

**FORMULASI, EVALUASI FISIK DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI
Propionibacterium acnes PADA SEDIAAN ACNE SPOT GEL EKSTRAK
DAUN BELUNTAS (*Pluchea indica* L.)**

SKRIPSI

Oleh:

YOANA EGALITA ADLIYAH

NIM. 200703110017



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2024**

**FORMULASI, EVALUASI FISIK DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI
Propionibacterium acnes PADA SEDIAAN ACNE SPOT GEL EKSTRAK
DAUN BELUNTAS (*Pluchea indica L.*)**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada:
Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi (S.Farm)**

Oleh:

YOANA EGALITA ADLIYAH

NIM. 200703110017

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2024**

**FORMULASI, EVALUASI FISIK DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI
Propionibacterium acnes PADA SEDIAAN ACNE SPOT GEL EKSTRAK
DAUN BELUNTAS (*Pluchea indica* L.)**

SKRIPSI

Oleh:

YOANA EGALITA ADLIYAH

NIM. 200703110017

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji:

Tanggal: Kamis, 13 Juni 2024

Pembimbing I



apt. Ginanjar Putri Nastiti, M.Farm
NIP. 19850213 202321 2 025

Pembimbing II



apt. Mayu Rahmayanti, S.Farm., M.Sc
NIP. 19920531 202321 2 029

**Mengetahui,
Ketua Program Studi Farmasi**



apt. Abdul Hakim, M.P.L., M.Farm
NIP. 19761214 200912 1 002

**FORMULASI, EVALUASI FISIK DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI
Propionibacterium acnes PADA SEDIAAN GEL ANTIACNE EKSTRAK
DAUN BELUNTAS (*Pluchea indica* L.)**

SKRIPSI

Oleh :

YOANA EGALITA ADLIYAH

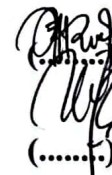
NIM. 200703110017

**Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Tugas Akhir/Skripsi dan
Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Farmasi (S.Farm)**

**Ketua Penguji : apt. Mayu Rahmayanti, S.Farm., M.Sc
NIP. 19920531 202321 2 029**



**Anggota Penguji : 1. apt. Ginanjar Putri Nastiti, M.Farm
NIP. 19850213 202321 2 025**



**2. Dr. apt. Rahmi Annisa, M.Farm
NIP. 19890416 20170101 2 123**



**3. Muhammad Amiruddin, Lc., M.Pd
NIP. 19780317 20180201 1 218**



**Mengetahui,
Ketua Program Studi Farmasi**

**apt. Abdul Hakim, M.P.I., M.Farm
NIP. 19761214 200912 1 002**

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah rabbil 'alamin, dengan menyebut nama Allah SWT Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga dapat terselesaikannya skripsi ini yang merupakan bagian dari perjalanan hidup saya. Dengan ketulusan dan kerendahan hati, saya ucapkan terimakasih dan mempersembahkan karya sederhana ini kepada:

1. Kedua orang tua saya Ayah Setyo Budi Harto dan Ibu Anis Nur Hayati yang senantiasa memberikan dukungan, doa, dan berbagai kebaikan lainnya kepada saya sehingga saya bisa mencapai pada titik ini.
2. Adik saya Hanez Al Fairuz Zabadi yang selalu mendukung serta selalu menghibur ketika saya berada pada titik terendah.
3. Ibu apt. Ginanjar Putri Nastiti, M.Farm dan Ibu apt. Mayu Rahmayanti, S.Farm., M.Sc selaku dosen pembimbing yang selalu sabar dalam membimbing sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Warga Dusun Pulesari, Desa Tirtomoyo, Kecamatan Pakis, Kab. Malang yang telah mengizinkan saya mengambil daun beluntas sebagai bahan penelitian, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Teman-teman kos yang telah menemani di perantauan (Faida, Novi, Eva, Rara, Lisa, Rifka, Naila).
6. Seluruh pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

MOTTO

لَا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(Al Baqarah: 286)

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yoana Egalita Adliyah

NIM : 200703110017

Program Studi : Farmasi

Fakultas : Kedokteran dan Ilmu Kesehatan

Judul Penelitian : Formulasi, Evaluasi Fisik dan Uji Aktivitas Antibakteri
Propionibacterium acnes pada Sediaan *Acne Spot Gel*
Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.)

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan dan pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 13 Juni 2024
Yang membuat pernyataan,



Yoana
Yoana Egalita Adliyah
NIM 200703110017

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabaraktuh.

Segala puji syukur penulis haturkan atas kehadiran Allah SWT, karena dengan rahmat dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Formulasi, Evaluasi Fisik dan Uji Aktivitas Antibakteri *Propionibacterium acnes* pada Sediaan *Acne Spot Gel* Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.)” dengan baik. Sholawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada Baginda Nabi Muhammad SAW yang telah membawa ajaran agama islam kepada umatnya sehingga kita dapat membedakan hal yang haq dan yang bathil. Proposal penelitian ini merupakan langkah awal penulis untuk melakukan penelitian sebagai syarat untuk menyelesaikan program strata-1 di program studi farmasi.

Seiring tuntasnya penyusunan proposal penelitian ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan kepada penulis. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Zainuddin, M. A., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Prof. Dr. dr. Yuyun Yueniwati Prabowowati Wadjib, M. Kes., Sp. Rad (K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Bapak apt. Abdul Hakim, M.P.I., M.Farm selaku Ketua Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

4. Ibu apt. Ginanjar Putri Nastiti, S.Farm., M.Farm selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan pengarahan dan saran sehingga naskah ini dapat diselesaikan tepat waktu.
5. Ibu apt. Mayu Rahmayanti, M.Sc selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan pengarahan dan saran sehingga naskah ini dapat diselesaikan tepat waktu.
6. Kedua orang tua saya yang senantiasa memberikan dukungan, doa, dan restunya kepada penulis selama menuntut ilmu.
7. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Farmasi yang telah memberikan wawasan serta ilmu pengetahuan yang membantu dalam penyelesaian penelitian ini.
8. Segenap laboran Program Studi Farmasi yang telah memberikan ilmunya kepada penulis selama melakukan penelitian.
9. Serta semua pihak yang turut membantu dalam penyelesaian penelitian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam menyusun naskah skripsi ini masih banyak keterbatasan dan kekurangan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis memohon maaf dan mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna memperbaiki naskah proposal penelitian ini. Semoga penelitian skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
ABSTRAK	xvi
ABSTRACT	xvii
مستخلص البحث	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.5 Batasan Masalah.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Kulit.....	9
2.1.1 Struktur Kulit.....	10
2.2 Jerawat.....	14
2.2.1 Definisi Jerawat.....	14
2.2.2 Etiologi Jerawat.....	15
2.2.3 Patogenesis Jerawat.....	16
2.3 Tanaman Beluntas.....	18
2.3.1 Klasifikasi Tanaman Beluntas.....	18
2.3.2 Deskripsi Tanaman.....	18
2.3.3 Kandungan Daun Beluntas.....	19

2.4 Ekstraksi.....	21
2.4.1 Pengertian Ekstraksi.....	21
2.4.2 Metode Ekstraksi Maserasi	22
2.5 Bakteri Propionibacterium acnes	23
2.6 Antibakteri.....	25
2.7 Uji Aktivitas Antibakteri.....	26
2.7.1 Metode Difusi	26
2.7.2 Metode Dilusi	27
2.8 Gel.....	27
2.8.1 Pengertian.....	27
2.8.2 Keuntungan Gel	28
2.9 Tinjauan Bahan Eksipien	29
2.9.1 Carbopol.....	29
2.9.2 Trietanolamin (TEA).....	30
2.9.3 Gliserin.....	31
2.9.4 Propilen Glikol	32
2.9.5 Metil Paraben.....	33
2.9.6 Aquadest.....	34
BAB III KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN ..	35
3.1 Kerangka Konseptual.....	35
3.2 Uraian Kerangka Konseptual	36
3.3 Hipotesis Penelitian	38
BAB IV METODE PENELITIAN	39
4.1 Jenis dan Rancangan Penelitian.....	39
4.2 Waktu dan Tempat Penelitian	40
4.3 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional	40
4.3.1 Variabel Penelitian.....	40
4.3.2 Definisi Operasional	40
4.4 Alat dan Bahan	43
4.4.1 Alat.....	43
4.4.2 Bahan	43
4.5 Prosedur Penelitian	44
4.5.1 Pengentalan Ekstrak Daun Beluntas	44
4.5.2 Formulasi Gel	45

4.5.3 Evaluasi Fisik Sediaan Gel.....	46
4.5.4 Uji Aktivitas Antibakteri.....	50
4.6 Analisis Data	53
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	55
5.1 Hasil Determinasi Tanaman	55
5.2 Hasil Rendemen Ekstrak.....	55
5.3 Hasil Uji Karakteristik Fisik dan Stabilitas Sediaan.....	57
5.3.1 Hasil Uji Organoleptik	57
5.3.2 Hasil Uji Homogenitas.....	58
5.3.3 Hasil Uji pH.....	59
5.3.4 Hasil Uji Viskositas	61
5.3.5 Hasil Uji Daya Sebar.....	63
5.3.6 Hasil Uji Daya Lekat.....	65
5.3.7 Uji Stabilitas	67
5.4 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri.....	76
5.5 Integrasi Islam Terkait Penelitian.....	79
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	82
6.1 Kesimpulan.....	82
6.2 Saran	82
DAFTAR PUSTAKA	84
LAMPIRAN	90

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Formula Sediaan <i>Acne Spot</i> Gel Ekstrak Daun Beluntas.....	45
Tabel 4.2 Klasifikasi Diameter Zona Hambat	52
Tabel 5.1 Hasil Rendemen Ekstrak Daun Belunas	56
Tabel 5.2 Hasil Uji Organoleptik	57
Tabel 5.3 Hasil Uji Homogenitas.....	58
Tabel 5.4 Hasil Uji pH	59
Tabel 5.5 Hasil Uji Viskositas	62
Tabel 5.6 Hasil Uji Daya Sebar	64
Tabel 5.7 Hasil Uji Daya Lekat	66
Tabel 5.8 Hasil Stabilitas Uji Organoleptik.....	68
Tabel 5.9 Hasil Stabilitas Uji Homogenitas	69
Tabel 5.10 Hasil Stabilitas Uji pH	70
Tabel 5.11 Hasil Stabilitas Uji Viskositas	71
Tabel 5.12 Hasil Stabilitas Uji Daya Sebar	73
Tabel 5.13 Hasil Stabilitas Uji Daya Lekat	75
Tabel 5.14 Hasil Diameter Zona Hambat.....	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Kulit Manusia	8
Gambar 2.2 Tumbuhan Beluntas (<i>Pluchea indica</i> L.).....	18
Gambar 2.3 Pewarnaan Gram positif <i>Propionibacterium acnes</i>	23
Gambar 2.4 Struktur Kimia Carbopol	28
Gambar 2.5 Struktur Kimia Trietanolamin.....	29
Gambar 2.6 Struktur Kimia Gliserin	30
Gambar 2.7 Struktur Kimia Propilen Glikol.....	31
Gambar 2.8 Struktur Kimia Metil Paraben.....	32
Gambar 2.9 Struktur Kimia Aquadest	33
Gambar 3.1 Kerangka Konseptual	35
Gambar 4.1 Desain Penempatan Kertas Cakram	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Hasil Determinasi Daun Beluntas	90
Lampiran 2 Surat Keterangan Hasil Ekstraksi.....	91
Lampiran 3 Gambar Sediaan <i>Acne Spot</i> Gel Ekstrak Daun Beluntas	92
Lampiran 4 Evaluasi Fisik <i>Acne Spot</i> Gel Ekstrak Daun Beluntas	93
Lampiran 5 Hasil Setelah Dilakukan Uji Stabilitas	98
Lampiran 6 Sertifikat Ijin Etik.....	99
Lampiran 7 Hasil Zona Hambat Uji Aktivitas Antibakteri	100
Lampiran 8 Surat Keterangan Analisa Kualitatif Flavonoid.....	101
Lampiran 9 Analisis <i>One way Anova</i>	102
Lampiran 10 Analisis <i>Paired t Test</i>	104
Lampiran 11 Analisis <i>One way Anova</i> Uji Antibakteri.....	112

DAFTAR SINGKATAN

g	: gram
mm	: millimeter
cPs	: centipoise
<i>P.acnes</i>	: <i>Propionibacterium acnes</i>
TEA	: <i>Triethanolamine</i>
pH	: <i>potention hydrogen</i>
SPSS	: <i>Statistical Product and Service Solution</i>
KHM	: Konsentrasi Hambat Minimum
Q.S	: Qur'an Surah
HR.	: Hadis riwayat

ABSTRAK

Adliyah, Yoana Egalita. 2024. Formulasi, Evaluasi Fisik dan Uji Aktivitas antibakteri *Propionibacterium acnes* pada Sediaan *Acne Spot Gel* Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.). Skripsi. Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing (I) apt. Ginanjar Putri Nastiti, S.Farm., M.Farm; Pembimbing (II) apt. Mayu Rahmayanti, S.Farm., M.Sc.

Acne spot gel merupakan salah satu bentuk paling efektif dan mudah digunakan dalam pengobatan jerawat. Diperlukan bahan alternatif dari bahan alam yang memiliki khasiat sebagai *antiacne*, seperti daun beluntas. Beluntas (*Pluchea indica* L.) memiliki kandungan flavonoid yang mampu bekerja sebagai antibakteri. Untuk memaksimalkan kandungan tersebut diperlukan formulasi menjadi sediaan *acne spot gel* dari ekstrak daun beluntas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisik, stabilitas fisik serta mengetahui variasi sediaan *acne spot gel* ekstrak daun beluntas yang paling efektif dalam menghambat bakteri *Propionibacterium acnes* dengan variasi konsentrasi ekstrak 5%; 10%; dan 15%. Uji karakteristik fisik meliputi uji organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, dan daya lekat. Selanjutnya dilakukan uji stabilitas menggunakan metode *cycling test*. Selain itu sediaan *acne spot gel* ekstrak daun beluntas diuji aktivitas antibakteri dengan metode difusi cakram (*Kirby bauer test*). Hasil pengujian menunjukkan bahwa ketiga formula dengan variasi konsentrasi ekstrak berbeda menghasilkan *acne spot gel* yang memenuhi rentang syarat pengujian yang baik pada uji organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, dan daya lekat dengan analisis statistik *One-way Anova*. Pada uji stabilitas, tidak terjadi perubahan signifikan pada uji organoleptik, homogenitas, viskositas, dan daya sebar akan tetapi terjadi perubahan signifikan pada uji pH formula 1 dan 2, dan daya lekat pada formula 1 yang artinya sediaan *acne spot gel* tidak stabil menurut analisis statistik menggunakan *Paired t test*. Hasil pengujian antibakteri menunjukkan bahwa seluruh formula menghasilkan zona hambat. Diameter zona hambat formula 1 (5%) sebesar 1 mm artinya kategori lemah, formula 2 (10%) 5 mm artinya kategori sedang, dan formula 3 (15%) 11,5 mm artinya dalam kategori kuat. Dapat disimpulkan bahwa seluruh formula memenuhi rentang karakteristik fisik yang baik, akan tetapi sediaan tidak stabil dalam pengujian menggunakan metode *cycling test*. Zona hambat tertinggi ditunjukkan oleh formula 3 dengan konsentrasi ekstrak 15%.

Kata Kunci: *Acne spot gel*, Daun beluntas, *Propionibacterium acnes*.

ABSTRACT

Adliyah, Yoana Egalita. 2024. Formulation, Physical Evaluation, and Antibacterial Activity Test against *Propionibacterium acnes* in Acne Spot Gel of Beluntas Leaf Extract (*Pluchea indica* L.). Thesis. Pharmacy Study Program, Faculty of Medicine and Health Sciences, Maulana Malik Ibrahim State Islamic University Malang. Supervisor (I) apt. Ginanjar Putri Nastiti, S.Farm., M.Farm; Supervisor (II) apt. Mayu Rahmayanti, S.Farm., M.Sc.

Acne spot gel is one of the most influential and easy-to-use forms of acne treatment. Alternative ingredients are needed from natural ingredients with anti-acne properties, such as beluntas leaves. Beluntas (*Pluchea indica* L.) contains flavonoids that can work as an antibacterial. To maximize this content, it is necessary to formulate an acne spot gel preparation from beluntas leaf extract. This study aims to determine the physical characteristics and physical stability and the variations in acne spot gel preparations from beluntas leaf extract that are most effective in inhibiting *Propionibacterium acnes* bacteria with variations in extract concentration of 5%, 10%, and 15%. Physical characteristics include organoleptic tests, homogeneity, pH, viscosity, spreadability, and stickiness. Next, a stability test was carried out using the cycling test method. The acne spot gel preparation of beluntas leaf extract was also tested for antibacterial activity using the disc diffusion method (Kirby Bauer test). The test results showed that the three formulas with varying extract concentrations produced acne spot gel, which met a good range of test requirements in organoleptic, homogeneity, pH, viscosity, spreadability, and adhesiveness tests with One-way Anova statistical analysis. There were no significant changes in the organoleptic, homogeneity, viscosity, and spreadability tests in the stability test. Still, there were significant changes in the pH test of formulas 1 and 2 and the adhesive power of formula 1, which means the acne spot gel preparation was unstable according to statistical analysis using Paired t-test.. Antibacterial test results show that all formulas produce an inhibition zone. The diameter of the inhibition zone for formula 1 (5%) is 1 mm, meaning it is in the weak category; formula 2 (10%) is 5 mm, meaning it is in the medium category, and formula 3 (15%) is 11.5 mm, meaning it is in the strong category. It can be concluded that all formulas meet an excellent range of physical characteristics; however, the preparations are unstable when testing using the cycling test method. The highest inhibition zone was shown by formula 3 with an extract concentration of 15%.

Keywords: *Beluntas leaves, Acne spot gel, Propionibacterium acnes.*

مستخلص البحث

عدلية، يوانا إيكاليتا. 2024. الصياغة والتقييم البدني واختبار النشاط المضاد للبكتيريا لحب الشباب بروبيونيبيكتيريوم في تحضير جل بقعة حب الشباب لمستخلص أوراق بيلونتناس (*Pluchea indica L.*). البحث الجامعي، قسم الصيدلة، كلية الطب والعلوم الصحية، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية بالانق. الإشراف: 1. غينانجار بوتري ناستيتي، الماجستير. 2. مايو رحمايانتي، الماجستير.

يعتبر جل بقعة حب الشباب من أكثر أنواع لعلاج حب الشباب فعاليةً وسهولةً في الاستخدام. هناك حاجة إلى مكونات بديلة من المكونات الطبيعية التي لها خصائص مضادة لحب الشباب، مثل ورقة Beluntas بيلونتناس *Pluchea indica L.* يحتوي على مركب الفلافونويد القادر على العمل كمضاد للبكتيريا. لتعزيز فعالية المحتوى، فهناك حاجة إلى الصياغة في مستحضرات هلام بقعة حب الشباب من مستخلص أوراق بيلونتناس. يستهدف هذا البحث إلى معرفة الخصائص الفيزيائية والاستقرار الفيزيائي ومعرفة أنواع مستحضرات هلام بقعة حب الشباب من مستخلص أوراق بيلونتناس الأكثر فعالية في تثبيط بكتيريا البروبيونية العدية مع مختلف تركيزات المستخلص بنسبة 5%، 10%، و 15%. تشمل اختبار الخصائص الفيزيائية على الاختبار الحسية، والتجانس، ودرجة الحموضة، واللزوجة، والتشتت، والالتصاق. بالإضافة، تم إجراء اختبار الثبات باستخدام طريقة اختبار الدرجات. أيضاً، تم اختبار مستحضرات هلام بقعة حب الشباب من مستخلص أوراق beluntas لنشاط المضاد على البكتيريا عن طريق طريقة انتشار القرص (اختبار كيربي باور). أظهرت نتائج الاختبار أن الصيغ الثلاث ذات الاختلاف في تركيز المستخلص أنتجت جل بقعة حب الشباب الذي استوفى مجموعة من متطلبات الاختبار الجيدة في الاختبارات الحسية، والتجانس، ودرجة الحموضة، واللزوجة، والتشتت، والالتصاق مع التحليل الإحصائي أحادي الاتجاه أونفا - *One way Anova*. في اختبار الثبات، لم يكن هناك تغير كبير على اختبار الحسية والتجانس واللزوجة والتشتت، ولكن كانت هناك تغييرات كبيرة في اختبار درجة الحموضة لصياغة 1 و2 ودرجة الالتصاق في صياغة 1 مما يعني أن مستحضرات هلام بقعة حب الشباب غير مستقرة وفقاً للتحليل الإحصائي باستخدام اختبار t المقترن. أظهر حاصل الاختبار لمضادة البكتيريا أن جميع الصيغ أنتجت منطقة مثبتة. قطر منطقة تثبيط الصيغة 1 (5%) هو 1 مم مما يعني أن الفئة ضعيفة، الصيغة 2 (10%) 5 مما تعني أن الفئة معتدلة، وفي الصيغة 3 (15%) كانت 11.5 مما يعني أنها فئة قوية. يمكن الاستنتاج أن الصيغ بأكملها تتوفر لمجموعة الخصائص الفيزيائية بشكل جيد، لكن التحضير غير مستقر في الاختبار باستخدام طريقة اختبار الدرجات. يشار إلى أعلى منطقة مثبتة بواسطة الصيغة 3 بتركيز مستخلص 15%.

الكلمات الأساسية: جل بقعة حب الشباب؛ أوراق بيلونتناس؛ حب الشباب البروبيونية.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan iklim tropis atau dapat disebut juga dengan iklim panas, dimana matahari bersinar terik sepanjang tahun. Hal ini secara umum menyebabkan orang Indonesia memiliki jenis kulit berminyak. Cuaca panas dapat merangsang kulit memproduksi minyak berlebih terutama pada bagian wajah. Wajah merupakan salah satu bagian dalam anatomi tubuh manusia yang penting. Apabila seseorang melupakan kebersihan kulit wajah, maka minyak yang diproduksi oleh kulit wajah dapat menyumbat pori-pori dan ditambah dengan debu serta kotoran yang menempel di kulit dapat menyebabkan timbulnya masalah pada kulit wajah (Noor dkk., 2023).

Salah satu masalah yang sering muncul pada kulit wajah adalah jerawat. Jerawat atau *acne vulgaris* adalah peradangan yang disertai penyumbatan pada saluran kelenjar minyak pada kulit. Pada umumnya inflamasi atau peradangan yang terjadi dipicu oleh bakteri, di antaranya yaitu *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*. Dalam kondisi berminyak, kulit wajah akan lebih mudah terinfeksi bakteri-bakteri tersebut (Wardani, 2019).

Menurut studi *Global Burden of Disease* (GBD) tahun 2019, secara global *acne vulgaris* menduduki urutan ke-3 dari penyakit kulit dengan tingkat prevalensi tertinggi di dunia yaitu sebesar 4.96 juta jiwa, dan dari jumlah tersebut 3,52 juta dari mereka berusia antara 15-49 tahun. Di Indonesia, *acne vulgaris*

menjadi salah satu penyakit kulit yang sering terjadi selama hidup seseorang dengan prosentase sekitar 85-100%. Berdasarkan hasil catatan Kelompok Studi Dermatologi Kosmetik Indonesia (KSDKI) tahun 2015, acne vulgaris berada di urutan ketiga penyakit terbanyak di Departemen Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin baik di Rumah Sakit maupun di Klinik Dermatologi. Acne vulgaris bukan merupakan penyakit yang mengancam jiwa akan tetapi dapat berpengaruh terhadap kondisi psikologis penderitanya (Jusuf dkk., 2023).

Pengobatan jerawat seringkali menggunakan sintetik yang diberikan secara topikal. Obat-obatan golongan antibiotik telah lama digunakan dalam mengobati penyakit yang disebabkan oleh bakteri salah satunya *acne vulgaris*. Terdapat dua jenis pengobatan yang dapat digunakan dalam mengobati jerawat menggunakan antibiotik yaitu pemberian topikal dan oral. Berdasarkan penelitian (Madelina dan Sulistyarningsih, 2018) menurut *Global Burden Disease* (GBD) banyak negara melaporkan bahwa lebih dari 50% strain bakteri *Propionibacterium acnes* resisten terhadap lesi makro topikal, sehingga membuatnya kurang efektif. Jenis antibiotik yang sering digunakan untuk terapi *antiacne* ialah eritromisin dan klindamisin yang dapat menyebabkan iritasi dan dalam jangka panjang menyebabkan resistensi bahkan kerusakan organ pada penggunaannya (Hariadi dkk., 2022). Oleh sebab itu diperlukan bahan alternatif pengganti bahan sintetik sehingga dapat meminimalkan efek samping yang dapat terjadi. Salah satu bahan alternatif yang dapat digunakan sebagai *anti acne* ialah bahan herbal atau bahan yang berasal dari tumbuhan.

Di Indonesia terdapat beraneka ragam tumbuhan yang dapat dikonsumsi baik digunakan sebagai bahan makanan atau sebagai bahan obat. Dalam firman

Allah swt: (Q.S. Asy-Syu'ara: 7).

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ۚ

Artinya: “Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, betapa banyak Kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik?”

Ayat di atas menurut Dr. H. Kojin Mashudi, M.A dalam karyanya yaitu Tafsir Al-Muyassar menjelaskan bahwa Allah telah menciptakan berbagai macam tumbuhan di bumi dengan berbagai macam jenis dan khasiat yang semuanya menunjukkan kekuasaan dan keagungan Allah sebagai Sang Pencipta. Oleh sebab itu, tugas manusia di muka bumi ini agar bertafakur atau berpikir untuk memanfaatkan tumbuhan-tumbuhan tersebut. Tumbuhan yang baik dalam hal tersebut adalah tumbuhan yang bermanfaat bagi makhluk hidup, termasuk tumbuhan yang berkhasiat dalam pengobatan.

Tumbuhan bermanfaat yang dapat digunakan sebagai anti jerawat salah satunya adalah Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.). Pada umumnya tumbuhan ini tumbuh liar di daerah kering pada tanah yang keras dan berbatu. Hingga saat ini tanaman beluntas sering digunakan sebagai tanaman pagar oleh beberapa masyarakat Indonesia, selain itu daun beluntas sering dimanfaatkan sebagai jamu yang berkhasiat sebagai penurun demam (antiseptik), peluruh keringat (diaforetik), dan keputihan. Namun apabila dikonsumsi secara langsung, daun beluntas memiliki rasa yang getir dengan aromatis yang sangat khas. Beluntas mengandung berbagai metabolit sekunder yang dapat berfungsi sebagai antibakteri diantaranya ialah flavonoid, alkaloid, tanin, polifenol dan minyak atsiri (Erwiyani dkk., 2022). Menurut penelitian (Fitriansyah, 2018) kandungan flavonoid yang terdapat pada daun beluntas cukup tinggi yaitu 4,18%. Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa daun

beluntas memiliki efek sebagai antibakteri, antiinflamasi, dan antioksidan. Berdasarkan penelitian (Hafsari dkk., 2015) ekstrak daun beluntas dengan konsentrasi 1% memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* yang menunjukkan daya hambat sebesar 9 mm, sehingga ekstrak daun beluntas berpotensi menjadi bahan yang dapat digunakan dalam pengobatan jerawat. Akan tetapi apabila ekstrak dioleskan langsung pada kulit akan menimbulkan rasa tidak nyaman saat digunakan, oleh sebab itu perlu dilakukan formulasi ekstrak daun beluntas dalam bentuk sediaan topikal sebagai pengobatan jerawat.

Umumnya sediaan obat jerawat tersedia dalam bentuk topikal atau untuk pemakaian luar baik cair maupun setengah padat seperti krim, salep dan gel. Gel dipilih karena lebih efektif untuk mengobati jerawat dibandingkan bentuk sediaan lain seperti krim dan salep yang mengandung minyak dalam formulasinya yang dapat memperparah kondisi jerawat. Sediaan gel memiliki kelebihan lembut, mudah dioleskan, bersifat lunak dan tidak meninggalkan minyak. Terdapat bermacam-macam wadah atau kemasan sediaan gel seperti dalam wadah jar, *spray*, *nozzle tube* atau biasa dikenal dengan *Acne spot gel*. Kemasan *acne spot* dinilai lebih efektif digunakan untuk sediaan *antiacne*, karena dapat membuat sediaan terjaga dari kontamiasi bakteri serta kontak langsung tangan pada jerawat yang dapat membuat jerawat semakin parah (Julisna, 2019).

Proses pembuatan sediaan gel akan dipengaruhi beberapa faktor, diantaranya ialah efek bahan basis yang digunakan, proses dalam pencampuran, stabilitas fisika dan kimianya, dan lain-lain. Oleh karena itu, sediaan gel hasil formulasi yang telah dilakukan harus dievaluasi untuk mengetahui kestabilannya

baik dari segi fisik maupun kimia. Proses evaluasi sediaan gel yang dilakukan meliputi uji organoleptis, viskositas, pengukuran pH, daya sebar, daya lekat, ukuran partikel dan uji stabilitas fisik (Bokti dan Saputri, 2018).

Untuk mengetahui seberapa besar aktivitas antibakteri senyawa yang terdapat dalam sediaan *antiacne* yang telah dibuat, maka dapat dilakukan uji aktivitas antibakteri. Salah satu metode yang dapat dilakukan dalam uji aktivitas antibakteri ialah metode difusi cakram (*Kirby Bauer test*). Metode difusi cakram merupakan uji yang dilakukan dengan cara mengukur daerah zona hambat yang terbentuk di sekitar kertas cakram (Pratiwi, 2008).

Berdasarkan uraian diatas, akan dilakukan penelitian mengenai formulasi, evaluasi fisik dan uji aktivitas antibakteri *Propionibacterium acne* terhadap sediaan acne spot gel ekstrak daun beluntas (*Pluchea indica L.*) dengan membuat 3 formula sediaan dengan variasi konsentrasi zat aktif sebesar 5%, 10% dan 15% untuk mengetahui hasil evaluasi fisik, stabilitas sediaan dan aktivitas antibakteri sediaan gel ekstrak daun beluntas terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dengan menggunakan metode difusi cakram (*Kirby Bauer*).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disusun maka dapat diperoleh suatu rumusan masalah yaitu:

1. Apakah karakteristik fisik sediaan *acne spot gel* ekstrak daun beluntas (*Pluchea indica L.*) dengan konsentrasi 5%, 10% dan 15% memenuhi persyaratan sediaan gel yang baik?
2. Apakah stabilitas fisik *acne spot gel* ekstrak daun beluntas (*Pluchea indica L.*) dengan konsentrasi 5%, 10% dan 15% memenuhi persyaratan stabilitas sediaan

gel yang baik?

3. Berapakah konsentrasi ekstrak daun beluntas (*Pluchea indica L.*) pada sediaan *acne spot* gel yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini berdasarkan rumusan masalah yang telah disusun yaitu:

1. Mengetahui karakteristik fisik sediaan *acne spot* gel ekstrak daun beluntas (*Pluchea indica L.*) dengan konsentrasi 5%, 10% dan 15% memenuhi persyaratan sediaan gel yang baik.
2. Mengetahui stabilitas fisik *acne spot* gel ekstrak daun beluntas (*Pluchea indica L.*) dengan konsentrasi 5%, 10% dan 15% memenuhi persyaratan stabilitas sediaan gel yang baik
3. Mengetahui konsentrasi ekstrak daun beluntas (*Pluchea indica L.*) pada sediaan *acne spot* gel yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang dikemukakan di atas, maka manfaat dari penelitian ini antara lain:

1. Hasil penelitian ini memberikan data ilmiah mengenai pemanfaatan ekstrak daun beluntas (*Pluchea indica L.*) yang diformulasikan dalam bentuk gel sebagai *antiacne*.
2. Hasil penelitian ini dapat memberikan data ilmiah mengenai kestabilan sediaan

gel *antiacne* ekstrak daun beluntas (*Pluche indica L.*)

3. Hasil penelitian ini memberikan data ilmiah mengenai aktivitas antibakteri dari formulasi gel ekstrak daun beluntas terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*

1.5 Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Zat aktif yang digunakan dalam penelitian ini berupa ekstrak kental daun beluntas yang diperoleh dari Kecamatan Pakis, Kabupaten Malang dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70%.
2. Variasi konsentrasi ekstrak yang digunakan dalam formulasi sediaan gel pada penelitian ini yaitu 5%, 10%, dan 15%.
3. Karakteristik fisik dan kimia yang dievaluasi terdiri dari evaluasi organoleptik (bentuk, aroma dan warna), homogenitas, viskositas, pH, daya sebar dan daya lekat.
4. Pengujian stabilitas fisik sediaan gel ekstrak daun beluntas menggunakan metode uji dipercepat (*cycling test*) dengan menyimpan sediaan pada lemari es dengan suhu 4°C selama 24 jam kemudian dipindahkan dalam oven dengan suhu 40°C selama 24 jam. Proses tersebut terhitung 1 siklus dan pengujian dilakukan sebanyak 6 siklus.
5. Metode uji aktivitas antibakteri yang dilakukan pada penelitian ini adalah metode difusi dengan cakram (*Kirby Bauer*).
6. Bakteri yang digunakan dalam uji aktivitas antibakteri pada penelitian ini ialah bakteri *Propionibacterium acnes*.
7. Metode pengolahan data hasil pada penelitian ini menggunakan *Statistical*

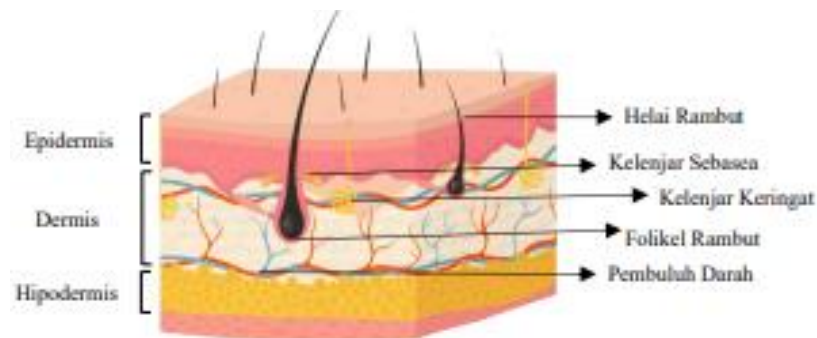
Package for the Social Sciences (SPSS) versi 20.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kulit

Kulit adalah lapisan jaringan terluar yang menutupi dan melindungi permukaan tubuh. Pada permukaan kulit bermuara kelenjar keringat serta kelenjar mukosa. Kulit juga disebut integumen atau kutis, tumbuh dari dua macam jaringan yaitu jaringan epitel yang menumbuhkan lapisan epidermis dan jaringan pengikat (penunjang) yang menumbuhkan lapisan dermis (kulit dalam). Kulit merupakan organ paling luas sebagai pelindung sebagai pelindung tubuh terhadap sinar matahari, mikroorganisme, bahan kimia, dan menjaga keseimbangan tubuh dengan lingkungan. Kulit merupakan indikator untuk memperoleh kesan umum, dengan melihat perubahan yang terjadi pada kulit misalnya pucat, kekuning-kuningan, atau kemerah-merahan. Ketebalan kulit pada masing-masing bagian tubuh bervariasi. Bagian yang sangat tipis terdapat di sekitar mata dan yang paling tebal pada telapak kaki dan telapak tangan yang mempunyai ciri khas (*dermatoglyphic pattern*) yang berbeda-beda pada setiap orang yaitu berupa garis lengkung yang berbelok-belok (Syarifuddin, 2023). Adapun struktur kulit dapat dilihat pada gambar 2.1



Gambar 2.1 Struktur kulit manusia (Kalangi, 2013).

2.1.1. Struktur Kulit

Kulit dibedakan menjadi dua lapisan utama yaitu kulit ari (epidermis) dan kulit jangat (dermis/kutis). Keduanya berhubungan dengan lapisan yang ada di bawahnya dengan perantara jaringan ikat di bawah kulit (hipodermis/subkutis). Dermis atau kulit memiliki alat pelengkap kulit yang terdiri dari rambut dan kuku (Syaifuddin, 2023).

2.1.1.1 Epidermis

Epidermis merupakan lapisan paling luar yang terdiri dari lapisan epitel pipih dengan unsur utama sel-sel tanduk (keratinosit) dan sel melanosit. Lapisan epidermis tumbuh terus dikarenakan lapisan sel induk yang berada di lapisan bawah bermitosis terus dan lapisan paling luar akan terkelupas. Terdapat 5 lapisan epidermis, yaitu (Syaifuddin, 2023):

1. Stratum Corneum

Stratum corneum terdiri dari banyak lapisan sel tanduk (keratinasi), pipih, kering, dan tidak berinti. Sitoplasma diisi dengan serat keratin, makin keluar letak sel makin pipih seperti sisik kemudian terkelupas dari tubuh dan susunannya akan digantikan dengan sel lain. Zat tanduk merupakan keratin lunak yang susunan kimianya berada dalam sel-sel keratin keras, tidak mengandung air karena adanya penguapan air, tidak elastis dan sangat efektif untuk mencegah penguapan air dari lapisan lebih dalam.

2. Stratum Lucidum

Stratum lucidum terdiri dari beberapa lapis sel yang pipih dan bening. Membran yang membatasi antar sel sulit dilihat sehingga secara keseluruhan

lapisannya tampak seperti kesatuan yang bening. Pada umumnya lapisan ini ditemukan pada daerah tubuh yang berkulit tebal.

3. *Stratum Granulosum*

Stratum granulosum terdiri dari 2-3 lapis sel poligonal yang agak pipih, terdapat inti di tengah, dan sitoplasma berisi butiran granula keratohialin atau gabungan keratin dan hialin. Lapisan ini dapat menghalangi masuknya benda asing, bakteri dan bahan kimia ke dalam tubuh.

4. *Stratum Spinosum*

Stratum spinosum terdiri dari banyak lapisan strsel berbentuk kubus dan poligonal, terdapat inti di tengah dan sitoplasma berisi berkas-berkas serat yang terpaut pada desmosom (jembatan sel) seluruh sel terikat rapat lewat serat-serat tersebut sehingga secara keseluruhan lapisan sel-selnya berduri. Lapisan ini berfungsi menahan gesekan dan tekanan dari luar sehingga harus tebal dan terdapat di daerah tubuh yang banyak bersentuhan atau menahan beban dan tekanan seperti tumit dan pangkal telapak kaki.

5. *Stratum Malpighi*

Stratum malpighi ialah unsur-unsur lapis taju yang mempunyai susunan kimia yang khas, inti bagian basal lapis taju mengandung kolesterol dan asam-asam amino. *Stratum malpighi* lapisan terdalam dari epidermis berbatasan dengan dermis di bawah, terdiri dari selapis sel berbentuk kubus (batang). Sebanding dengan terkelupasnya sel pada stratum korneum, sel induk ini akan menggantikannya dengan yang baru dari bawah. Sejak terbentuk hingga terkelupas umur sel adalah 15-30 hari.

Gabungan stratum *malpighi* dan stratum *spinosum* disebut tratum germinativum. Batas germinativum dengan dermis di bawahnya berupa lapisan tipis jaringan pengikat yang disebut lamina basalis. Pada stratum malfighi, diantara sel epidermis terdapat melanosit yaitu sel yang berisi pigmen melanin yang berwarna coklat dan sedikit kuning. Pada orang berkulit hitam, melanosit menerobos hingga ke dermis, melanosit ini mempunyai tonjolan banyak, Panjang dan halus menyelusup diantara sel-sel epidermis germinativum. Melanin terletak di dalam lapisan basal dan bawah bagian lapisan taju melanosit bertebaran di antara keratinosit lapis basal, lapis taju, dalam folikel rambut dan jaringan ikat dermis (Syaiyuddin, 2023).

Sel Langerhans adalah sel yang berbentuk seperti bintang dengan banyak cabang mirip dendrit terutama ada pada lapisan taju epidermis. Sel ini terlihat seperti sel bening, sitoplasmanya mengandung inklusi (suatu sel yang terpendam dalam sel) mirip batang. Sel ini terdapat dalam epitel mukosa mulut, esophagus, vagina, dalam folikel rambut, sebacea, kelenjar timus, dan limfonodus (Syaiyuddin, 2023).

Sel merkel bertebaran di dalam epidermis terlihat di dekat stratum germinativum dan berhubungan dengan ujung-ujung saraf intraepitel. Bentuk intinya tidak beraturan, sitoplasma mengandung berkas longgar tonofilamen (filamen halus pada sel) mengandung granulasi kecil dan padat. Sel ini terletak pada keratinosit, disekitarnya banyak desmosome yang fungsinya sebagai reseptor mekanisme karena sifat granulanya (Syaiyuddin, 2023).

2.1.1.2 Dermis

Dermis atau kulit jangat sukar ditentukan karena menyatu dengan lapisan subkutis (hipodermis). Ketebalannya antara 0,5-3 mm. beberapa kali lebih tebal dibandingkan dengan epidermis dibentuk dari komponen jaringan pengikat. Derivate (turunan) dari dermis adalah rambut, kelenjar minyak, kelenjar lendir, dan kelenjar keringat yang ada jauh di dalam bagian dermis. Kulit-kulit dermis terdiri dari serat-serat kolagen, serabut-serabut elastis, dan serabut-serabut retikulin. Serat-serat ini Bersama pembuluh darah dan pembuluh getah bening membentuk anyaman-anyaman yang memberikan perdarahan untuk kulit. Lapisan dermis terdiri dari (Syarifuddin, 2023):

1. Lapisan papilla

Lapisan papilla mengandung lekuk-lekuk papilla sehingga stratum malfighi juga ikut berlekuk. Lapisan ini mengandung lapisan pengikat longgar membentuk lapisan bunga karang yang disebut lapisan spongiosum. Lapisan papilla terdiri atas serat kolagen halus, elastin, dan retikulin yang tersusun membentuk jaring halus terdapat di bawah epidermis. Lapisan ini memegang unsur penting dalam peremajaan dan penggantian unsur-unsur kulit.

2. Lapisan Retikulosa

Lapisan retikulosa mengandung jaringan pengikat rapat dan serat kolagen. Sebagian besar lapisan ini tersusun bergelombang, sedikit serat retikulin, dan banyak serat elastin. Lapisan ini terdiri dari anyaman jaringan ikat yang tebal, ditemukan sel-sel fibrosa, sel histiosit, pembuluh darah, pembuluh getah bening,

saraf, kantung rambut kelenjar sebacea, kelenjar keringat, sel lemak dan otot penegak rambut.

Unsur utama sel dermis adalah fibroblas dan makrofag, juga terdapat sel lemak yang berkelompok. Di samping itu juga sel jaringan ikat bercabang, berpigmen pada lingkungan epidermis yang banyak mengandung pigmen seperti areola mammae dan sekitar anus (Syarifuddin, 2023).

2.1.1.3 Hipodermis

Hipodermis merupakan lapisan bawah kulit (fasa superfisial) yang terdiri dari jaringan pengikat longgar. Komponennya terdiri dari serat longgar, elastis, dan sel lemak. Pada lapisan adiposa terdapat susunan lapisan subkutan yang menentukan mobilitas kulit di atasnya. Bagian superfisial hipodermis mengandung kelenjar keringat dan folikel rambut. Dalam lapisan hipodermis terdapat anyaman pembuluh arteri, pembuluh vena, anyaman saraf yang berjalan sejajar dengan permukaan kulit di bawah dermis. Lapisan ini memiliki ketebalan bervariasi dan mengikat kulit secara longgar terhadap jaringan di bawahnya (Syarifuddin, 2023).

2.2 Jerawat

2.2.1 Definisi Jerawat

Jerawat atau *acne vulgaris* adalah suatu penyakit peradangan kronik dari unit pilosebaceus disertai penyumbatan dari penimbunan bahan keratin duktus kelenjar yang ditandai dengan adanya komedo, papula, pustula, nodul, kista pada daerah predileksi muka, bahu bagian atas, dada dan punggung (Putri dkk., 2020).

Semua tipe *acne vulgaris* berpotensi meninggalkan sekuele. Hampir semua lesi acne akan meninggalkan makula eritema yang bersifat sementara setelah lesi

sembuh. Pada warna kulit yang lebih gelap, hiperpigmentasi post inflamasi dapat bertahan berbulan- bulan setelah lesi acne sembuh. Acne juga dapat menyebabkan terjadinya scar pada beberapa individu. 10 Selain itu, adanya acne juga menyebabkan dampak psikologis. Dikatakan 30–50% penderita acne mengalami gangguan psikiatri karena adanya *acne* (Afriyanti, 2015).

Lesi utama Akne vulgaris adalah mikrokomedo, atau mikrokomedone, yaitu pelebaran folikel rambut yang mengandung sebum dan *Propionibacterium acnes*. Sedangkan lesi acne lainnya dapat berupa papul, pustul, nodul, dan kista pada daerah predileksi acne yaitu pada wajah, bahu, dada, punggung, dan lengan atas. Komedo yang tetap berada di bawah permukaan kulit tampak sebagai komedo *white head*, sedangkan komedo yang bagian ujungnya terbuka pada permukaan kulit disebut komedo *black head* karena secara klinis tampak berwarna hitam pada epidermis.

2.2.2 Etiologi Jerawat

Etiologi terjadinya jerawat atau *acne vulgaris* masih belum diketahui dengan pasti. Akan tetapi terdapat beberapa faktor yang dapat menjadi faktor penyebab munculnya jerawat diantaranya akibat hipersekresi hormon androgen, meningkatnya sekresi sebum, bertambahnya bakteri *Propionibacterium acnes*, hiperkeratolisis yang membentuk mikrokomedo, dan meningkatnya respon inflamasi. Selain itu paparan sinar matahari juga dapat menjadi penyebab munculnya jerawat karena radiasi sinar UV akan menyebabkan peroksidasi yang komedogenik dan reaksi inflamasi (Teresa, 2020).

2.2.3 Patogenesis Jerawat

Terdapat 4 faktor penyebab jerawat, yaitu proliferasi berlebih folikel epidermis, hipersekresi sebum, meningkatnya sekresi sebum, bertambahnya bakteri *Propionibacterium acnes* dan meningkatnya respon inflamasi (Afriyanti, 2015).

1. Proliferasi berlebih folikel epidermis

Proliferasi berlebih folikel epidermis dapat menyebabkan epitel folikel rambut mengalami hiperkeratosis sehingga memicu terjadinya kohesi antar keratinosit. Kohesi ini akan menyumbat ostium folikel yang menimbulkan dilatasi folikel dan terbentuk komedo. Meningkatnya produksi androgen, rendahnya asam linoleat dan peningkatan aktivitas interleukin (IL)-1a menjadi faktor penyebab hiperproliferasi keratinosit.

Dihidrotestosteron (DHT) merupakan androgen poten yang berperan dalam pathogenesis *acne vulgaris*. DHT akan menyebabkan proliferasi keratinosit folikuler pada seseorang yang sensitif terhadap androgen sehingga membuat *acne vulgaris* dapat berkembang.

Rendahnya produksi asam linoleat yang merupakan asam lemak esensial pada kulit penderita *acne vulgaris* akan menginduksi hiperproliferasi keratinosit folikuler dan produksi sitokin proinflamasi. Namun terdapat juga teori bahwa asam linoleat tetap diproduksi normal dalam tubuh, akan tetapi produksi sebum yang tinggi dapat menyebabkan asam lemak menurun. IL-1 memiliki peran dalam pembentukan mikrokomedo dengan meningkatkan proliferasi keratinosit (Teresa, 2020).

2. Hipersekresi sebum

Pada kulit penderita *acne vulgaris* akan memproduksi sebum dalam jumlah yang lebih besar dibanding dengan kulit tanpa *acne vulgaris*. Sebum secara kontinu disintesis oleh kelenjar sebacea kemudian disekresikan ke permukaan kulit melalui pori-pori folikel rambut yang diatur secara hormonal. Kelenjar sebacea terdapat pada seluruh tubuh, akan tetapi jumlah terbanyak terdapat pada wajah, punggung, bahu, dan dada. Kelenjar ini mensekresi lipid melalui sekresi holokrin yang kemudian menjadi aktif saat pubertas dikarenakan adanya peningkatan hormon androgen yang memicu produksi sebum. Hormon androgen meningkatkan ukuran kelenjar sebacea, menstimulasi produksi sebum, dan menstimulasi proliferasi keratinosit pada duktus kelenjar sebacea. Ketidakseimbangan antara produksi dan kapasitas sekresi sebum akan menimbulkan penyumbatan pada folikel rambut (Afriyanti, 2015).

3. Keberadaan *Propionibacterium acnes*

Keberadaan bakteri *Propionibacterium acnes* menyebabkan munculnya antibodi terhadap bakteri ini. Trigliserida merupakan komponen penting pada sebum yang dihasilkan oleh bakteri *Propionibacterium acnes* yang merupakan flora normal kulit berupa bakteri gram positif anaerob yang akan memecah trigliserida menjadi asam lemak jenuh. Asam lemak jenuh digunakan oleh *Propionibacterium acnes* untuk membentuk kolonisasi yang lebih banyak sehingga komedo terbentuk dan menyebabkan inflamasi (Teresa, 2020).

4. Inflamasi

Bakteri *Propionibacterium acnes* memiliki faktor kemotaktik yang dapat menarik leukosit polimorfonuklear ke dalam lumen komedo. Ketika leukosit polimorfonuklear memfagosit *Propionibacterium acnes* dan mengeluarkan enzim hidrolisis, maka hal ini dapat menyebabkan dinding folikuler rusak dan ruptur sehingga isi dari folikel (lipid dan komponen keratin lainnya) masuk ke dalam dermis dan mengakibatkan terjadinya inflamasi (Afriyanti, 2015).

2.3 Tanaman Beluntas

2.3.1 Klasifikasi Tanaman Beluntas

Klasifikasi tanaman beluntas ialah (Fitriansyah *dkk.*, 2018):

Kingdom: Plantae

Divisi: Spermatophyta

Sub divisi: Angiospermae

Kelas: Dicotyledonae

Bangsa: Compositales

Suku: Compositae

Marga: *Pluchea*

Spesies: *Pluchea Indica* (L.)

2.3.2 Deskripsi Tanaman

Tanaman Beluntas ialah tanaman perdu tegak dan bercabang banyak dengan tinggi antara 0,5-2 m. tanaman beluntas memiliki daun berwarna hijau terang, berambut lembut, berbentuk oval elips atau bulat telur terbalik dengan pangkal daun runcing serta tepi daun yang bergerigi (Gambar 2.2). Letak daun beluntas berseling,

bertangkai pendek dengan panjang antara 2,5-9 cm dan lebar 1cm. Bunga tanaman beluntas merupakan bunga majemuk dengan bentuk bongol kecil, berkumpul dalam malai rata, memiliki tabung kepala sari berwarna ungu, tangkai putik memiliki 2 cabang ungu yang menjulang jauh. Buah tanaman beluntas berbentuk seperti gasing, kecil, keras, dan berwarna coklat, buah beluntas memiliki biji kecil berwarna putih kecoklatan (Fitriansyah dkk., 2018).



Gambar 2.2 Tumbuhan Beluntas (*Pluchea indica* L.) (Chan *et al.*, 2022).

2.3.3. Kandungan Daun Beluntas

2.3.3.1 Flavonoid

Berdasarkan penelitian (Koirewoa dkk, 2012) jenis senyawa flavonoid dalam daun beluntas setelah dianalisis adalah jenis senyawa flavonol (kuersetin dan apigenin). Kandungan flavonoid dalam daun beluntas memiliki aktivitas antibakteri melalui kemampuan berinteraksi dengan DNA pada inti sel bakteri. Ikatan yang terjadi merupakan ikatan hidrogen dengan rantai ganda DNA sehingga fungsi DNA gyrase terganggu serta mempengaruhi stabilitas rantai ganda mengakibatkan semua proses pertumbuhan dan metabolisme bakteri terhambat. Ion hidroksi dalam flavonoid mampu menstimulasi transduksi energi yang mempengaruhi sitoplasma bakteri dan memperlambat pergerakan bakteri serta menyebabkan efek toksik pada bakteri (Erwiyani dkk., 2022).

2.3.3.2 Alkaloid

Senyawa alkaloid yang terkandung didalam daun beluntas memiliki memiliki aktivitas antibakteri. Senyawa alkaloid memiliki mekanisme penghambatan dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut. Selain itu, di dalam senyawa alkaloid terdapat gugus basa yang mengandung nitrogen akan bereaksi dan mempengaruhi DNA bakteri. Reaksi ini mengakibatkan terjadinya perubahan struktur dan susunan asam amino, sehingga akan menimbulkan kerusakan dan mendorong terjadinya lisis sel bakteri yang akan menyebabkan kematian sel (Maftuhah dkk., 2015).

2.3.3.3 Fenol

Senyawa fenol dapat menyebabkan hiperpolarisasi pada membrane sitoplasma serta meningkatkan ketidakstabilan membrane. Hal ini dapat menyebabkan stasis pada pertumbuhan bakteri yaitu dengan berikatan dengan DNA bakteri yang menginduksi enzim *topoisomerase* IV yang berfungsi memediasi pembelahan DNA (Gayatri dkk., 2021). Berdasarkan penelitian senyawa fenolik yang terdapat pada beluntas diantaranya adalah *3-O-caffeoylquinic acid*, *5-O-caffeoylquinic acid*, *3,4-O-dicaffeoylquinic acid*, *3,5-O-dicaffeoylquinic acid*, dan *4,5-O-dicaffeoylquinic acid* (Vongsak *et al.*, 2018).

2.3.3.4 Tanin

Daun beluntas mengandung tanin yang mempunyai gugus gallo dan pirogallo pada strukturnya yang akan berikatan dengan protein membran bakteri. Akibat interaksi dengan membran akan menyebabkan kebocoran protein, kerusakan

pada dinding sel bakteri serta mengakibatkan kematian sel. Ikatan yang terjadi merupakan ikatan non spesifik seperti ikatan hidrogen yang mengganggu permeabilitas membran sitoplasma sehingga fungsi membran sebagai pelindung permeable yang selektif akan terganggu. Kerusakan membran sitoplasma menyebabkan makromolekul dan ion yang berada di dalam sel keluar sehingga bakteri akan mati. Tannin juga menyebabkan gangguan adhesi sel bakteri pada permukaan sel dan enzim yang terikat pada membran dan dinding sel (Erwiyani dkk., 2022).

2.3.3.5 Saponin

Daun beluntas mengandung saponin yang berpengaruh terhadap permeabilitas dari membran sel. Senyawa saponin akan berinteraksi dengan membrane kolesterol *aglycon* yang pemindahan kolesterol dari membrane sel, sehingga terjadi peningkatan aktivitas ATPase dan ketidakstabilan serta metabolisme bakteri. Aktivitas antibakteri oleh saponin disebabkan karena terjadi efisiensi penggunaan glukosa dari bakteri sehingga dapat menyebabkan terganggunya pertumbuhan bakteri sehingga menyebabkan kematian sel (Gayatri dkk., 2021).

2.4 Ekstraksi

2.4.1 Pengertian Ekstraksi

Ekstraksi adalah suatu metode penarikan kandungan kimia yang didasarkan perbedaan kelarutan terhadap dua cairan yang berbeda dan tidak saling larut, pada umumnya yaitu air dan yang lain berupa pelarut organik (Badaring dkk., 2020). Prinsip dari ekstraksi ialah berdasarkan pada prinsip perpindahan massa komponen

zat ke dalam pelarut, yaitu perpindahan mulai terjadi pada lapisan antar muka yang kemudian berdifusi masuk ke dalam pelarut (Saputra dkk., 2018).

Jenis pelarut yang digunakan memiliki peran penting dalam menunjang keberhasilan ekstraksi. Terdapat berbagai jenis pelarut organik yang dapat digunakan dalam ekstraksi bahan alam seperti hexane, kloroform, butanol, aseton, etil asetat, methanol, etanol, dan aquadest. Setiap pelarut memiliki sifat yang berbeda-beda seperti nilai polaritas, viskositas, titik didih, dan tingkat kelarutan pada air. Hal tersebut dapat menjadi pertimbangan dalam pemilihan jenis pelarut disesuaikan dengan sifat fisik dan kimia dari bahan dan metabolit sekunder yang akan diekstrak (Nugroho, 2017).

Hasil dari proses ekstraksi adalah ekstrak. Ekstrak adalah sediaan kental yang didapatkan dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia nabati ataupun hewani dengan menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian seluruhnya atau hampir seluruh pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Saputra dkk., 2018).

2.4.2 Metode Ekstraksi Maserasi

Maserasi adalah salah satu metode ekstraksi yang paling sederhana dan umum dilakukan. Hal ini dikarenakan metode maserasi memiliki berbagai kelebihan seperti biaya yang relatif terjangkau, peralatan sederhana, dan tanpa perlakuan panas sehingga dapat menjadi pilihan untuk ekstraksi senyawa-senyawa yang tidak tahan panas (*thermolabile*) (Nugroho, 2017).

Prosedur ekstraksi metode maserasi ialah dengan cara merendam bahan baku yang telah dikeringkan dan dihaluskan ke dalam pelarut yang sesuai pada

suatu bejana dan ditempatkan pada suhu ruang ditunggu beberapa waktu. Dilakukan pengadukan secara berkala yang dapat dilakukan untuk mempercepat proses ekstraksi. Proses ini dapat dihentikan apabila telah diperoleh titik jenuh (*equilibrium*) antara konsentrasi senyawa metabolit pada larutan ekstrak dengan konsentrasi senyawa metabolit pada bahan. Setelah proses selesai, larutan ekstrak dapat disaring menggunakan kertas saring untuk memisahkan dari bahan asalnya. Prosedur dapat diulangi hingga dua atau tiga kali menggunakan sisa atau ampas bahan hasil ekstraksi tahap pertama dengan tujuan untuk meningkatkan rendemen ekstrak. Hal ini memungkinkan karena pada saat ekstraksi tahap pertama, tepatnya pada saat di titik *equilibrium* di mana kesetimbangan konsentrasi tercapai, masih terdapat sisa senyawa metabolit yang tertinggal pada bahan dan masih berpeluang untuk diekstrak kembali untuk meningkatkan rendemen total (Nugroho, 2017).

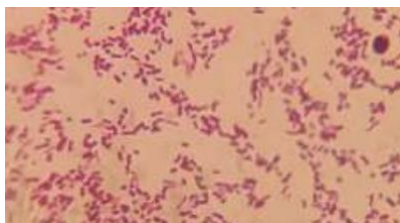
Proses pemisahan senyawa dalam simplisia menggunakan pelarut tertentu berdasarkan prinsip *like dissolved like*, di mana suatu pelarut polar akan melarutkan senyawa polar yang terdapat dalam simplisia tersebut. Cairan penyari yang menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif. Zat aktif akan larut dan karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dengan di luar sel, maka larutan yang terpekat didesak ke luar. Peristiwa tersebut berulang sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di dalam dan di luar sel (Nugroho, 2017).

2.5 Bakteri Propionibacterium acnes

Propionibacterium acnes merupakan flora normal kulit. Berdasarkan morfologi dan susunannya bakteri ini termasuk ke dalam kelompok

Corynebacterium, akan tetapi tidak bersifat toksigenik. *Propionibacterium acnes* ialah bakteri gram positif yang toleran terhadap udara yang pertumbuhannya pada suhu 30-37°C. *Propionibacterium acnes* berperan dalam patogenesis *acne vulgaris* dengan menghasilkan lipase yang dapat memecah asam lemak bebas pada lipid yang ada di kulit. Asam lemak ini dapat mengakibatkan inflamasi pada jaringan ketika berhubungan dengan sistem imun dan mendukung terjadinya jerawat atau *acne vulgaris* (Anuzar dkk., 2017).

Ciri-ciri dari bakteri *Propionibacterium acnes* ialah memiliki bentuk batang dan tidak teratur seperti yang tampak pada pengamatan warna gram positif. Bakteri ini berbentuk filamen bercabang atau campuran di antara bentuk batang dan bentuk kokoid (Gambar 2.3). *Propionibacterium acnes* membutuhkan oksigen baik aerob maupun anaerob fakultatif hingga ke mikroaerofilik atau anaerob (Anuzar dkk., 2017).



Gambar 2.3 Pewarnaan Gram Positif *Propionibacterium acnes* (Hikma dkk., 2023).

Struktur dinding sel bakteri gram positif dan gram negatif memiliki perbedaan yang dapat mempengaruhi sensitivitas terhadap antibakteri. Dinding sel bakteri gram positif terdiri dari sekitar 40 lapisan peptidoglikan yang mencapai 70% dari massa kering dinding sel yang menyebabkan dinding sel menjadi tebal dan kaku. Sedangkan bakteri gram negatif memiliki dinding sel peptidoglikan yang

lebih sedikit dibandingkan dengan bakteri gram positif yaitu sekitar 10% dari massa kering dinding sel, sehingga membuat dinding selnya lebih tipis. *Propionibacterium acnes* berperan dalam patogenesis *acne vulgaris* dengan menghasilkan lipase yang dapat memecah asam lemak bebas pada lipid yang ada di kulit. (Purnamaningsih dkk., 2017).

Klasifikasi *Propionibacterium acne* ialah sebagai berikut (Anuzar dkk., 2017):

Kingdom: Bacteria

Phylum: Actinobacteria

Class: Actinobacteriade

Ordo: Actinomycetales

Family: Propionibacteriaceae

Genus: Propionibacterium

Species: Propionibacterium acnes

2.6 Antibakteri

Antibakteri adalah senyawa yang dapat mengganggu pertumbuhan atau metabolisme bakteri. Berdasarkan sifat toksisitasnya antibakteri dapat bersifat membunuh bakteri (bakterisidal) dan menghambat pertumbuhan bakteri (bakteriostatik). Antibakteri yang bersifat bakterisidal dapat membunuh bakteri, sedangkan antibakteri bakteriostatik hanya dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan tidak membunuhnya (Purnamaningsih dkk., 2017).

Suatu antibakteri dapat dinyatakan berspektrum luas apabila mampu membunuh bakteri gram positif dan gram negatif, dinyatakan berspektrum sempit

jika hanya membunuh bakteri gram positif atau gram negative saja, dan spektrum terbatas apabila efektif terhadap salah satu spesies bakteri saja. Mekanisme kerja antibakteri dapat melalui berbagai cara, diantaranya yaitu dengan menghambat sintesis dinding sel bakteri, menghambat protein dinding sel, menghambat sintesis asam nukleat, menghambat keutuhan permeabilitas dinding sel, dan menghambat metabolisme sel bakteri (Purnamaningsih dkk., 2017).

2.7 Uji Aktivitas Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri merupakan metode yang digunakan untuk mengukur tingkat kerentanan suatu bakteri terhadap zat antibakteri serta untuk mengetahui suatu senyawa yang memiliki aktivitas antibakteri. Uji aktivitas antibakteri dapat dilakukan dengan menggunakan metode difusi dan metode dilusi atau pengenceran (Pratiwi, 2008).

2.7.1 Metode Difusi

Metode difusi cakram (*Kirby Bauer test*) adalah uji yang dilakukan untuk mengetahui aktivitas antimikroba dengan cara mengukur daerah zona hambat atau zona bening yang terbentuk di sekitar kertas cakram. Kertas cakram direndam dalam larutan antibakteri selama 15 menit dengan tujuan agar larutan menyerap sempurna, kemudian diletakkan pada media yang telah ditanami bakteri. Area jernih mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan bakteri oleh agen antibakteri pada permukaan media (Pratiwi, 2008). Metode difusi cakram memiliki kelebihan yaitu pengujian memerlukan waktu yang cepat, biaya relatif murah, mudah dan tidak membutuhkan keahlian khusus dalam pengerjaannya (Intan dkk., 2021).

2.7.2 Metode Dilusi

Metode dilusi dibagi menjadi dua yaitu dilusi cair dan dilusi padat. Metode dilusi cair (*broth dilution test*) merupakan pengujian yang dilakukan dengan mengukur *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) atau Kadar Hambat Minimum (KHM) dan *Minimum Bactericidal Concentration* (MBC) atau Kadar Bunuh Minimum (KBM). Uji dilakukan dengan membuat seri pengenceran agen mikroba pada media cair yang ditambah dengan mikroba uji. Larutan uji agen mikroba pada kadar terkecil yang terlihat jernih tanpa adanya pertumbuhan mikroba uji ditetapkan sebagai KHM. Larutan tersebut kemudian dikultur ulang pada media cair tanpa penambahan mikroba uji atau agen antimikroba, dan diinkubasi selama 18-24 jam. Media cair yang tetap terlihat jernih setelah proses inkubasi ditetapkan sebagai KBM (Pratiwi, 2008).

Metode dilusi padat (*solid dilution test*) merupakan metode yang tidak jauh berbeda dengan metode difusi cair, akan tetapi media yang digunakan berupa media padat atau solid. Metode ini memiliki keuntungan satu konsentrasi agen mikroba yang diuji dapat digunakan untuk menguji beberapa mikroba uji (Pratiwi, 2008).

2.8 Gel

2.8.1 Pengertian

Gel ialah sediaan semi padat yang terdiri dari suspensi yang terbuat dari partikel organik besar ataupun kecil yang terpenetrasi, tembus cahaya, jernih serta mengandung zat aktif. Sediaan gel terdiri dari bahan aktif atau bahan utama dan bahan tambahan. bahan utama gel dapat berasal dari polimer sintetik, semi sintetik

dan bahan alam. Sedangkan bahan tambahan pada sediaan gel diantaranya ialah pensuspensi, humektan, pengawet serta pewarna. Gel dapat digunakan secara topikal atau dimasukkan ke dalam lubang tubuh (Bokti & Saputri, 2018).

Salah satu faktor penting dalam formulasi sediaan gel ialah *gelling agent*. *Gelling agent* adalah zat hidrokoloid yang berfungsi meningkatkan viskositas dan menstabilkan sediaan gel yang dibuat. Terdapat tiga jenis *gelling agent* berdasarkan asalnya yaitu, polimer alam (gelatin, natrium alginat dan kitosan), polimer semi sintetik (turunan selulosa), dan polimer sintetik (karbopol, poliaktida, poliamida, poloksamer dan polimer asam akrilat) (Chaerunnisa dkk., 2020).

Kadar air yang tinggi pada sediaan gel dapat memberi efek melembabkan apabila diaplikasikan, sehingga dapat mengurangi kondisi yang panas. Apabila diaplikasikan sediaan gel akan meninggalkan lapisan tipis sehingga tidak menyumbat pori-pori kulit. Dispersi zat aktif di dalamnya sangat baik dalam waktu yang relatif singkat dan hamper sempurna sehingga dapat meningkatkan efektifitas penggunaan gel sebagai pengobatan secara topikal (Bokti & Saputri, 2018).

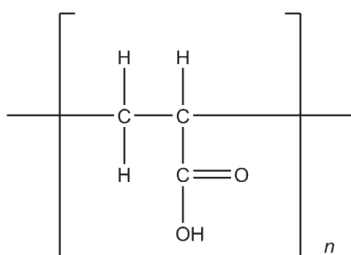
2.8.2 Keuntungan Gel

Sediaan gel memiliki beberapa keuntungan, yaitu memiliki kemampuan daya sebar yang baik pada saat diaplikasikan ke kulit, tidak lengket, pelepasan zat aktif yang baik, bentuk sediaan yang halus ketika dioleskan ke kulit, tidak mengiritasi kulit, serta tidak meninggalkan minyak (Rinaldi dkk., 2020). Gel juga dapat berpenetrasi lebih jauh dibandingkan dengan krim, memiliki sifat tiksotropi sehingga mudah merata jika dioleskan ke kulit, tidak meninggalkan bekas, mudah

dibilas dan apabila kontak langsung dengan kulit akan membentuk suatu lapisan yang absorpsinya lebih baik dibanding dengan sediaan krim (Rosida dkk., 2018).

2.9 Tinjauan Bahan Eksipien

2.9.1 Carbopol



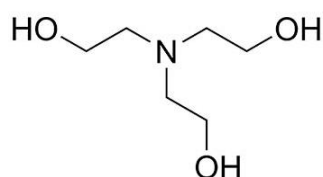
Gambar 2.4 Struktur Kimia Carbopol (Rowe *et al.*, 2009).

Carbopol memiliki rumus kimia $C_3H_4O_2$ (Gambar 2.4). Carbopol (carbomer) adalah polimer sintetik asam akrilat dengan bobot molekul besar yang memiliki ikatan silang dengan alil sukrosa atau alil eter dari pentaerythol. Carbopol memiliki kemampuan thickening paling baik dengan viskositas tinggi, dan pada formulasi gel topikal hidroalkoholik Carbopol dapat menghasilkan warna yang jernih. Pemerian Carbopol berwarna putih, halus, bersifat asam, dan berupa serbuk yang higroskopis dengan aroma khas. Carbopol inkompatibilitas dengan polimer kationik, asam kuat, dan elektrolit kuat. Asam amino fungsional tertentu dapat berikatan dengan Carbopol, akan tetapi dapat dicegah dengan mengatur pH dispersi (Rowe *et al.*, 2009).

Pemilihan basis Carbopol disebabkan karena hasil gel yang didapatkan jernih, mudah terdispersi dalam air, dapat berfungsi sebagai basis gel dengan kekentalan yang cukup dalam konsentrasi kecil yaitu antara 0,05-2%, kompatibel dengan bahan lain dan mudah dibuat menjadi produk lain (Sumule dkk., 2020).

Formulasi sediaan topikal perlu dilakukan peningkatan pH agar menjadi pH netral atau sesuai dengan pH kulit, dikarenakan Carbopol memiliki sifat asam (Rowe *et al.*, 2009).

2.9.2 Trietanolamin (TEA)



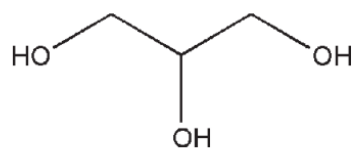
Gambar 2.5 Struktur Kimia Trietanolamin (Pubchem, 2021).

TEA memiliki struktur kimia C₆H₁₅NO₃ (Gambar 2.5). Trietanolamin adalah agen pengalkali yang dapat menetralkan keasaman Carbopol yang merupakan cairan kental, berwarna bening hingga kuning pucat, beraroma mirip amoniak, dan bersifat higroskopis. Kelarutan trietanolamin ialah mudah larut dalam air, etanol 95% P, dan dalam kloroform. Mekanisme trietanolamin sebagai agen pengalkali ialah dengan mengionisasi carbomer yang akan menghasilkan muatan negatif sepanjang struktur *backbone* polimer sehingga menghasilkan tolakan elektrostatik, sehingga terbentuk struktur tiga dimensi diperpanjang yang membentuk adanya massa gel yang padat (Tsabitah dkk., 2019).

Trietanolamin inkompatibilitas dengan asam mineral yang dapat membentuk garam kristal dan ester, dengan asam lemak tinggi dapat membentuk garam, dengan tembaga trietanolamin dapat membentuk garam kompleks dan akan terjadi perubahan warna serta pengendapan jika terdapat logam berat. Trietanolamin harus disimpan dalam wadah kedap udara, terlindung dari cahaya

serta diletakkan pada tempat yang sejuk dan kering karena trietanolamin dapat berubah warna menjadi coklat apabila terpapar cahaya dan udara (Rowe *et al.*, 2009).

2.9.3 Gliserin



Gambar 2.6 Struktur Kimia Gliserin (Rowe *et al.*, 2009).

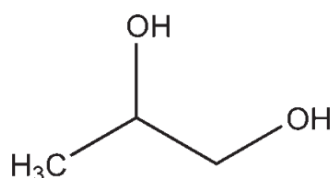
Gliserin memiliki rumus kimia $C_3H_8O_3$ (Gambar 2.6). Gliserin merupakan cairan jernih yang tidak berwarna, tidak berbau, kental, higroskopis, memiliki rasa manis, dapat bercampur dengan air dan etanol namun tidak larut dalam eter, kloroform, minyak lemak, dan minyak menguap (Depkes RI, 2020).

Gliserin tidak mudah teroksidasi dalam penyimpanan suhu ruang. Campuran dari gliserin dengan etanol, propilen glikol dan air stabil secara kimia. Namun gliserin dapat meledak jika dicampur dengan oksidator kuat seperti kalium permanganat, kalium klorat dan kromium trioksida. Gliserin dapat berubah warna menjadi hitam apabila terpapar cahaya secara langsung atau kontak dengan seng oksida dan basa bismuth nitrat. Kontaminasi besi dalam gliserin dapat menyebabkan penggelapan warna campuran sediaan yang mengandung fenol, salisilat, dan tanin (Rowe *et al.*, 2009).

Dalam sediaan gel gliserin berfungsi sebagai humektan, yaitu untuk memberikan efek lembut pada sediaan ketika digunakan, meningkatkan daya sebar, dan melindungi sediaan dari kekeringan karena memiliki kandungan air yang

tinggi. Gliserin bersifat higroskopis dengan afinitas tinggi yang dapat mengikat komponen penyusun gel dan menahan molekul air, sehingga dapat menjaga stabilitas sediaan dengan cara mengabsorpsi lembab dari lingkungan dan mengurangi penguapan air dari sediaan gel (Rahmayanti dkk, 2023; Sumule dkk., 2020).

2.9.4 Propilen Glikol



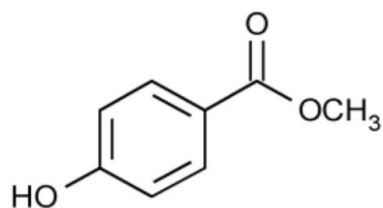
Gambar 2.7 Struktur Kimia Propilen Glikol (Rowe *et al.*, 2009).

Propilen glikol memiliki nama lain 1,2-Propanediol dengan struktur kimia $C_3H_8O_2$ (Gambar 2.7). Propilen glikol merupakan cairan kental, jernih, tidak berwarna, tidak beraroma, dapat menyerap air pada udara lembab, mampu bercampur dengan air, aseton, dan beberapa minyak esensial, namun tidak dapat bercampur dengan minyak lemak. Propilen glikol bersifat higroskopis sehingga harus disimpan dalam wadah tertutup, terlindung dari cahaya dan disimpan pada tempat yang kering dan sejuk (Depkes RI, 2020). Secara kimia propilen glikol stabil jika dicampur dengan gliserin, etanol, dan air. Propilen glikol inkompatibilitas jika direaksikan dengan reagen pengoksidasi seperti kalium permanganat (Rowe *et al.*, 2009).

Propilen glikol merupakan senyawa yang dapat meningkatkan kelarutan atau kosolven yang sering digunakan dalam formulasi sediaan topikal. Propilen

glikol juga dapat digunakan sebagai *thickening agent* atau bahan pengental agar sediaan semisolid diperoleh struktur yang lebih kental sehingga dapat memperbaiki daya lekat sediaan. *Thickening agent* akan mempengaruhi efektivitas zat aktif, dimana zat aktif akan dapat bertahan lama di kulit saat diaplikasikan sehingga efek terapi dapat tercapai. Selain itu propilen glikol berfungsi sebagai humektan yang mampu menjaga kestabilan sediaan dengan mekanisme mengabsorpsi lembab dan dapat mengurangi penguapan air dari sediaan, sehingga dapat menjaga kelembaban kulit ketika digunakan (Jannah dkk., 2022).

2.9.5 Metil Paraben



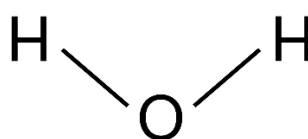
Gambar 2.8 Struktur Kimia Metil Paraben (Depkes RI, 2020).

Metil paraben memiliki rumus kimia $C_8H_8O_3$ dengan nama *Methyl-4-hydrobenzoate* (Gambar 2.8). Metil paraben atau memiliki nama lain nipagin merupakan serbuk hablur kecil, berwarna putih, tidak berbau, mudah larut dalam etanol dan eter serta sukar larut dalam air, benzene dan tetraklorida. Metil paraben berfungsi sebagai pengawet untuk mencegah kontaminasi mikroba pada sediaan (Rowe *et al.*, 2009).

Aktivitas antimikroba dari metil paraben dan paraben lainnya dapat berkurang dengan adanya surfaktan anionic seperti polisorbitat 80. Akan tetapi propilen glikol 10% dapat meningkatkan aktivitas antimikroba dari paraben dalam

campuran yang terdapat surfaktan nonionic dan dapat mencegah interaksi antara metil paraben dan polisorbat 80. Metil paraben dapat berinteraksi dengan bentonit, magnesium trisilikat, tragakan, talk atau bedak, natrium alginate, sorbitol, minyak atsiri, atropin dan dengan berbagai gula. Metil paraben dapat berubah warna dengan adanya besi dan akan mengalami hidrolisis oleh basa lemah dan asam kuat. Selain itu telah dilaporkan bahwa wadah plastik dapat menyerap metil paraben, sehingga dapat digunakan wadah polietilen yang diklaim tidak menyerap metil paraben baik dalam kepadatan rendah maupun tinggi (Rowe *et al.*, 2009).

2.9.6 Aquadest



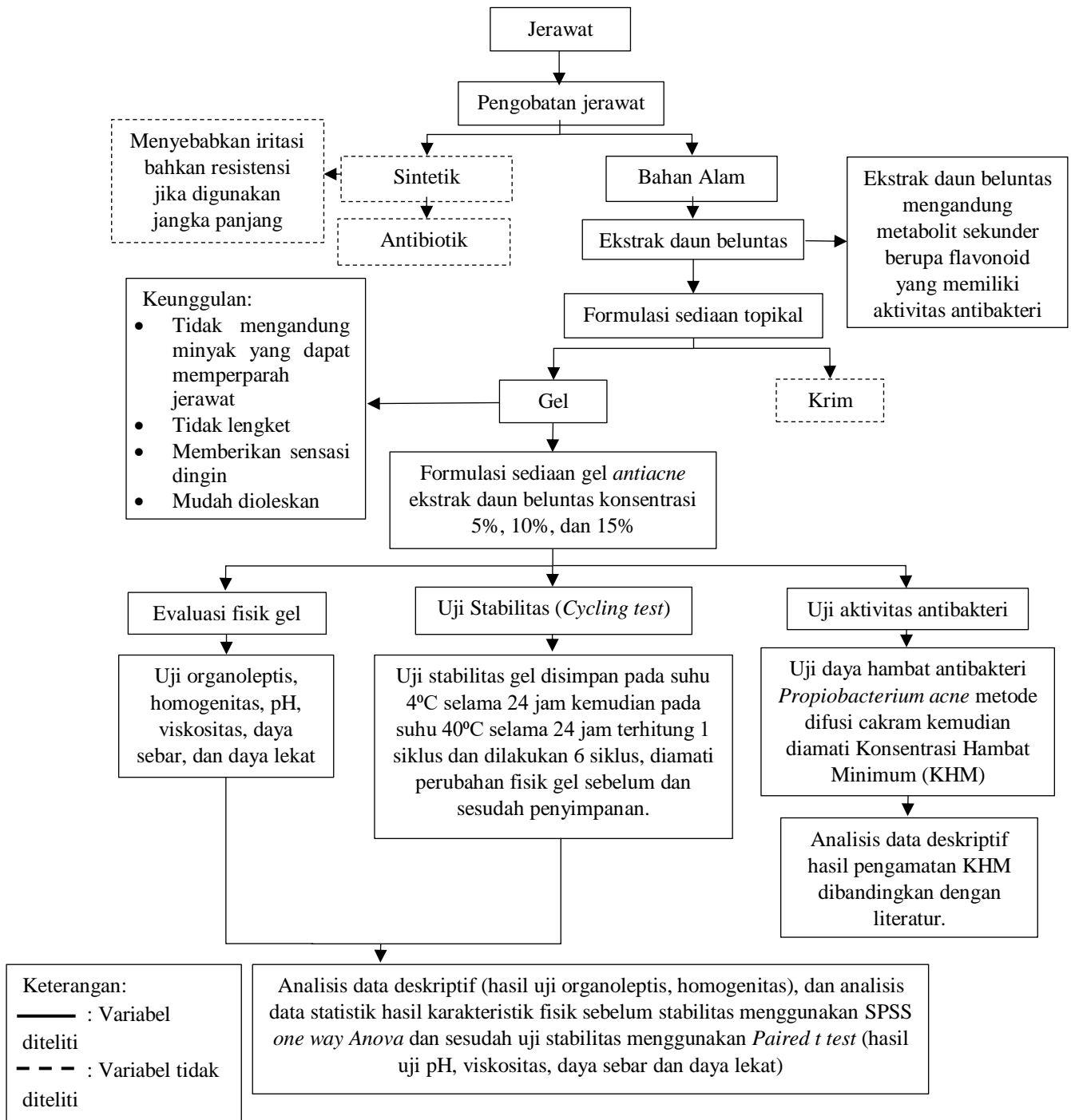
Gambar 2.9 Struktur Aquadest (Pubchem, 2021).

Aquadest memiliki rumus kimia H₂O (Gambar 2.9). Aquadest adalah air hasil penyulingan yang bebas dari zat-zat pengotor sehingga bersifat murni. Aquadest biasa digunakan dalam laboratorium dengan pemerian cairan berwarna bening, tidak berasa, dan tidak berwarna. Secara umum aquadest merupakan pelarut yang sangat baik jika digunakan dibanding cairan lain yang umum dijumpai. Senyawa yang mudah larut dalam aquadest diantaranya ialah senyawa organik netral yang mempunyai gugus fungsional polar seperti gula, aldehida, keton, dan alcohol. Kelarutannya disebabkan oleh kecenderungan molekul aquadest untuk membentuk ikatan hidrogen dengan gugus hidroksil gula dan alcohol atau gugus karbonil keton dan aldehida (Khotimah dkk., 2017).

BAB III

KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN

3.1 Kerangka Konseptual



Gambar 3.1 Kerangka Konseptual

3.2 Uraian Kerangka Konseptual

Jerawat atau *acne vulgaris* adalah peradangan yang disertai adanya penyumbatan pada saluran kelenjar minyak pada kulit. Pengobatan jerawat secara topikal yang diakibatkan oleh bakteri seringkali menggunakan obat-obatan sintetik yang mengandung antibiotik seperti klindamisin dan eritromisin. Akan tetapi obat sintetik yang mengandung antibiotik dapat menyebabkan efek samping yang tidak diinginkan seperti dapat menyebabkan iritasi dan dalam jangka panjang menyebabkan resistensi bakteri bahkan kerusakan organ (Hariadi dkk., 2022). Oleh sebab itu obat dengan zat aktif bahan alam menjadi salah satu pilihan terapi *antiacne*. Salah satu bahan alam yang memiliki aktivitas antibakteri ialah daun beluntas. Daun beluntas (*Pluchea indica* L.) mengandung berbagai metabolit sekunder yang dapat berfungsi sebagai antibakteri, diantaranya ialah flavonoid, alkaloid, fenol, tanin dan saponin (Erwiyani dkk., 2022).

Salah satu upaya pengobatan jerawat ialah dengan pemberian obat-obatan topikal yang dapat ditemui dalam bentuk sediaan krim ataupun gel. Sediaan gel dinilai lebih efektif dalam terapi *antiacne* dibanding sediaan lain seperti sediaan krim, karena sediaan dalam bentuk krim mengandung minyak dalam formulasinya sehingga dapat memperburuk kondisi jerawat. Sedangkan sediaan dalam bentuk gel tidak mengandung minyak dalam formulasinya dan memiliki banyak keunggulan jika dipilih dalam terapi *antiacne*, seperti mudah dioleskan, tidak lengket, memberikan sensasi dingin dan tidak meninggalkan minyak (Julisna, 2019).

Oleh karena itu pada penelitian ini akan diformulasikan tiga sediaan gel dengan bahan aktif ekstrak daun beluntas masing-masing dengan konsentrasi 5%,

10%, dan 15%. Sediaan gel yang terbentuk kemudian akan dilakukan evaluasi karakteristik fisik yang meliputi uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, uji viskositas, uji daya sebar, dan uji daya lekat kemudian dianalisis hasilnya menggunakan SPSS 20 menggunakan metode *one way Anova*. Sediaan juga akan diuji stabilitasnya dengan uji dipercepat atau *cycling test*. Metode uji dipercepat (*cycling test*) dilakukan dengan menyimpan sediaan pada lemari es dengan suhu 4°C selama 24 jam kemudian dipindahkan dalam oven dengan suhu 40°C selama 24 jam. Proses tersebut terhitung 1 siklus dan pengujian dilakukan sebanyak 6 siklus. Selanjutnya hasil dari evaluasi fisik sediaan dilakukan pengolahan dan analisis data menggunakan metode deskriptif dan statistik. Analisis data deskriptif digunakan pada metode uji organoleptis dan homogenitas. Sedangkan analisis data statistik digunakan untuk uji pH, viskositas, daya sebar dan daya lekat menggunakan SPSS 20 menggunakan metode *Paired t test*

Gel ekstrak daun beluntas (*Pluchea indica* L.) diuji aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* menggunakan metode difusi cakram. Metode difusi cakram merupakan pengukuran daerah zona bening yang terbentuk di sekitar kertas cakram yang bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri. Pengujian daya hambat bakteri ditandai dengan terbentuknya zona bening pada permukaan media agar atau Konsentrasi Hambat Minimumnya (KHM) (Intan dkk., 2021). Pengujian ini dilakukan untuk memastikan efek antibakteri ekstrak daun beluntas sebelum dilakukan formulasi sediaan, agar hasil yang didapat sesuai dengan yang diharapkan yaitu memiliki aktivitas antibakteri yang dapat digunakan

sebagai sediaan *antiacne*. Selanjutnya dilakukan analisis data hasil yang didapatkan dari KHM dengan membandingkan dengan data pada literatur.

3.3 Hipotesis Penelitian

1. Karakteristik fisik sediaan *Acne spot* gel ekstrak daun beluntas (*Pluchea indica L.*) dengan konsentrasi 5%, 10% dan 15% memenuhi persyaratan sediaan gel yang baik.
2. Stabilitas fisik *Acne spot* gel ekstrak daun beluntas (*Pluchea indica L.*) dengan konsentrasi 5%, 10% dan 15% memenuhi persyaratan stabilitas sediaan gel yang baik.

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimental laboratorium. Pada penelitian ini dilakukan formulasi, evaluasi fisik dan uji aktivitas antibakteri sediaan *acne spot* gel ekstrak daun beluntas (*Pluchea indica L.*). Penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan:

1. Pengentalan ekstrak cair daun beluntas yang telah diekstraksi di UPT Herbal Materia Medica.
2. Formulasi sediaan *acne spot* gel ekstrak daun beluntas dengan variasi 5% (F1), 10% (F2) dan 15% (F3).
3. Evaluasi fisik sediaan *acne spot* gel yang meliputi uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, uji daya sebar, uji daya lekat.
4. Uji stabilitas sediaan *acne spot* gel menggunakan metode uji dipercepat (*cycling test*).
5. Analisis data hasil evaluasi fisik setelah dilakukan uji stabilitas sediaan *acne spot* gel ekstrak daun beluntas.
6. Uji aktivitas antibakteri sediaan *acne spot* gel ekstrak daun beluntas (*Pluchea indica L.*) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* menggunakan metode difusi cakram.

4.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan mulai Bulan November 2023 hingga Februari 2024 di Laboratorium Teknologi Farmasi Steril dan Non Steril Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

4.3 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

4.3.1 Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah variasi konsentrasi ekstrak daun beluntas 5%, 10% dan 15% dalam formulasi sediaan *acne spot gel* ekstrak daun beluntas.

2. Variabel Terikat

- a. Formula gel: hasil karakteristik fisik sediaan *acne spot gel* yang meliputi organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat serta suhu penyimpanan sediaan *acne spot gel* ekstrak daun beluntas.
- b. Uji aktivitas antibakteri: Zona hambat terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*.

3. Variabel Kontrol

Variabel kontrol pada penelitian ini adalah bahan penyusun *acne spot gel* ekstrak daun beluntas (*Pluchea indica* L.), kecepatan pengadukan, dan temperatur.

4.3.2 Definisi Operasional

Definisi operasional dalam penelitian ini antara lain:

1. Ekstrak kental adalah sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia nabati menggunakan pelarut yang sesuai, selanjutnya semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Saputra dkk., 2020). Ekstrak yang digunakan pada penelitian kali ini adalah ekstrak kental daun beluntas yang dimaserasi menggunakan etanol 70%.
2. *Acne spot gel* ekstrak daun beluntas (*Pluchea indica L.*) adalah sediaan semisolid yang terdiri dari ekstrak daun beluntas, gelling agent, humektan, pengawet, dan bahan-bahan lain sesuai dengan formula yang telah ditentukan dalam prosedur pembuatan gel pada penelitian kali ini.
3. Uji organoleptik adalah uji yang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui tampilan gel baik bau, warna dan tekstur dari sediaan fisik gel yang telah dibuat (Julisna, 2019).
4. Uji homogenitas adalah uji yang dilakukan untuk mengetahui sediaan yang dibuat telah tercampur merata atau tidak. Uji homogenitas dinyatakan baik apabila hasil pengamatan yang didapat sediaan menunjukkan bebas dari butiran kasar yang masih menggumpal dan sediaan homogen (Slamet dkk., 2020).
5. Uji pH ialah pengukuran yang penting dilakukan untuk mengetahui keamanan suatu sediaan yang dilakukan menggunakan alat pH meter Sediaan gel *antiacne* dapat dinyatakan baik apabila memenuhi kriteria sesuai dengan pH kulit yaitu berada dalam rentang 4,5-6,5 (Slamet dkk., 2020).
6. Uji viskositas adalah uji yang dilakukan untuk mengukur tingkat kekentalan sediaan gel, dimana nilai viskositas tersebut menyatakan besarnya tahanan

suatu cairan untuk mengalir. Alat yang digunakan dalam uji ini ialah viskometer Brookfield dengan cara meletakkan gel di tengah plate. Range uji viskositas sediaan gel yang baik ialah antara 3.000-50.000 cps (Rinaldi dkk., 2021).

7. Uji daya lekat adalah pengujian yang dilakukan untuk mengetahui seberapa lama kemampuan sediaan gel dapat melekat pada kulit sehingga mampu memberikan efek terapi seperti yang diinginkan. Hasil uji daya lekat gel dapat dinyatakan baik apabila waktu yang diperoleh tidak kurang dari 1 detik (Saryanti dkk., 2019).
8. Uji daya sebar adalah uji yang dilakukan untuk mengetahui kelunakan dan kemampuan kecepatan penyebaran sediaan gel pada saat diaplikasikan pada kulit sehingga dapat memberi efek terapi seperti yang diinginkan. Sediaan gel dinyatakan memenuhi syarat uji daya sebar apabila hasil yang didapat antara 5-7 cm (Slamet dkk., 2020).
9. Uji stabilitas fisik metode *cycling test* adalah pengujian yang bertujuan sebagai stimulasi adanya perubahan suhu baik panas maupun dingin. Uji dilakukan dengan menyimpan sediaan pada lemari es dengan suhu 4°C selama 24 jam kemudian dipindahkan dalam oven dengan suhu 40°C selama 24 jam. Proses tersebut terhitung 1 siklus dan pengujian akan dilakukan sebanyak 6 siklus. Pengujian ini berhubungan dengan daya tahan sediaan selama penyimpanan serta diamati terjadi sineresis atau tidak atau pemisahan fase air dengan *gelling agent* (Inayatilah dkk, 2022; Slamet dkk., 2020).

10. Uji aktivitas antibakteri adalah metode yang digunakan untuk mengukur tingkat kerentanan suatu bakteri terhadap zat antibakteri serta untuk mengetahui suatu senyawa yang memiliki aktivitas antibakteri (Pratiwi, 2008).
11. Diameter zona hambat pertumbuhan *Propionibacterium acnes* adalah diameter dimana bakteri *Propionibacterium acnes* tidak tumbuh di sekitar cakram yang ditandai dengan adanya zona bening di sekitar *disc* yang diukur dengan satuan milimeter.
12. Zona hambat terhadap bakteri dikategorikan lemah jika 5 mm atau kurang, dikategorikan sedang jika zona hambat 5-10 mm, dan dikategorikan kuat jika lebih dari 10 mm (Hafsari dkk., 2015).

4.4 Alat dan Bahan

4.4.1 Alat

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah seperangkat alat gelas (*iwaki*), neraca analitik (*Shimadzu*), spatula, batang pengaduk, *stopwatch*, pH meter (*Mettler Toledo*), pipet tetes, viskometer *Brookfield Rion VT04*, lampu spiritus, jarum ose, *cotton swab* (*OneMed*), oven (*Memmert*), lemari es (*Samsung*), inkubator (*Memmert*), autoklaf (*GEA*), *Laminar Air Flow* (*BIOBASE*).

4.4.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak daun beluntas, Carbopol 940, Trietanolamin, gliserin, propilen glikol, metil paraben, aquadest, nutrient agar, NaCl 0,9%, biakan murni bakteri *Propionibacterium acnes* (*Laboratorium Agavi*).

4.5 Prosedur Penelitian

1. Penelitian diawali dengan pengentalan ekstrak cair daun beluntas yang didapat dari UPT Herbal Materia Medica yang diekstraksi menggunakan metode maserasi.
2. Sediaan *acne spot gel* ekstrak daun beluntas dibuat menjadi 3 formulasi (F1, F2, dan F3) dengan masing-masing konsentrasi ekstrak daun beluntas 5%, 10%, dan 15% dengan menggunakan basis gel berupa karbopol 940.
3. Sediaan *acne spot gel* dievaluasi secara fisik secara fisik yang meliputi uji organoleptis (bentuk, aroma, dan warna), uji pH, uji viskositas, uji homogenitas, uji daya lekat, dan uji daya sebar.
4. Sediaan *acne spot gel* diuji stabilitasnya dengan melalui uji dipercepat (*Cycling test*) dan dilakukan evaluasi fisik kembali.
5. Sediaan *acne spot gel* ekstrak daun beluntas diuji aktivitas antibakterinya menggunakan metode difusi cakram pada bakteri *Propionibacterium acnes*.
6. Diamati Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) hasil uji aktivitas antibakteri dengan mengukur zona bening.

4.5.1 Pengentalan Ekstrak Daun Beluntas

Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan metode maserasi yang dikerjakan di UPT Herbal Materia Medica. Serbuk simplisia sebanyak 520 gram serbuk ke dalam bejana maserasi kemudian ditambah dengan etanol 70% (perbandingan 1:10) dengan perendaman selama 3x24 jam. Selanjutnya dilakukan pengentalan ekstrak dengan cara dioven pada suhu 40°C selama 2x24 jam hingga

ekstrak menjadi kental. Hasil ekstrak kental yang didapat kemudian ditimbang dan dihitung rendemennya dengan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Bobot ekstrak yang diperoleh}}{\text{Bobot sampel yang diekstraksi}} \times 100\%$$

Perhitungan rendemen dilakukan dengan membandingkan bobot ekstrak yang diperoleh dengan bobot awal sebelum dilakukan ekstraksi. Perhitungan ini dilakukan untuk mengetahui presentase jumlah bahan yang tersisa hasil dari proses ekstraksi dan untuk mengetahui keefektifan dari proses yang dihasilkan. Selain itu, data hasil rendemen juga berhubungan dengan senyawa aktif suatu sampel, sehingga semakin banyak hasil rendemen maka senyawa aktif yang terkandung di dalamnya juga semakin banyak (Dewi, 2021).

4.5.2 Formulasi *Acne Spot Gel*

4.5.2.1 Rancangan Formula *Acne Spot Gel*

Rancangan formula sediaan *acne spot gel* ekstrak daun beluntas (*Pluchea indica* L.) akan dibuat dengan basis karbopol 940 serta dibuat dengan 3 formula (F1, F2, dan F3) yang masing-masing mengandung bahan aktif ekstrak daun beluntas 5%, 10%, dan 15% dengan bobot masing-masing sediaan 40 gram. Seluruh formula akan direplikasi masing-masing 3 kali pada setiap formula. Pengambilan *range* sediaan berdasarkan *Handbook of Pharmaceutical Excipient* (Rowe *et al*, 2009). Formula *acne spot gel* ekstrak daun beluntas dapat dilihat pada tabel 4.1 di bawah ini.

Tabel 4.1 Formula Sediaan *Acne Spot Gel* Ekstrak Daun Beluntas

No.	Bahan	Fungsi	Range	Formula (%) b/v		
				F1	F2	F3
1.	Ekstrak daun beluntas	Zat aktif	-	5	10	15
2.	Carbopol 940	<i>Gelling agent</i>	0,5-2%	1	1	1
3.	TEA (<i>Triethanolamine</i>)	<i>Alkalizing agent</i>	1%	1	1	1
4.	Gliserin	Humektan	≤30%	15	15	15
5.	Propilen glikol	Kosolven	5-80%	10	10	10
6.	Metil paraben	Pengawet	0,02-0,3%	0,1	0,1	0,1
7.	Aquades	Pelarut	-	67,9	62,9	57,9

4.5.2.2 Pembuatan *Acne Spot Gel*

Pembuatan sediaan *acne spot gel* ekstrak daun beluntas (*Pluchea indica L.*) dimulai dengan pembuatan basis gel. Carbopol didispersikan dalam aquadest, didiamkan sejenak dan diaduk secara perlahan. Ekstrak daun beluntas dicampurkan dengan propilen glikol, kemudian campuran tersebut ditambahkan pada basis gel yang telah dibuat dan diaduk, kemudian ditambahkan dengan gliserin dan diaduk kembali. Setelah tercampur ditambahkan dengan metil paraben. Langkah terakhir ialah ditambah dengan TEA sedikit demi sedikit sambil diaduk hingga terbentuk sediaan gel (Rinaldi dkk, 2020). Hasil sediaan dapat dilihat pada lampiran 3.

4.5.3 Evaluasi Fisik Sediaan Gel

a. Uji Organoleptik

Uji organoleptik merupakan uji yang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui tampilan gel baik bentuk, bau, dan warna dari sediaan fisik *acne spot*

gel yang telah dibuat. Uji ini dilakukan dengan melakukan pengamatan fisik sediaan secara langsung (Julisna, 2019).

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah salah satu uji yang dilakukan untuk mengetahui sediaan yang dibuat telah tercampur merata atau tidak. Uji ini dilakukan dengan mengoleskan sediaan sediaan diantara dua kaca objek kemudian diperhatikan ada tidaknya butiran kasar yang tampak. Uji homogenitas dinyatakan baik apabila hasil pengamatan yang didapat sediaan menunjukkan bebas dari butiran kasar yang masih menggumpal dan sediaan homogen (Nastiti dkk., 2023).

c. Uji pH

Uji pH ialah pengukuran yang penting dilakukan untuk mengetahui keamanan suatu sediaan. Hal ini berkaitan dengan stabilitas zat aktif dan kenyamanan saat diaplikasikan pada kulit. Uji pH dilakukan menggunakan alat pH meter (*Mettler Toledo*) dengan cara dikalibrasi terlebih dahulu menggunakan *buffer* atau larutan dengan pH 4,1; 7,0; dan 9,0 hingga alat menunjukkan nilai pH tersebut. Selanjutnya dikeringkan menggunakan kertas tissue dan dicelupkan ke dalam sediaan *acne spot* gel yang telah dilarutkan dalam aquadest dengan perbandingan 1:10, ditunggu hingga alat menunjukkan nilai pH yang konstan. Sediaan gel dapat dinyatakan baik apabila memenuhi kriteria sesuai dengan pH kulit yaitu berada dalam rentang 4,5-6,5 (Slamet dkk., 2020).

d. Uji Viskositas

Uji viskositas merupakan uji yang dilakukan untuk mengukur tingkat kekentalan sediaan gel, dimana nilai viskositas tersebut menyatakan besarnya

tahanan suatu cairan untuk mengalir. Hasil uji viskositas berkaitan dengan daya lekat sediaan. Daya lekat berbanding lurus dengan viskositas, semakin kental sediaan maka kemampuan daya lekatnya akan semakin lama. Alat yang digunakan dalam uji ini ialah viskometer *Brookfield* Rion VT04 dengan *spindle* nomor 1 dengan cara meletakkan gel di tengah *plate*. Waterpass dipastikan dalam keadaan center dan dihidupkan standby, dan dipastikan tampilan pada layer menunjukkan nilai nol. *Spindle* atau pengaduk dimasukkan hingga tercelup dalam sediaan, kemudian tekan switch pada posisi on dan power dijalankan. Hasil yang didapat akan terlihat pada layer viscometer. Berdasarkan Badan Standar Nasional Indonesia yaitu SNI 16-4380-1996 sediaan gel yang baik memiliki rentang antara 3.000-50.000 cPs (Rinaldi dkk., 2021; Yurisca dan Dewi, 2023).

e. Uji Daya Sebar

Uji daya sebar adalah uji yang dilakukan untuk mengetahui kelunakan dan kemampuan kecepatan penyebaran sediaan gel pada saat diaplikasikan pada kulit sehingga dapat memberi efek terapi seperti yang diinginkan. Pengujian dilakukan dengan cara menimbang gel sebanyak 0,5 gram kemudian diletakkan pada bagian tengah kaca bulat yang di bawahnya diberi alas kertas milimeter blok. Selanjutnya ditutup dengan kaca bulat lain dan didiamkan selama 1 menit. Penambahan beban dilakukan dengan beban 50, 100 dan 150 gram kemudian diameter penyebarannya diukur. Formula sediaan gel dinyatakan memenuhi syarat uji daya sebar apabila hasil yang didapat antara 5-7 cm (Slamet dkk., 2020).

f. Uji Daya Lekat

Uji daya lekat merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengetahui seberapa lama kemampuan sediaan gel dapat melekat pada kulit sehingga mampu memberikan efek terapi seperti yang diinginkan. Uji dilakukan dengan menimbang sediaan sebanyak 0,5 gram diletakkan pada bagian tengah gelas objek dan ditutup dengan gelas objek yang lain, kemudian diberi beban 500 gram selama 5 menit. Gelas objek dipasang pada alat uji yang diberi beban 80 gram. Selanjutnya beban seberat 80 gram dilepaskan dan dihitung waktu yang diperlukan kedua gelas objek hingga terlepas. Hasil uji daya lekat gel dapat dinyatakan baik apabila waktu yang diperoleh tidak kurang dari 1 detik (Saryanti dkk., 2019).

g. Uji Stabilitas

Uji stabilitas fisik metode *cycling test* merupakan pengujian yang bertujuan sebagai stimulasi adanya perubahan suhu baik panas maupun dingin. Oleh karena itu uji ini dilakukan dengan menyimpan sediaan pada lemari es dengan suhu 4°C selama 24 jam kemudian dipindahkan dalam oven dengan suhu 40°C selama 24 jam. Proses tersebut terhitung 1 siklus dan pengujian akan dilakukan sebanyak 6 siklus. Setelah dilakukan pengujian dilakukan kembali evaluasi fisik sediaan gel yang meliputi organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, daya lekat dan daya sebar, diamati hasil yang didapat kemudian dibandingkan dengan hasil yang didapat sebelum uji stabilitas. Selain itu hasil yang didapatkan dari pengujian ini ialah setiap formula sediaan diamati ada atau tidaknya perubahan bentuk fisik, dibandingkan dengan kondisi *acne spot* gel sebelum diuji *cycling test* (Inayatilah dkk, 2022; Rahmayanti dkk, 2023; Slamet dkk., 2020).

4.5.3 Uji Aktivitas Antibakteri

1. Sterilisasi Alat

Alat-alat yang akan digunakan dicuci terlebih dahulu kemudian dikeringkan. Seluruh alat dibungkus dengan kertas perkamen, alat logam (pinset, spatula) dan alat gelas (cawan petri, tabung reaksi, gelas beaker, dan Erlenmeyer, kaca arloji). Kemudian disterilisasikan dengan metode panas basah menggunakan autoklaf pada suhu 121°C dengan tekanan 1 atm atau 15 psi selama 15 menit. Waktu sterilisasi dihitung setelah autoklaf mencapai kondisi normal yaitu pada suhu 121°C dan tekanan 1 atm, bukan dimulai pada saat tombol “on” ditekan. Jarum ose disterilisasi dengan cara dipijarkan menggunakan api Bunsen yang dilakukan di dalam *Laminar Air Flow* (LAF). *Laminar Air Flow* (LAF) di sterilkan dengan cara disemprotkan dengan alkohol 70% sebelum dan sesudah pengerjaan menggunakan LAF (Wulandari dkk., 2021).

2. Pembuatan Suspensi Bakteri

Bakteri *Propionibacterium acne* yang telah diambil sebanyak 5 ose steril kemudian disuspensikan ke dalam tabung reaksi berisi 10 mL larutan NaCl 0,9%. Selanjutnya dihomogenkan hingga didapatkan kekeruhan bakteri yang sama dengan kekeruhan standart Mc. Farland 0,5 (Kepadatan $1,5 \times 10^6$) (Yustisi dkk., 2022).

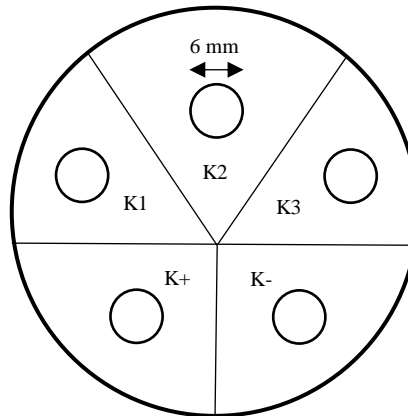
3. Pembuatan Media Nutrient Agar

Media Nutrient agar adalah medium padat untuk pertumbuhan mikroorganisme yang umum digunakan dalam berbagai kultur mikroorganisme. Sebanyak 10 gram medium dilarutkan dengan 500 ml aquadest. Medium

dipanaskan hingga mendidih agar tercampur merata. Selanjutnya disterilisasi menggunakan autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C dengan tekanan 1 atm. Media dituangkan dalam cawan petri steril dan didiamkan pada suhu ruang hingga memadat. Media nutrient agar digunakan dalam proses inokulasi mikroorganisme ke dalam cawan yang kemudian diinkubasi selama 18-48 jam dengan suhu 35°C, serta digunakan sebagai media uji daya hambat antibakteri menggunakan metode difusi cakram (Annisa dkk, 2019; Safitri dan Novel, 2010).

4. Uji Daya Hambat

Uji daya hambat *acne spot* gel ekstrak daun beluntas dilakukan dengan metode difusi menggunakan cakram disk yang masing-masing berukuran 6 mm. Kertas cakram diambil secara aseptis menggunakan pinset steril kemudian dicelupkan pada sediaan *acne spot* gel ekstrak daun beluntas pada F1, F2 dan F3 kemudian didiamkan selama 1 jam dan diletakkan di atas media yang telah mengeras. Kontrol negatif yang digunakan ialah gel basis tanpa ekstrak daun beluntas sebanyak 0,5 mg, sedangkan sebagai kontrol positif digunakan gel klindamisin 1% (*MediKlin*). Kertas cakram berukuran 6 mm diberi perlakuan sama dicelupkan pada kontrol negatif dan kontrol positif dan masing-masing diberi tanda dan diatur jaraknya agar pengamatan tidak saling bertumpuk. Selanjutnya diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C dalam inkubator (Rizqiana dkk., 2021). Desain penempatan kertas cakram dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Desain Penempatan Kertas Cakram

Keterangan:

- K1: Formula 1 konsentrasi 5%
- K2: Formula 2 konsentrasi 10%
- K3: Formula 3 konsentrasi 15%
- K+: Kontrol positif (Gel Klindamisin 1%)
- K-: Kontrol negatif (Basis sediaan)

Hasil daya hambat uji aktivitas antibakteri dapat diamati dengan adanya zona bening atau zona hambat di sekitar kertas cakram. Zona hambat yang terbentuk dapat diukur menggunakan jangka sorong atau penggaris. Pengukuran dilakukan dengan mengamati dan mengukur zona hambat yang terbentuk di sekitar kertas cakram, kemudian hasil pengukuran dikurangi dengan diameter kertas cakram yaitu 6 mm dari masing-masing pengukuran (Fransisca dkk., 2020). Klasifikasi zona hambat dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Klasifikasi diameter zona hambat

Diameter Zona Jernih	Kekuatan Zona Hambat
≥ 10 mm	Kuat
5-10 mm	Sedang
≤ 5 mm	Lemah

Diameter zona hambat dapat diukur dengan menggunakan rumus (Hafsari dkk., 2015):

$$\frac{(Dv - Ds) + (Dh - Ds)}{2}$$

Keterangan:

Dv: Diameter vertikal

Dh: Diameter horizontal

Ds: Diameter kertas cakram

4.6 Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan analisis deskriptif dan statistik. Analisis deskriptif diperoleh dari kesesuaian hasil yang didapat dengan persyaratan sediaan gel yang ideal berdasarkan buku, jurnal maupun literatur lain. Analisis deskriptif digunakan pada hasil uji organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya lekat, daya sebar dan pengujian aktivitas antibakteri. Sedangkan analisis data statistik digunakan pada pengujian pH, viskositas, daya sebar, daya lekat sebelum dan sesudah uji stabilitas, serta uji aktivitas antibakteri. Analisis statistik pada evaluasi fisik sediaan sebelum dilakukan uji stabilitas menggunakan SPSS versi 20 dengan metode *one-way* ANOVA. Syarat sebelum dilakukan uji *one-way* ANOVA yaitu data harus terdistribusi normal dengan dilakukan uji normalitas yang bertujuan untuk mengetahui apakah data hasil penelitian terdistribusi secara normal atau tidak. Apabila suatu data tidak normal, maka statistik parametrik tidak dapat digunakan sehingga dilanjutkan dengan uji *Kruskal wallis*. Uji normalitas data digunakan metode *Kolmogrov-smirnov Test*. Apabila nilai signifikan (p) > 0,05 maka Hipotesis dapat diterima atau data yang diperoleh homogen (Aulannisa dkk., 2021). Setelah diketahui melalui uji normalitas bahwa data hasil penelitian terdistribusi normal, selanjutnya dapat dilakukan uji homogenitas dengan uji *levene*. Pengujian homogenitas memiliki tujuan untuk mengetahui kelompok populasi bersifat homogen atau heterogen. Uji selanjutnya adalah analisis data

menggunakan *One Way Anova*. Hipotesis dapat diterima apabila nilai $p < 0,05$ yang menunjukkan adanya perbedaan bermakna antara formula masing-masing sediaan *acne spot gel* yang telah dibuat. Pengujian menggunakan metode *One way Anova* juga dilakukan untuk analisis hasil zona hambat uji aktivitas antibakteri (Fransisca dkk., 2020).

Analisis data hasil uji setelah stabilitas fisik yang meliputi uji pH, viskositas, daya sebar dan daya lekat dilakukan menggunakan metode *paired t test* untuk membandingkan apakah terdapat perbedaan signifikan antara nilai hasil sebelum dan sesudah dilakukan uji stabilitas metode *cycling test*. Sebelum dilakukan uji *paired t test* dilakukan uji normalitas menggunakan *kolmogrov-smirnov*. Apabila data yang dihasilkan terdistribusi normal maka dapat dilanjutkan analisis menggunakan metode *paired t test*. Hipotesis dapat diterima apabila nilai $p > 0,05$ yang menunjukkan tidak adanya perbedaan bermakna antara sebelum dan sesudah perlakuan. Namun, apabila data yang dihasilkan tidak terdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan analisis *Wilcoxon Signed Rank Test* yang merupakan uji non parametrik. Hipotesis dapat diterima apabila nilai $p > 0,05$ yang menunjukkan tidak adanya perbedaan bermakna antara sebelum dan sesudah perlakuan uji stabilitas (Puspita dkk, 2022).

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil Determinasi Tanaman

Daun tanaman Beluntas (*Pluchea indica* L.) yang digunakan dalam penelitian ini sebagai bahan aktif perlu dilakukan determinasi. Determinasi dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kebenaran tanaman yang diteliti dan menghindarkan dari kesalahan pengumpulan bahan serta menghindari kemungkinan bercampurnya tanaman yang akan diteliti dengan tanaman lain (Klau dan Hesturini, 2021). Determinasi daun beluntas yang akan digunakan dalam penelitian dilakukan di UPT Laboratorium Herbal Materia Medica Batu, Malang. Hasil determinasi tanaman beluntas yang berasal dari Kecamatan Pakis, Kab. Malang dibuktikan dengan surat yang telah dikeluarkan oleh UPT Laboratorium Herbal Materia Medica. Tertulis dalam surat tersebut bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian adalah daun tanaman beluntas, dapat dilihat dalam lampiran 1. Setelah didapat hasil determinasi tanaman, daun beluntas kemudian diserbuk dan diekstraksi di tempat yang sama, yaitu UPT Laboratorium Herbal Materia Medica.

5.2 Hasil Rendemen Ekstrak

Ekstraksi daun beluntas (*Pluchea indica* L.) dilakukan dengan menggunakan metode maserasi, metode ini dipilih karena peralatan sederhana, dan tanpa perlakuan panas sehingga dapat menjadi pilihan untuk ekstraksi senyawa-senyawa yang tidak tahan panas (*thermolabile*) (Nugroho, 2017). Proses ekstraksi daun beluntas ini dilakukan di UPT Laboratorium Herbal Materia Medica, dan hasil

ekstraksi dapat dilihat pada lampiran 2. Hasil rendemen ekstrak daun beluntas ditunjukkan pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1 Hasil rendemen ekstrak daun beluntas metode maserasi

Pelarut	Bobot Serbuk (g)	Bobot Ekstrak kental (g)	Hasil Rendemen (%)
Etanol 70%	520	47,39	9,11

Hasil rendemen yang didapatkan berdasarkan tabel di atas yaitu sebesar 9,11%. Perhitungan rendemen dilakukan dengan membandingkan bobot ekstrak yang diperoleh dengan bobot awal sebelum dilakukan ekstraksi. Hasil ini tidak berbeda jauh dengan penelitian lain yaitu Dieny dkk (2023) dan Kusuma dkk (2021) yang mendapatkan rendemen ekstrak daun beluntas sebesar 10,25% dan 8,68% dengan pelarut dan metode ekstraksi yang sama. Sedangkan menurut Farmakope Herbal Indonesia edisi II tahun 2017, rendemen ekstrak daun beluntas yang baik adalah tidak kurang dari 8,3% dengan menggunakan pelarut etanol. Perhitungan ini dilakukan untuk mengetahui presentase jumlah bahan yang tersisa hasil dari proses ekstraksi dan untuk mengetahui keefektifan dari proses yang dihasilkan. Selain itu, data hasil rendemen juga berhubungan dengan senyawa aktif suatu sampel, sehingga semakin banyak hasil rendemen maka senyawa aktif yang terkandung di dalamnya juga semakin banyak (Dewi, 2021; Hasnaeni dkk, 2019). Hasil rendemen ekstrak juga dapat dipengaruhi oleh jenis pelarut yang digunakan, pelarut yang digunakan dalam pembuatan ekstrak daun beluntas ini ialah etanol 70%. Penggunaan etanol 70% dipilih karena mampu menarik senyawa aktif yang lebih banyak dibandingkan dengan pelarut lainnya. Senyawa flavonoid yang sifatnya

polar akan cenderung terlarut lebih banyak dalam etanol 70%. Etanol memiliki gugus hidroksil (gugus OH) yang dapat membentuk suatu ikatan hidrogen dengan gugus hidroksil (OH) dari senyawa flavonoid dalam etanol. Penggunaan pelarut etanol dengan konsentrasi diatas 70% dapat menyebabkan penurunan kadar flavonoid, karena semakin tinggi konsentrasi etanol maka semakin rendah tingkat kepolarannya (Riwanti dan Izazih, 2020). Hasil ekstraksi daun beluntas dapat dilihat pada lampiran 2.

5.3 Hasil Uji Karakteristik Fisik dan Stabilitas Sediaan *Acne Spot Gel*

5.3.1 Hasil Uji Organoleptik

Uji organoleptik merupakan uji yang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui tampilan gel baik bau, warna dan tekstur dari sediaan fisik gel yang telah dibuat. Uji dalam penelitian ini dilakukan dengan melakukan pengamatan fisik sediaan secara langsung (Julisna, 2019). Hasil uji organoleptik dapat dilihat pada tabel 5.2 dan hasil uji organoleptik *acne spot gel* ekstrak daun beluntas masing-masing replikasi dapat dilihat pada lampiran 4.

Tabel 5.2 Hasil uji organoleptik *acne spot gel* ekstrak daun beluntas

Formula	Hasil Uji Organoleptik		
	Bentuk	Bau	Warna
F1 (Ekstrak 5%)	Semisolid	Khas ekstrak daun beluntas lemah	Kuning kehijauan
F2 (Ekstrak 10%)	Semisolid	Khas ekstrak daun beluntas kuat	Hijau tua
F3 (Ekstrak 15%)	Semisolid	Khas ekstrak daun beluntas sangat kuat	Hijau tua

Berdasarkan hasil pengamatan organoleptik yang dilakukan, didapatkan hasil organoleptik yang berbeda pada masing-masing formula. Hal ini dikarenakan

pengaruh variasi konsentrasi ekstrak daun beluntas yang digunakan, yaitu semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan maka kekentalan semakin menurun. Bau *acne spot* gel semakin khas ekstrak daun beluntas dengan semakin tingginya konsentrasi yang digunakan. Selain itu semakin tinggi ekstrak yang digunakan warna dari sediaan juga semakin pekat. Hal ini disebabkan karakteristik ekstrak daun beluntas yang pekat dan tajam, sehingga semakin tinggi konsentrasi ekstrak dalam *acne spot* gel, maka bau dan warnanya akan semakin kuat (Dewi, 2021; Siva dan Afriadi, 2018).

5.3.2 Hasil Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui sediaan yang dibuat telah tercampur merata atau tidak. Homogenitas dapat diketahui dengan melihat dari ada atau tidaknya gumpalan dari sediaan *acne spot* gel yang telah dibuat (Bhagawan dkk, 2020; Siva dan Afriadi, 2018; Slamet dkk, 2020). Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada tabel 5.3 dan hasil pengujian per replikasi dapat dilihat pada lampiran 4.

Tabel 5.3 Hasil uji homogenitas *acne spot* gel ekstrak daun beluntas

Formula	Hasil Uji Homogenitas
F1	Homogen
F2	Homogen
F3	Homogen

Pengujian dilakukan dengan mengoleskan sediaan diantara dua kaca objek kemudian diamati ada tidaknya butiran kasar yang tampak. Hasil uji dari ketiga

formula didapatkan hasil yang baik ditandai dengan sediaan tampak homogen dan tidak terdapat butiran atau gumpalan kasar pada sediaan *acne spot* gel ekstrak daun beluntas. Pembuatan *acne spot* gel dengan variasi konsentrasi tidak mempengaruhi hasil uji homogenitas sediaan. Homogenitas sediaan dapat dipengaruhi oleh kecepatan pengadukan pada saat pembuatan, pengadukan yang terlalu cepat dapat merusak system rantai polimer pada sediaan sehingga membuat sediaan tidak homogen. Penambahan propilen glikol sebagai kosolven mampu meningkatkan kelarutan bahan yang membuat sediaan menjadi homogen (Nastiti dkk, 2023; Shofiah, 2024).

5.3.2 Hasil Uji pH

Pengukuran pH bertujuan untuk mengetahui sediaan yang dibuat dapat diterima atau tidak oleh kulit, hal ini berkaitan dengan keamanan dan kenyamanan sediaan ketika digunakan. Apabila pH terlalu basa dapat mengakibatkan kulit bersisik, sedangkan jika pH terlalu asam maka sediaan dapat menyebabkan iritasi (Rahmayanti dkk, 2023; Rinaldi dkk, 2020). Hasil uji pH sediaan *acne spot* gel ekstrak daun beluntas dapat dilihat pada tabel 5.4 di bawah ini.

Tabel 5.4 Hasil uji pH *acne spot* gel ekstrak daun beluntas

Formula	Nilai pH ($\bar{x} \pm SD$)	<i>p-value</i>
F1	5,75 \pm 0,075	0,061 (P>0,05)
F2	5,70 \pm 0,020	
F3	5,53 \pm 0,012	

Keterangan:

\bar{x} : rata-rata 3 kali replikasi
SD : standar deviasi

Berdasarkan nilai pH seluruh formula seperti yang tertera pada tabel di atas, selanjutnya dilakukan analisis statistik dengan melakukan uji normalitas menggunakan *Shapiro wilk* dan uji homogenitas menggunakan *levene*. Didapatkan bahwa data terdistribusi normal akan tetapi data tidak homogen, sehingga tidak dapat dilanjutkan menggunakan *one way Anova* dan dapat dilanjutkan analisis data non parametrik menggunakan *Kruskal wallis*. Sesuai tabel diatas, didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,061 ($P > 0,05$), maka dapat diartikan bahwa tidak ada perbedaan pH signifikan antar formula. Namun, tetap terjadi penurunan nilai pH pada masing-masing formula. Perbedaan pH dipengaruhi oleh peningkatan konsentrasi ekstrak yang digunakan. Ekstrak daun beluntas memiliki pH 5,1 yang cenderung asam, hal ini dikarenakan adanya senyawa flavonoid yang merupakan golongan terbesar dari senyawa fenol yang bersifat sedikit asam. Sehingga semakin tinggi konsentrasi ekstrak pada *acne spot gel* maka semakin rendah pH yang dihasilkan. Berdasarkan Badan Standar Nasional Indonesia yaitu SNI 16-4380-1196 menyatakan bahwa pH yang sesuai dengan kulit manusia berkisar antara 4,5-6,5. Seluruh formula *acne spot gel* ekstrak daun beluntas memiliki hasil pengujian nilai pH yang baik dan masih dalam rentang nilai pH sesuai yang disyaratkan (Arbie dkk, 2020; Rosida dkk, 2018).

Bahan aktif yang terkandung dalam ekstrak daun beluntas yaitu senyawa flavonoid yang merupakan golongan terbesar dari senyawa fenol yang dapat menyebabkan jumlah ion H^+ meningkat sehingga semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun beluntas yang digunakan maka pH juga semakin menurun. Nilai pH juga dipengaruhi oleh penambahan TEA, dikarenakan basis gel yang digunakan

yaitu karbopol 940 bersifat asam maka diperlukan *alkalizing agent* untuk menetralkan pH karbopol. Mekanisme TEA sebagai agen pengalkali ialah dengan mengionisasi karbopol yang akan menghasilkan muatan negatif sepanjang struktur *backbone* polimer sehingga menghasilkan tolakan elektrostatik, sehingga terbentuk struktur tiga dimensi diperpanjang yang membentuk adanya massa gel yang padat (Tsabitah dkk, 2019). Dapat dilihat bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak daun beluntas yang ditambahkan dalam *acne spot gel*, membuat nilai pH sediaan semakin menurun. Penurunan pH terjadi karena basis gel yang telah netral ditambahkan dengan ekstrak daun beluntas yang bersifat asam membuat pH sediaan semakin turun.

5.3.4 Hasil Uji Viskositas

Pegujian viskositas dilakukan untuk mengetahui tingkat kekentalan sediaan gel, dimana nilai viskositas tersebut menyatakan besarnya tahanan suatu cairan untuk mengalir. Viskositas berkaitan dengan kemudahan pada saat penggunaan, oleh karena itu viskositas suatu sediaan gel tidak boleh terlalu tinggi (kental) ataupun terlalu rendah (cair). Selain itu viskositas berpengaruh terhadap laju penyerapan obat, semakin kental akan semakin lama penyerapan obatnya (Erwiyani dkk, 2020). Hasil uji viskositas dapat dilihat pada tabel 5.5 dan hasil pengujian per replikasi dapat dilihat pada lampiran 4.

Tabel 5.5 Hasil uji viskositas *acne spot* gel ekstrak daun beluntas

Formula	Nilai Viskositas (cPs) ($\bar{x} \pm SD$)	<i>p-value</i>
F1	10,600 \pm 0,471	0,030 (P<0,05)
F2	9,300 \pm 0,471	
F3	3,600 \pm 0,623	

Keterangan: \bar{x} : rata-rata 3 kali replikasi

SD : standar deviasi

Berdasarkan tabel di atas didapatkan hasil viskositas seluruh formula dan selanjutnya dilakukan analisis statistik dengan dilakukan uji normalitas menggunakan *Shapiro wilk* dan uji homogenitas menggunakan *levene*. Didapatkan bahwa data tidak terdistribusi normal sehingga tidak dapat dilanjutkan menggunakan *one way Anova* dan dapat dilanjutkan analisis data non parametrik menggunakan *Kruskal wallis*. Sesuai tabel di atas didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,030 (P<0,05), maka dapat diartikan bahwa terdapat perbedaan viskositas signifikan antar formula. Berdasarkan Badan Standar Nasional Indonesia yaitu SNI 16-4380-1996 sediaan gel yang baik memiliki rentang antara 3.000-50.000 cPs (Yurisca dan Dewi, 2023). Hasil pengamatan viskositas menunjukkan bahwa ketiga formula sediaan *acne spot* gel memenuhi rentang nilai viskositas yang baik dan memenuhi rentang syarat uji viskositas yaitu 3.000-50.000 cPs.

Nilai hasil viskositas menunjukkan terjadi perbedaan yang signifikan antar formula yaitu penurunan nilai viskositas seiring dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak dalam sediaan. Penambahan konsentrasi ekstrak dapat menurunkan viskositas karena ekstrak yang digunakan ialah dalam bentuk ekstrak kental yang

bersifat cair, sehingga semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun beluntas pada formula, maka semakin rendah viskositasnya (Sukmawati dkk, 2022). Ekstrak yang bersifat asam juga mempengaruhi viskositas sediaan. pH sediaan dapat mempengaruhi nilai viskositas yang dihasilkan, semakin tinggi nilai pH menyebabkan konsistensi semakin kental sehingga nilai viskositasnya semakin besar, dan sebaliknya semakin rendah nilai pH maka viskositasnya juga semakin menurun. Selain itu, penambahan bahan-bahan lain seperti gliserin dan propilen glikol yang konsistensinya cair dapat menurunkan viskositas sediaan gel (Erwiyani dkk, 2020; Muthoharoh dan Rianti, 2020).

5.3.5 Hasil Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kelunakan serta kemampuan kecepatan penyebaran sediaan pada saat diaplikasikan pada kulit sehingga mampu memberikan efek terapi seperti yang diinginkan. Hasil uji daya sebar dapat dilihat pada tabel 5.6 dibawah ini, dan hasil pengujian per replikasi dapat dilihat pada lampiran 4.

Tabel 5.6 Hasil uji daya sebar *acne spot* gel ekstrak daun beluntas

Formula	Hasil Daya Sebar (cm) ($\bar{x} \pm SD$)	<i>p-value</i>
F1	5,2 ± 0,047	0,026 (P<0,05)
F2	5,6 ± 0,094	
F3	6,1 ± 0,081	

Keterangan:

\bar{x} : rata-rata 3 kali replikasi

SD : standar deviasi

Berdasarkan tabel diatas didapatkan hasil daya sebar seluruh formula, selanjutnya dilakukan analisis statistik dengan melakukan uji normalitas menggunakan *Shapiro wilk* dan uji homogenitas menggunakan *levene*. Didapatkan bahwa data tidak terdistribusi normal sehingga tidak dapat dilanjutkan menggunakan *one way Anova* dan dapat dilanjutkan analisis data non parametrik menggunakan *Kruskal wallis*. Berdasarkan tabel di atas analisis menggunakan *Kruskall wallis* didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,026 ($P < 0,05$), maka dapat diartikan bahwa terdapat perbedaan daya sebar yang signifikan antar formula. Syarat daya sebar sediaan gel yang memenuhi SNI No. 06-2588 adalah antara 5-7 cm (Hasriyani dkk, 2022; Slamet dkk, 2020). Sehingga dapat diketahui bahwa seluruh formula *acne spot* gel ekstrak daun beluntas memiliki nilai daya sebar yang memenuhi persyaratan.

Perbedaan signifikan antar formula menunjukkan bahwa penambahan ekstrak daun beluntas mempengaruhi kemampuan daya sebar sediaan, dimana semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun beluntas yang digunakan maka akan semakin tinggi daya sebar sediaan. Hal ini disebabkan karena konsistensi ekstrak yang berbentuk cairan kental, sehingga semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka semakin besar daya sebar sediaan (Rosida dkk, 2018). Daya sebar sediaan dipengaruhi oleh viskositas sediaan, dimana viskositas berbanding terbalik dengan daya sebar yang dihasilkan. Semakin tinggi nilai viskositas maka semakin rendah nilai daya sebar nya. Nilai viskositas yang besar menyebabkan hambatan sediaan untuk menyebar semakin besar sehingga daya sebar nya mengecil, dan sebaliknya apabila nilai viskositas suatu sediaan semakin kecil maka hambatan suatu sediaan

semakin kecil sehingga daya sebar semakin besar. Sehingga . Semakin besar daya sebar maka semakin mudah sediaan untuk dioleskan. Akan tetapi, sediaan dalam bentuk gel tidak boleh mudah mengalir di permukaan kulit (Hasriyani dkk, 2022; Saryanti dkk, 2019).

5.3.5 Hasil Uji Daya Lekat

Pengujian daya lekat dilakukan untuk mengetahui seberapa lama kemampuan sediaan *acne spot* gel dapat melekat pada kulit pada saat diaplikasikan sehingga mampu memberikan efek terapi seperti yang diinginkan. Sediaan yang memiliki nilai daya lekat tinggi akan mampu menempel lebih lama pada saat diaplikasikan ke kulit sehingga efektivitas terapi juga semakin optimal. Hasil uji daya Lekat dapat dilihat pada tabel 5.7 dibawah ini, dan hasil pengujian per replikasi dapat dilihat pada lampiran 4.

Tabel 5.7 Hasil uji daya lekat *acne spot* gel ekstrak daun beluntas

Formula	Hasil Daya Lekat (detik) ($\bar{x} \pm SD$)	<i>p-value</i>
F1	12,38 \pm 0,579	0,000 (P<0,05)
F2	5,45 \pm 1,043	
F3	2,90 \pm 0,300	

Keterangan:

\bar{x} : rata-rata 3 kali replikasi

SD : standar deviasi

Berdasarkan tabel di atas hasil pengujian dengan penambahan beban hingga 500 gram, didapatkan hasil daya lekat seluruh formula dan selanjutnya dilakukan analisis statistik dengan melakukan uji normalitas menggunakan *Shapiro wilk* dan

uji homogenitas menggunakan *levene*. Didapatkan bahwa data terdistribusi normal dan homogen sehingga dapat dilanjutkan menggunakan *one way Anova*. Berdasarkan tabel di atas analisis menggunakan *one way Anova* didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,000 ($P < 0,05$), maka dapat diartikan bahwa terdapat perbedaan daya lekat yang signifikan antar formula. Nilai hasil uji daya lekat sediaan gel yang baik adalah lebih dari 1 detik (Hasriyani, 2022; Rosida dkk, 2018; Slamet dkk, 2020). Sehingga dapat diketahui bahwa seluruh formula *acne spot gel* ekstrak daun beluntas memiliki nilai daya lekat yang memenuhi persyaratan.

Formula dengan konsentrasi ekstrak lebih tinggi memiliki nilai uji daya lekat yang lebih lama. Hal ini disebabkan karena konsistensi ekstrak yang berbentuk cairan kental membuat viskositas sediaan menurun. Daya lekat memiliki nilai yang berbanding lurus dengan viskositas, semakin besar viskositas atau semakin kental suatu sediaan maka kemampuan daya lekat sediaan tersebut akan semakin tinggi. Sedangkan semakin rendah viskositas sediaan, maka daya lekat semakin menurun karena konsistensi yang semakin encer (Aprilliani dkk, 2022; Hasriyani dkk, 2022).

5.3.6 Uji Stabilitas

Uji stabilitas dilakukan untuk menjamin bahwa sediaan yang dibuat tetap memiliki karakteristik sesuai kriteria selama proses produksi hingga sampai ke tangan konsumen. Pengujian stabilitas dengan metode *cycling test* merupakan salah satu jenis pengujian stabilitas dipercepat yang dilakukan dalam interval waktu tertentu dan suhu tertentu dengan tujuan mempercepat terjadinya perubahan yang biasa terjadi pada suhu normal. Sediaan *acne spot gel* yang memiliki stabilitas baik

adalah tidak terjadi perubahan fisik dari setiap formula. Uji ini dilakukan dengan menyimpan sediaan pada lemari es dengan suhu 4°C selama 24 jam kemudian dipindahkan dalam oven dengan suhu 40°C selama 24 jam. Proses tersebut terhitung 1 siklus dan pengujian dilakukan sebanyak 6 siklus (Aqsyal dan Mardiyanti, 2023; Rahmayanti dkk, 2023). Setelah dilakukan pengujian dilakukan kembali evaluasi fisik sediaan gel yang meliputi organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, daya lekat dan daya sebar, diamati hasil yang didapat kemudian dibandingkan dengan hasil yang didapat sebelum uji stabilitas.

A. Hasil Stabilitas Uji Organoleptik

Hasil uji organoleptik sesudah penyimpanan sediaan *acne spot* gel ekstrak daun beluntas dapat dilihat pada tabel 5.8 berikut.

Tabel 5.8 Hasil stabilitas uji organoleptik *acne spot* gel ekstrak daun beluntas

Formula	Sebelum stabilitas			Sesudah stabilitas		
	Bentuk	Bau	Warna	Bentuk	Bau	Warna
F1 (Ekstrak 5%)	Semisolid	Khas ekstrak daun beluntas lemah	Kuning kehijauan	Gel kekentalan tinggi	Khas ekstrak daun beluntas lemah	Kuning kehijauan
F2 (Ekstrak 10%)	Semisolid	Khas ekstrak daun beluntas kuat	Hijau tua	Gel kekentalan sedang	Khas ekstrak daun beluntas kuat	Hijau tua
F3 (Ekstrak 15%)	Semisolid	Khas ekstrak daun beluntas sangat kuat	Hijau tua	Gel kekentalan rendah	Khas ekstrak daun beluntas sangat kuat	Hijau tua

Berdasarkan tabel diatas hasil uji organoleptik setelah disimpan selama 12 hari pada suhu 4°C selama 24 jam kemudian dipindahkan dalam oven dengan

suhu 40°C selama 24 jam, didapat bahwa seluruh formula memiliki bentuk fisik sediaan yang stabil. Hal ini ditunjukkan dengan tidak terjadi perubahan signifikan pada bentuk, bau dan warna sediaan, meskipun bentuk sediaan sedikit berubah menjadi lebih lemah. Hal ini berkaitan dengan perlakuan uji stabilitas dengan menyimpan sediaan dalam suhu tinggi yaitu 40°C yang membuat viskositas sediaan semakin menurun. Sehingga dapat dinyatakan bahwa sediaan *acne spot gel* menunjukkan sediaan yang stabil (Annisa dkk, 2019; Hasriyani dkk, 2022).

B. Hasil Stabilitas Uji Homogenitas

Hasil uji organoleptik sesudah penyimpanan sediaan *acne spot gel* ekstrak daun beluntas dapat dilihat pada tabel 5.9 berikut.

Tabel 5.9 Hasil stabilitas uji homogenitas *acne spot gel* ekstrak daun beluntas

Formula	Uji Homogenitas	
	Sebelum stabilitas	Sesudah stabilitas
F1	Homogen	Homogen
F2	Homogen	Homogen
F3	Homogen	Homogen

Hasil uji homogenitas berdasarkan tabel diatas didapat bahwa setelah dilakukan uji stabilitas ketiga formula tidak terjadi perubahan dan didapatkan hasil yang baik ditandai dengan sediaan tampak homogen dan tidak terdapat butiran atau gumpalan kasar pada sediaan *acne spot gel* ekstrak daun beluntas. Hal ini dapat diartikan bahwa perubahan suhu pada uji stabilitas tidak mempengaruhi homogenitas sediaan *acne spot gel* ekstrak daun beluntas. Akan tetapi homogenitas

sediaan dapat dipengaruhi oleh kecepatan pengadukan pada saat pembuatan, pengadukan yang terlalu cepat dapat merusak sistem rantai polimer pada sediaan dan membuat sediaan tidak homogen. Sehingga dapat dinyatakan bahwa sediaan *acne spot gel* menunjukkan sediaan yang stabil dan baik dari homogenitasnya (Muthoharoh dan Rianti, 2020; Shofiah, 2024).

C. Hasil Stabilitas Uji pH

Hasil uji organoleptik sesudah penyimpanan sediaan *acne spot gel* ekstrak daun beluntas dapat dilihat pada tabel 5.10 berikut.

Tabel 5.10 Hasil stabilitas uji pH *acne spot gel* ekstrak daun beluntas

Formula	Nilai pH ($\bar{x} \pm SD$)		<i>p-value</i>
	Sebelum stabilitas	Sesudah stabilitas	
F1	5,75 \pm 0,075	5,72 \pm 0,167	1,000* (P>0,05)
F2	5,70 \pm 0,020	5,44 \pm 0,035	0,003** (P<0,05)
F3	5,53 \pm 0,012	5,26 \pm 0,012	0,007** (P<0,05)

Keterangan:

\bar{x} : rata-rata 3 kali replikasi
SD : standar deviasi
* : stabil
** : tidak Stabil

Data yang diperoleh seperti yang ditunjukkan pada tabel di atas kemudian dianalisis secara statistik menggunakan *Paired t test* untuk membandingkan nilai hasil sebelum dilakukan uji stabilitas dan setelah dilakukan uji stabilitas, apabila data tidak terdistribusi normal maka diganti dengan uji *Wilcoxon* sebagai uji non parametrik. Hasil normal ditunjukkan oleh formula 2 dan formula 3 sehingga menggunakan uji lanjutan *Paired t test*. Sedangkan formula 1 didapatkan hasil tidak

normal sehingga menggunakan uji lanjutan *Wilcoxon*. Berdasarkan tabel di atas formula 1 didapatkan nilai signifikansi lebih dari 0,05 yang pada analisis menggunakan *Wilcoxon* artinya menunjukkan tidak adanya perbedaan signifikan antara pH sebelum dan sesudah stabilitas. Pada formula 2 dan formula 3 didapatkan nilai signifikansi kurang dari 0,05 yang pada analisis menggunakan *Paired t test* menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara pH sebelum dan sesudah stabilitas. Pada formula 1 didapatkan bahwa sediaan tidak berubah signifikan yang artinya sediaan stabil, sedangkan pada formula 2 dan formula 3 menunjukkan terjadinya perubahan signifikan antara nilai pH sebelum dan sesudah dilakukan uji stabilitas yang ditunjukkan dengan perubahan nilai pH yang semakin menurun. Berdasarkan Badan Standar Nasional Indonesia yaitu SNI 16-4380-1196 menyatakan bahwa pH yang sesuai dengan kulit manusia berkisar antara 4,5-6,5. Sehingga meskipun terjadi penurunan nilai pH, seluruh formula masih memenuhi rentang pH yang disyaratkan.

Penurunan nilai pH dapat terjadi karena pengaruh suhu yang berubah-ubah terutama suhu penyimpanan yang tinggi seperti 40°C, hidrolisis kation dari TEA sebagai basa lemah menghasilkan ion H⁺ sehingga pH menjadi asam. Semakin banyak ion H⁺ dalam sediaan maka akan membuat semakin asam dan nilai pH menurun. TEA tidak mampu menutupi sifat asam dari basis karbopol serta ekstrak yang ada selama dilakukan uji stabilitas. Selain itu, dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan maka pH yang dihasilkan semakin turun. Kandungan flavonoid yang terkandung dalam ekstrak daun beluntas dalam suhu tinggi seperti perlakuan pada uji stabilitas dapat membuat flavonoid terdegradasi

sehingga dapat menghasilkan asam dengan melepas ion H⁺ lebih banyak ke dalam sediaan sehingga dapat menurunkan pH sediaan. Oleh sebab itu semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan dalam sediaan, maka didapat pH sediaan yang semakin asam juga (Dewi, 2018; Pertiwi dkk, 2019; Slamet dkk, 2020).

D. Hasil Stabilitas Uji Viskositas

Hasil uji viskositas sesudah penyimpanan sediaan *acne spot* gel ekstrak daun beluntas dapat dilihat pada tabel 5.11 berikut.

Tabel 5.11 hasil stabilitas uji viskositas *acne spot* gel ekstrak daun beluntas

Formula	Nilai viskositas ($\bar{x} \pm SD$)		<i>p-value</i>
	Sebelum stabilitas	Sesudah stabilitas	
F1	10,600 ± 0,471	8,600 ± 0,471	0,083* (P>0,05)
F2	9,300 ± 0,471	7,300 ± 0,471	0,083* (P>0,05)
F3	3,600 ± 0,623	3,160 ± 0,235	0,180* (P>0,05)

Keterangan:

\bar{x} : rata-rata 3 kali replikasi

SD : standar deviasi

* : stabil

Data yang diperoleh seperti pada tabel di atas kemudian dianalisis secara statistik menggunakan *Paired t test*, apabila tidak maka diganti dengan uji *Wilcoxon* sebagai uji non parametrik. Didapatkan hasil bahwa seluruh formula tidak terdistribusi normal sehingga harus dilakukan uji lanjutan non parametrik yaitu uji *Wilcoxon*. Dapat dilihat pada tabel di atas, bahwa seluruh formula memiliki nilai signifikansi lebih dari 0,05 yang berdasarkan analisis menggunakan metode *Wilcoxon* artinya menunjukkan tidak adanya perbedaan signifikan antara nilai viskositas sebelum dan sesudah stabilitas. Hasil uji viskositas berdasarkan tabel

diatas didapat bahwa setelah dilakukan uji stabilitas sediaan stabil viskositasnya meskipun tetap terjadi penurunan nilai viskositas yang di dapat setelah uji stabilitas. Akan tetapi berdasarkan Badan Standar Nasional Indonesia yaitu SNI 16-4380-1996 sediaan gel yang baik memiliki rentang antara 3.000-50.000 cPs, sehingga seluruh formula masih memenuhi rentang viskositas yang disyaratkan (Yurisca dan Dewi, 2023).

Penurunan viskositas dapat disebabkan karena suhu yang tinggi yaitu pada suhu 40°C pada saat uji *cycling test*. Pemanasan suatu zat menyebabkan molekul-molekulnya bergerak sehingga gaya interaksi antar molekulnya melemah, dengan demikian viskositas sediaan akan turun dengan kenaikan temperatur. Penurunan nilai pH sediaan juga dapat mempengaruhi nilai viskositas yang dihasilkan, semakin rendah nilai pH maka viskositasnya juga semakin menurun (Erwiyani dkk, 2020; Muthoharoh dan Rianti, 2020; Slamet dkk, 2020).

E. Hasil Stabilitas Uji Daya Sebar

Hasil uji daya sebar sesudah penyimpanan sediaan *acne spot* gel ekstrak daun beluntas dapat dilihat pada tabel 5.12 berikut.

Tabel 5.12 Hasil stabilitas uji daya sebar *acne spot* gel ekstrak daun beluntas

Formula	Hasil Daya Sebar ($\bar{x} \pm SD$)		<i>p-value</i>
	Sebelum stabilitas	Sesudah stabilitas	
F1	5,2 ± 0,047	5,7 ± 0,154	0,102* (P>0,05)
F2	5,6 ± 0,094	5,8 ± 0,108	0,109* (P>0,05)
F3	6,1 ± 0,081	6,2 ± 0,040	0,180* (P>0,05)

Keterangan:

\bar{x} : rata-rata 3 kali replikasi

SD : standar deviasi

* : stabil

Didapatkan data seperti pada tabel di atas kemudian dianalisis secara statistik menggunakan *Paired T Test*, apabila tidak maka diganti dengan uji *Wilcoxon* sebagai uji non parametrik. Didapatkan hasil bahwa seluruh formula tidak terdistribusi normal sehingga harus dilakukan uji lanjutan non parametrik yaitu uji *Wilcoxon*. Dapat dilihat pada tabel di atas, bahwa seluruh formula memiliki nilai signifikansi lebih dari 0,05 yang berdasarkan analisis menggunakan metode *Wilcoxon* artinya menunjukkan tidak adanya perbedaan signifikan antara nilai daya sebar sebelum dan sesudah stabilitas. Hasil uji daya sebar berdasarkan tabel diatas didapat bahwa setelah dilakukan uji stabilitas tidak terjadi perubahan nilai daya sebar signifikan yang artinya daya sebar sediaan stabil, meskipun terjadi peningkatan nilai daya sebar sediaan. Akan tetapi berdasarkan SNI No. 06-2588 daya sebar sediaan gel yang baik dan memenuhi persyaratan adalah antara 5-7 cm (Hasriyani dkk, 2022; Slamet dkk, 2020). Sehingga meskipun terjadi peningkatan nilai daya sebar, seluruh formula masih memenuhi rentang nilai daya sebar yang baik.

Peningkatan nilai hasil daya sebar dapat disebabkan oleh perubahan suhu yang tinggi pada saat uji *cycling test* yang mengakibatkan menurunnya pH dan viskositas sediaan. Daya sebar carbomer akan mengalami penurunan jika berada dalam suasana pH asam, sehingga berdampak pada daya sebar sediaan yang semakin meningkat. Selain itu nilai daya sebar sediaan berbanding terbalik dengan viskositas, dimana semakin besar daya sebar maka akan semakin kecil nilai viskositas. Perubahan konsistensi gel menyebabkan perubahan ketahanan dari

struktur gel sehingga mempengaruhi nilai daya sebar (Forestryana dan Rahman, 2020; Mardikasari dkk, 2017; Sari dkk, 2021).

F. Hasil Stabilitas Uji Daya Lekat

Hasil uji daya lekat sesudah penyimpanan sediaan *acne spot* gel ekstrak daun beluntas dapat dilihat pada tabel 5.13 berikut.

Tabel 5.13 Hasil stabilitas uji daya lekat *acne spot* gel ekstrak daun beluntas

Formula	Hasil Daya Lekat ($\bar{x} \pm SD$)		<i>p-value</i>
	Sebelum Stabilitas	Sesudah Stabilitas	
F1	12,38 \pm 0,579	6,09 \pm 0,577	0,003** (P<0,05)
F2	5,45 \pm 1,043	3,76 \pm 0,368	0,085* (P>0,05)
F3	2,90 \pm 0,300	2,76 \pm 0,302	0,741* (P>0,05)

Keterangan:

- \bar{x} : rata-rata 3 kali replikasi
- SD : standar deviasi
- * : stabil
- ** : tidak Stabil

Data yang diperoleh seperti pada tabel di atas kemudian dianalisis secara statistik menggunakan *Paired T Test*, apabila tidak maka diganti dengan uji *Wilcoxon* sebagai uji non parametrik. Didapatkan hasil bahwa seluruh formula terdistribusi normal sehingga dapat dilanjutkan analisis menggunakan *Paired T Test*. Nilai signifikansi pada formula 1 yang kurang dari 0,05 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara hasil daya lekat sebelum dan sesudah dilakukan stabilitas fisik. Sedangkan pada formula 2 dan formula 3 yang memiliki nilai signifikansi lebih dari 0,05 menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan antara hasil daya lekat sebelum dan sesudah dilakukan stabilitas fisik.

Hasil uji daya lekat berdasarkan tabel diatas didapat bahwa setelah dilakukan uji stabilitas tidak terjadi perubahan yang signifikan sehingga daya lekat sediaan stabil, meskipun terjadi penurunan nilai daya lekat setelah dilakukan uji stabilitas. Akan tetapi seluruh formula masih memenuhi rentang nilai daya lekat sediaan gel yang baik adalah lebih dari 1 detik (Hasriyani, 2022; Rosida dkk, 2018; Slamet dkk, 2020). Sehingga meskipun terjadi penurunan nilai daya lekat, seluruh formula masih memenuhi rentang nilai daya lekat yang baik. Penurunan kemampuan daya lekat sediaan disebabkan perubahan suhu saat uji stabilitas yang mengakibatkan viskositas sediaan semakin menurun. Hal tersebut berpengaruh terhadap daya lekat sediaan, semakin rendah viskositas maka daya lekat juga semakin rendah (Arbie dkk, 2020).

Sediaan *acne spot* gel berpenetrasi pada lapisan epidermis kemudian menuju folikel rambut dan kelenjar sebacea tempat terbentuknya jerawat. Sediaan bekerja dengan mengurangi populasi bakteri penyebab jerawat yaitu *Propionibacterium acnes*. Propilen glikol mampu meningkatkan penetrasi dengan cara menurunkan sifat halangan pada *stratum corneum* sehingga menyebabkan zat aktif yaitu ekstrak daun beluntas mudah terpenetrasi dan menembus membrane (Chandra, 2019).

Berdasarkan seluruh rangkaian uji stabilitas yang telah dilakukan dapat dilihat bahwa terjadi perubahan signifikan pada uji organoleptik di seluruh formula. Pada uji homogenitas, uji viskositas dan uji daya sebar seluruh formula tidak menunjukkan perubahan signifikan. Pada uji pH perubahan signifikan ditunjukkan

pada formula 2 dan formula 3. Sedangkan pada uji daya lekat perubahan signifikan ditunjukkan pada formula 1. Hal ini dapat dilihat pada tabel lampiran 4.

5.4 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi cakram (*Kirby Bauer test*) dilakukan untuk mengetahui aktivitas antibakteri dengan cara mengukur daerah zona bening atau *clear zone* yang terbentuk di sekitar kertas cakram yang mengandung *acne spot* gel ekstrak daun beluntas, kontrol positif berupa gel klindamisin, dan kontrol negatif berupa basis gel tanpa ekstrak terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*. Pengujian ini telah dinyatakan layak etik setelah mendapat izin etik penelitian yang dapat dilihat pada lampiran 6. Hasil diameter zona hambat dapat dilihat pada tabel 5.14 dan pada lampiran 7.

Tabel 5.14 Hasil diameter zona hambat *acne spot* gel terhadap bakteri *P.acnes*

Formula	Hasil Zona Hambat (mm) ($\bar{x} \pm SD$)	<i>p-value</i>
F1	1,00 \pm 0,816	0,000 (P<0,05)
F2	5,00 \pm 0,408	
F3	11,5 \pm 1,080	
Kontrol (+)	21,8 \pm 1,649	
Kontrol (-)	0,00 \pm 0,00	

Keterangan:

\bar{x} : rata-rata 3 kali replikasi

SD : standar deviasi

Berdasarkan tabel di atas nilai yang didapat kemudian dianalisis secara statistik menggunakan *One way Anova* untuk melihat signifikansi daya hambat antar formula, kontrol positif, dan kontrol negatif pada uji anti bakteri. Berdasarkan analisis didapatkan nilai signifikansi 0,000 (P<0,05) yang artinya terdapat perbedaan signifikan antara hasil daya hambat dari masing-masing formula *acne*

spot gel ekstrak daun beluntas, kontrol positif, dan kontrol negatif. Hasil pengujian statistik dapat dilihat pada lampiran 9. Dapat dilihat pada tabel di atas bahwa setiap formula memiliki kekuatan daya hambat yang berbeda-beda terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*. Pada formula 1 didapatkan hasil zona hambat yang termasuk pada kategori lemah sebesar, yaitu kurang dari 5 mm. Pada formula 2 didapatkan hasil zona hambat kategori sedang, yaitu antara 5-10 mm, dan zona hambat tertinggi didapat pada formula 3, yaitu lebih dari 11 mm yang artinya termasuk dalam kategori kuat. Pada kontrol positif menggunakan klindamisin gel termasuk kategori kuat, dan kontrol negatif menggunakan basis gel tanpa penambahan ekstrak tidak menghasilkan zona hambat terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*. Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa *acne spot* gel ekstrak daun beluntas dengan konsentrasi 5%; 10%; dan 15% memiliki kemampuan penghambatan terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*. Didapatkan hasil yang berbeda pada masing-masing formula yang menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun beluntas yang digunakan maka semakin besar juga daya hambat yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan penelitian Suru (2019) dimana semakin besar konsentrasi zat aktif yang digunakan, maka akan semakin besar zona hambat yang dihasilkan, karena seiring dengan meningkatnya konsentrasi yang digunakan maka metabolit yang terkandung dalam sediaan semakin tinggi. Adanya kandungan senyawa flavonoid yang merupakan kandungan terbesar dalam daun beluntas inilah yang memiliki aktivitas antibakteri. Hal ini dibuktikan dengan hasil analisis kualitatif flavonoid yang menunjukkan bahwa ekstrak daun beluntas positif mengandung flavonoid ditandai dengan terjadi

perubahan warna menjadi jingga. Hasil pengujian dapat dilihat pada lampiran 8. Mekanisme flavonoid sebagai antibakteri adalah dengan berinteraksi dengan DNA pada inti sel bakteri. Ikatan yang terjadi merupakan ikatan hidrogen dengan rantai ganda DNA sehingga fungsi DNA dari bakteri terganggu serta mempengaruhi stabilitas rantai ganda mengakibatkan semua proses pertumbuhan dan metabolisme bakteri terhambat (Dewi, 2020; Erwiyani dkk, 2022; Suru dkk, 2019).

Kontrol negatif yang digunakan dalam penelitian ini merupakan basis *acne spot gel* tanpa penambahan ekstrak daun beluntas. Hasil yang didapat menunjukkan nilai 0,00 mm, dimana dapat diartikan bahwa basis *acne spot gel* tanpa ekstrak daun beluntas tidak memiliki pengaruh zona hambat terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*. Penggunaan kontrol negatif bertujuan untuk membuktikan bahwa basis yang belum ditambahkan bahan aktif tidak memiliki aktivitas antibakteri. Apabila tidak terdapat bahan antibakteri maka tidak akan ada efek penghambatan terhadap pertumbuhan bakteri. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri yang ditunjukkan oleh *acne spot gel* ekstrak daun beluntas murni berasal dari penambahan ekstrak daun beluntas dalam sediaan (Rompas dkk, 2022).

Kontrol positif yang digunakan dalam penelitian ini adalah sediaan gel Klindamisin 1% (Medi-Klin). Pemilihan klindamisin sebagai kontrol positif karena klindamisin merupakan suatu pilihan terapi sistemik yang efektif dan banyak digunakan oleh masyarakat pada terapi *acne*, serta didasarkan dari penelitian (Putri dkk, 2020; Rasyid dan Amody, 2020) pada penelitiannya yang menguji daya antibakteri klindamisin gel 1% terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* yang

mampu menghambat pertumbuhan bakteri dengan mekanisme sintesis protein bakteri. berdasarkan hasil yang didapat menunjukkan nilai 21,8 mm, dimana dapat diartikan bahwa gel klindamisin sebagai kontrol positif memiliki potensi kuat dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Kontrol positif digunakan sebagai kontrol zat uji, untuk membandingkan diameter zona hambat yang terbentuk dan kemampuan aktivitas antibakteri dari *acne spot* gel ekstrak daun beluntas dalam menghambat bakteri uji yaitu *Propionibacterium acnes* (Sari dkk, 2019).

5.5 Integrasi Islam Terkait Penelitian

Allah SWT menyerukan kepada manusia agar selalu bertafakur atas ciptaan-Nya sehingga dapat memanfaatkannya dengan baik. Segala ciptaan Allah SWT tidak ada yang sia-sia, banyak nilai manfaat yang belum diketahui oleh manusia dari tumbuh-tumbuhan serta hewan yang telah diciptakan oleh-Nya. Berlandaskan firman Allah SWT dalam Q.S Ali Imran ayat 190-191 berikut:

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِّأُولِي الْأَبْصَارِ
(۱۹۰) الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ
السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ (۱۹۱)

Artinya: “*Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi serta pergantian malam dan siang terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang yang berakal, (190). (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri, duduk, atau dalam keadaan berbaring, dan memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata), “Ya Tuhan kami, tidaklah Engkau menciptakan semua ini sia-sia. Maha Suci Engkau. Lindungilah kami dari azab neraka (191).”*

Ayat di atas menurut Dr. H. Kojin Mashudi, M.A dalam karyanya yaitu Tafsir Al-Muyassar (2019) menjelaskan bahwa Allah memerintahkan kita manusia untuk melihat, merenung, dan mengambil kesimpulan atas ciptaan-Nya di muka bumi,

karena tidak mungkin sesuatu diciptakan tanpa memiliki manfaat dan seluruh ciptaan-Nya mengandung bukti-bukti serta petunjuk atas keesaan Allah bagi orang-orang yang berakal. Ini juga salah satu fungsi akal yang diberikan kepada manusia, yaitu agar mereka dapat menggunakan akal tersebut untuk merenungi tanda-tanda yang telah diberikan oleh Allah SWT. Oleh sebab itu, tugas manusia di muka bumi ini agar bertafakur untuk memanfaatkan ciptaan-Nya di muka bumi, salah satunya ialah tumbuhan. Semakin digali dan diteliti tumbuhan akan semakin jelas kandungannya dan manfaatnya sehingga dapat digunakan lebih lanjut oleh manusia. Contohnya adalah pada tumbuhan beluntas yang diketahui mengandung senyawa flavonoid sehingga memiliki aktivitas antibakteri. Kandungan antibakteri tersebut dapat digunakan oleh manusia sebagai obat anti jerawat. Salah satu bentuk sediaan yang dapat digunakan sebagai obat anti jerawat ialah dalam bentuk *acne spot gel*.

Berdasarkan penelitian, *acne spot gel* ekstrak daun beluntas memiliki efek penghambatan terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* yang merupakan bakteri penyebab jerawat. Artinya pemanfaatan bahan alam dari ekstrak daun beluntas dapat dimanfaatkan sebagai obat anti jerawat, dikarenakan dalam Islam kesehatan merupakan salah satu aspek terpenting dalam hidup. Pada saat umat muslim melaksanakan ibadah Haji di Arab Saudi yang memiliki cuaca panas mampu menyebabkan kulit wajah memproduksi minyak berlebih sehingga setelah meninggalkan Tanah Suci muncul berbagai permasalahan kulit wajah, salah satunya yaitu jerawat. Sediaan *acne spot gel* ekstrak daun beluntas dapat digunakan sebagai pilihan terapi *anti acne* setelah jamaah haji melaksanakan

serangkaian kegiatan ibadah haji di Tanah Suci sebagai salah satu bentuk ikhtiar dalam menyembuhkan penyakit (Amiruddin dkk, 2023).

Pemanfaatan tanaman beluntas sebagai *acne spot* gel merupakan salah satu bentuk ikhtiar manusia dalam menyembuhkan suatu penyakit. Akan tetapi sebagai manusia selain berikhtiar juga perlu bertawakal kepada Allah SWT, karena Allah SWT sebaik-baiknya penolong bagi manusia. Hal ini sesuai dengan Hadist Nabi yang diriwayatkan oleh Imam Muslim sebagai berikut:

حَدَّثَنَا هَارُونُ بْنُ مَعْرُوفٍ وَأَبُو الطَّاهِرِ وَأَحْمَدُ بْنُ عِيسَى قَالُوا حَدَّثَنَا ابْنُ وَهْبٍ أَخْبَرَنِي عَمْرُو وَهُوَ ابْنُ الْحَارِثِ عَنْ عَبْدِ رَبِّهِ بْنِ سَعِيدٍ عَنْ أَبِي الرَّبِيعِ عَنْ جَابِرٍ عَنْ رَسُولِ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ أَنَّهُ قَالَ لِكُلِّ دَاءٍ دَوَاءٌ فَإِذَا أُصِيبَ دَوَاءُ الدَّاءِ بَرَأَ بِإِذْنِ اللَّهِ عَزَّ وَجَلَّ

Artinya: “Telah menceritakan kepada kami [Harun bin Ma'ruf] dan [Abu Ath Thahir] serta [Ahmad bin 'Isa] mereka berkata; Telah menceritakan kepada kami [Ibnu Wahb]; Telah mengabarkan kepadaku ['Amru] yaitu Ibnu Al Harits dari ['Abdu Rabbih bin Sa'id] dari [Abu Az Zubair] dari [Jabir] dari Rasulullah shallallahu 'alaihi wasallam, beliau bersabda: "Setiap penyakit ada obatnya. Apabila ditemukan obat yang tepat untuk suatu penyakit, maka akan sembuhlah penyakit itu dengan izin Allah 'azza wajalla." (HR. Muslim).

Hadist tersebut menurut Ibnu Qoyyim menjelaskan bahwa setiap penyakit ada obatnya, jika obat yang digunakan tepat mengenai sumber penyakit, maka dengan izin Allah SWT penyakit tersebut akan hilang sehingga manusia mendapat kesembuhan. Meskipun demikian, kesembuhan membutuhkan proses, maka manusia harus senantiasa bertawakal kepada Allah SWT atas kesembuhannya (Badrudin, 2021; Hidayat dkk, 2022).

BAB IV

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil uji karakteristik fisik sediaan *acne spot* gel ekstrak daun beluntas dengan variasi konsentrasi 5%; 10%; dan 15% yang meliputi uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH, uji viskositas, uji daya sebar, dan uji daya lekat memiliki karakteristik fisik sediaan yang baik, seluruh sediaan memenuhi rentang syarat pengujian fisik sediaan gel.
2. Seluruh formula sediaan *acne spot* gel ekstrak daun beluntas dengan variasi konsentrasi 5%; 10%; dan 15% menunjukkan hasil uji stabilitas yang tidak stabil pada uji pH dan uji daya lekat, meskipun memiliki hasil uji organoleptik, uji homogenitas, uji viskositas, dan uji daya sebar yang baik.
3. Formula 3 dengan konsentrasi ekstrak daun beluntas tertinggi sebesar 15% memberikan hasil zona hambat yang paling tinggi yaitu 11,5 (dalam kategori kuat) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dibandingkan dengan formula 2 dan formula 1.

6.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah didapatkan, maka saran yang dapat diberikan adalah:

Tidak menyimpan sediaan gel dengan suhu yang terlalu tinggi karena akan membuat stabilitas sediaan menurun.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriyanti, R. N. 2015. Akne Vulgaris Pada Remaja. *Jurnal Majority*, 4(6), 102–109.
- Amiruddin, M., Yuniardyanti, S., Aisya, C. S., & Firdaus, M. R. M. (2023). Perawatan Kuku untuk Kesehatan Jasmani dan Rohani Sebagai Sunah Nabi Muhammad SAW. *Medika: Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 3(2), 22–26.
- Annisa, R., Suryadinata, A., Nashichuddin, A., Fauziyah, B., Mutiah, R., & Zulfana Hendrawan, N. (2019). Development of an Antimicrobial Gel Formulation for Topical Delivery Using Silver Nanoparticle. *Indian Journal of Novel Drug Delivery*, 11(1), 13–19.
- Annisa, R., Mutiah, R., Hakim, A., & Rahmaniyah, D. N. K. (2019). Formulation design and evaluation of hydrocortisone-loaded nanoemulsion and nanoemulsion gel for topical delivery. *AIP Conference Proceedings*, 2120, 1–11
- Anuzar, C. H., Hazar, S., dan Suwendar. 2017. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Cabe Rawit (*Capsicum frutescens* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri Penyebab Jerawat *Propionibacterium acnes* secara Invitro. *Prosiding Farmasi* 3(2).
- Arbie, S., Sugihartini, N., & Wahyuningsih, I. 2021. Formulasi Krim M/A Dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) Menggunakan Emulgator Aasm Stearat dan Trietanolamin. *Media Farmasi*, 16(1), 97–104.
- Aprilliani, A., Supriyanta, J., & Badriah, L. 2022. Formulasi dan Uji Efektivitas Antioksidan Handbody Lotion Ekstrak Etanol 70% Buah Mentimun (*Cucumis sativus* L.) Dengan Metode DPPH. *Jurnal Farmagazine*, 9(1), 20–28.
- Aqsyah, M., dan Mardiyanti, S. 2023. Uji Stabilitas Krim Antibakteri Ekstrak Rimpang Jahe Gajah (*Zingiber officinale* Roscoe). *Jurnal Farmasi dan Farmakoinformatika*, 10(10), 76–83.
- Arniati, Haris, A., dan Werorilangi, S. 2015. Uji Antibakteri Patogen Ekstrak Sponge Menggunakan Metode High Throughput Screening (HTS) dengan Indikator MTT (3-[4,5-dimethylthiazol-2-yl]-2,5-diphenyltetrazolium bromide). *Prosiding Simposium Nasional Kelautan Dan Perikanan*, 1(4), 144–149.
- Badrudin, M. (2021). Pandangan Islam dalam Berobat. *Al-Qalam: Jurnal Kependidikan Dan Keislaman*, 9(1), 1–20.
- Bhagawan, W. S., Kusumawati, D., Annisa, R., & Zatalini, D. F. (2020). Formulasi dan Aktivitas Gel HPMC-Kitosan Terhadap Proses Penyembuhan Luka Bakar Derajat

- IIA Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Galur Wistar. *Seminar Nasional Fakultas Ilmu Kesehatan Dan Sains*, 1(1), 67–79.
- Binti Kasman Bokti, S., dan Amelia Saputri, F. 2018. Artikel Review: Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Gel Dari Ekstrak Seledri *Apium Graveolens*. Linn. Sebagai Anti-Inflamasi. *Farmaka*, 16(1).
- Chan, E. W. C., Ng, Y. K., Wong, S. K., and Chan, H. T. 2022. *Pluchea indica*: An updated review of its botany, uses, bioactive compounds and pharmacological properties. *Pharmaceutical Sciences Asia*, 49(1), 77–85.
- Chaerunisaa, A. Y., Husni, P., & Murthadiah, F. A. 2020. Modifikasi Viskositas Kappa Karagenan Sebagai Gelling Agent Menggunakan Metode Polymer Blend. *Journal of The Indonesian Society of Integrated Chemistry*, 12(2), 73–83
- Dewi, N. P. 2020. Uji Kualitatif dan Kuantitatif Metabolit Sekunder Ekstrak Daun Awar-Awar (*Ficus septica* Burm. f) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Acta Holistica Pharmacia*, 2(1), 16–24.
- Dewi, N. P. 2021. Formulasi dan Uji Efektivitas Gel Antiseptik Ekstrak Etanol Daun Beluntas Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal FARMASINDO Politeknik Indonusa Surakarta*, 5(1), 38–46.
- Dieny, A., Aminullah, Nur'utami, D. A., & Aminah, S. 2023. Efektivitas Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea indica*) sebagai Antimikroba pada Tahu Putih. *Biota: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 8(2), 31–40.
- Erwiyani, A. R., Adawiyah, R., Adawiyah, R., Rahman, R., dan Dyahariesti, N. 2022. Aktivitas Antibakteri Krim Ekstrak Terpurifikasi Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.) terhadap *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Farmasi Udayana*, 8.
- Erwiyani, A. R., Haswan, D., Agasi, A., & Karminingtyas, S. R. 2020. Pengaruh Sediaan Gel Dan Krim Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lamk) Terhadap Penurunan Luas Luka Bakar Pada Tikus. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 03(2), 42–52.
- Fransisca, D., Kahanjak, D. N., dan Frethernety, A. 2020. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun sungkai (*Peronema canescens* Jack) terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* dengan metode difusi cakram Kirby-Bauer. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan*, 4(1), 460–470.
- Ghozali. I. 2016. *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 23*. Edisi 8. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.

- Hafsari, A. R., Cahyanto, T., Sujarwo, T., dan Lestari, R. I. 2015. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea indica* (L.) Less.) Terhadap *Propionibacterium acnes* Penyebab Jerawat. *Jurnal Kajian Islam, Sains Dan Teknologi*, IX(1), 141–161.
- Hapsari, I., dan Nugroho, T. 2016. Pengaruh Pemberian Analgesik Kombinasi Parasetamol Dan Tramadol Terhadap Kadar Ureum Serum Tikus Wistar. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, 5(4), 1054–1063.
- Hasnaeni, Wisdawati, & Usman, S. 2019. Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Rendemen dan Kadar Fenolik Ekstrak Tanaman Kayu Beta-Beta. *Jurnal Farmasi Galenika*, 5(2), 175–182.
- Hasriyani, Presticasari, H., Danu, N. P., & Mundriyastutik, Y. 2022. Pengaruh Variasi Konsentrasi HPMC Terhadap Kualitas Mutu Sediaan Facial Wash Gel Nanoperak Hasil Biosintesis Ekstrak Buah Pepaya (*Carica papaya* L.). *Indonesia Jurnal Farmasi*, 7(1), 63–69.
- Hidayat, H., Apriliana, E., At-Thobaniyah, R. L., Amiruddin, M., & Alfiansyah, M. (2022). Medicinal Plants in The Qur'an and Hadith: *Lens culinaris* and *Vitis vinifera* L.: An Article Review. *Proceeding Annual Symposium on Hajj and Umrah Medicine*, 1, 23–41
- Hikma, A., Asdinar, dan Hasanuddin, A. R. P. 2023. Uji Efektivitas Anti bakteri Ekstrak Daun Kapas *Gossypium hirsutum* Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Biologi Makassar*, 8(1), 69–75.
- Ilyana, H., Bagus Pambudi, D., Waznah, U., dan Rahmatullah, S. 2021. Perbandingan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Bunga dan Daun Beluntas (*Pluchea indica* (L.) less.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Prosiding Seminar Nasional Kesehatan Lembaga Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, 1, 547–553.
- Inayatilah, F. R., Mas'Udah, L., Atmaja, R. R. D., Rahmayanti, M., Ma'Arif, B., Sugihantoro, H., & Ramondrana, D. (2022). Formulation and Physical Stability Test of Red Fruit Oil (*Pandanus conoideus* Lam.) Emulgel Using Carbopol 940 Base as Wound Treatment. *Biomedical and Pharmacology Journal*, 15(4), 2357–2364.
- Irfan Fitriansyah, M., dan Bayu Indradi, R. 2018. Review: Profil Fitokimia Dan Aktivitas Farmakologi Baluntas (*Pluchea indica* L.). *Farmaka*, 16(2).
- Jannah, F. N., Rahayu, S., dan Latifah, N. 2022. Pemanfaatan Limbah Ekstrak Kulit Pisang Muli (*Musa Acuminata* Linn.) sebagai Masker Gel Peel Off. *Jurnal Famasi Klinis Dan Sains Bahan Alam*, 2(2), 67–72.

- Jusuf, N. K., Putra, I. B., dan Rangkuti, A. D. 2023. Assessing Acne Severity: Tele dermatology Versus Face-to-Face Consultations During the COVID-19 Pandemic. *Journal of Clinical and Aesthetic Dermatology*, 16(1), 30–34.
- Kalangi, S. J. R. 2013. Histofisiologi Kulit. *Jurnal Biomedik (Jbm)*, 5(3), 12–20.
- Kementerian Kesehatan RI. 2017. *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Klau, M. H. C., & Hesturini, R. J. 2021. Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Dandang Gendis (*Clinacanthus nutans* (Burm F) Lindau) Terhadap Daya Analgetik Dan Gambaran Makroskopis Lambung Mencit. *Jurnal Farmasi & Sains Indonesia*, 4(1), 6–12.
- Koirewoa, Y. A., Fatimawali, & Wiyono, W. I. 2012. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid dalam Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.). *Jurnal Pharmacon*, 1(1), 47–52.
- Kuncari, E. S., Iskandarsyah, & Praptiwi. 2014. Evaluasi, Uji Stabilitas Fisik dan Sineresis Sediaan Gel yang Mengandung Minoksidil, Apigenin dan Perasan Herba Seledri (*Apium graveolens* L.). *Indonesian Bulletin of Health Research*, 42(4), 213–222.
- Maftuhah, A., Harnina Bintari, S., dan Mustikaningtyas, D. 2015. Pengaruh Infusa Daun Beluntas (*Pluchea Indica*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Unnes Journal of Life Science*, 4(1), 60–65.
- Mardikasari, S. A., Mallarangeng, A. N. T. A., Ode, W. S. Z., & Juswita, E. 2017. Formulasi dan Uji Stabilitas Lotion dari Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) Sebagai Antioksidan. *Jurnal Farmasi, Sains, Dan Kesehatan*, 3(2), 28–32.
- Mashudi, Kojin. 2019. *Telaah Tafsir Al-Muyassar Jilid I*. Malang: PT. Cita Intrans Selaras.
- Mashudi, Kojin. 2019. *Telaah Tafsir Al-Muyassar Jilid IV*. Malang: PT. Cita Intrans Selaras.
- Muthoharoh, L., & Rianti, D. R. 2020. Uji Stabilitas Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.). *Jurnal Kefarmasian Akfarindo*, 5(01), 27–35.
- Nastiti, G. P., Qosim, A., Puspitaningrum, N., & Fuadi, M. N. N. (2023). Formula Optimization From Halal Lip Cream Variety With Tomato Extract (*Lycopersicum esculentum* L.). *Journal of Islamic Pharmacy*, 8(1), 14–17.

- Pertiwi, D., Desnita, R., & Luliana, S. 2020. Pengaruh pH Terhadap Stabilitas Alpha Arbutin dalam Gel Niosom. *Majalah Farmaseutik*, 16(1), 91.
- Pricillya, Listy F, S. K., dan Julisna, S. 2019. Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol 70% Rimpang Jahe Merah (*Zingiber Officinale* Rosc. Var. *Rubrum*) Dengan Hidroksietil Selulosa Sebagai Gelling Agent. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 1(2), 131–139.
- Purnamaningsih, N. A., Kalor, H., dan Atun, S. 2017. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza*) Terhadap Bakteri *Escherichia Coli* Atcc 11229 Dan *Staphylococcus Aureus* Atcc 25923. *Jurnal Penelitian Saintek*, 22(2), 140–147.
- Puspita, D. A., Utari, N. M. A. W., & Puspaningtyas, M. 2022. Penggunaan Uji Wilcoxon Signed Rank Test Untuk Menganalisis Perbedaan Persistensi Laba, Konservatisme Akuntansi Dan Profitabilitas Sebelum Dan Saat Pandemi Covid-19. *Jurnal Ilmiah Manajemen, Ekonomi, Dan Akuntansi*, 6(1), 867–883.
- Rahmayanti, M., Maulidina, A. T., & Bayu Firdaus Buana Putra, M. 2023. Determination of Physical Stability Spray Sunscreen of Extract Wungu Leaf (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff) with Varied Concentrations of Glycerine as A Humectant. *Research Journal of Pharmacy and Technology*, 16(11), 5245–5249.
- Rahmayanti, M., Nastiti, G. P., & Fitri, M. A. (2023). Formulasi dan Uji Stabilitas Sediaan Hair Emulsion Minyak Biji Chia (*Salvia hispanica*) dengan Kombinasi Tween 80 dan Span 80 Sebagai Emulgator. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 9(1), 10–19
- Rasyid, A. U. M., & Amody, Z. 2020. Pengujian Efektivitas Formula Gel Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea indica* (L.) Less) Dengan Variasi Konsentrasi Gelling Agent Sebagai Kandidat Sediaan Anti Jerawat. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 6(2), 312–322.
- Rinaldi, R., Fauziah, F., Adriani, A., Silviana, E., dan Ritazahara, R. 2020. Studi Formulasi Gel Ekstrak Etanol Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam. L) dengan Basis Na-CMC dan Karbopol. *Jurnal Dunia Farmasi*, 4(3), 99–107.
- Riwanti, P., & Izazih, F. 2020. Artikel Penelitian Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Etanol pada Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 50,70 dan 96% *Sargassum polycystum* dari Madura. In *J-PhAM Journal of Pharmaceutical Care Anwar Medika*, 2(2), 82-95.

- Rizqiana, K., Bagus Pambudi, D., Rahmatullah, S., dan Waznah, U. 2021. Prosiding Seminar Nasional Kesehatan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Pare (*Momordica charantia* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. In *Seminar Nasional Kesehatan*.
- Rompas, S. A. T., Wewengkang, D. S., & Mpila, D. A. 2022. Uji Aktivitas Antibakteri Organisme Laut Tunikata *Polycarpa aurata* Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Pharmakon: Jurnal Farmasi Indonesia*, 11(1), 1271–1278.
- Rosida, Sidiq., Sidiq. H. B., dan Apriliyanti, I. P. 2018. Evaluasi Sifat Fisik Dan Uji Iritasi Gel Ekstrak Kulit Buah Pisang (*Musa acuminata* Colla). *Journal of Current Pharmaceutical Sciences*, 2(1), 131–135.
- Rowe, R.C., *et al* 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients*, 6 Ed. London: Pharmaceutical Press.
- Saputra, A., Arfi, F., dan Yulian, M. 2020. Literature Review: Analisis Fitokimia Dan Manfaat Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *Ar-Raniry Chemistry Journal*, 2(3), 114–119.
- Sari, L. R., Sumpono, & Elvinawati. 2019. Uji Efektivitas Asap Cair Cangkang Buah Karet (*Hevea braziliensis*) Sebagai Antibakteri *Bacillus subtilis*. *Alotrop: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Kimia*, 3(1), 34–40
- Shofiah, S. A. (2024). Formulasi, Karakteristik Fisik, dan Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Gel Moisturizer Anti-Aging Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus atlitis*). *Indonesian Journal of Health Science*, 4(1), 84–90.
- Siva, J., dan Afriadi. 2018. Formulasi Gel Dari Sari Buah Strawberry (*Fragaria X Ananassa Duchesne*) sebagai Pelembab Alami. *Jurnal Dunia Farmasi*, 3(1), 9–15.
- Slamet, S., Anggun, B. D., dan Pambudi, D. B. 2020. Uji Stabilitas Fisik Formula Sediaan Gel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lamk.). *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 13(2), 115–122.
- Sukmawati, E. Y., Pratiwi, R., & Feranisa, A. 2022. Pengaruh Formulasi Sediaan Nanoemulgel Ekstrak Daun Mahkota Dewa (*Phaleria Macrocarpa*) Terhadap Stabilitas Fisik. *Jurnal Ilmiah Sultan Agung*, 1(1), 521–528.
- Teresa, A. 2020. Akne Vulgaris Dewasa: Etiologi, Patogenesis dan Tatalaksana Terkini. *Jurnal Kedokteran*, 8(1).

- Vongsak, B., Kongkiatpaiboon, S., Jaisamut, S., and Konsap, K. 2018. Comparison of active constituents, antioxidant capacity, and α -glucosidase inhibition in *Pluchea indica* leaf extracts at different maturity stages. *Food Bioscience*, 25, 68–73.
- Wulandari, S., Sholihatun Nisa, Y., Indarti, S., dan Sayekti S. R. 2021. Sterilisasi Peralatan Dan Media Kultur Jaringan. *Agrinova: Journal of Agrotechnology Innovation*, 4(2), 16–19.
- Yurisca, D., & Dewi, M. L. 2023. Formulasi Sediaan Sabun Wajah Gel Mengandung Bahan Alam Sebagai Antijerawat. *Jurnal Riset Farmasi*, 3(2), 121–128.
- Yustisi, A. J., Meinar, A. M. D., dan Sadli, A. 2022. Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Polar Dan Non Polar Daun Kelor Tangkai Merah (*Moringa Oleifera* L.) Terhadap *Propionibacterium Acnes*. *Indonesian Health Journal*, 1(1), 11–22.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat hasil determinasi daun beluntas



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM HERBAL
MATERIA MEDICA BATU

Jl. Lahor 87 Kota Batu
Jl. Raya 228 Kejayan Kabupaten Pasuruan
Jl. Kolonel Sugiono 457 – 459 Kota Malang
Email : materiamedicabatu@jatimprov.go.id



Nomor : 000.9.3/ 676/ 102.20/ 2024
Sifat : Biasa
Perihal : **Determinasi Tanaman Beluntas**

Memenuhi permohonan saudara :

Nama : YOANA EGALITA ADLIYAH
NIM/NIP/NIK : 200703110017
Fakultas : FKIK, UIN MAULANA MALIK IBRAHIM

1. Perihal determinasi tanaman beluntas

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermayophyta
Kelas : Dicotyledonae
Bangsa : Asterales
Suku : Asteraceae/ Compositae
Marga : Pluchea
Jenis : *Pluchea indica* (L.) Less
Nama Daerah : Beluntas (Indonesia); beluntas (Sumatra); baluntas, baruntas (Sunda); luntas (Jawa); baluntas (Madura); lamutasa (Makassar); lenaboui (Timor), luan yi (China).
Kunci Determinasi : 1b -2b-3b-4b-6b-7b-9b-10b-11b-12b-13b-14b-16b-286b-288b-289b:Compositae-1a-2b-3b-4b-5a-6b-8b-9b-10a:Pluchea-8:P. *indica*.

2. Morfologi : Perdu kecil, tumbuh tegak, tinggi bisa mencapai 2 m. Batang berambut halus. Daun bulat telur, hijau muda, panjang 2-9 cm, ujung lancip, letak berseling, berbau khas. Bunga majemuk, bentuk malai, keluar dari ketiak daun, bercabang-cabang, warna putih kekuningan. Buah kecil, keras, warna coklat. Biji coklat keputih-putihan. Perbanyakkan dengan biji atau stek.

3. Bagian yang digunakan : Daun.

4. Penggunaan : Penelitian.

5. Daftar Pustaka

- Van Steenis, CGGJ. 2008. *FLORA: untuk Sekolah di Indonesia*. Pradnya Paramita, Jakarta.

Demikian surat keterangan determinasi ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Batu, 04 Maret 2024

KEPADA YB, LABORATORIUM HERBAL
MATERIA MEDICA BATU

dr. RATNA YULIANTI, M.M.
Pembina Tk. I
NIP. 19710711 200012 2 002

Lampiran 2 Surat keterangan hasil ekstraksi



**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM HERBAL
MATERIA MEDICA BATU**

Jl. Lahor 87 Kota Batu
Jl Raya 228 Kejayan Kabupaten Pasuruan
Jl Kolonel Sugiono 457 – 459 Kota Malang
Email : materiamedicabatu@jatimprov.go.id



Nomor : 067/3438/102.20/2023
Sifat : Biasa
Perihal : Surat Keterangan Ekstrak Daun Beluntas

Bersama ini kami sampaikan hasil ekstraksi berikut ini :

1. Identitas Pemohon

Nama : Yoana Egalita Adliyah
Instansi : Farmasi / FKIK, UIN Maulana Malik Ibrahim

2. Identitas Sampel

Kode sampel : 231127.F.U.G.P.325
Nama daerah sampel : Beluntas
Nama Latin : *Pluchea indica (L.)*
Bentuk sampel : Serbuk
Bagian sampel : daun
Jumlah sampel : 520 gram

3. Hasil

No.	Parameter	Hasil
1	Proses	
	a. Metode	Maserasi
	b. Jumlah perlakuan	1 Kali
	c. Pelarut	Etanol 70%
	d. Jumlah pelarut	5200 mL
	e. Waktu evaporasi	2 jam 30 menit
2	Hasil	
	f. Berat	200 gram
	g. Rendemen	38,46%

4. Pustaka

- Ditjen POM, 1986. "Sediaan Galenic". Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Sudjadi, 1986. "Metode Pemisahan", UGM Press, Yogyakarta.
- Nugroho, Agung. 2017. "Teknologi Bahan Alam". Lambung Mangkurat University Press. Banjarmasin.

Demikian disampaikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

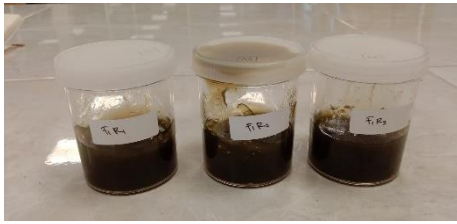
Batu, 15 Desember 2023

Kepala UPT Laboratorium Herbal
Materia Medica Batu,



dr. RATNA YULIANTI, M.M.
NIP. 19710711 200012 2 002

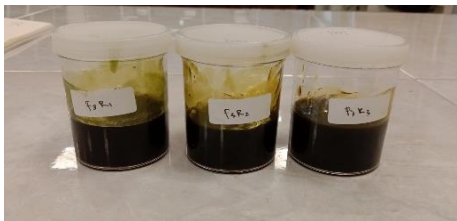
Lampiran 3 Gambar sediaan *acne spot* gel ekstrak daun beluntas



a. Formula 1



b. Formula 2



c. Formula 3



d. Sediaan pada kemasan *acne spot*

	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3
Formula 1			
Formula 2			
Formula 3			

Lampiran 4 Evaluasi *acne spot* gel ekstrak daun beluntas

1. Uji Organoleptik

a. Formula 1

- Replikasi 1

Bentuk	Bau	Warna
Gel kekentalan tinggi	Khas ekstrak daun beluntas lemah	Kuning
Gel kekentalan tinggi	Khas ekstrak daun beluntas lemah	Kuning kehijauan
Gel kekentalan tinggi	Khas ekstrak daun beluntas lemah	Kuning kehijauan

- Replikasi 2

Bentuk	Bau	Warna
Gel kekentalan tinggi	Khas ekstrak daun beluntas lemah	Kuning
Gel kekentalan tinggi	Khas ekstrak daun beluntas lemah	Kuning kehijauan
Gel kekentalan tinggi	Khas ekstrak daun beluntas lemah	Kuning kehijauan

- Replikasi 3

Bentuk	Bau	Warna
Gel kekentalan tinggi	Khas ekstrak daun beluntas lemah	Kuning
Gel kekentalan tinggi	Khas ekstrak daun beluntas lemah	Kuning kehijauan
Gel kekentalan tinggi	Khas ekstrak daun beluntas lemah	Kuning kehijauan

b. Formula 2

- Replikasi 1

Bentuk	Bau	Warna
Gel kekentalan sedang	Khas ekstrak daun beluntas kuat	Hijau tua
Gel kekentalan sedang	Khas ekstrak daun beluntas kuat	Hijau tua
Gel kekentalan sedang	Khas ekstrak daun beluntas kuat	Hijau tua

- Replikasi 2

Bentuk	Bau	Warna
Gel kekentalan sedang	Khas ekstrak daun beluntas kuat	Hijau tua
Gel kekentalan sedang	Khas ekstrak daun beluntas kuat	Hijau tua
Gel kekentalan sedang	Khas ekstrak daun beluntas kuat	Hijau tua

	kuat	
--	------	--

- Replikasi 3

Bentuk	Bau	Warna
Gel kekentalan sedang	Khas ekstrak daun beluntas kuat	Hijau tua
Gel kekentalan sedang	Khas ekstrak daun beluntas kuat	Hijau tua
Gel kekentalan sedang	Khas ekstrak daun beluntas kuat	Hijau tua

c. Formula 3

- Replikasi 1

Bentuk	Bau	Warna
Gel kekentalan rendah	Khas ekstrak daun beluntas sangat kuat	Hijau tua
Gel kekentalan rendah	Khas ekstrak daun beluntas sangat kuat	Hijau tua
Gel kekentalan rendah	Khas ekstrak daun beluntas sangat kuat	Hijau tua

- Replikasi 2

Bentuk	Bau	Warna
Gel kekentalan rendah	Khas ekstrak daun beluntas sangat kuat	Hijau tua
Gel kekentalan rendah	Khas ekstrak daun beluntas sangat kuat	Hijau tua
Gel kekentalan rendah	Khas ekstrak daun beluntas sangat kuat	Hijau tua

- Replikasi 3

Bentuk	Bau	Warna
Gel kekentalan rendah	Khas ekstrak daun beluntas sangat kuat	Hijau tua
Gel kekentalan rendah	Khas ekstrak daun beluntas sangat kuat	Hijau tua
Gel kekentalan rendah	Khas ekstrak daun beluntas sangat kuat	Hijau tua

2. Uji homogenitas

Formula	Replikasi	Hasil pemeriksaan
Formula 1	1	Homogen
	2	Homogen
	3	Homogen
Formula 2	1	Homogen
	2	Homogen
	3	Homogen

Formula 3	1	Homogen
	2	Homogen
	3	Homogen

3. Uji pH

Formula	Replikasi	Hasil pemeriksaan pH	Nilai rata-rata dan \pm SD
Formula 1	1	5,65	5,75 \pm 0,075
	2	5,82	
	3	5,80	
Formula 2	1	5,73	5,70 \pm 0,020
	2	5,68	
	3	5,70	
Formula 3	1	5,55	5,53 \pm 0,012
	2	5,53	
	3	5,52	

4. Uji daya sebar

Formula	Replikasi	Hasil daya sebar	Nilai rata-rata dan \pm SD
Formula 1	1	5,3	5,2 \pm 0,047
	2	5,3	
	3	5,2	
Formula 2	1	5,5	5,6 \pm 0,094
	2	5,7	
	3	5,7	
Formula 3	1	6	6,1 \pm 0,081
	2	6,2	
	3	6,1	

5. Uji daya lekat

Formula	Replikasi	Hasil daya lekat	Nilai rata-rata dan \pm SD
Formula 1	1	11,67	12,38 \pm 0,579
	2	12,4	
	3	13,9	
Formula 2	1	6,68	5,45 \pm 1,043
	2	4,13	
	3	5,56	
Formula 3	1	2,99	2,90 \pm 0,300
	2	3,22	
	3	2,5	

6. Hasil uji viskositas sebelum stabilitas
8



POLITEKNIK KESEHATAN PUTRA INDONESIA MALANG
LABORATORIUM TERPADU & UNIT PRODUKSI

Touch Your Future

Jl. Barito No. 5 Malang - Jawa Timur | Telp. (0341) 491132, 492052
Email : poltekkespim@gmail.com | website : www.poltekkespim.ac.id

SURAT KETERANGAN HASIL PENGUJIAN

SKHP:107/LAB.PIM/II/2024

Bersama ini kami sampaikan bahwa hasil pengujian dengan deskripsi sampel sebagai berikut:

Nama Sampel : Sediaan Gel
Nama Pemilik : Yoana – Univ. Islam Negeri Malang
Wadah : Pot Salep 100 mL
Jumlah : 9 Buah Sampel
Keperluan : Uji Viskositas
Hasil Pengujian :

No.	Nama Sampel	Hasil (cP)	Keterangan
1	F1 R1	10.000	Viskosimeter Brookfield Rion Viscotester VT-04F Spindel No.1
2	F1 R2	11.000	
3	F1 R3	11.000	
4	F2 R1	9000	
5	F2 R2	10.000	
6	F2 R3	9000	
7	F3 R1	3500	
8	F3 R2	4500	
9	F3 R3	3000	

Demikian surat keterangan hasil pengujian sampel ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Malang, 12 Februari 2024

Kepala Laboratorium


(Rizki Damar Manggarani, S.Si)

7. Hasil uji viskositas setelah stabilitas



POLITEKNIK KESEHATAN PUTRA INDONESIA MALANG
LABORATORIUM TERPADU & UNIT PRODUKSI

Touch Your Future

Jl. Barito No. 5 Malang - Jawa Timur | Telp. (0341) 491132, 492052
Email : poltekkespim@gmail.com | website : www.poltekkespim.ac.id

SURAT KETERANGAN HASIL PENGUJIAN

SKHP:114/LAB.PIM/II/2024

Bersama ini kami sampaikan bahwa hasil pengujian dengan deskripsi sampel sebagai berikut:

Nama Sampel : Sediaan Gel
Nama Pemilik : Yoana – Univ. Islam Negeri Malang
Wadah : Pot Salep 100 mL.
Jumlah : 9 Buah Sampel
Keperluan : Uji Viskositas
Hasil Pengujian :

No.	Nama Sampel	Hasil (cP)	Keterangan
1	F1 R1	8000	Viskosmeter Brookfield Rion Viscotester VT-04F Spindel No.1
2	F1 R2	9000	
3	F1 R3	9000	
4	F2 R1	7000	
5	F2 R2	8000	
6	F2 R3	7000	
7	F3 R1	3000	
8	F3 R2	3500	
9	F3 R3	3000	

Demikian surat keterangan hasil pengujian sampel ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Malang, 27 Februari 2024

Kepala Laboratorium



(Rizki Damir Manggarani, S.Si)

Lampiran 5 Hasil setelah dilakukan uji stabilitas

Formula	Hasil Organoleptik	Hasil Homogenitas	Hasil pH	Hasil Viskositas	Hasil Daya Sebar	Hasil Daya Lekat
Formula 1	Stabil	Stabil	Stabil	Stabil	Stabil	Tidak stabil
Formula 2	Tidak stabil	Stabil	Tidak stabil	Stabil	Stabil	Stabil
Formula 3	Tidak stabil	Stabil	Tidak stabil	Stabil	Stabil	Stabil

Lampiran 6 Sertifikat ijin etik

	FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN Kampus 3 FKIK Gedung Ibnu Thufail Lantai 2 Jalan Locari, Tlekang Kota Batu E-mail: kepk.fkik@uin-malang.ac.id - Website : http://www.kepk.fkik.uin-malang.ac.id
	KETERANGAN KELAIKAN ETIK (ETHICAL CLEARANCE) No. 70/02 /EC/KEPK-FKIK/12/2023

KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN (KEPK) FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN UIN MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG TELAH MEMPELAJARI DENGAN SEKSAMA RANCANGAN PENELITIAN YANG DIUSULKAN:

Judul : Formulasi, Evaluasi Fisik dan Uji Aktivitas Antibakteri *Propionibacterium acnes* pada Sediaan *Acne Spot Gel* Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea indica L.*)

Peneliti : Yoana Egalita Adliyah


Unit / Lembaga : Prodi Sarjana Farmasi Fakultas kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

Tempat Penelitian : Laboratorium Teknologi Non Steril Prodi Farmasi Fakultas kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

DENGAN INI MENYATAKAN BAHWA PENELITIAN TERSEBUT TELAH MEMENUHI SYARAT ATAU LAIK ETIK.

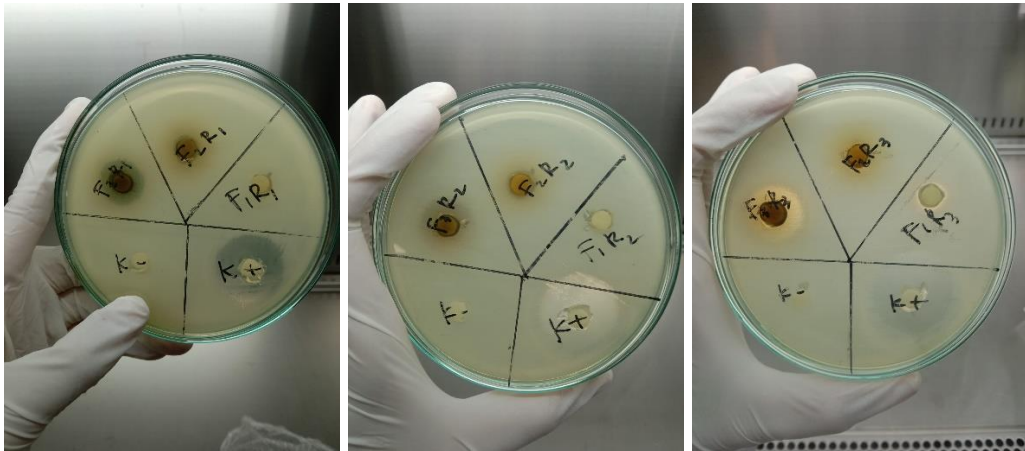
Batu, 29 Desember 2023

Ketua


 dr. Doby Indrawan, MMRS
 NIP.19781001201701011113

Keterangan :

- Keterangan Laik Etik Ini berlaku 1 (satu) tahun sejak tanggal dikeluarkan.
- Pada akhir penelitian, laporan Pelaksanaan Penelitian harus diserahkan kepada KEPK-FKIK dalam bentuk *soft copy*.
- Apabila ada perubahan protokoldan/atau Perpanjangan penelitian, harus mengajukan kembali permohonan Kajian Etik Penelitian (Amandemen Protokol).

Lampiran 7 Hasil zona hambat uji aktivitas antibakteri

a. Replikasi 1

b. Replikasi 2

c. Replikasi 3

Lampiran 8 Surat keterangan analisa kualitatif flavonoid



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM HERBAL
MATERIA MEDICA BATU
Jl. Lahor 87 Kota Batu
Jl. Raya 228 Kejayan Kabupaten Pasuruan
Jl. Kolonel Sugiono 457 – 459 Kota Malang
Email : materiamedicabatu@jatimprov.go.id



Nomor : 400.7.21.4 / 3431 / 102.20 / 2023
Sifat : Biasa
Perihal : Surat Keterangan Analisa Kualitatif

Bersama ini kami sampaikan hasil analisa berikut ini :

1. Identitas Pemohon

Nama : Yoana Egalita Adliyah
Fakultas : Farmasi / FKIK UIN Maulana Malik Ibrahim
Alamat : Malang


2. Identitas Sampel

Kode sampel : 231127.F.UGP.325
Nama sampel : Beluntas
Nama latin : *Pluchea indica* L.
Bagian sampel : Daun
Bentuk sampel : Ekstrak
Pelarut : Etanol 70%
Tanggal penerimaan : 15 Desember 2023
Tanggal pemeriksaan : 15 Desember 2023

3. Hasil

No	Identifikasi Senyawa	Parameter	Hasil
I.	Flavonoid	Jingga, Merah Bata, Merah Muda, Merah Tua	(+) Positif

4. Lampiran

Nama Sampel	Flavonoid
Ekstrak Beluntas	

5. Pustaka

- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1978. "Materia Medika Indonesia", Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta.

Demikian disampaikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Batu, 15 Desember 2023
Kepala UPT Laboratorium Herbal
Materia Medica Batu



dr. RATNA YULIANTI, M.M.
NIP. 19710711 200012 2 002

Lampiran 9 Analisis *One way Anova*

1. Uji pH

- Hasil normalitas

Tests of Normality

	FORMULA	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
	FORMULA 1	.346	3	.	.837	3	.206
REPLIKASI	FORMULA 2	.219	3	.	.987	3	.780
	FORMULA 3	.253	3	.	.964	3	.637

a. Lilliefors Significance Correction

- Hasil homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

REPLIKASI

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
7.752	2	6	.022

- *Kruskall wallis test*

Test Statistics^{a,b}

	REPLIKASI
Chi-Square	5.600
Df	2
Asymp. Sig.	.061

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:

FORMULA

2. Uji Viskositas

- Normalitas

Tests of Normality

	FORMULA	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
	FORMULA 1	.385	3	.	.750	3	.000
REPLIKASI	FORMULA 2	.385	3	.	.750	3	.000
	FORMULA 3	.253	3	.	.964	3	.637

a. Lilliefors Significance Correction

- Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

REPLIKASI

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.190	2	6	.831

- *Kruskall wallis test*

Test Statistics^{a,b}

	REPLIKASI
Chi-Square	6.997
Df	2
Asymp. Sig.	.030

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:

FORMULA

3. Uji Daya Sebar

- Normalitas

Tests of Normality

	FORMULA	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
	FORMULA 1	.385	3	.	.750	3	.000
REPLIKASI	FORMULA 2	.385	3	.	.750	3	.000
	FORMULA 3	.175	3	.	1.000	3	1.000

a. Lilliefors Significance Correction

- Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

REPLIKASI

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.857	2	6	.471

- *Kruskall wallis test*

Test Statistics^{a,b}

	REPLIKASI
Chi-Square	7.322
df	2
Asymp. Sig.	.026

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:

FORMULA

4. Uji Daya Lekat

- Normalitas

Tests of Normality

	FORMULA	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
REPLIKASI	FORMULA 1	.177	3	.	1.000	3	.969
	FORMULA 2	.199	3	.	.995	3	.866
	FORMULA 3	.260	3	.	.958	3	.607

- a. Lilliefors Significance Correction

- Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

REPLIKASI

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.359	2	6	.326

- *One way Anova*

ANOVA

REPLIKASI

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	144.478	2	72.239	95.340	.000
Within Groups	4.546	6	.758		
Total	149.024	8			

Lampiran 10 Analisis Paired t Test

1. Uji pH

- Formula 1

- a. Normalitas

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
sebelum stabilitas	.346	3	.	.837	3	.206
sesudah stabilitas	.376	3	.	.771	3	.047

- a. Lilliefors Significance Correction

- b. Wilcoxon

Test Statistics^a

	sesudah stabilitas - sebelum stabilitas
Z	.000 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	1.000

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. The sum of negative ranks equals the sum of positive ranks.

- Formula 2

a. Normalitas

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
sebelum stabilitas	.219	3	.	.987	3	.780
sesudah stabilitas	.343	3	.	.842	3	.220

a. Lilliefors Significance Correction

b. *Paired t test*

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
sebelum Pair 1 stabilitas - sesudah stabilitas	.2633 3	.02517	.01453	.20082	.32585	18.12 4	2	.003

- Formula 3

a. Normalitas

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
sebelum stabilitas	.253	3	.	.964	3	.637
sesudah stabilitas	.191	3	.	.997	3	.900

a. Lilliefors Significance Correction

b. Paired t test

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
sebelum Pair 1 - sesudah stabilitas	.27000	.04000	.02309	.17063	.36937	11.691	2	.007

2. Uji Viskositas

- Formula 1

a. Normalitas

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
sebelum stabilitas F1	.385	3	.	.750	3	.000
sesudah stabilitas F1	.385	3	.	.750	3	.000

a. Lilliefors Significance Correction

b. Wilcoxon

Ranks

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
sesudah stabilitas F1 - sebelum stabilitas F1	3 ^a	2.00	6.00
	0 ^b	.00	.00
	0 ^c		
Total	3		

a. sesudah stabilitas F1 < sebelum stabilitas F1

b. sesudah stabilitas F1 > sebelum stabilitas F1

c. sesudah stabilitas F1 = sebelum stabilitas F1

Test Statistics^a

	sesudah stabilitas F1 - sebelum stabilitas F1
Z	-1.732 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.083

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on positive ranks.

- Formula 2

a. Normalitas

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
sebelum stabilitas F2	.385	3	.	.750	3	.000
sesudah stabilitas F2	.385	3	.	.750	3	.000

a. Lilliefors Significance Correction

b. Wilcoxon

Test Statistics^a

	sesudah stabilitas F2 - sebelum stabilitas F2
Z	-1.732 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.083

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on positive ranks.

- Formula 3

a. Normalitas

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
sebelum stabilitas F3	.253	3	.	.964	3	.637
sesudah stabilitas F3	.385	3	.	.750	3	.000

a. Lilliefors Significance Correction

b. Wilcoxon

Test Statistics^a

	sesudah stabilitas F3 - sebelum stabilitas F3
Z	-1.342 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.180

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on positive ranks.

3. Uji daya sebar

- Formula 1

a. Normalitas

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
sebelum stabilitas F1	.385	3	.	.750	3	.000
sesudah stabilitas F1	.292	3	.	.923	3	.463

a. Lilliefors Significance Correction

b. Wilcoxon

Test Statistics^a

	sesudah stabilitas F1 - sebelum stabilitas F1
Z	-1.633 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.102

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

- Formula 2

a. Normalitas

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
sebelum stabilitas F2	.385	3	.	.750	3	.000
sesudah stabilitas F2	.343	3	.	.842	3	.220

a. Lilliefors Significance Correction

b. Wilcoxon

Test Statistics^a

	sesudah stabilitas F2 - sebelum stabilitas F2
Z	-1.604 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.109

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

- Formula 3

a. Normalitas

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
sebelum stabilitas F3	.175	3	.	1.000	3	1.000
sesudah stabilitas F3	.385	3	.	.750	3	.000

a. Lilliefors Significance Correction

b. Wilcoxon

Test Statistics^a

	sesudah stabilitas F3 - sebelum stabilitas F3
Z	-1.342 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.180

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

4. Uji daya lekat

- Formula 1

a. Normalitas

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
sebelum stabilitas F1	.177	3	.	1.000	3	.969
sesudah stabilitas F1	.251	3	.	.966	3	.647

a. Lilliefors Significance Correction

b. *Paired t test***Paired Samples Test**

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
sebelum Pair 1 sesudah stabilitas F1 - stabilitas F1	6.296 67	.58184	.33592	4.85131	7.74203	18.74 4	2	.003

- Formula 2

a. Normalitas

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
sebelum stabilitas F2	.199	3	.	.995	3	.866
sesudah stabilitas F2	.362	3	.	.805	3	.127

a. Lilliefors Significance Correction

b. *Paired t test***Paired Samples Test**

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			

sebelum									
Pair 1	stabilitas F2 - sesudah stabilitas F2	1.696 67	.91664	.52922	-.58040	3.97373	3.206	2	.085

- Formula 3

a. Normalitas

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
sebelum stabilitas F3	.260	3	.	.958	3	.607
sesudah stabilitas F3	.297	3	.	.917	3	.442

a. Lilliefors Significance Correction

b. *Paired t test*

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)	
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference					
				Lower	Upper				
Pair 1	sebelum stabilitas F3 - sesudah stabilitas F3	.1366 7	.62292	.35964	-1.41076	1.68409	.380	2	.741

Lampiran 11 *One way Anova* Uji Antibakteri

a. Hasil normalitas

Tests of Normality ^b							
	FORMULA	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
REPLIKASI	FORMULA 1	.175	3	.	1.000	3	1.000
	FORMULA 2	.175	3	.	1.000	3	1.000
	FORMULA 3	.314	3	.	.893	3	.363
	K POSITIF	.232	3	.	.980	3	.726

a. Lilliefors Significance Correction

b. REPLIKASI is constant when FORMULA = K NEGATIF. It has been omitted.

b. Hasil homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

REPLIKASI

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.937	4	10	.076

c. Hasil *one way Anova*

ANOVA

REPLIKASI

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	976.567	4	244.142	172.335	.000
Within Groups	14.167	10	1.417		
Total	990.733	14			