunakan salep F1 dan control positif menggunakan clindamycin gel (mediklin gel) diamkan selama 1 jam kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam dalam kondisi anaerob (Anggita Rahmi H, 2015). Setelah diinkubasi maka dilakukan pengukuran zona hambat dengan menggunakan jangka sorong.

Dipindai dengan CamScanner

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu observasi dan dokumentasi. Data yang diambil dalam penelitian ini dilakukan dengan cara menghitung zona hambat yang terbentuk disekitar cakram disk. Perhitungan dilakukan dengan mengukur diameter zona bening. Penggolongan zona hambat yang terbentuk dapat dilihat pada tabel 1.1 Hasil uji antibakteri dari masing-masing sampel kemudian didokumentasikan.

3.6 Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif yang menunjukan besarnya zona hambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* pada sekitar cakram disk. Analisis kuantitatif adalah proses menemukan pengetahuan yang menggunakan data sebagai alat menemukan keterangan mengenai apa yang ingin diketahui. Analisis kuantitatif digunakan untuk mengolah data yang dihasilkan dari Uji Aktivitas Antibakteri Salep Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.).

Dipindai dengan CamScanner

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Determinasi Tanaman

Determinasi merupakan langkah awal yang dilakukan dalam suatu penelitian dengan menggunakan tanaman. Determinasi tanaman bertujuan untuk mengetahui dan memastikan kebenaran identitas tanaman yang akan digunakan dalam penelitian serta untuk menghindari kesalahan dalam pengambilan sampel untuk analisis fitokimia. Determinasi tanaman yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan di Laboratorium Badan Riset Dan Inovasi Nasional (BRIN), Cibinong, Jl. Raya Depok KM. 46 Cibinong – Depok, Jawa Barat. Hasil determinasi yang telah dilakukan menyatakan bahwa tanaman tersebut merupakan buah jeruk bali dengan nama latin *Citrus maxima* (Burm.) Merr. Hasil determinasi dapat dilihat pada lampiran 1.

4.2 Hasil Pemeriksaan Bahan Baku

4.2.1 Pembuatan Minyak Atsiri

Penelitian ini mencakup persiapan dan penanganan bahan baku. Bahan baku berupa kulit buah jeruk bali segar yang akan di rajang halus. Perajangan dilakukan karena minyak atsiri di dalam bahan dikelilingi oleh kelenjar minyak, pembuluh-pembuluh, kantong minyak atau rambut glandular, sehingga apabila bahan dibiarkan utuh, minyak atsiri hanya dapat terekstrak apabila uap air berhasil melalui jaringan tanaman dan mendesaknya ke permukaan. Proses perajangan juga bertujuan agar kelenjar minyak dapat terbuka sebanyak mungkin. Pada dasarnya perajangan merupakan upaya menjadikan bahan tanaman menjadi lebih kecil hingga mempermudah lepasnya minyak atsiri setelah bahan tersebut ditembus uap (Sastrohamidjojo, 2004).

Pembuatan minyak atsiri kulit buah jeruk bali dilakukan dengan cara destilasi dengan air dan uap (Water and Steam Distillation), dengan memasukkan air kedalam labu destilasi dibagian bawah dan memasukkan kulit jeruk bali yang sudah dirajang halus kedalam labu bagian atas. Kemudian memulai proses destilasi dan kondensor dialiri air. kondensat pertama kali menetes pada suhu 98 C dengan waktu penyulingan selama 5 jam dari tetesan pertama, kondensat kemudian ditampung dan didiamkan menggunakan corong pisah untuk memisahkan antara air dan destilat. Pada penelitian

Dipindai dengan CamScanner

ini destilasi kulit buah jeruk bali menghasilkan minyak atsiri sebanyak 0.4593 gram atau 0,04593% untuk 1 Kg kulit buah jeruk bali.

4.2.2 Pemeriksaan Parameter Minyak Atsiri

(1) Pemeriksaan organoleptik dan bobot jenis (bj)

Dilakukan pengujian organoleptis minyak atsiri kulit buah jeruk bali terhadap bentuk warna bau dan berat jenis. Kulit buah jeruk bali memiliki bentuk minyak atsiri cair, berwarna bening jernih, rasa getir pahit, berbau khas aromatis jeruk dan memiliki nilai bobot jenis 1,1767 g /ml. seperti pada tabel dibawah ini

Tabel IV.1 Hasil pemeriksaan organoleptik dan berat jenis minyak atsiri kulit buah jeruk bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr).

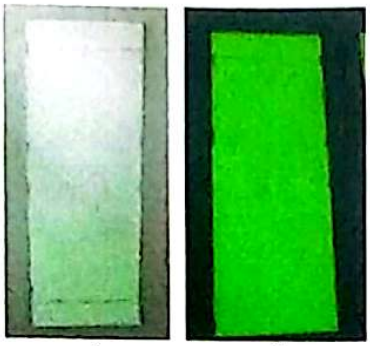
	Organoleptik				
	Bentuk	Warna	Rasa	Bau	Bobot jenis
Citrus maxima (Burm.) Merr.	Cair	Bening jernih	Getir pahit	Khas aromatis jeruk	1,1767 g /ml

Guenther (1991) menyatakan bahwa nilai bobot jenis minyak atsiri pada umumnya berkisar antara 0.696 – 1.188, bobot jenis juga merupakan salah satu kriteria penting dalam menentukan mutu dan kemurnian minyak. Pada penelitian ini, bobot jenis minyak atsiri kulit buah jeruk bali yang dihasilkan masih berada pada kisaran bobot jenis minyak atsiri yaitu antara 1.1767, bobot jenis yang diperoleh akan dipengaruhi dari jenis dan varietas jeruk yang digunakan sebagai bahan baku serta metode yang digunakan dalam pengambilan minyak (Kurniawan, 2008) dan dipengaruhi oleh komponen penyusun minyak tersebut. Semakin tinggi komponen yang terkandung di dalam minyak maka semakin tinggi pula bobot jenis yang diperoleh (Novalny, 2006). Komponen utama dari minyak atsiri kulit jeruk adalah golongan monoterpen yaitu senyawa limonen (Istianto,dkk, 2014).

(2) Pemeriksaan minyak atsiri secara KLT

Dilakukan pemeriksaan minyak atsiri secara KLT (Kromatografi Lapis Tipis) untuk menegaskan hasil dari proses destilasi kulit buah jeruk bali adalah murni senyawa minyak atsiri yang ditandai dengan bercak minyak pada pengamatan sinar tampak dan UV 245 nm, seperti pada gambar dibawah ini.

Dipindai dengan CamScanner



A B

Gambar 4.1 Kromatogram sebelum dan setelah dideteksi menggunakan sinar UV

Keterangan :

Pase diam : silica gel GF 254

Pase gerak : etil asetat : toluent (93:7)

Deteksi : sinar UV 254

sampel : minyak atsiri kulit buah jeruk bali

pembanding : tidak ada

4.2.3 Uji Fitokimia

Dilakukan identifikasi secara kualitatif terhadap simplisia kulit buah jeruk bali diperoleh hasil positif terhadap kandungan saponin, alkaloid, flavonoid dan steroid/triterpenoid. Hasil pengamatan berupa perubahan warna, terbentuknya buih dan endapan yang disebabkan karena adanya reaksi antara senyawa metabolit dan pereaksi.

Tabel IV.2 Uji fitokimia simplisia kulit buah jeruk bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr)

No	Golongan senyawa	Hasil
1	Akaloida	+
2	Flavonoid	+
3	Saponin	+
4	Steroid/triterpenoid	+
5	Tannin	-

Keterangan : (+) : Menunjukan reaksi positif, (-) : Menunjukan reaksi negatif

4.2.4 Uji Aktivitas Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* Dengan Metode Difusi Cakram

Uji aktivitas antibakteri minyak atsiri kulit buah jeruk bali pada penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk memastikan adanya daya antibakteri minyak atsiri kulit buah jeruk bali dan melihat seberapa besar daya antibakteri yang ditimbulkan dari

Dipindai dengan CamScanner

minyak atsiri kulit buah jeruk bali terhadap bakteri uji yang selanjutnya dapat dipertimbangkan untuk digunakan dalam formulasi sediaan salep minyak atsiri kulit buah jeruk bali.

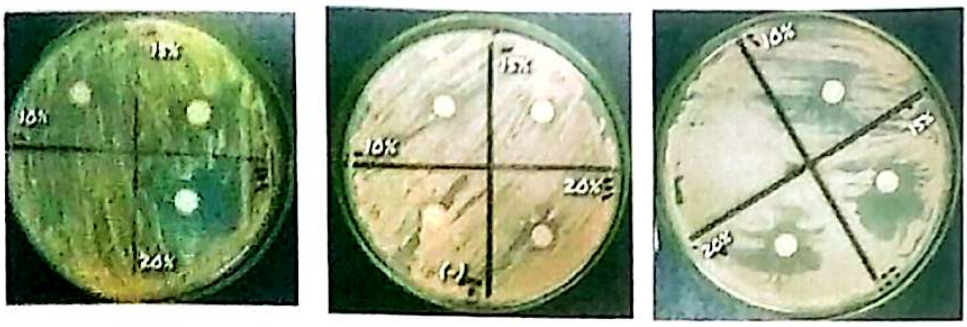
Pada penelitian ini digunakan sebagai bakteri uji adalah *Proponibacterium acnes* yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Universitas Indonesia dan telah diuji kemurniannya dengan surat keterangan kultur *Proponibacterium acnes*. Dapat dilihat pada Lampiran 2.

Uji aktivitas antibakteri dilakukan dalam LAF (Laminar Air Flow), tujuannya untuk meningkatkan kondisi lingkungan yang aseptis sehingga dapat meminimalisir terjadinya kontaminasi selama penelitian. Dalam penelitian ini dipilih metode difusi disk untuk melihat aktivitas antibakteri minyak atsiri kulit buah jeruk bali yang digunakan.

Sifat bahan uji minyak atsiri kulit buah jeruk bali memiliki tingkat kepolaran yang cenderung non polar, sedangkan media yang digunakan yaitu molar hinton agar mempunyai sifat lebih polar karena komposisi utamanya adalah air. Oleh sebab itu pengenceran variasi minyak atsiri kulit buah jeruk bali dalam penelitian ini digunakan pelarut aqua steril yang ditambahkan tween 20 yang berguna untuk menambah kepolaran.

Suatu senyawa dikatakan memiliki aktivitas antibakteri apabila memiliki zona hambat berupa area jernih di sekeliling cakram disk dan lebih besar dengan perbedaan bermakna dari kontrol pelarut (kontrol negatif). Kontrol negatif atau kontrol pelarut berfungsi untuk mengetahui pelarut yang digunakan memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan *Proponibacterium acnes*. Pelarut yang memiliki aktivitas penghambatan bakteri uji dapat membiaskan hasil penelitian karena menyebabkan positif palsu zona hambat pada variasi konsentrasi. Variasi konsentrasi minyak atsiri kulit buah jeruk bali yang digunakan dalam pengujian aktivitas anibakteri adalah 10%, 15% dan 20% (v/v) dan masing-masing konsentrasi dibuat triplo, sedangkan untuk kontrol negatif digunakan larutan dari aqua steril ditambahkan tween 20. seperti yang terlihat dibawah ini.

Dipindai dengan CamScanner



1 2 3

Gambar 4.2 uji aktivitas antibakteri minyak atsiri kulit buah jeruk bali

Hasil uji aktivitas antibakteri minyak atsiri kulit buah jeruk bali terbukti dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dengan terbentuknya zona bening di sekeliling kertas cakram. Zona bening yang dibentuk merupakan zona hambat bagi pertumbuhan bakteri. Hal ini terjadi karena adanya aktivitas antibakteri pada minyak atsiri kulit buah jeruk bali.

Tabel IV.3 Penggolongan zona hambat antibakteri (Cut Xiaodong Pan, dkk., 2009).

Diameter Zona Hambat (mm)	Respon Hambat pertumbuhan
< 3	Lemah
3 – 6	Sedang
> 6	Kuat

Pemberian konsentrasi minyak atsiri kulit buah jeruk bali yang berbeda menimbulkan hasil yang berbeda. Pada konsentrasi 10% rata-rata diameter zona hambat adalah 16,7 mm, pada konsentrasi 15% rata-rata diameter zona hambat adalah 10,36 mm, pada konsentrasi 20% rata-rata diameter zona hambat adalah 17,36 mm dan pada kontrol negatif tidak zona hambat bakteri. Pengkuran dilakukan pada waktu 24 inkubasi dan hasil respon hambat pertumbuhan berdasarkan tabel 4.3. adalah kuat yaitu diameter zona hambat lebih dari 6 mm.

Tabel IV.4 Uji aktivitas antibakteri minyak atsiri kulit buah jeruk bali

Perlakuan dalam konsentrasi	Pengulangan			Diameter rata-rata (mm)	respon hambat pertumbuhan berdasarkan table 4.3.
	1	2	3		
10%	13,6	21,4	15,1	16,7	> 6 (kuat)
15%	10,2	9,8	11,1	10,36	> 6 (kuat)
20%	14,3	16,1	21,7	17,36	> 6 (kuat)

Dipindai dengan CamScanner

Control negative	Tidak ada zona hambat

Berdasarkan hasil uji fitokimia, senyawa metabolit sekunder yang ada pada kulit buah jeruk bali antara lain alkaloida, flavonoid, steroid/triterpenoid dan saponin. Mekanisme penghambatan pertumbuhan bakteri oleh golongan senyawa fitokimia memiliki aktivitas yang berbeda-beda.

Flavonoid berfungsi sebagai zat antibiotik, misalnya antivirus dan antijamur, peradangan pembuluh darah dan dapat digunakan sebagai racun ikan. Selain itu, flavonoid juga berperan langsung sebagai antibiotik dengan mengganggu fungsi dari mikroorganisme, seperti bakteri atau virus. Mekanisme penghambatan flavonoid terhadap pertumbuhan bakteri karena kemampuan senyawa tersebut membentuk kompleks dengan protein ekstraseluler, mengaktivasi enzim, dan merusak membran sel. Pada umumnya, senyawa flavonoid dapat menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif dan Gram negatif. Flavonoid dapat berfungsi sebagai bahan antimikroba dengan membentuk ikatan kompleks dengan dinding sel dan merusak membran.

Senyawa metabolit sekunder lainnya yang adalah saponin yang bersifat sebagai antiseptik pada luka permukaan, bekerja sebagai bakteriostatik yang biasanya digunakan untuk infeksi pada kulit, mukosa dan melawan infeksi pada luka. Senyawa saponin yang bersifat detergen bekerja dengan membentuk suatu kompleks dengan sterol yang terdapat pada membran, sehingga menyebabkan kerusakan membran. Senyawa saponin juga berinteraksi dengan membran fosfolipid sel yang bersifat impermeabel terhadap senyawa-senyawa lipofilik sehingga menyebabkan integritas membran menurun, morfologi membran sel berubah, dan akhirnya dapat menyebabkan membran sel rapuh dan lisis. Rusaknya membran sel bakteri mengakibatkan membran plasma pecah, sel kehilangan sitoplasma, transport zat terganggu dan metabolisme terhambat sehingga bakteri mengalami hambatan pertumbuhan bahkan kematian (Anis Ainurrochmah, 2013).

4.3 Hasil Formula Sediaan Salep Antijerawat Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.)

Pembuatan salep dilakukan dengan cara meleburkan PEG 4000 kemudian mencampurkan nya dengan PEG 400 dalam mortir panas dan diaduk sampai dingin dan homogen. Selanjutnya menambahkan variasi konsentrasi minyak atsiri yang sesuai.

Dipindai dengan CamScanner

Variasi konsentrasi salep minyak atsiri kulit buah jeruk bali yang digunakan dalam pengujian aktivitas anibakteri adalah 15%, 20% dan 25% (v/v).

4.3.1 Evaluasi Sediaan Salep

(1) Pemeriksaan organoleptis

Dilakukan pengujian organoleptis sediaan salep minyak atsiri kulit buah jeruk bali terhadap bentuk warna bau dan berat jenis. seperti pada gambar dan tabel dibawah ini:



Konsebtrasi 12%



Konsentrasi 20%



Konsentrasi 25%

Gambar 4.3 salep minyak atsiri kulit buah jeruk bali

Tabel IV.5 Hasil pemeriksaan organoleptis formula salep minyak atsiri kulit buah jeruk bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.).

Hasil Pengamatan	Formula konsentrasi			
	0	15%	20%	25%
Bentuk	Semi padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat
Bau	Tidak berbau	Bau khas	Bau khas	Bau khas
Warna	Putih	Putih	putih	Putih

Berdasarkan hasil pada Tabel 4.5. diatas, hasil pengamatan organoleptis sediaan salep dengan berbagai konsentrasi memiliki stabilitas warna, bentuk dan bau yang stabil. Hal ini dikarenakan zat aktif dan basis salep tercampur dengan sempurna.

Dipindai dengan CamScanner

(2) Pemeriksaan pH

Pemeriksaan pH bertujuan untuk mengetahui berapa nilai pH yang terdapat pada sediaan. Nilai pH tidak boleh terlalu asam karena dapat mengiritasi kulit dan tidak boleh terlalu basa karena dapat membuat kulit bersisik (Yulistia B dkk.. 2016).

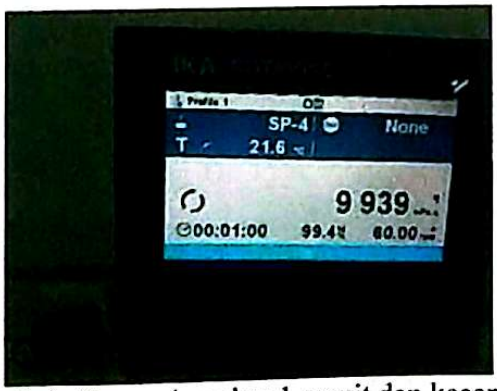
Tabel IV.6 Hasil pemeriksaan pH formula salep minyak atsiri kulit buah jeruk bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.).

Formula	pH
0	6
15%	5
20%	5
25%	7

Berdasarkan hasil pada tabel 4.6. diatas, hasil uji pH semua formula O, 15% dan 20% memasuki persyaratan berdasarkan rentang pH kulit normal yaitu 4,5 ± 6,5 sedangkan formula konsentrasi 25% tidak termasuk kedalam rentang pH kulit normal. Namun, Standar Nasional Indonesia (SNI) 16- 4399-1996 Mengenai mutu sediaan pelembab pada kulit yaitu pH 4,5-8 formula 0, 15%, 20% dan 25% memasuki persyaratan sediaan salep kulit.

(3) Pemeriksaan Viskositas

Pengujian viskositas berfungsi untuk mengetahui viskositas (kekentalan) salep. Viskositas merupakan parameter yang menggambarkan tentang besarnya tahanan suatu cairan untuk mengalir. Semakin besar tahannya, maka viskositas juga semakin besar (Yulistia B dkk., 2016).



Keterangan : Spindle no. 4, waktu 1 menit dan kecepatan 60 rpm

Gambar 4.4 Salep minyak atsiri kulit buah jeruk bali

Hasil pengujian viskositas pada sediaan salep minyak atsiri kulit buah jeruk bali konsentrasi 1% yaitu, sebesar 9939. Berdasarkan syarat mutu sediaan kulit menurut

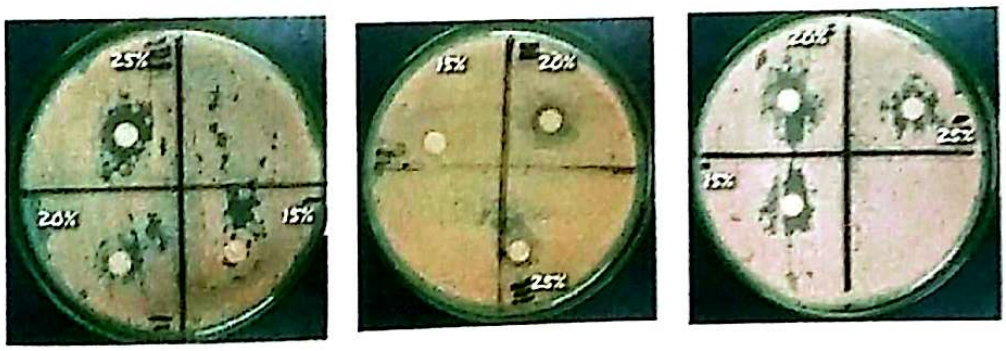
Dipindai dengan CamScanner

Standar Nasional Indonesia (SNI) 1995 nilai viskositas untuk sediaan kulit yaitu 2000-50000 CPs, maka formula sediaan salep pada penelitian ini memenuhi syarat.

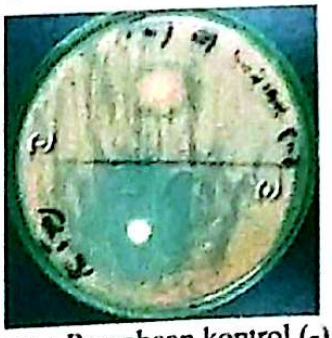
4.3.2 Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Salep Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* Dengan Metode Difusi Cakram

Uji aktivitas antibakteri pada penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk memastikan adanya daya antibakteri minyak atsiri kulit buah jeruk bali setelah diformulasikan dan melihat seberapa besar daya antibakteri yang ditimbulkan dari sediaan salep minyak atsiri kulit buah jeruk bali terhadap bakteri uji yang selanjutnya dapat dipertimbangkan untuk dijadikan sebuah produk yang mempunyai nilai ekonomi.

Pada penelitian ini variasi konsentrasi minyak atsiri kulit buah jeruk bali yang digunakan dalam pengujian aktivitas anibakteri sediaan salep adalah 15%, 20% dan 25% untuk masing-masing formula, untuk kontrol negatif digunakan basis salep PEG 4000 dan PEG 400 yang tidak diberikan konsentrasi minyak atsiri dan untuk control positive digunakan klindamicin gel (mediklin gel). Seperti pada gambar dibawah ini.



Keterangan : Percobaan 1, 2 dan 3 salep.



Keterangan : Percobaan kontrol (-) dan (÷)

Gambar 4.5 Uji aktivitas antibakteri salep minyak atsiri kulit buah jeruk bali.

Tabel IV.7 Uji aktivitas antibakteri salep minyak atsiri kulit buah jeruk bali.

Dipindai dengan CamScanner

Perlakuan dalam konsentrasi salep	Pengulangan			Diameter rata-rata (mm)	respon hambat pertumbuhan berdasarkan table
	1	2	3		
15%	7,4	5,5	15,3	9,4	> 6 (kuat)
20%	8,3	10,2	16,4	11,63	> 6 (kuat)
25%	14,6	7,4	11,3	11,1	> 6 (kuat)
Control positif klindamicin gel			28,1		> 6 (kuat)
Control negatif				Tidak ada zona hambat	

Hasil uji aktivitas antibakteri salep minyak atsiri kulit buah jeruk bali terbukti dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dengan terbentuknya zona bening di sekeliling kertas cakram. Pada konsentrasi 15% rata-rata diameter zona hambat adalah 9,4 mm, pada konsentrasi 20% rata-rata diameter zona hambat adalah 11,63 mm, pada konsentrasi 25% rata-rata diameter daya zona adalah 11,1 mm, pada control positif diameter zona hambat adalah 28,1 mm dan pada control negatif tidak ada zona hambat bakteri. Pengukuran dilakukan pada waktu 24 jam inkubasi dan hasil respon hambat pertumbuhan berdasarkan tabel 4.3. adalah kuat yaitu diameter zona hambat lebih dari 6 mm.

Dipindai dengan CamScanner

BAB V
PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa :

(1) Minyak atsiri kulit buah jeruk bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* dengan terbentuknya zona bening di sekeliling kertas cakram dan hasil respon hambat pertumbuhan adalah kuat yaitu diameter zona hambat lebih dari 6 mm.

(2) Sediaan salep minyak atsiri kulit buah jeruk bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) basis larut air dengan variasi konsentrasi perbandingan PEG 400 dan PEG 4000 tidak mempengaruhi pelepasan zat aktif minyak atsiri kulit buah jeruk bali (*Citrus maxima* (Burm) Merr.) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes.*

(3) Salep minyak atsiri kulit buah jeruk bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* dan hasil respon hambat pertumbuhan adalah kuat yaitu diameter zona hambat lebih dari 6 mm.

5.2 Saran

Adapun saran-saran yang diberikan antara lain :

(1) Perlu dilakukan uji iritasi untuk mengetahui apakah sediaan minyak atsiri kulit buah jeruk bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) menimbulkan resiko iritasi pada kulit atau tidak sehingga aman untuk digunakan.

(2) Perlu dilakukan optimasi formula untuk mendapatkan formula yang optimal.

Dipindai dengan CamScanner

DAFTAR PUSTAKA

Abdul Rahim, Dea, Gandjar dan Ibnu Gholib 2007. "Kimia Farmasi Analisis". Pustaka Pelajar: Yogyakarta.

Adani, S. I., dan Pujiastuti, Y. A. (2017). Pengaruh Suhu dan Waktu Operasi Pada Proses Destilasi Untuk Pengolahan Aquades di Fakultas Teknik Universitas Mulawarman. Jurnal Chemurgy, 1(1), 31-35.

Adityo kurniawan, Candra Kurniawan, Nani indraswati dan Mudjijati. 2008, "Ekstraksi Minyak Kulit Jeruk Dengan Metode Destilasi, Pengepresan dan Leaching", teknik kimia universitas katolik widya mandala: Surabaya.

Agusta, Andria. 2000. "Minyak Atsiri Tumbuhan Tropika Indonesia", Laboratorium Fitokimia Puslitbang Biologi-LIPI: ITB.

Anggita Rahmi H, Tri Cahyanto, Toni Sujarwo, Rahayu Indri Lestari, " Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Beluntas (Pluchea Indica (L.) Less.) Terhadap Propionibacterium acnes Penyebab Jerawat", Research Gate,Vol 9 No 1 (Juni 2015) h. 146.

Anief M, 2005. Farmasetika, Yogyakarta, Gajah Mada University Press.

Anis Ainurrochmah, Evie Ratnasari, Lisa Lisdiana,"Efektivitas Ekstrak Daun Binahong (Anredera cordifolia) terhadap Penghambatan Pertumbuhan bakteri Shigella flexneri dengan Metode Sumuran", Lentera Bio,Vol. 2 No. 3,(September 2013), h. 234.

Ansel, H.C., 2005, Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi, diterjemahkan oleh Ibrahim, F., Edisi IV, 505-510, Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.

Bordoloi AK, Pathak MG, Sperkova J, Leclercq PA. Volatile Constituents of the Fruit Peel Oil of Citrus maxima (j. Burman) Merrill, from Northeast India. J Essent Oil Res. 1999;11(5):629–32.

Brock, Thomas D. *Biology of microorganisms*. No. 576 B7821 Ej. 1 025275. 1984.

Coates, P., Vyakrnam, S., Eady, E.A., Jones, C.E., Cove, J.H., Cunliffe, W.J., 2002. Prevalence of antibioticresistant proprionibacteria on the skin of acne patients: 10- year surveillance data and snapshot distribution study. Br. J. Dermatol. 146, 840–848.

Cut Xiaodong Pan, dkk. The Acid, Bile Tolerance and Antimicrobial Property of Lactobacillus acidophilus NIT. Jurnal Zhejiang University, Hangzhou, China, 2009.

Dessinioti, C., Katsambas, A., 2017. Propionibacterium acnes and antimicrobial resistance in acne. Clin. Dermatol. 35, 163–167.

D. Dwidjoseputro. Dasar-Dasar Mikrobiologi. Jakarta : Djambatan, 2010.

Dewi S.A.N., Mulangsri D.A.K., Mufrod, 2018. Pengaruh Kombinasi Basis Peg 400 Dan Basis Peg 4000 Dalam Formulasi Salep Ekstrak Daun Sukun (Artocarpus altilis) Terhadap Aktivitas Antibakterinya, Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik (JIFFK) Vol. 15, No. 2, ISSN: 1693 -7899, Hal. 13 – 17.

Dipindai dengan CamScanner

Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan RI, 1995, *Farmakope Indonesia*. Edisi IV. Departemen Kesehatan Republik Indonasia, Jakarta, pp. 18, 855, 896, 898, 1035.

Edber, S.C., 1986, *Antibiotik dan Infeksi*, Diterjemahkan oleh Petrus A., pp. 15- 20, Penerbit EGC, Jakarta.

Effendi, Z., (2013). Peranan Kulit Dalam Mengatasi Terjadinya Akne Vulgaris. Diakses pada Oktober 14, 2019.

Ernest Guenther , 1990, " Minyak Atsiri", jilid IA. Terjemahan dari the essentials oil oleh ketaren S Jakarta :Universitas Indonesia (UI-Press).

F.S, Davies, Albrigo, L.G.1994. Citrus. Florida : CAB Internasional.

Fox, L., Csongradi, C., Aucamp, M., Plesis, J., Gerber, M. Treatment Modalities for Acne. Molecules; 2016; 21(8): 1-20. doi: 10.3390/molecules21081063.

Garg, A., Aggrawal, D., Garg, S., Singla, A. K., 2002, Spreading of Semisolid Formulations: An Update, *Pharmaceutical Technology*, September 2002.

Gennaro, 2000, *Remington the Science and Pharmacy*, 20th ed, Philadelphia College of Pharmacy and Science, USA, pp. 1037, 1024.

Gobel, R. 2008. Mikrobiologi Umum Dalam Praktek. Makasar : Penerbit Universitas Hasanuddin. (Buku/monograph).

Guenther, Ernest. 1991. Minyak Atsiri. Jilid I. Diterjemahkan oleh: S. Ketaren. Jakarta: UI Press.

Guenther, Ernest. 1997. Minyak Atsiri. Jilid III A. Diterjemahkan oleh: S. Ketaren. UI Press. Jakarta.

Hay R, Karimkhani C, Colombara DV, Drucker AM, Norton SA, Engelman D et al. The Global Burden of Scabies: A Cross-Sectional Analysis from the Global Burden of Disease Study 2015. Lancet Infect Dis 2017: 17: 1247-54.

Istianto, Mizu dan Murtyati. 2014.Minyak Atsiri Jeruk: Manfaat dan Potensi Peningkatan Nilai Ekonomi Limbah Kulit Jeruk.

JB Harborne, 1987, "Metode Fitokimia". Padmawinata K, Soediro I, penerjemah. Bandung : Penerbit ITB. Terjemahan dari : Phytochemical methods.

Harborne, J. B. 1996. Metode Fitokimia. edisi kedua. ITB. Bandung.

Koes Irianto. Mikrobiologi Menguak Dunia Mikroorganisme. Bandung:Yrama Widya, 2010.

Kurniawan, A., Chandra K. dan Nani I. 2008. Ekstraksi minyak kulit jeruk dengan metode distilasi, pengepresan dan leaching. Jurnal Widya Teknik Vol. 7, No. 1, Tahun 2008, hal. 15-24.

M Sukadan I, dkk, 2008, "Aktivitas Antibakteri Golongan Triterpenoid dari Biji Pepaya (Carisa papaya L)". ISSN 1907-9850.

Dipindai dengan CamScanner

Maya Damayanti. Uji Aktivitas Larutan Bawang Putih (Allium sativum) Terhadap Pertumbuhan bakteri Propionibacterium acnes Secara In Vitro. Skripsi Program S1 Ilmu Dokter UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta, 2014.

Movita, T. (2013). Acne Vulgaris. Continuing Medical Education. Vol. 40 (4): 269-272.

Muliyawan, D., & Suriana, 2013. A-Z Tentang Kosmetik. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.

Naibaho, D.H., Yamkan, V.Y., Weni, Wiyono,. 2013. Pengaruh Basis Salep Ekstrak Daun Kemangi (Ocinum sanchum L.) pada Kulit Punggung Kelinci yang dibuat Infeksi staphylococcus aureus. Jurnal ilmiah Farmasi ± UNSRAT.

Nanda, Sari. 2011. "Karakterisasi Simplisia Dan Isolasi Serta Analisis Komponen Minyak Atsiri Secara GC-MS Dari Buah Kulit Jeruk bali (Citrus Maximae Pericapium). Universitas Sumatera Utara: Sumatera.

Neil A. Campbell. Biologi Edisi Ke delapan Jilid 2. Jakarta: Erlangga, 2012.

Novalny, Dian. 2006. Pengaruh Ukuran Rajangan Daun dan Lama Penyulingan Terhadap Rendemen dan Karakteristik Minyak Sirih (Piper betle L.) Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Depok.

Putra, Imam Budi., 2008. Onikomikosis,

http://library.usu.ac.id/index.php?option=com_journal_review&id=9960&task=view, diakses tanggal 17 Januari 2022.

Ratu Safitri, Sinta Sasika Novel, Medium Analisis Mikroorganisme (Isolasi dan Kultur), (Jakarta: CV. Trans Info Media, 2010),h. 50.

Ruga R., Kingkaew K., Tamsampaoloet K., Chavasiri W. Meningkatkan aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus* dengan kombinasi tetrasiklin dengan senyawa terpilih. *kimia. Biarkan.* 2018; 47 :1538–1541.

Shaw L., Kennedy C. Pengobatan jerawat. *J. Pediatr. Kesehatan Anak.* 2007; 17 :385–389.

Suswono. 2012. "Pedoman Teknis Penanganan Pascapanen Nilam". Lampiran Peraturan Menteri Pertanian. No.54 Permentan OT. 140/9/2012.

Rahman Rukmana, 2005, "Jeruk Besar Potensi Dan Prospeknya", Kanisium: Yogyakarta.

Saputra KA, Puspawati NM, Suirta IW. Kandungan Kimia Minyak Atsiri dari Kulit Buah Jeruk Bali (Citrus maxima) Serta Uji Aktivitas Antibakteri terhadap Staphylococcus aureus dan Escherichia coli. J Kim. 2017.

Sari A. dan Amy M, 2016. Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit (Curcuma longa Linn), Jurnal SEL Vol. 3 No. 1.Hal: 16-23.

Sastrohamidjojo, Hardjono. 2004."Kimia Minyak Atsiri". Gadja Mada University press: Yogyakarta.

Dipindai dengan CamScanner

Smolinske, 1992, *Handbook of Food, Drug, and Cosmetic Excipients*, CRC Press, Florida, pp. 371-372.

Stiawan, H, D., 2006, Pengaruh Penambahan Campuran Basis PEG 400 dan PEG 4000 Terhadap Sifat Fisik Supositoria, *Skripsi*, Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, pp. 41-47.

Suryanita S, Aliyah A, Djabir YY, Wahyudin E, Rahman L, Yulianty R. Identifikasi Senyawa Kimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Bali (Citrus maxima Merr.). Maj Farm dan Farmakol. 2019;23(1):16–20.

Susanto, R, C. & G A Made Ari M. (2013). Penyakit Kulit Dan Kelamin. Yogyakarta: Nuha Medika.

Sylvia T. Pratiwi, Mikrobiologi Farmasi, (Jakarta : Erlangga, 2008), h. 140.

Tahir, M. (2010) Patogenesis of acne Vulgaris. Journal of Pakistan Association of Dermatologists ;10 :93-97.

Tiran, F. A., 2014. Aktivitas Antibakteri *Lotion* Minyak Kayu Manis Terhadap *Staphylococcus epidermidis* Penyebab Bau Kaki, *Skripsi*, Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma Yogyakarta, pp.19-20.

Wana N, Pagarra H. Efektivitas Ekstrak Pektin dari Kulit Buah Jeruk Bali (Citrus maxima) Sebagai Antimikroba. Bionature. 2019;19(2):140–51.

Waria Kurniawan, 2008," Minyak Atsiri Jeruk: Peluang Meningkatkan Nilai Ekonomi Kulit Jeruk", http://www.waria penelitian dan pengembangan pertanian.com/kulit-jeruk-minyak atsiri.

Wasitaatmadja, S. Akne, Erupsi Akneiformis, Rosasea, Rinofima. Dalam: A. Djuanda, penyunting. Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin, Edisi ke-6. Jakarta: Badan Penerbit FK UI. 2010. h.253-9.

Widjaja EA, Rahayuningsih Y, Rahajoe JS, Ubaidillah R, Maryanto I, Walujo EB, Semiadi G. 2014. Kekinian Keanekaragaman Hayati Indonesia. Kementerian Lingkungan Hidup dan Bappenas. LIPI Press.

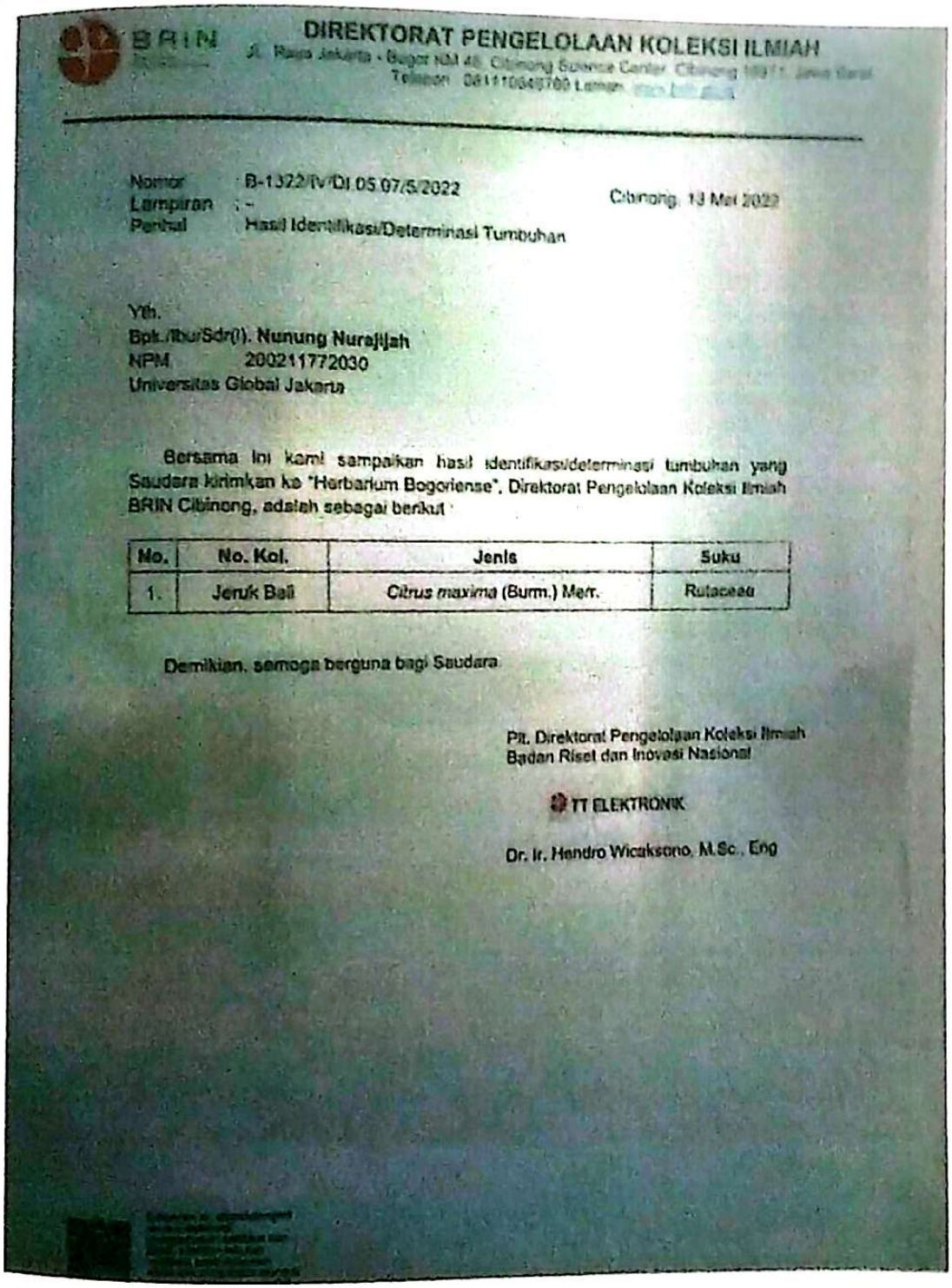
Wuryanti, Mulyani NS, Asy'ari M, Sarjono,P.R.,"Uji Ekstrak Bawang Bombay sebagai Anti Bakteri Gram Positif Staphylococcus aureus dengan Metode Difusi Cakram", BIOMA, Vol. 12 No. 2 (Desember 2010), h. 71.

Yulistia B. S., Tri Astuti., Nur. R. 2016. Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Etanol Daun Alpukat (Persea Americana Mill.) Sebagai Antiacne. Jurnal. Akademi Farmasi. Samarinda.

Dipindai dengan CamScanner

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Pengesahaan Determinasi Tanaman Jeruk Bali (*Citrus maxima* (Burm) Merr)



BRIN

DIREKTORAT PENGELOLAAN KOLEKSI ILMIAH

Jl. Raya Jakarta - Bogor KM 46, Cibinong Science Center, Cibinong 16911, Jawa Barat
Telepon: 081110845700 Laman: [illegible]

Nomor : B-1322/IV/DI.05.07/5/2022
Lampiran : -
Perihal : Hasil Identifikasi/Determinasi Tumbuhan

Cibinong, 13 Mei 2022

Yth.
Bpk./Ibu/Sdr(i). **Nunung Nurajijah**
NPM 200211772030
Universitas Global Jakarta

Bersama ini kami sampaikan hasil identifikasi/determinasi tumbuhan yang Saudara kirimkan ke "Herbarium Bogoriense", Direktorat Pengelolaan Koleksi Ilmiah BRIN Cibinong, adalah sebagai berikut :

No.	No. Kol.	Jenis	Suku
1.	Jeruk Bali	*Citrus maxima* (Burm.) Merr.	Rutaceae

Demikian, semoga berguna bagi Saudara.

Plt. Direktorat Pengelolaan Koleksi Ilmiah
Badan Riset dan Inovasi Nasional

TT ELEKTRONIK

Dr. Ir. Hendro Wicaksono, M.Sc., Eng

Dipindai dengan CamScanner

PerMicrobe Customer
System # 7919
Patient Name ATEC 11527 -
Isolate source: 1 (Approved)
Card Type: ANC Bar Code: 2441816[illegible] Testing Instrument: (000-AB F2BD - No)
Setup Dichotomous Laboratory Environment Lab Tech)

Printed by: Lab Tech
Patient ID: [illegible]

Bio-number: 6721000602011
Organism Quantity

Selected Organism: Propionibacterium acnes

Comments:	

Medicated:

Identification Information	**Card:** ANC	**Lot Number:** 2441816103	**Expires:**	Nov 16, 2022 12:00 ICT	
	Status: Final	**Analysis Time:** 3.78 hours	**Completed:**	Jan 6, 2022 16:06 ICT	
Organism Origin	VITEK 2				
Selected Organism	98% Probability	**Propionibacterium acnes**			
	Bio-number: 6721000602011		Confidence: Excellent identification		
Analysis Organisms and Tests to Separate:					
Analysis Messages:					
Contraindicating Typical Biopattern(s) Propionibacterium acnes TyrA(24)					

Biochemical Details

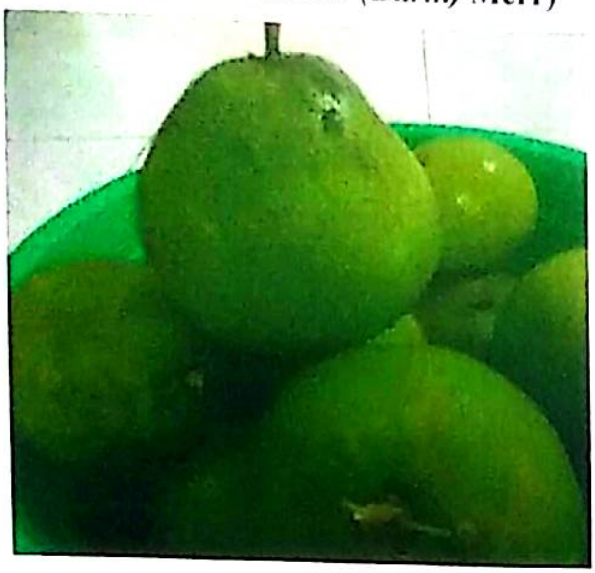
4	dGAL	-	5	LeuA	+	6	ELLM	+	7	PheA	+	8	ProA	-	10	PyrA	+
11	dCEL	-	13	TyrA	+	15	APPA	-	18	dGLU	+	20	dANE	(-)	22	dMAL	-
28	SAC	-	30	ARB	-	33	NAG	-	34	BGLUS	-	36	CRE	-	37	BGLUR	-
39	BGALI	-	41	AARA	-	42	AGALI	-	43	BMAN	-	44	ARG	+	45	PVATE	(+)
51	MTE	-	53	ESC	-	54	BNFUC	-	55	BNAG	(-)	56	AMAN	+	57	AFUC	-
59	PHOS	-	60	IARA	-	61	dRIB2	-	62	OPS	(+)	63	AARAF	-	64	dCYL	-
	GRAM	+		MORPH	-		AERO	-									

Installed VITEK 2 Systems Version: 9.02.2
MIC Interpretive Guideline:
AES Parameter Set Name:

Therapeutic Interpretive Guideline:
AES Parameter Last Modified:

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 3. Buah Jeruk Bali (*Citrus maxima (Burm)* Merr)

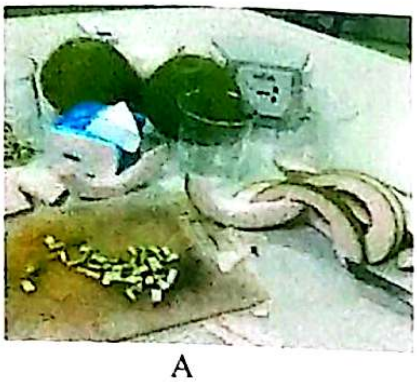


Buah jeruk bali (Citrus maxima (Burm.) Merr)

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 4. Pembuatan Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Bali Metode Destilasi Air Dan Uap

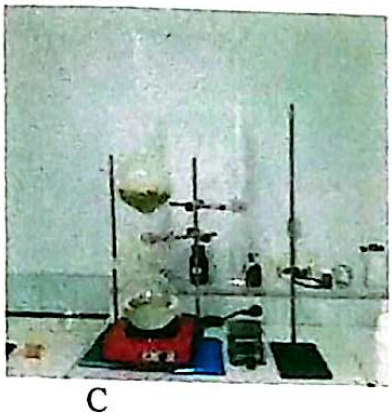
A. Proses pembuatan



A



B



C



D

Keterangan : A. Proses pemisahan kulit jeruk bali dari spon putihnya.

B. Proses penimbangan kulit jeruk buah bali.

C. Proses destilasi kulit buah jeruk bali.

D. Proses pemisahan minyak atsiri dan air hasil dari destilasi.

B. Perhitungan Rendemen Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Bali

Massa minyak atsiri = 0,4593 gram

Massa kulit buah jeruk bali = 1000 gram

Rendemen $= \frac{massa\ minyak\ atsiri}{\text{massa kulit buah jeruk}} \times 100\%$

$= \frac{0{,}4593\ gram}{1000\ \text{gram}} \times 100\% = 0{,}4593\%$

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 5. Pemeriksaan Parameter Minyak Atsiri kulit Buah Jeruk Bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.)

A. Pemeriksaan organoleptik

Uji	Hasil
Bentuk	Cair
Bau	Khas aromatis
Rasa	Getir pahit
Warna	bening jernih



Minyak atsiri *Citrus maxima* (Burm.) Merr.

B. Pemeriksaan bobot jenis (bj)

Perlakuan	Gram
bobot pikno kosong (a)	12,4435
bobot pikno + air (c)	17,5040
bobot pikno + minyak atsiri (b)	16,7440
Hasil bj	1,1767 g/ml

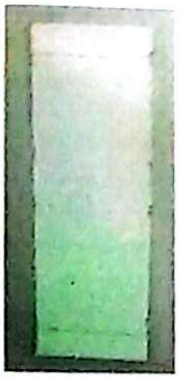
Perhitungan : $bj = \frac{c-a}{b-a}$

$Bj = \frac{17,5040-12,4435}{16,7440-12,4435} = 1,1767$ g/ml.

Keterangan : pikno meter yang digunaka adalah satu piknometer yang sama

C. Pemeriksaan minyak atsiri secara KLT

Dipindai dengan CamScanner





Keterangan :

Pase diam	: silica gel GF 254
Pase gerak	: etil asetat : toluent (93:7)
Deteksi	: sinar UV 254
sampel	: minyak atsiri kulit buah jeruk bali
pembanding	: tidak ada

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 6. Uji Fitokimia

Metabolit sekunder	Pengamatan	Hasil	Gambar
Alkaloida	Dragendorf. terbentuk endapan coklat Mayer. terbentuk endapan putih	+ (positif)	
Flavonoid	Terbetuk warna pink merah	+ (positif)	
Saponin	Terbentuk busa yang setabil setelah penambahan hcl encer	+ (positif)	
Steroid / triterpenoid	Terbentuk warna residu pink	+ (positif)	
Tanin	Terbentuk warna coklat tua	- (Negative)	

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 7. Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Bali (*Citrus maxima (Burm.)* Merr.)

A. Perhitungan media molar hinton agar (MHA)

a. Peremajaan bakteri

- Aqua dest = 7 x 7 ml = 49 ml
- MHA $= \frac{38\ gram}{1000\ ml} \times 49\ ml = 1,862\ gram$

b. Uji aktivitas anti bakteri

- Aqua dest = 7 x 20 ml = 140 ml
- MHA $= \frac{38\ gram}{1000\ ml} \times 140\ ml = 5,32\ gram$

Keterangan : 7 ml larutan MHA untuk 1 tabung reaksi. 20 ml larutan MHA untuk 1 cawan petri dan 38 gram MHA dalam 1000 ml.

B. Perhitungan variasi konsentrasi minyak atsiri kulit buah jeruk bali dalam 10 ml aqua steril

- Konsentrasi 10% $= \frac{10\ gram}{100\ ml} \times 10\ ml = 1\ gram$
- Konsentrasi 15% $= \frac{15\ gram}{100\ ml} \times 10\ ml = 1,5\ gram$
- Konsentrasi 20% $= \frac{20\ gram}{100\ ml} \times 10\ ml = 2\ gram$

Dibuat percobaan triplo

Konsentrasi	Percobaan		
	1	2	3
10%	1 (gram)	1 (gram)	1 (gram)
15%	1,5 (gram)	1,5 (gram)	1,5 (gram)
20%	2 (gram)	2 (gram)	2 (gram)

Dipindai dengan CamScanner



Penimbangan MHA



Pembuatan larutan MHA



propionibacterium acnes



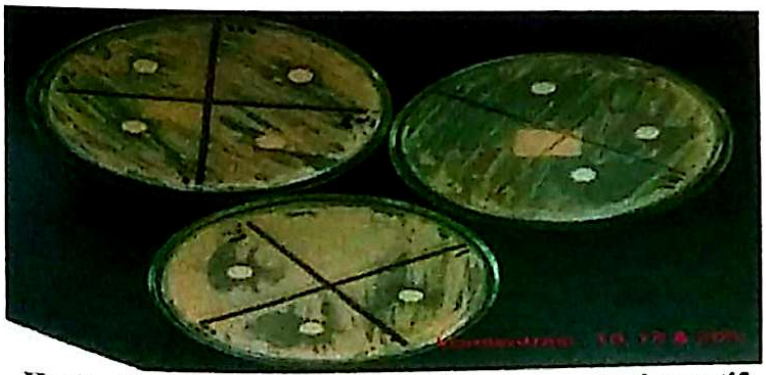
Inkubasi bakteri



perendaman kertas cakram pada konsentrasi minyak atsiri



perendaman kertas cakram pada larutan aqua steril dan tween 20



Hasil uji aktivitas 10%, 15%, 20% dan control negatif

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 8. Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Salep Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Bali (*Citrus maxima* (Burm) Merr.)

A. Perhitungan formula 10 gram sediaan salep minyak atsiri konsentrasi 15%, 20% dan 25%

- Salep konsentrasi 15 %
  - Minyak atsiri jeruk = $\frac{15 gram}{100 \text{ gram}}$ x 10 gram = 1,5 gram
  - Basis salep (PEG 400 + PEG 4000) = 10 – 1,5 = 8,5 gram
  - PEG 400 (60%) = $\frac{60 gram}{100 \text{ gram}}$ x 8,5 gram = 5,1 gram
  - PEG 4000 (40%) = $\frac{40 gram}{100 \text{ gram}}$ x 8,5 gram = 3,4 gram

- Konsentrasi 20 %
  - Minyak atsiri jeruk = $\frac{20 gram}{100 \text{ gram}}$ x 10 gram = 2 gram
  - Basis salep (PEG 400 + PEG 4000) = 10 – 2 = 8 gram
  - PEG 400 (60%) = $\frac{60 gram}{100 \text{ gram}}$ x 8 gram = 4,8 gram
  - PEG 4000 (40%) = $\frac{40 gram}{100 \text{ gram}}$ x 8 gram = 3,2 gram

- Konsentrasi 25 %
  - Minyak atsiri jeruk = $\frac{25 gram}{100 \text{ gram}}$ x 10 gram = 2,5 gram
  - Basis salep (PEG 400 + PEG 4000) = 10 – 2,5 = 7,5 gram
  - PEG 400 (60%) = $\frac{60 gram}{100 \text{ gram}}$ x 7,5 gram = 4,5 gram
  - PEG 4000 (40%) = $\frac{40 gram}{100 \text{ gram}}$ x 7,5 gram = 3 gram

  Keterangan :Masing-masing konsentrasi formula dibuat triplo

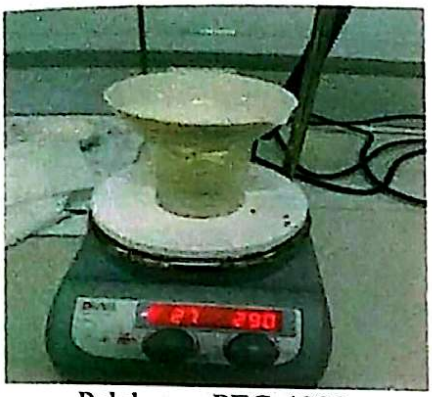
Dipindai dengan CamScanner



Penimbangan PEG 4000



Penimbangan PEG 400



Peleburan PEG 4000



Pembuatan basis salep



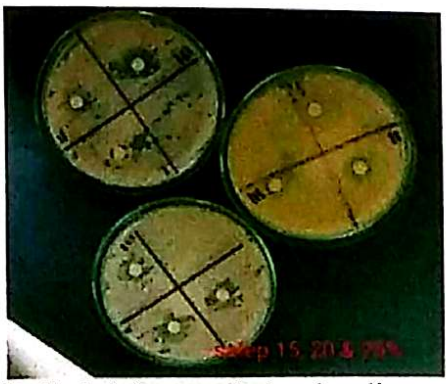
Salep konsentrasi 15%



Salep konsentrasi 20%



Salep konsentrasi 25%



Hasil uji aktivitas antibakteri sediaan salep minyak atsiri kulit buah jeruk bali

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 9. Evaluasi Sediaan Salep Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Bali (*Citrus maxima (Burm)* Merr)

A. Pemeriksaan organoleptik



Sediaan salep konsentrasi 15%



Sediaan salep konsentrasi 20%



Sediaan salep konsentrasi 25%

Hasil pengamatan	Formula konsentrasi			
	0	15%	20%	25%
Bentuk	Semi padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat
Bau	Tidak berbau	Bau khas	Bau khas	Bau khas
Warna	Putih	putih	putih	Putih

Dipindai dengan CamScanner

B. Pemeriksaan pH



Sediaan salep konsentrasi 15% pH 6



Sediaan salep konsentrasi 20% pH 6



Sediaan salep konsentrasi 25% pH 7

C. Pemeriksaan viskositas



Keterangan :

- Spinde : nomer 4
- Kecepatan : 60 rpm
- Waktu : 60 detik

Hasil :

- Viskositas 9939

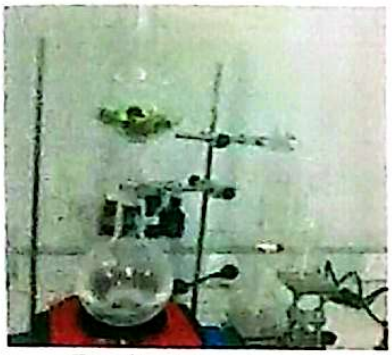
Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 10. Bahan-Bahan

 *Mueller- Hinton Agar* (MHA)	 NaCl 0,9%
 Minyak atsiri kulit jeruk bali	 Medi-Klin gel
 *Propionibacterium acnes*	 Asam glasial
 HCL 37 %	 Eter

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 11. Alat dan Mesin Penelitian



Destilasi uap dan air



Oven



Hot plate



Autoclave



Laminar air flow (LAW)



Incubator



Corong pisah



Jangka sorong

Dipindai dengan CamScanner



Viskometer



Timbangan analitik



Beaker Glass



Gelas Ukur



pH Universal



Alat-alat yang sudah dibungkus

Dipindai dengan CamScanner