

**FORMULASI DAN UJI STABILITAS FISIK-KIMIA KRIM
ANTIACNE DARI EKSTRAK DAUN MIMBA (*Azadirachta
indica A.Juss*) DENGAN VARIASI ASAM STEARAT DAN
TRITANOLAMIN (TEA) SEBAGAI BASIS**

SKRIPSI

Oleh :

DIANATUL HIDAYATI

NIM : 200703110139



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

**FORMULASI DAN UJI STABILITAS FISIK-KIMIA KRIM *ANTIACNE*
DARI EKSTRAK DAUN MIMBA (*Azadirachta indica A.Juss*) DENGAN
VARIASI ASAM STEARAT DAN TRIETANOLAMIN (TEA) SEBAGAI
BASIS**

SKRIPSI

Diajukan Kepada :

Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan

Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

**Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Farmasi (S.Farm)**

PROGRAM STUDI FARMASI

FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG**

2024

LEMBAR PENGESAHAN

FORMULASI DAN UJI STABILITAS FISIK-KIMIA KRIM *ANTIACNE*
DARI EKSTRAK DAUN MIMBA (*Azadirachta indica A.Juss*) DENGAN
VARIASI ASAM STEARAT DAN TRIETANOLAMIN (TEA) SEBAGAI
BASIS

SKRIPSI

Oleh :

DIANATUL HIDAYATI

NIM. 200703110139

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji :

Tanggal :

Pembimbing I

apt. Ginanjar Putri Nastiti, M.Farm

NIP. 198502132023212025

Pembimbing II

apt. Mayu Rahmayanti, S.Farm., M.Sc

NIP. 199205312023212029

Mengetahui,

Ketua Program Studi Farmasi



apt. Abdul Hakim, M.P.I., M.Farm

NIP. 19761214 200912 1002

FORMULASI DAN UJI STABILITAS FISIK-KIMIA KRIM *ANTIACNE*
DARI EKSTRAK DAUN MIMBA (*Azadirachta indica A.Juss*) DENGAN
VARIASI ASAM STEARAT DAN TRIETANOLAMIN (TEA) SEBAGAI
BASIS

SKRIPSI

Oleh :

DIANATUL HIDAYATI

NIM. 200703110139

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi Dan Dinyatakan
Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Farmasi (S.Farm)

Tanggal :

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



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



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



Muhammad Amiruddin, Lc., M.Pd
NIP. 19780317 20 180201 1 218



Mengesahkan,

Ketua Program Studi Farmasi

apt. Abdul Hakim, M.P.I., M.Farm

NIP. 19761214 200912 1 002



PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dianatul Hidayati

NIM : 200703110139

Program Studi : Farmasi

Fakultas : Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan

Judul Penelitian : Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik-Kimia Krim Antiacne Dari Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indica* A.Juss) dengan Variasi Asam Stearat dan Trietanolamin (TEA) Sebagai Basis

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan data, tulisan atau 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, Juli 2024

Yang membuat pernyataan



Dianatul Hidayati

NIM. 200703110139

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan Alhamdulillahirobbilalamin segala puji bagi Allah yang maha pengasih dan penyayang. Atas berkat dan rahmatnya meberikan kelancaran dan kemudahan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi ini saya persembahkan kepada orang-orang terkasih yang telah memberi dukungan, semangat, dan doa. Khususnya kepada kedua orang tua saya Bapak H. Fattahillah dan Ibu Hj. Ernawati (almh) yang senantiasa memberikan dukungan, semangat, serta doa agar dimudahkan dan dilancarkan dalam menyelesaikan segala hal yang dilewati. Tidak lupa pula pada kakak saya Danil Syah Amrullah yang selalu memberikan semangat dan menghibur ketika saya berada dititik terendah.

Kepada dosen pembimbing saya Ibu apt. Ginanjar Putri Nastiti, S.Farm., M.Farm dan Ibu apt. Mayu Rahmayanti, S.Farm., M.Sc yang telah mengorbankan waktu dan tenaga untuk membimbing dan memberikan arahan sehingga skripsi saya dapat terselesaikan.

MOTTO

إِذَا لَمْ يَخْدُثْ شَيْءٌ تُحِبُّهُ، كُنَّ سَعِيدًا بِمَا حَدَثَ

“Apabila sesuatu yang kau senangi tidak terjadi, maka senangilah

apa yang terjadi”

Ali bin Abi Thalib RA (W. 40 H)

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahNya, sehingga penulis mampu menyelesaikan proposal skripsi yang berjudul **Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Krim Antiacne dari Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indica A.Juss*) Dengan Variasi Asam Stearat dan Trietanolamin (TEA) Sebagai Basis** ini dengan baik.

Penulis menyadari dalam penyusunan proposal skripsi tidak akan selesai dengan baik tanpa bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Maka dari itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. M. Zainuddin, M. A selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Ibu Prof. Dr. dr. Yuyun Yueniwati Prabowotati Wdjib, 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 Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Ibu apt. Ginanjar Putri Nastiti, S.Farm., M.Farm dan Ibu apt. Mayu Rahmayanti, S.Farm., M.Sc selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis sehingga proposal skripsi ini terselesaikan dengan baik dan tepat waktu.

5. Segenap civitas akademika Program Studi Farmasi terlebih seluruh dosen yang telah berbagi ilmunya kepada penulis.
6. Orang tua dan keluarga yang senantiasa memberikan dukungan, nasehat, dan do'a kepada penulis dalam menuntut ilmu.

Penulis menyadari proposal skripsi ini tidak luput dari berbagai kekurangan. Penulis mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan dan perbaikannya sehingga akhirnya laporan proposal skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi bidang pendidikan dan penerapan di lapangan serta bisa dikembangkan lagi lebih lanjut. Bagi penulis dan pembaca.

Malang, Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERSETUJUAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vi
HALAMAN PERNYATAAN.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
MOTTO	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR SINGKATAN.....	xvii
ABSTRAK	xviii
ABSTRACT	xix
مستخلص البحث.....	xx
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.4 Manfaat Penelitian	8
1.5 Batasan Masalah.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Anatomi Fisiologi Kulit.....	9
2.1.1 Epidermis.....	10
2.1.2 Dermis	12
2.1.3 Hipodermis	13
2.2 <i>Acne Vulgaris</i>	13
2.2.1 Penyebab <i>Acne Vulgaris</i>	13
2.2.2 Pengobatan <i>Acne Vulgaris</i>	15
2.3 Mimba (<i>Azadirachta indica A. Juss</i>).....	16

2.3.1 Klasifikasi.....	16
2.3.2 Kandungan Mimba (<i>Azadirachta indica A. Juss</i>).....	18
2.4 Ekstraksi.....	19
2.4.1 Metode Perolehan Ekstrak.....	19
2.5 Krim	22
2.5.1 Tipe Krim	22
2.6 Tinjauan Bahan Penyusun Krim	23
2.6.1 Trietanolamin.....	23
2.6.2 Setil Alkohol.....	24
2.6.3 Asam Stearat.....	25
2.6.4 Gliserin	26
2.6.5 Metil Paraben	26
2.6.6 Propil Paraben	27
2.6.7 Tokoferol	28
2.7 Evaluasi Sediaan Krim.....	28
2.7.1 Uji Organoleptis	28
2.7.2 Uji pH.....	29
2.7.3 Uji Homogenitas.....	29
2.7.4 Uji Tipe Krim	29
2.7.5 Uji Daya Sebar	29
2.7.6 Uji Daya Lekat	30
2.7.7 Uji Viskositas.....	30
2.7.8 Uji Stabilitas	30
BAB III KERANGKA KONSEPTUAL.....	32
3.1 Kerangka Konseptual.....	32
3.2 Uraian Kerangka Konsep	33
3.3. Hipotesis Penelitian.....	34
BAB IV METODE PENELITIAN.....	36
4.1 Jenis dan Rancangan Penelitian	36
4.1.1 Jenis Penelitian	36
4.1.2 Rancangan Penelitian	36
4.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	36

4.3 Sampel Penelitian.....	37
4.4 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional.....	37
4.4.1 Variabel Penelitian.....	37
4.4.2 Definisi Operasional.....	38
4.5 Alat dan Bahan Penelitian	40
4.5.1 Alat	40
4.5.2 Bahan.....	41
4.6 Formulasi Krim <i>Antiacne</i>	41
4.6.1 Formula Acuan	41
4.6.2 Formula Krim <i>Antiacne</i>	41
4.7 Prosedur Penelitian.....	42
4.7.1 Persiapan Bahan	42
4.7.2 Ekstraksi Daun Mimba.....	42
4.7.3 Pembuatan Krim <i>Antiacne</i>	43
4.8 Evaluasi Sediaan	43
4.8.1 Uji Organoleptis	43
4.8.2 Uji Homogenitas.....	44
4.8.3 Uji pH.....	44
4.8.4 Uji Tipe Krim	44
4.8.5 Uji Daya Sebar	45
4.8.6 Uji Daya Lekat	45
4.8.7 Uji Viskositas.....	45
4.8.8 Uji Stabilitas	46
4.9 Analisis Data Statistika	46
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	48
5.1 Hasil Ekstraksi Daun Mimba dengan Metode Maserasi	48
5.2 Hasil Uji Sifat Fisik Sediaan Krim.....	49
5.2.1 Hasil Uji Organoleptis	49
5.2.2 Hasil Uji Homogenitas	50
5.2.3 Hasil Uji pH	52
5.2.4 Hasil Uji Tipe Krim.....	54
5.2.5 Hasil Uji Daya Sebar	55

5.2.6 Hasil Uji Daya Lekat	58
5.2.7 Hasil Uji Viskositas.....	60
5.3 Hasil Uji Stabilitas	64
5.3.1 Hasil Uji Organoleptis Setelah Stabilitas	64
5.3.2 Hasil Uji Homogenitas Setelah Stabilitas	66
5.3.3 Hasil Uji pH Setelah Stabilitas	66
5.3.4 Hasil Uji Tipe Krim Setelah Stabilitas	68
5.3.5 Hasil Uji Daya Sebar Setelah Stabilitas	69
5.3.6 Hasil Uji Daya Lekat Setelah Stabilitas	71
5.3.7 Hasil Uji Viskositas Setelah Stabilitas.....	73
5.4 Formula terbaik	76
5.5 Integrasi Islam.....	77
BAB VI PENUTUP	80
6.1 Kesimpulan	80
6.2 Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA.....	82
LAMPIRAN.....	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur Kulit.....	9
Gambar 2. 2 Daun Mimba	17
Gambar 2. 3 Struktur Trietanolamin.....	23
Gambar 2. 4 Struktur Setil Alkohol.....	24
Gambar 2. 5 Struktur Asam stearat.....	25
Gambar 2. 6 Struktur Gliserin	26
Gambar 2. 7 Struktur Metil paraben.....	26
Gambar 2. 8 Struktur Metil paraben.....	27
Gambar 2. 9 Struktur Tokoferol	28

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Formula Acuan.....	41
Tabel 4. 2 Formula Krim <i>Antiacne</i> dari Ekstrak Daun Mimba	41
Tabel 5. 1 Hasil Ekstraksi Daun Mimba Dengan Metode Maserasi.....	49
Tabel 5. 2 Hasil Uji Organoleptis Krim <i>Antiacne</i> Ekstrak Daun Mimba	50
Tabel 5. 3 Hasil Uji Homogenitas Krim <i>Antiacne</i> Ekstrak Daun Mimba	51
Tabel 5. 4 Hasil Uji pH Krim <i>Antiacne</i> Ekstrak Daun Mimba.....	52
Tabel 5. 5 Hasil Uji Tipe krim <i>Antiacne</i> Ekstrak Daun Mimba	55
Tabel 5. 6 Hasil Uji Daya Sebar krim <i>Antiacne</i> Ekstrak Daun Mimba.....	56
Tabel 5. 7 Hasil Uji Daya Lekat krim <i>Antiacne</i> Ekstrak Daun Mimba	58
Tabel 5. 8 Hasil Uji Viskositas krim <i>Antiacne</i> Ekstrak Daun Mimba	61
Tabel 5. 9 Hasil Uji Organoleptis Sebelum dan Sesudah Stabilitas	65
Tabel 5. 10 Hasil Uji Homogenitas Setelah Stabilitas.....	66
Tabel 5. 11 Hasil Uji pH Setelah Stabilitas	67
Tabel 5. 12 Hasil Uji Tipe Krim Sebelum dan Sesudah Stabilitas	68
Tabel 5. 13 Hasil Uji Daya Sebar Sebelum dan Sesudah Stabilitas	69
Tabel 5. 14 Hasil Uji Daya Lekat Sebelum Stabilitas dan Sesudah Stabilitas	71
Tabel 5. 15 Hasil Uji Viskositas Sebelum dan Setelah Stabilitas	73
Tabel 5. 16 Hasil Uji Sifat Fisik dan Stabilitas Fisik.....	77

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Perhitungan Rendemen Ekstrak Kental Daun Mimba.....	90
Lampiran 2 Uji pH Sediaan Krim <i>Antiacne</i> Ekstrak Daun Mimba	90
Lampiran 3 Uji Daya Sebar Sediaan Krim <i>Antiacne</i> Ekstrak Daun Mimba.....	90
Lampiran 4 Uji Daya Lekat Sediaan Krim <i>Antiacne</i> Ekstrak Daun Mimba.....	90
Lampiran 5 Uji Viskositas Sediaan Krim <i>Antiacne</i> Ekstrak Daun Mimba	90
Lampiran 6 Hasil Sebelum Stabilitas dan Setelah Stabilitas	91
Lampiran 7 Hasil Analisis Statistik Uji pH.....	91
Lampiran 8 Hasil Analisis Statistik Uji Daya Sebar	94
Lampiran 9 Hasil Analisis Statistik Uji Daya Lekat	97
Lampiran 10 Hasil Analisis Statistik Uji Viskositas	100
Lampiran 11 Uji Organoleptis.....	103
Lampiran 12 Uji Homogenitas.....	103
Lampiran 13 Tipe Krim.....	103
Lampiran 14 Hasil Uji Viskositas Sebelum dan Sesudah Stabilitas	104

DAFTAR SINGKATAN

Cp	: <i>Centipoise</i>
M/A	: Minyak dalam Air
P.Acnes	: <i>Propionibacterium acnes</i>
pH	: <i>Potential Hydrogen</i>
TEA	: Trietanolamin

ABSTRAK

Hidayati, Dianatul. 2024. Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik-Kimia Krim Antiacne Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indica A.Juss*) Dengan Variasi Asam Stearat dan Trietanolamin (TEA) Sebagai Basis. Skripsi. Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Maulan Malik Ibrahim Malang. Pembimbing I : apt. Ginanjar Putri Nastiti, S.Farm., M.Farm.; Pembimbing II : apt. Mayu Rahmayanti, S.Farm., M.Sc.

Pengobatan jerawat menggunakan antibiotik, penggunaan antibiotik secara terus menerus dapat menyebabkan resistensi. Alternatif yang dapat digunakan yaitu tanaman mimba (*Azadirachta indica A.Juss*) yang mengandung senyawa antibakteri berupa flavonoid, tanin, dan saponin. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sifat fisik, stabilitas fisik, dan formula terbaik sediaan krim *antiacne* ekstrak daun mimba dengan variasi basis asam stearat dan TEA (F1) 17%:2%; (F2) 16%:3%; (F3) 15%:4%. Metode pembuatan sediaan krim menggunakan metode emulsifikasi. Analisis data statistik pada sifat fisik krim menggunakan *One way anova*. Analisis data statistik pada uji stabilitas menggunakan *paired T-test*. Hasil sifat fisik sediaan krim memenuhi persyaratan sediaan krim yang baik pada uji organoleptis, homogenitas, tipe krim, daya sebar, daya lekat, dan viskositas, namun uji pH tidak memenuhi persyaratan. Hasil uji stabilitas dengan metode *cycling test* selama 6 siklus tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan pada uji organoleptis, homogenitas, tipe krim, pH, daya lekat, viskositas, dan daya sebar pada F1, namun daya sebar F2 dan F3 menunjukkan perbedaan yang signifikan. Dari hasil penelitian disimpulkan ketiga formula dengan variasi konsentrasi asam stearat dan TEA memenuhi sifat fisik krim yang baik pada uji organoleptis, homogenitas, tipe krim, daya sebar, daya lekat, dan viskositas, namun pada uji pH tidak memenuhi sifat fisik krim yang baik. Pada uji stabilitas sediaan krim stabil pada uji organoleptis, homogenitas, tipe krim, pH, daya lekat, dan viskositas. Pada uji daya sebar hanya pada F1 yang stabil. Tidak terdapat formula yang memiliki sifat fisik dan stabilitas fisik terbaik.

Kata kunci : *Krim, Antiacne, Daun mimba, Sifat Fisik Krim, Stabilitas (cycling test)*

ABSTRACT

Hidayati, D. 2024. Formulation and Physical-Chemical Stability Test of Anti-Acne Cream of Neem Leaf Extract (*Azadirachta indica* A.Juss) With Variations of Stearic Acid and Triethanolamine (TEA) as Base. Undergraduate Thesis. Pharmacy Study Program, Faculty of Medicine and Health Sciences, State Islamic University of Maulan Malik Ibrahim Malang. Supervisor I: apt. Ginanjar Putri Nastiti, S.Farm., M.Farm.; Supervisor II: apt. Mayu Rahmayanti, S.Farm., M.Sc.

Acne treatment often used antibiotics, where continuous use could cause resistance. Alternatives that could be used included the neem plant (*Azadirachta indica* A.Juss), which contains antibacterial compounds such as flavonoids, tannins, and saponins. The purposes of this study were to determine the physical properties, physical stability, and the best formula of neem leaf extract anti-acne cream with variations in the stearic acid and TEA base (F1) 17%: 2%; (F2) 16%: 3%; (F3) 15%: 4%. The method for making the cream preparations used the melting and mixing method. Statistical data analysis on the physical properties of the cream used One-way Anova and post hoc tests. Statistical data analysis on stability tests used paired T-test. The results of the physical properties of the cream preparation met the requirements of a good cream preparation in the organoleptic test, homogeneity, cream type, spreadability, adhesiveness, and viscosity, but the pH test did not meet the requirements. The results of the stability test with the cycling test method for six cycles did not show significant differences in the organoleptic test, homogeneity, cream type, pH, adhesion, viscosity, and spreadability in F1, but the spreadability of F2 and F3 showed significant differences. From the results of the study, it was concluded that the three formulas with varying concentrations of stearic acid and TEA met the physical properties of a good cream in the organoleptic test, homogeneity, cream type, spreadability, adhesiveness, and viscosity, but the pH test did not meet the physical properties of a good cream. In the stability test, the cream preparation was stable in the organoleptic, homogeneity, cream type, pH, adhesion, and viscosity tests. In the spreadability test, only F1 was stable. The results showed no formula had the best physical properties and physical stability.

Keywords: Cream, Antiacne, Neem leaves, Physical Properties of Cream, Stability (cycling test)

مستخلص البحث

الهداية، ديانة. 2024. صياغة واختبار الاستقرار الفيزيائي الكيمائي لكريم مستخلص أوراق النيم المضاد لحب الشباب (*Azadirachta indica A.Juss*) مع الاختلاف في حامض دهني وثلاثي إيثانولامين (TEA) كقاعدة. البحث الجامعي، قسم الصيدلة، كلية الطب والعلوم الصحية، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية بمالانق. الإشراف: 1. غينانجار بوتري ناسنتي، الماجستير. 2. مايو رحمايانتى، الماجستير.

غالبًا ما يتم علاج حب الشباب باستخدام المضادات الحيوية، حيث يمكن أن يؤدي الاستخدام المستمر للمضادات الحيوية إلى سبب المقاومة. البديل الذي يمكن استخدامه هو نبات النيم (*Azadirachta indica A.Juss*) التي تحتوي على المركبات المضادة للبكتيريا في شكل مركب الفلافونويد و مركب العفص و مركب الصابونين. من أهداف هذا البحث معرفة الخصائص الفيزيائية والاستقرار الجسدي وأفضل صيغة لمستحضرات كريم المضاد لحب الشباب لمستخلص أوراق النيم مع اختلافات في قاعدة حامض دهني و TEA لدى (F1): 17%؛ 2%؛ و (F2) 3%؛ 16%؛ و (F3) 4%؛ 15%. أما طريقة الحصول على المستخلص اللزج النقع فاستخدم مذيب إيثانول بنسبة 96%. وأما تحليل البيانات الإحصائية على الخصائص الفيزيائية للكريم فباستخدام anova طبع طريقة واحدة. وأما في تحليل البيانات الإحصائية لاختبار الثبات فباستخدام اختبار Coupled T. استوفت نتائج الخواص الفيزيائية لإعداد كريم متطلبات إعداد كريم جيد في الاختبارات الحسية، والتجانس، ونوع لكريم، والتشنت، والالتصاق، واللزوجة، لكن اختبار الأس الهيدروجيني لم يستوف المتطلبات بعد. لم تظهر اختلافات كبيرة من نتيجة اختبار الثبات باستخدام طريقة اختبار الدوارية لمدة 6 دورات في اختبارات الحسية، والتجانس، ونوع لكريم، ودرجة الحموضة، والالتصاق، واللزوجة، والتشنت في F1، ولكن درجة التشنت لدى F2 و F3 أظهرت اختلافات كبيرة. في الحاصل، جميع الصيغ الثلاث مع اختلاف في تركيز حامض دهني وتركيز TEA الخصائص الفيزيائية الجيدة لكريم في الاختبارات الحسية، والتجانس، ونوع الكريم، والتشنت، والالتصاق، واللزوجة، ولكنها لم تستوف الخصائص الفيزيائية الجيدة للكريم في اختبار الأس الهيدروجيني. في اختبار الثبات، يكون تحضير الكريم مستقرًا في اختبارات الحسية، والتجانس، ونوع لكريم، ودرجة الحموضة، والالتصاق، واللزوجة. في اختبار انتشار الطاقة فقط في F1 مستقر. أما أفضل الصيغ لمستحضرات كريم المضاد حب الشباب من مستخلص أوراق النيم فالصياغة الأولى.

الكلمات الأساسية: كريم؛ مضاد لحب الشباب؛ أوراق النيم؛ الخصائص المادية لكريم؛ الاستقرار (اختبار الدوار)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jerawat (*acne vulgaris*) ialah gangguan pada kulit yang hampir pernah diderita oleh setiap remaja maupun dewasa dalam hidupnya. Walaupun penyakit kulit ini tidak mengganggu kesehatan secara keseluruhan, namun jerawat dapat mengganggu pikiran dan rasa percaya diri seseorang secara tidak langsung karena dapat mempengaruhi kulit penderitanya seperti menimbulkan bekas luka pada kulit (Kant dan Kumar, 2017). Jerawat merupakan penyakit infeksi berupa terjadinya inflamasi pada lapisan *pilosebaceus* disertai penghambatan akumulasi keratin yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus epidermidis*, *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus* (Pariury *et.al.*, 2021).

Prevalensi penderita *acne vulgaris* atau jerawat pada remaja memuncak pada umur 15 – 18 tahun sebanyak 80 - 85%, pada perempuan umur kurang dari 25 tahun sebanyak 12%, dan pada umur 35 – 44 tahun terjadi sebanyak 3% (Kiki *et al.*, 2023). Pada klinik kulit sering menggunakan antibiotik sebagai pengobatan jerawat. Tujuan diberikannya antibiotik tersebut untuk mencegah inflamasi atau peradangan dan membunuh bakteri. Antibiotik yang digunakan yaitu tetrasiklin, eritromisin, doksisisiklin, dan klindamisin. Akan tetapi, penggunaan antibiotik tersebut bisa menyebabkan iritasi, sedangkan jika digunakan secara terus menerus dapat menyebabkan resistensi dan menyebabkan rusaknya organ serta imunohipersensitivitas (Wahdaningsih *et al.*, 2014).

Di Prancis, 75,1% pasien dengan jerawat yang dikarenakan oleh bakteri *Propionibacterium acnes* resisten pada eritromisin, serta 9,5% lainnya resisten terhadap tetrasiklin. Di Meksiko, 82% penderita jerawat resisten terhadap azitromisin, 68% resisten terhadap trimetoprim/sulfametoksazol, dan 46% terhadap eritromisin. Di Korea, 26,7% kasus resisten pada eritromisin dan 30% resisten pada klindamisin. Di Rumah Sakit Hasan Sadikin Bandung, terdapat pasien jerawat yang resisten pada tetrasiklin sebanyak 12,9%, resisten pada eritromisin sebanyak 45,2%, dan resisten pada klindamisin sebanyak 61,3% (Pariury, *et al.*, 2021). Untuk mengatasi masalah tersebut dapat menggunakan alternatif pengobatan lain yaitu dengan memnfaatkan tanaman obat tradisional.

Tanaman merupakan tumbuhan yang di ciptakan Allah SWT dengan berbagai manfaatnya, diantaranya yaitu sebagai obat. Penggunaannya telah dilakukan sejak zaman Nabi Muhammad SAW. Tanaman yang dimanfaatkan sebagai obat harus di jaga kelestariannya agar sumber daya hayati yang tersedia tidak rusak. Kekayaan alam yang sudah Allah ciptakan dimuka bumi ini bisa dimanfaatkan oleh manusia untuk kebaikan dan kemaslahatan, serta pengembangan dalam aspek dibidang kesesehatan yang mana telah disebutkan di dalam Al-Quran, seperti yang dinyatakan Allah pada Q.S. Asy-Syu'ara ayat 7 sebagai berikut :

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ

Artinya: “Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan dibumi itu pelbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik?”. (Q.S Asy-Syu'ara ayat 7)

Menurut Dr. H. Kojin dalam telaah tafsir al-Muyassar pada Q.S Asy-Syu'ara ayat 7 menyatakan “*Apakah mereka itu mendustakan, sedang mereka tidak memperhatikan bumi di mana kami menumbuhkan padanya semua jenis tanaman yang indah lagi berguna, yang tidak berkuasa menumbuhkannya kecuali Tuhan semesta alam? Sesungguhnya pada perkara ditumbuhkannya tanaman-tanaman di muka bumi benar-benar terkandung bukti petunjuk yang jelas tentang kesempurnaan Kuasa Allah, dan kebanyakan manusia tidak beriman. Dan sesungguhnya Tuhanmu, benar-benar Dia-lah Dzat Yang Maha perkasa atas segala makhluk, juga Maha penyayang, yang rahmatNya meliputi segala sesuatu*”. Dari penjelasan tafsir tersebut menyebutkan bahwa tanaman yang telah Allah ciptakan di bumi ini adalah salah satu bukti kekuasaan Allah SWT dan setiap yang Allah ciptakan pasti berguna atau bermanfaat bagi kebaikan makhluknya. Bentuk kekuasaan Allah berupa adanya tumbuh-tumbuhan ini sangat membantu para makhluk-Nya dari segi memenuhi kebutuhan hidup seperti untuk bahan masakan, untuk pengobatan dari berbagai macam penyakit, serta dapat dikembangkan dalam bidang kesehatan sehingga dapat dengan mudah digunakan oleh Masyarakat. Penggunaan tanaman sebagai obat telah ada sejak jaman dahulu secara turun temurun yang biasa dikenal dengan obat tradisional.

Masyarakat sudah memanfaatkan tanaman obat tradisional untuk mengobati beragam penyakit. Terdapat beragam penelitian mengenai obat tradisional sebagai hasil dari penelitian ilmiah mengenai keampuhannya atau potensinya sebagai obat. Tidak hanya itu, beragam penelitian juga melakukan

pengembangan senyawa biologis yang akan digunakan untuk mengembangkan senyawa obat baru. Diantara tanaman tradisional yang ada, yang biasanya dijadikan obat tradisional oleh masyarakat adalah tanaman Mimba (*Azadirachta indica A. Juss*). Standarisasi kandungan dan kegunaan mimba sebagai obat tradisional belum diimbangi serta sedikit penelitian telah dilakukan tentang masalah ini. Di Indonesia tanaman mimba hidup secara liar dan kurang dimanfaatkan, namun saat ini tanaman mimba mulai dikenal oleh peneliti dan dilakukan penelitian mengenai potensi mimba sebagai obat tradisional (Handoyo dan Parnoto, 2020).

Menurut beberapa penelitian, tanaman Mimba (*Azadirachta indica A. Juss*) memiliki sifat antiinflamasi, analgesik, antipiretik, hipoglikemik, antifertilitas, *antiulcer*, antibakteri, antimalaria, antifungi, antikarsinogenik, antivirus, hepatoprotektif, antioksidan, dan imunostimulan (Biswas *et al.*, 2002). Sifat tersebut disebabkan karena ada kadar senyawa aktif metabolit sekunder yakni tanin, flavonoid, azadirachtin, saponin, meliantriol, salanin, nimbin dan nimbidin yang ada pada daun mimba (Saweng *et al.*, 2020).

Tanaman mimba memiliki manfaat sebagai obat, selain itu minyaknya dapat digunakan sebagai produk kecantikan seperti dalam krim perawatan kulit, sabun mandi, pasta gigi, sampo, deterjen dan pelumas. Mimba sudah dilakukan isolasi lebih dari 140 senyawa kimia yang diperoleh dari beagam bagian mimba yang mana senyawa tersebut dapat berguna dibidang pertanian seperti peptisida dan pupuk serta dalam bidang kesehatan. Tidak hanya itu, terdapat pula kandungan

belerang pada daun dan biji mimba yang mana belerang dikenal sebagai salah satu zat aktif yang dapat membunuh jamur (Ilcham *et al.*, 2015).

Kadar senyawa yang ada di tanaman mimba ialah tanin, flavonoid, serta saponin berpotensi sebagai antibakteri. Menurut penelitian Widodo (2005) mengatakan bahwa kadar flavonoid terbanyak pada tanaman mimba dibagian daunnya yaitu sebesar $0,255 \pm 0,016\%$. Kandungan kadar tanin pada ekstrak daun mimba sebesar 0,27% (Mihra *et al.*, 2018). Dalam kehidupan manusia tanaman ini sangat bermanfaat untuk mengatasi suatu penyakit. Beberapa manfaat daun mimba yaitu dapat menurunkan nafsu makan, sebagai pengobatan borok atau luka, malaria, disentri, dan sebagai antibakteri (Sudarsono dkk, 2002). Pada penelitian Sadiq dan Azeem (2017) menunjukkan bahwa sifat antibakteri ekstrak daun mimba memiliki aktivitas yang baik pada bakteri jenis *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes* (Fauziyah, *et al.*, 2020). Menurut penelitian Rufah (2020), kandungan tanin, flavonoid, serta saponin dalam ekstrak daun mimba mempunyai sifat antibakteri yang melawan bakteri *Propionibacterium acnes*.

Berdasarkan penjelasan diatas maka salah satu alternatif lain untuk mengobati jerawat tanpa menggunakan antibiotik yaitu dengan menggunakan bahan alam dari tanaman obat tradisional yaitu tanaman mimba yang memiliki sifat sebagai antibakteri. Tanaman mimba tersebut dikembangkan berbentuk formulasi sediaan krim. Pemilihan sediaan krim karena sediaan ini ialah sediaan topikal yang dapat dipakai untuk pengobatan berbagai penyakit kulit. Pemilihan basis yang baik dalam formulasi krim harus diperhatikan karena basis ini

memiliki kemampuan untuk mempertahankan kestabilan minyak dan air. Asam stearat selaku basa berperan menjadi bahan pengeras, artinya bisa menghasilkan krim dengan kadar yang cenderung mengental atau mengeras. Makin banyak asam lemak yang dipakai, makin kental krimnya. Pemakaian asam stearat sebagai pengemulsi dalam formulasi topikal menghasilkan basa yang sangat kental, dengan derajat viskositas ditetapkan dari banyaknya trietanolamin yang dipakai (Rowe *et al.*, 2017). Sehingga, asam stearat dan TEA (trietanolamin) yang berbeda dipakai pada riset berikut. Asam stearat berperan menjadi pengemulsi dalam produksi formulasi krim dengan bereaksi dengan basa kalium hidroksida atau trietanolamin, yang dapat dipakai guna pengentalan krim. TEA digabungkan dengan asam lemak bebas, yakni asam stearat, membentuk emulsi M/A yang sangat stabil (Saryanti *et al.*, 2019). Pada penelitian (Saryanti *et al.*, 2019) yang melakukan optimasi formulasi krim M/A dengan memakai gabungan trietanolamin dan asam stearat diperoleh hasil variasi asam stearat 16,7% dan TEA 2,3% menunjukkan stabilitas fisik yang baik.

Pada penelitian ini telah dilakukan formulasi krim *antiacne* dari ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica A. Juss*) dengan variasi kadar asam stearat dan trietanolamin sebesar 17%:2%, 16%:3%, 15%:4%, yang kemudian dilanjutkan dengan evaluasi fisik dan uji stabilitas sediaan krim. Pada riset berikut memakai tipe krim M/A (minyak dalam air) karena dapat mempercepat proses absorpsi bahan aktif sehingga meningkatkan efek *antiacne* yang baik. Selain itu, sediaan krim mudah dan praktis dalam pemakaiannya, juga tidak lengket dikulit dan

gampang dibersihkan dari kulit sebagaimana salep ataupun produk farmasi yang lain (Genatrika *et al.*, 2016; Natalia *et al.*, 2015).

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah krim *antiacne* ekstrak daun mimba dengan variasi kadar asam stearat dan TEA 17%:2%, 16%:3%, 15%:4% memiliki sifat fisik yang baik?
2. Apakah krim *antiacne* ekstrak daun mimba dengan variasi kadar asam stearat dan TEA 17%:2%, 16%:3%, 15%:4% memiliki stabilitas fisik yang baik?
3. Berapakah konsentrasi variasi asam stearat dan TEA pada formulasi krim *antiacne* ekstrak daun mimba yang menunjukkan sifat fisik dan stabilitas fisik-kimia yang baik?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk membuktikan krim *antiacne* ekstrak daun mimba dengan variasi kadar asam stearat dan TEA 17%:2%, 16%:3%, 15%:4% memiliki sifat fisik yang baik.
2. Untuk mengetahui krim *antiacne* ekstrak daun mimba dengan variasi kadar asam stearat dan TEA 17%:2%, 16%:3%, 15%:4% memiliki stabilitas fisik yang baik.
3. Untuk mengetahui pada berapakah konsentrasi asam stearat dan TEA pada formulasi krim *antiacne* ekstrak daun mimba yang menunjukkan sifat fisik dan stabilitas fisik-kimia yang terbaik.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Dengan riset berikut harapannya bisa menambah pengetahuan tentang ekstrak daun mimba yang bisa digunakan dalam bentuk sediaan krim *antiacne*.
2. Riset berikut harapannya bisa memperbanyak informasi kepada khalayak umum mengenai penggunaan tanaman mimba.

1.5 Batasan Masalah

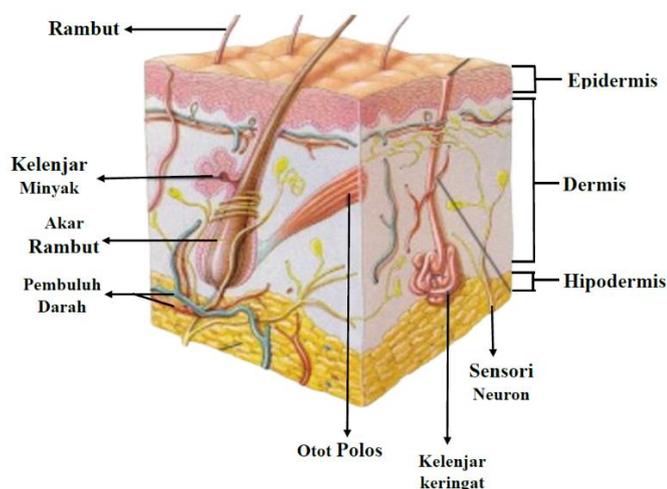
1. Sampel yang dipakai ialah ekstrak kental daun mimba.
2. Metode ekstraksi yang dipakai yakni maserasi melalui pemakaian pelarut etanol 96%.
3. Variasi kadar TEA dan asam stearat yang dipakai pada formula ialah 17%:2%, 16%:3%, 15%:4%.
4. Uji sifat fisik yang dijalankan mencakup pengujian homogenitas, organoleptis, viskositas, uji tipe krim, daya lekat, daya sebar, serta stabilitas kimia yakni uji pH.
5. Uji stabilitas dilakukan dengan menggunakan metode *cycling test* sebanyak 6 siklus.
6. Pengujian kembali dilakukan terhadap sifat fisik sediaan setelah dilakukan uji stabilitas.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Anatomi Fisiologi Kulit

Kulit ialah satu diantara bagian terbesar yang ada dalam tubuh manusia dan berada di bagian luar tubuh. Kulit memiliki sifat yang elastis dan lembut sehingga menjadi tameng pertahanan terpenting bagi organ lainnya dari ancaman yang berasal dari luar (Riandari, 2017). Terdapat 2 struktur lapisan utama pada kulit, terdiri dari epidermis dan dermis. “Dermis” merupakan jaringan ikat sedikit padat yang bersumber dari mesoderm, sementara “epidermis” ialah jaringan epitel yang bersumber dari ektoderm. Berikutnya ada jaringan subkutan, yakni suatu bentuk jaringan ikat longgar yang tersusun dari jaringan adiposa yang berada di bagian bawah dermis (Kalangi, 2013). Gambar struktur kulit dapat dilihat pada gambar dibawah 2.1.



Gambar 2. 1 Struktur Kulit (Isnaini *et al.*, 2022)

2.1.1 Epidermis

Epidermis ialah jaringan epitel berlapis gepeng dengan lapisan tanduk yang terdapat di lapisan terluar dari kulit. Epidermis tidak mempunyai pembuluh darah dan limfe, maka dari itu kapiler pada lapisan dermis dibutuhkan untuk menghasilkan nutrisi dan oksigen. Epidermis tersusun atas 5 lapisan yakni stratum spinosum, stratum basale, stratum lusidum, stratum granulosum, serta stratum korneum (Kalangi, 2013).

a. *Stratum Basale*

Di bagian bawah dermis terdapat selapis sel yang menempel dan berjajar di atas membran basal yang disebut dengan stratum basale atau stratum germinativum, yang terletak di bagian dalam. Sel-selnya berbentuk silindris atau kuboid (Kalangi, 2013). Lapisan ini memisahkan epidermis dari dermis yang terdiri dari basal keratinosit dan 2 tipe *neural crest-derived cells*, yaitu sel neuroendokrin dan melanosit. Neuroendokrin berfungsi untuk transmisi sensasi sentuhan (Suryani, 2020).

b. *Stratum Spinosum*

Terbentuknya *stratum spinosum* ketika sel basal memproduksi kemudian menjadi dewasa, maka akan bergerak ke bagian lapisan luar kulit dan terbentuklah *stratum spinosum*. *Stratum spinosum* memiliki sitoplasma berwarna kebiruan dan memiliki lapisan sel yang besar bentuknya polihedral dengan intinya lonjong. Lapisan berikut terdiri dari keratinosit *polyhedral* tidak beraturan, mengandung sel Langerhans yang memiliki fungsi penting untuk reaksi kekebalan tubuh (Suryani, 2020).

c. *Stratum Granulosum*

Stratum granulosum memiliki granula keratohialin. Dalam granula keratohialin terdapat sel gepeng yang mengandung banyak granula basofilik (Kalangi, 2013). Keratohialin adalah granula protein yang di hasilkan *polyhedral nondiving keratinocytes*. Keratohialin akan meningkat dalam jumlah dan ukuran apabila kondisi nukleus sel memburuk dan sel mati (Suryani, 2020).

d. *Stratum Lucidum*

Stratum lucidum merupakan lapisan yang tidak mempunyai inti dan organel. Lapisan sel gepeng bersifat sedikit eosinofilik yang terdiri 2-3 lapisan dan dapat ditembus oleh cahaya. Terdapat sedikit desmosome, tetapi adhesinya kurang yang dapat menyebabkan sajian kerap kali terlihat seperti belahan yang membagi stratum korneum dari lapisan lain dibawahnya (Kalangi, 2013).

e. *Stratum Korneum*

Stratum korneum atau yang dikenal dengan lapisan tanduk terdiri dari keratin sebagai pengganti sitoplasma dan tidak sedikit terdapat lapisan sel mati berbentuk pipih yang tidak berinti. Sisik zat tanduk yang terhidrasi dan kerap mengelupas ialah sel yang terletak dibagian terluar (Kalangi, 2013). Lapisan ini tersusun dari koneosit, yang nantinya akan berdiferensiasi menjadi *cornified cell*. *Cornified cell* ini akan melindungi tubuh dari bahaya agen fisika dan kimia (Suryani, 2020).

2.1.2 Dermis

Dermis tersusun dari fibroblast dan jaringan ikat. Tebalnya sekitar 2-4 mm.

Lapisan dermis meliputi stratum retikularis dan stratum papilaris.

a. Stratum Papilaris

Susunan dari lapisan stratum papilaris tandai adanya papilla dermis dengan jumlah antara 50 dan 250/mm² yang menunjukkan lapisan ini lebih longgar. Lapisan ini memiliki jumlah terbanyak pada telapak kaki atau di daerah dengan tekanan terbesar. Hampir keseluruhan papilla pada lapisan ini memiliki pembuluh kapiler, yang berfungsi memberi nutrisi pada bagian epitel di atasnya. Sebagian papilla lainnya mengandung badan Meissner atau badan akhir saraf sensoris. Serat-serat kolagen pada lapisan ini tersusun rapat berada dibawah epidermis (Kalangi, 2013).

b. Stratum Retikularis

Lapisan yang lebih dalam dan tebal dikenal sebagai stratum retikularis. Terdapat serat elastin dalam jumlah kecil membentuk jalinan padat ireguler dan terdapat berkas kolagen bertekstur kasar. Jalinan memiliki bentuk yang lebih terbuka semakin jauh ke dalam, dengan rongga di antaranya diisi oleh jaringan lemak, folikel rambut, serta kelenjar keringat dan sebacea. Di lapisan ini terdapat serat otot polos di beberapa bagian, seperti preputium, skrotum, puting payudara, dan folikel rambut.. Jaringan ikat dermis akan dimasuki serat otot skelet yang berada di kulit wajah dan leher. Otot tersebut bertanggung jawab atas ekspresi wajah. Jaringan ikat longgar yang mengandung banyak lemak disebut hipodermis atau fasia

superfisialis. Lapisan hipodermis dibawahnya merupakan tempat melekatnya lapisan retikuler (Kalangi, 2013).

2.1.3 Hipodermis

Lapisan subkutan yang terletak dibagian bawah retikularis dermis diartikan hipodermis. Lapisan ini berbentuk jaringan ikat yang lebih longgar berserat kolagen halus yang tersebar diseluruh permukaan kulit, dan sebagian diantaranya terhubung dengan dermis. Dalam beberapa area, seperti punggung tangan, akan memungkinkan kulit bergerak diatas struktur dibawahnya. Sedangkan pada daerah lainnya, kulit relatif sulit digerakkan karena pada dermis terdapat serat yang masuk dalam jumlah yang banyak. Lapisan ini memiliki lebih banyak sel lemak daripada dermis, tetapi jumlah sel lemak berbeda menurut gender dan keadaan gizi. Lemak subkutan biasanya muncul di area dengan ketebalan 3 cm, seperti bokong, paha, dan bagian abdomen. Lapisan lemak tersebut adalah panniculus adiposus (Kalangi, 2013).

2.2 *Acne Vulgaris*

2.2.1 Penyebab *Acne Vulgaris*

Acne vulgaris atau yang kerap dikenal dengan jerawat merupakan kelainan pada kulit di lapisan *pilosebaceous*. Ditandai dengan gangguan pada produksi sebum dan adanya lesi inflamasi (papula, pustula dan nodul) dan noninflamasi (komedo terbuka dan tertutup). Penyebab lain adanya jerawat ialah bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes* (Ray *et al.*, 2013).

Penyebab utama jerawat ialah *Propionibacterium acnes* (*P.acnes*). Bakteri tersebut ialah bakteri gram-positif yang bisa menyebabkan infeksi kulit dan saluran pencernaan. Di masa pubertas ada kenaikan androgen yang meningkatkan produksi sebum dan perkembangan kelenjar *sebaceous*. Sehingga pada masa pubertas bakteri *P.acnes* dapat menimbulkan infeksi oportunistik berupa jerawat (Pariury, *et al.*, 2021). Terdapat 4 patogenesis pada perkembangan jerawat yaitu *P. acnes*, hiperproliferasi keratinosit dalam folikel, kenaikan produksi sebum, dan inflamasi (Collier *et al.*, 2008).

P. acnes termasuk kelompok flora bakteri normal yang ditemukan di unit folikel (Makrantonaki *et.al.*, 2011). Pada kulit yang normal, *P.acnes* memiliki peran sebagai pemeberi respon imun protektif dengan membantu sistesis asam lemak rantai pendek dan dalam mempertahankan kondisi pH kulit yang lebih asam (Barnard *et.al.*, 2016). Jika pH kulit rendah maka akan mendorong terjadi pertumbuhan keratinosit dan akan menghambat pertumbuhan bakteri (Layton *et al.*, 2016).

Kelenjar *sebaceous* ditemukan disekujur tubuh selain telapak tangan dan telapak kaki. Kelanjar ini mengeluarkan sebum atau minyak yang berfungsi untuk menjaga kulit dari gesekan, mengurangi penetrasi kelembapan melalui lapisan luar kulit dan bertindak sebagai bagian dari proses penyembuhan (Makrantonaki *et al.*, 2011).

Jerawat terdiri dari beberapa jenis yaitu komedo, papula, pustula, nodul, dan kista. Pada dasarnya, komedo adalah nama yang diberikan untuk folikel tertutup. Penggolongan komedo terbuka dan tertutup termasuk pada lesi noninflamasi.

Sedangkan golongan lesi inflamasi yaitu papula, pustula, dan nodul. Komedo disebut komedo terbuka karena permukaannya terbuka dan menjadi "hitam" saat terkena udara. Komedo tertutup adalah *whitehead*, yang terlihat seperti komedo tetapi tersembunyi di atas permukaan. Biasanya berukuran 1 mm atau kurang. Folikel yang tersumbat dapat menjadi iritasi dan cukup membengkak untuk pecah, sehingga dapat mempengaruhi jaringan di sekitarnya. Jika folikel yang tersumbat muncul di kulit maka akan menjadi jerawat yang mana ketika pecah di bawah permukaan akan membentuk massa merah, seperti nodul atau kista (Ray *et al.*, 2013).

2.2.2 Pengobatan *Acne Vulgaris*

Pengobatan yang biasa digunakan dalam mengatasi *acne vulgaris* atau jerawat yaitu terapi topikal, sistemik, hormonal, dan herbal (Ray *et al.*, 2013). Terapi topikal yang biasa digunakan adalah benzoil peroksida, antibiotik (eritromisin dan klindamisin), sulfur dan natrium sulfasetamid, *asam azelaic*, dan retinoid. Sedangkan terapi sistemik sering menggunakan antibiotik sistemik, kontrasepsi oral, antiandrogen, dan retinoid. Adapun terapi hormonal yang digunakan adalah esterogen dan kontrasepsi oral yang mengandung esterogen. Terapi herbal untuk *acne vulgaris* atau jerawat bisa menggunakan tanaman herbal atau tanaman tradisional seperti kunyit (*Curcuma longa*), teh (*Camellia sinensis*), lidah buaya (*Aloe verox*), daun seribu (*Achillea millefolium*), kayu secang (*Caesalpinia sappan*), pare (*Momordica charantia*), lada hitam (*Piper nigrum*), buah delima (*Punica granatum*), rosemary (*Rosmerinic officinalis*), cengkeh (*Syzigium*

aromaticum), jahe (*Zingiber officinale*), dan daun mimba (*Azadirachta indica A. Juss*) (Wardani dan Sulistyaningsih, 2018). Modalitas pengobatan lain seperti penggunaan kulit kimia superfisial serta menggunakan perangkat laser dan cahaya untuk pengobatan jerawat. Pengobatan secara topikal agar obat dapat bekerja pada lapisan kulit yang lebih dalam dari permukaan kulit (Keri dan Shiman, 2009; Annisa *et al.*, 2019).

2.3 Mimba (*Azadirachta indica A. Juss*)

2.3.1 Klasifikasi

Tanaman mimba memiliki nama latin *Azadirachta indica A. Juss* merupakan tumbuhan yang awal mulanya ditemukan di Hindustani, Madhya Pradesh, India yang termasuk golongan tanaman perdu/terna. Pada tahun 1.500 M tanaman mimba mulai tersebar di Indonesia yang kemudian ditanam pertama kali di Pulau Jawa. Tanaman ini hidup di dataran rendah dengan ketinggian mencapai 300 mdpl dan di daerah yang beriklim tropis seperti Jawa Timur, Jawa Barat, dan Madura. Mimba dapat tumbuh dengan baik ditempat kering dan kerap didapati di pinggir jalan atau di hutan terang (Seriasih, 2020).

Mimba adalah tumbuhan yang memiliki batang berukuran sampai 20 m yang berkulit tebal dan bertekstur agak kasar. Daunnya berbentuk menyirip secara genap dan bentuknya lonjong dengan pinggiran yang runcing dan bergerigi yang dapat dilihat pada gambar 2.2. Sementara itu, buahnya adalah buah batu yang memiliki ukuran 1 cm. Pertumbuhan buah mimba dalam setahun hanya tumbuh sebanyak dua kali. Buahnya berbentuk lonjong, daging buahnya berwarna kuning

ketika sudah matang. Sedangkan bagian bijinya dibungkus oleh kulit bertekstur keras dengan warna coklat dan menempel kulit buah berwarna putih dibagian dalamnya (Seriasih, 2020).



Gambar 2. 2 Daun Mimba (Sudarsono dkk, 2002)

Klasifikasi tanaman mimba meliputi:

Divisi : *Spermatophyta*

Sub divisi : *Angiospermae*

Kelas : *Dicotyledonae*

Ordo : *Rutales*

Famili : *Meliales*

Genus : *Azadirachta*

Spesies : *Azadirachta indica A.Juss*

Daun mimba memiliki bentuk spiral dan terkumpul di ujung tangkai dengan daun berbentuk majemuk menyirip genap dengan anak daun berukuran 8–16 helai. Helain daunnya tipis menyerupai kulit dan mudah layu dengan bagian pinggir daun bergerigi. Panjang anak daunnya sebesar 3 sampai 10 cm. Anak daun berwarna

coklat kehijauan dengan helaian oval yang panjangnya 5 cm dengan lebar 3-4 cm. Pangkalnya miring, ujungnya runcing, dan kasar dibagian tepinya. Tulang cabang utama dan tulang daun menyirip biasanya sejajar. (Seriasih, 2020)

2.3.2 Kandungan Mimba (*Azadirachta indica* A. Juss)

Daun mimba mempunyai kandungan senyawa kimia alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, serta terpenoid/steroid (Andhiarto *et al.*, 2019). Menurut penelitian Rufah (2020) menyebutkan bahwa kandungan senyawa flavonoid, tanin, dan saponin pada daun mimba mempunyai sifat antibakteri yang bisa menghambat *P.acnes* berkembang biak. Kandungan senyawa yang ada pada mimba tersebut dapat dimanfaatkan dalam kehidupan manusia.

Dalam segi pengobatan, daun mimba dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri, antifungal, antiviral, antidiuretik, dan antisedatif. Selain itu, dapat mengobati berbagai penyakit seperti alergi, asma, amandel, radang sendi, obat batuk, wasir, bisul, diare, diabetes, dan menurunkan nafsu makan (Seriasih, 2020). Tidak hanya itu, dalam bidang pertanian dapat digunakan untuk peptisida nabati yang diperoleh dari bagian daun dan buah mimba. Hal tersebut dikarenakan adanya kandungan senyawa azadirachtin sebanyak 36,12%, yang mana azadirachtin memiliki sifat racun pada penyakit dan hama tanaman, atau yang diartikan OPT (Organisme Pengganggu Tumbuhan) (Ilcham *et al.*, 2015).

2.4 Ekstraksi

Ekstraksi ialah pemisahan satu ataupun lebih bahan dari cairan atau padatan melalui pemberian pelarut. Tahap pemisahannya berdasarkan kekuatan kelarut pada masing-masing komponen dalam campuran (Bernasconi *et.al.*, 1995). Untuk memudahkan dalam memilih metode ekstraksi dan pelarut yang sesuai harus mengetahui komponen atau senyawa apa yang terkandung dalam tanaman.

2.4.1 Metode Perolehan Ekstrak

Terdapat berbagai macam metode ekstraksi yang terdiri dari cara dingin dan cara panas yaitu maserasi, UAE, perkolasi, sokletasi, refluks, dan destilasi uap.

a. Maserasi

Penggunaan metode maserasi biasanya pada senyawa yang bersifat termolabil atau tidak tahan panas. Dilakukan dengan cara disimpan di wadah kaca tertutup rapat pada suhu ruang yang didalamnya telah dicampurkan simplisia dan pelarut yang tepat. Metode ini biasanya menggunakan pelarut etanol dan aseton. Keuntungan metode maserasi yaitu sederhana, mudah, biaya yang dikeluarkan murah, dan tanpa memerlukan pemanasan, maka dari itu bahan alam atau senyawa yang terkandung tidak akan rusak atau pecah. Sedangkan kekurangannya yaitu pada saat ekstraksi membutuhkan waktu yang lama dan rendemen yang diperoleh tidak bebas dari pelarut organik (Maleta *et al.*, 2018).

b. *Ultrasound – Assisted Solvent Esxtraction* (UAE)

Ultrasound – Assisted Solvent Esxtraction (UAE) adalah cara ekstraksi dengan memerlukan bantuan gelombang *ultrasound* atau sinyal yang berfrekuensi tinggi sebesar 20 kHz. Biasanya metode ini dilakukan ekstraksi yang diulang sebanyak 3 kali selama 2 menit, yang mana setiap 2 menit dilakukan pengadukan. Kemudian dilanjutkan dengan penyaringan memakai kertas saring. Sesudah tahapan ekstraksi selesai, hasil dari filtrat ekstrak dipekatkan memakai *Rotary evaporator* bersuhu 40°C hingga didapatkan ekstrak pekat. Lalu ekstrak pekat tersebut dimasukkan ke oven bersuhu 40°C hingga memperoleh ekstrak kental (*Anggraini et al., 2019*). Keuntungan dari metode ini yaitu dapat memperoleh hasil ekstrak yang maksimal, hingga bisa hemat pelarut dan waktu yang dipakai (*Buanasari et al., 2019*).

c. Perkolasi

Metode perkolasi ialah cara yang dijalankan dengan membasahi simplisia memakai pelarut secara perlahan pada perkolator. Pelarut tersebut ditambahkan dibagian atas serbuk dan didiamkan hingga menetes perlahan dibagian bawah. Kerugian metode ini adalah proses ekstraksinya membutuhkan waktu dan pelarut yang banyak.

d. Sokletasi

Metode sokletasi merupakan metode dengan cara mengekstraksi simplisia secara berulang kali menggunakan pelarut yang tetap, sehingga senyawa yang didapatkan terisolasi dengan sempurna. Karena ekstrak yang dihasilkan berada pada titik didih, metode ini memungkinkan senyawa yang

sifatnya termolabil untuk terdegradasi. Keuntungan metodenya yaitu lebih efisien dan waktu yang digunakan lebih singkat.

e. Refluks

Metode refluks merupakan metode menggunakan labu yang sudah terhubung dengan kondensor yang didalamnya telah dimasukkan simplisia dan pelarut. Lalu pelarut dipanaskan sampai mencapai titik didih. Kemudian akan menghasilkan uap yang akan terkondensasi dan balik lagi ke dalam labu tersebut.

f. Destilasi Uap

Metode destilasi uap umumnya digunakan untuk mengekstraksi minyak esensial, yang mana cara pengekstrasiannya sama dengan metode refluks. Namun pada metode ini zat yang memiliki sifat termolabil atau tidak tahan panas dapat tergedrasi (Mukhriani, 2014; Putri, 2014).

Pada riset berikut dijalankan ekstraksi daun mimba memakai metode maserasi dan etanol 96% sebagai pelarutnya. Metode ekstraksi yang sederhana yang dikenal sebagai maserasi adalah metode dengan cara merendam simplisia, yang didalamnya berisikan senyawa kimia yang gampang larut dalam pelarut dengan jangka waktu tertentu (Wintariani *et al.*, 2021). Pemilihan pelarut berdasarkan kelarutan dan polaritas dapat mempermudah terjadinya pemisahan senyawa. Proses maserasi yang lama dengan kondisi diam memungkinkan lebih banyak senyawa yang terekstrak (Susanty dan Bachmid, 2016).

2.5 Krim

Krim merupakan sediaan yang dipakai secara topikal. Krim ialah sediaan setengah padat yang didalamnya mengandung satu atau lebih bahan obat yang terlarut dalam bahan dasar yang sesuai. Krim memiliki dua tipe yang mana setiap tipe krim memerlukan zat pengemulsi yang biasanya terdiri dari surfaktan anionik, kationik, dan nonionik. Dua jenis krim tersebut yakni A/M dan M/A (Depkes RI, 2020, Anief, 2019).

Ciri – ciri sediaan krim biasanya tetap melekat pada permukaan kulit selama beberapa waktu sebelum dibersihkan. Pengaplikasian krim pada kulit bisa memberikan efek berminyak, mengkilap, gampang menyebar rata, melembabkan, serta gampang terpenetrasi di kulit (Anwar, 2012). Terdapat beberapa kelebihan sediaan krim yakni mudah diaplikasikan pada kulit, nyaman ketika diaplikasikan diwajah, tidak lengket, dan gampang dibersihkan menggunakan air (Sharon *et al.*, 2013). Kriming, flokulasi, dan penggumpalan merupakan tanda tidak stabilnya suatu emulsi, selain itu adanya pemisahan fase, berubahnya kekentalan emulsi dan adanya inversi fase termasuk juga dalam tanda ketidak stabilan emulsi (Zam Zam dan Musdalifah, 2022).

2.5.1 Tipe Krim

Sediaan krim dikelompokkan ke dalam 2 jenis, yakni:

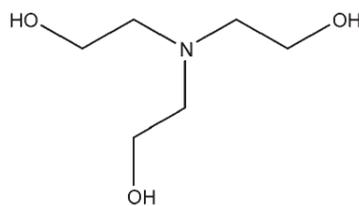
1. Tipe A/M yaitu krim dengan air yang terdispersi dalam minyak. Misalnya ialah *cold cream*. *Cold cream* adalah bentuk emulsi dengan perbandingan

fase minyak lebih banyak daripada fase air. Krim tipe ini dapat menyebar dengan baik dan memberi efek dingin pada kulit ketika diaplikasikan (Howard, 1974).

2. Tipe M/A, yaitu krim dengan minyak yang terdispersi dalam air. Misalnya ialah *vanishing cream*. *Vanishing cream* ialah sediaan krim yang dibuat dengan menggunakan bahan pembasah trietanolamin, natrium hidroksida, dan kalium ammonium yang digabungkan dengan asam stearat bebas untuk membentuk emulsi. Krim tipe ini cocok untuk kulit berjerawat karena memberikan efek dingin dan tidak berminyak saat diaplikasikan. (Nuralifah, dkk 2019).

2.6 Tinjauan Bahan Penyusun Krim

2.6.1 Trietanolamin

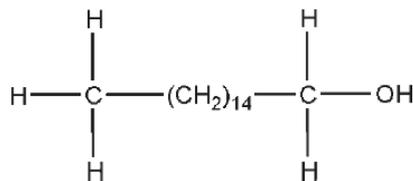


Gambar 2. 3 Struktur Trietanolamin (Rowe *et al.*, 2017)

Triethanolamin dengan rumus kimia $C_6H_{15}NO_3$ yang bisa larut dengan air, etanol 95% P, dan kloroform (Tsabitah *et al.*, 2020). Struktur trietanolamin dapat dilihat pada gambar 2.3. Bentuknya cairan bening, kental, tak berwarna sampai berwarna kuning pucat, baunya serupa dengan amoniak, serta bersifat higroskopis. Pada saat TEA terpapar cahaya dan udara bisa berganti warna menjadi coklat. Fungsi dari TEA yaitu *alkalizing agent* dan zat pengemulsi. Trietanolamin banyak

digunakan dalam industri farmasi, terutama untuk membuat emulsi seperti dalam pembuatan sediaan topikal. Ketika dicampur asam lemak, misalnya asam oleat atau asam stearat dengan jumlah yang sama, trietanolamin dapat diubah menjadi sabun anionik berpH kisaran 8. Bisa dipakai menjadi pengemulsi guna membuat emulsi minyak dalam air yang halus dan stabil. Ketika digunakan sebagai pengemulsi, konsentrasinya sekitar 2-5 kali jumlah asam lemak dan 2-4% dari berat sediaan (Rowe *et al.*, 2017). Struktur TEA dapat dilihat pada gambar 2.3.

2.6.2 Setil Alkohol

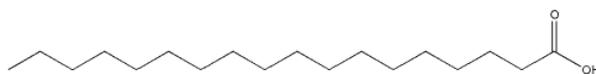


Gambar 2. 4 Struktur Setil Alkohol (Rowe *et al.*, 2017)

Setil alkohol dengan rumus kimia $\text{C}_{16}\text{H}_{34}\text{O}$ dengan bentuk struktur pada gambar 2.4. Setil alkohol berupa lilin, berbentuk butiran, pecahan putih, kubus, berbau khas yang samar dan tidak memiliki rasa. Kelarutan eksipien ini adalah bebas larut dalam etanol (95%) dan eter, menjadi lebih larut dengan meningkatnya suhu, tidak larut dalam air, larut ketika dilelehkan dengan paraffin padat dan cair, lemak, serta isopropil miristat. Stabilitasnya dengan asam, basa, cahaya, dan udara. Setil alkohol memiliki fungsi sebagai *coating agent* atau agen pelapis, zat pengemulsi, dan *stiffening agent* atau agen pengerasan. Setil alkohol sering dipakai pada sejumlah kosmetik dan formulasi sediaan berupa krim, emulsi, lotion, salep, serta suppositoria. Sifat emolien, pengemulsi dan mudah menyerap air pada setil

alkohol dapat digunakan pada sediaan salep, krim, dan lotion. Karena sifat tersebut bisa meningkatkan stabilitas sediaan, meningkatkan konsistensi, dan memperbaiki tekstur. Fungsi setil alkohol dalam emulsi M/A bisa menaikkan stabilitas dengan mencampurkan zat pengemulsi yang larut dalam air. Sementara itu pada emulsi A/M, setil alkohol bertindak menjadi pengemulsi jenis A/M yang lemah, sehingga menyebabkan terjadinya penurunan jumlah zat pengemulsi lainnya dalam formulasi. Konsentrasi setil alkohol sebagai emolien sebesar 2-5%, sebagai pengemulsi 2-5%, dan sebagai pengeras 2-10% (Rowe *et al.*, 2017).

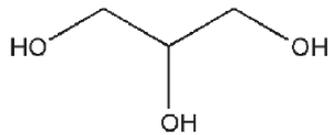
2.6.3 Asam Stearat



Gambar 2. 5 Struktur Asam stearat (Rowe *et al.*, 2017).

Asam stearat dengan rumus molekul $C_{18}H_{36}O_2$ merupakan gabungan dari asam stearat dan asam palmitat. Struktur asam stearat dapat dilihat pada gambar 2.5. Fungsinya sebagai *emulsifying agent*, *solubilizing agent*, lubrikan tablet dan kapsul. Pemerian asam stearat bentuknya bubuk putih atau kristal atau sedikit kuning, berbau lemah dan keras. Sifat keluratannya yaitu hampir tidak bisa larut dalam air, namun larut dalam etanol 95%, eter, kloroform, benzene, serta karbon tetraklorida. Asam stearat tetap stabil ketika ditambahkan antioksidan. Asam stearat umumnya dipakai menjadi *solubilizing agent*, *emulsifying agent* pada pembuatan sediaan topikal. Konsentrasi asam stearat sebesar 1-20% digunakan pada sediaan krim (Rowe *et al.*, 2009).

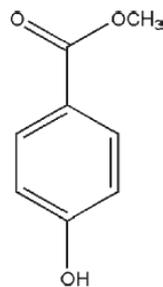
2.6.4 Gliserin



Gambar 2. 6 Struktur Gliserin (Rowe *et al.*, 2017)

Dengan rumus kimia $C_3H_8O_3$ dengan bentuk struktur pada gambar 2.6. gliserin berupa cairan bening, kental, tidak memiliki warna, tidak memiliki bau, bersifat higroskopis dan mempunyai rasa yang manis. Fungsinya sebagai pengawet antimikroba, *emollient*, humektan, *plasticizer*, *sweetening agent*, *tonicity agent*. Gliserin bersifat stabil dengan campuran air dan etanol (95%), jika disimpan dengan suhu yang rendah dapat mengkristal. Gliserin dipakai sebagai humektan dan emolien untuk formulasi sediaan topikal dengan konsentrasi $\leq 30\%$ sebagai humektan (Rowe *et al.*, 2017).

2.6.5 Metil Paraben

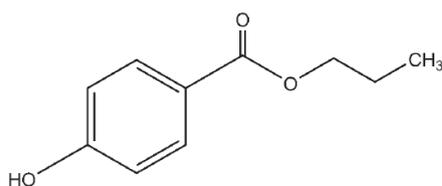


Gambar 2. 7 Struktur Metil paraben (Rowe *et al.*, 2017)

Metil paraben dengan rumus kimia $C_8H_8O_3$ berupa serbuk kristal putih atau kristal tidak memiliki warna, tidak memiliki bau dan mempunyai sedikit rasa terbakar. Gampang larut dengan eter dan etanol, namun sulit larut dalam air, dalam

karbon tetraklorida dan benzene. Bentuk truktur metil paraben dapat dilihat pada gambar 2.7. Stabilitas bahan ini pada pH 3 – 6. Metil paraben lazimnya berfungsi menjadi pengawet antimikroba dalam formulasi farmasi, produk kosmetik, serta produk makanan. Pada penggunaannya bisa digunakan secara sendiri atau bersama dengan pengawet antimikroba lainnya. Dengan kadar 0,02% hingga 0,3% dalam sediaan topikal, metil paraben biasanya dipakai menjadi pengawet antimikroba untuk sediaan kosmetik (Rowe *et al.*, 2017).

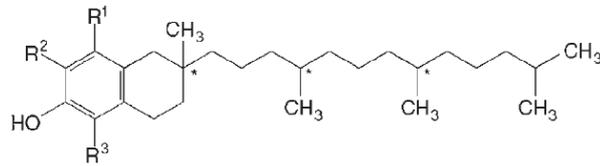
2.6.6 Propil Paraben



Gambar 2. 8 Struktur Metil paraben (Rowe *et al.*, 2017)

Pemerian propil paraben berwujud bubuk putih atau kristal putih, tidak memiliki bau, tidak berasa, serta stabil pada pH 3 - 6. Memiliki rumus molekul $C_{10}H_{12}O_3$ dengan struktur pada gambar 2.8, dan berfungsi sebagai pengawet antimikroba. Propil paraben sangat sulit larut dalam air, dan sulit larut dalam air mendidih, tetapi gampang larut dalam eter dan etanol. Sering sekali dipakai pada bidang kosmetik, formulasi farmasi, dan produk makanan sebagai pengawet antimikroba dengan konsentrasi dalam sediaan topikal sebesar 0,01% hingga 0,6% (Rowe *et al.*, 2017).

2.6.7 Tokoferol



Gambar 2. 9 Struktur Tokoferol (Rowe *et al.*, 2017)

Tokoferol atau alfa tokoferol dengan rumus kimia $C_{29}H_{50}O_2$ merupakan produk alami dan dikatakan sebagai sumber vitamin E. Struktur tokoferol dapat dilihat pada gambar 2.9. Pemerianaanya bening, cairan kental dan berminyak, tidak berwarna atau coklat kekuningan. Berfungsi sebagai antioksidan dan *therapeutic agent*. Kelarutan tokoferol yaitu hampir tidak bisa larut dalam air, namun bebas larut dalam aseton, minyak nabati, etanol, dan eter. Tokoferol mudah teroksidasi secara cepat dengan garam besi dan perak, namun teroksidasi perlahan oleh oksigen atmosfer. Sifat dari alfa-tokoferol yaitu lipofilik dan merupakan pelarut yang baik untuk obat yang sukar larut. Tokoferol biasanya digunakan dalam sediaan farmasi berbasis minyak atau lemak dalam konsentrasi 0,001% hingga 0,05% (Rowe *et al.*, 2017).

2.7 Evaluasi Sediaan Krim

2.7.1 Uji Organoleptis

Uji organoleptis ialah uji yang memakai alat indra manusia. Observasi yang dijalankan mencakup bau, warna, serta tekstur sediaan (Juwita dkk, 2013).

2.7.2 Uji pH

Uji pH dijalankan guna membuktikan apakah sediaan krim yang dibuat aman dan ketika dipakai pada kulit tidak menyebabkan iritasi (Juwita dkk, 2013). Menurut SNI No. 06-2588 idealnya pH kulit yakni senilai 4,5 – 6,5.

2.7.3 Uji Homogenitas

Uji homogenitas tujuannya guna memastikan tercampurnya bahan sediaan krim. Persyaratan sediaan krim yang baik adalah tidak terjadi pemisahan antara zat penyusun emulsi ketika di oleskan pada sekeping kaca (Juwita dkk, 2013).

2.7.4 Uji Tipe Krim

Pengujian tipe krim bertujuan guna melihat tipe sediaan krim yang telah dibuat. Sediaan krim yang dibuat merupakan tipe krim M/A. Oleh karena itu, pengujiannya menggunakan cara mengencerkan sediaan dengan air. Termasuk tipe emulsi M/A (minyak dalam air) jika emulsi bisa diencerkan. (Zam Zam dan Musdalifah, 2022).

2.7.5 Uji Daya Sebar

Uji daya sebar tujuannya guna melihat seberapa luas tersebarnya krim ketika dioleskan pada kulit, hingga bisa dikatakan bahwa sediaan mudah dioleskan pada kulit (Sari *et al.*, 2021). Ketika krim dioleskan pada kulit, distribusi krim bergantung pada daya sebaranya. Untuk meningkatkan kekuatan kontak krim dengan permukaan kulit maka daya sebaranya harus tinggi, sehingga dapat dipastikan zat

aktif terdistribusi dengan baik. Syarat daya sebar yang baik ialah 5 hingga 7 cm. (Yacobus, dkk 2019).

2.7.6 Uji Daya Lekat

Uji daya lekat mengukur waktu yang diperlukan formulasi agar menempel di kulit. Makin lama efeknya bertahan, makin lama pula obat tersebut bekerja. Daya rekat krim terpengaruh oleh viskositas formulasi; makin tinggi nilainya, makin lama krim menempel di kulit. Waktu yang diperlukan agar sediaan luar bisa melekat ialah selama 1 detik (Murdiana *et al.*, 2022).

2.7.7 Uji Viskositas

Pengujian viskositas tujuan untuk membuktikan seberapa kental sediaan krim yang telah dibuat. Sulit tidaknya suatu cairan untuk mengalir ditentukan oleh viskositasnya, semakin tinggi viskositas sediaan maka makin sulit cairan mengalir (Barokah, 2014). Menurut SNI 16-4399-1996 persyaratan viskositas sebesar 2.000 cp – 50.000 cp (Azkiya *et al.*, 2017).

2.7.8 Uji Stabilitas

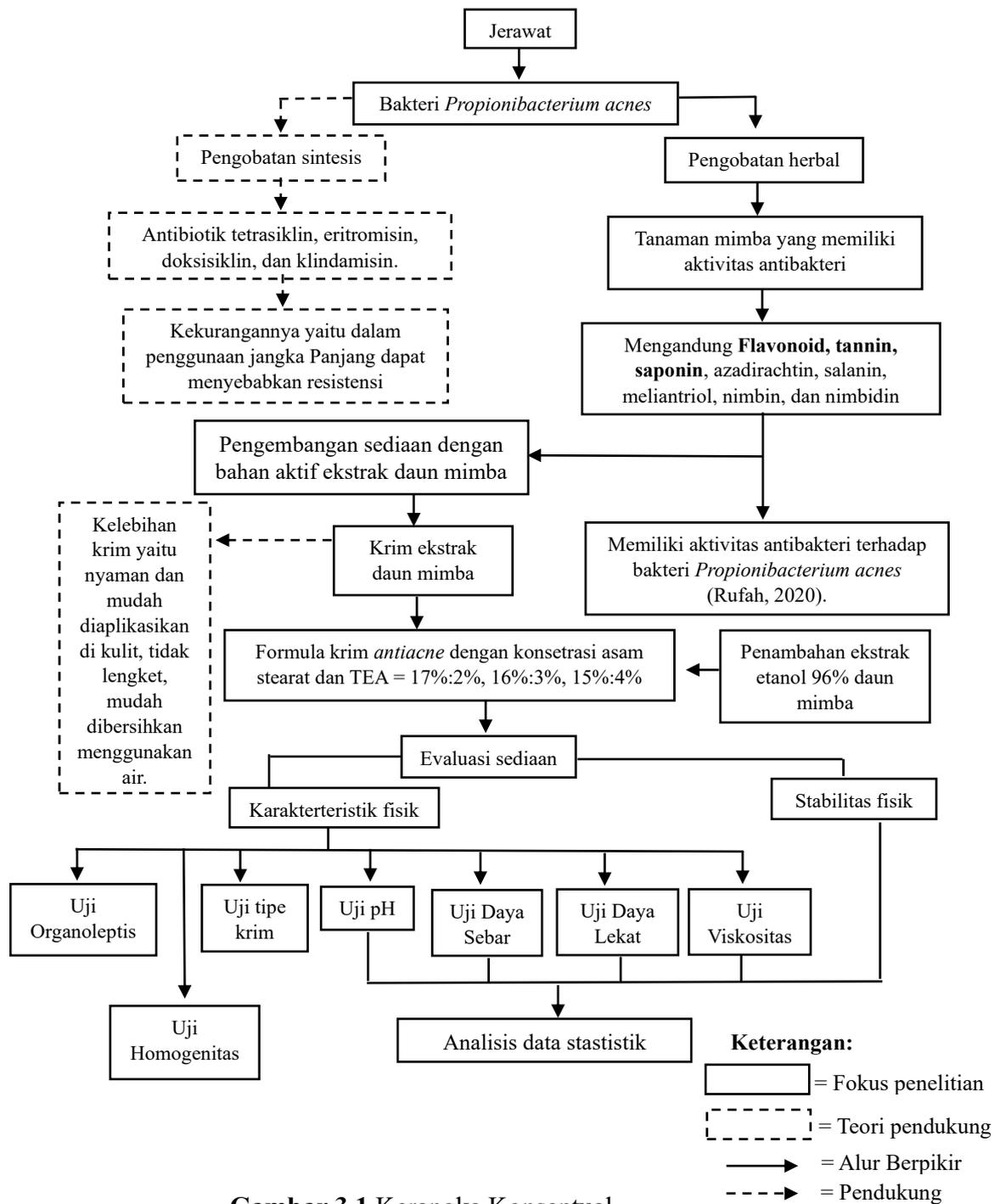
Tujuan pengujian stabilitas ialah guna memaparkan stabilitas formulasi. Pengujian berikut dijalankan melalui pemakaian metode pengujian siklik yang menjalankan siklus diantara dua suhu. Uji siklus ialah uji stabilitas dipercepat yang dijalankan terhadap sediaan pada suhu penyimpanan berbeda pada selang waktu tertentu guna tujuan mempercepat perubahan yang biasanya dialami pada keadaan normal. Metode pengujian siklus dipakai lantaran memberi hasil mengenai waktu

penyimpanan yang cepat dan stabilitas formulasi dalam keadaan nyata. Persiapan dinyatakan stabil bilamana tidak mengalami perubahan sebelum dan setelah menjalankan *cycling test* (Naya dan Mardiyanti 2021). Satu siklus terdiri dari penyimpanan formulasi dalam lemari es bersuhu $\pm 4^{\circ}\text{C}$ dalam waktu 24 jam, kemudian dikeluarkan dan disimpan lagi dalam oven bersuhu $\pm 40^{\circ}\text{C}$ dalam waktu 24 jam. Penyimpanan lalu diulangi selama 6 siklus (Suryani *et al.*, 2017). Pengujian stabilitas meliputi organoleptis yang ditunjukkan dengan tidak berubahnya warna, bau dan konsistensi sediaan krim sebelum dan setelah dilakukan uji (Malik *et al.*, 2020).

BAB III

KERANGKA KONSEPTUAL

3.1 Kerangka Konseptual



Gambar 3.1 Kerangka Konseptual

3.2 Uraian Kerangka Konsep

Jerawat atau *acne vulgaris* biasanya banyak terjadi pada usia remaja karena perubahan hormon yang dapat menyebabkan meningkatnya produksi minyak pada kulit. Pada remaja, timbulnya jerawat merupakan suatu masalah yang besar sebab rasa percaya diri pada penderita menurun dan bisa menyebabkan depresi. Hal ini karena penyembuhan jerawat yang tidak sempurna bisa menyebabkan terbentuknya jaringan parut yang meninggalkan bekas (Aswad *et al.*, 2019). Adanya infeksi dari bakteri *Propionibacterium acnes* (*P. acnes*) merupakan salah satu faktor pemicu terjadinya jerawat. Prevalensi penderita *acne vulgaris* atau jerawat pada remaja memuncak pada umur 15 – 18 tahun sebanyak 80 sampai 85%, pada perempuan umur kurang dari 25 tahun sebanyak 12%, dan pada umur 35 – 44 tahun terjadi sebanyak 3% (Kiki *et al.*, 2023).

Pada klinik kulit, pengobatan untuk jerawat atau *acne vulgaris* rata-rata menggunakan antibiotik yang mampu mencegah peradangan dan membunuh bakteri. Antibiotik yang digunakan seperti tetrasiklin, eritromisin, doksisisiklin, dan klindamisin. Akan tetapi obat-obatan tersebut dalam penggunaannya memiliki efek samping salah satunya iritasi, sedangkan pemakaian antibiotik pada waktu yang lama bisa menimbulkan resistensi dan menyebabkan rusaknya organ serta imunohipersensitivitas (Wahdaningsih *et al.*, 2014). Maka dari itu, dibutuhkan pengobatan *antiacne* herbal yang bebas dari efek samping. Pengobatan herbal tersebut menggunakan tanaman tradisional seperti mimba. Dalam daun mimba terdapat senyawa tannin, flavonoid, serta saponin yang memiliki sifat antibakteri sehingga bisa dipakai menjadi obat jerawat. Bersumber riset Rufah (2020)

memaparkan bahwasanya ekstrak daun mimba memiliki sifat antibakteri pada bakteri *P. acnes* dengan adanya kandungan senyawa flavonoid, tanin dan saponin. Oleh sebab itu, pada riset berikut hendak membuat sediaan krim *antiacne* dari ekstrak daun mimba yang bertujuan untuk mendapatkan formulasi sediaan yang terbaik melalui penilaian fisik dan stabilitas fisik-kimia sediaan krim. Pemilihan bentuk sediaan krim karena mempunyai keuntungan yaitu nyaman dan gampang diaplikasikan pada kulit, gampang dibersihkan dengan air, dan tidak lengket (Sharon *et al.*, 2013). Sebelum dilakukan formulasi sediaan krim, pertama-tama daun mimba diekstraksi memakai metode ekstraksi maserasi. Metode berikut ialah metode yang gampang, sederhana, serta murah untuk digunakan. Tidak memerlukan pemanasan, sehingga bahan alam tidak rusak atau pecah (Susanty dan Bachmid, 2016). Penentuan formula merujuk pada penelitian Husnani dan Rizki (2019) yang memvariasi konsentrasi asam stearat dan trietanolamin berbeda - beda. Formula sediaan pada riset berikut memakai konsentrasi asam stearat dan TEA dengan perbandingan 17%:2%, 16%:3%, 15%:4%. Dimana asam stearat selaku emulgator dalam fase minyak, sedangkan TEA selaku basis dalam fase air. Setelah sediaan krim *antiacne* ekstrak daun mimba jadi, dilanjutkan dengan evaluasi sediaan krim mencakup pengujian pH, organoleptis, daya sebar, homogenitas, viskositas, daya lekat, serta stabilitas fisik sediaan krim yang baik.

3.3. Hipotesis Penelitian

1. Krim *antiacne* ekstrak daun mimba dengan varian kadar asam stearat dan TEA 17%:2%, 16%:3%, 15%:4% memiliki sifat fisik yang baik.

2. Krim *antiacne* ekstrak daun mimba dengan variasi kadar asam stearat dan TEA 17%:2%, 16%:3%, 15%:4% mempunyai stabilitas fisik-kimia yang baik.

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Jenis dan Rancangan Penelitian

4.1.1 Jenis Penelitian

Riset berikut ialah jenis studi eksperimental laboratorium (*True experimental laboratory*) yang bertujuan guna melihat bahwa sediaan krim *antiacne* berbahan dasar ekstrak daun mimba mempunyai stabilitas krim dan sifat fisik yang baik.

4.1.2 Rancangan Penelitian

Desain riset yang hendak dijalankan meliputi persiapan bahan, ekstraksi simplisia, proses pembuatan krim, evaluasi sediaan atau karakteristik krim yang mencakup pengujian pH, organoleptis, homogenitas, daya sebar, viskositas, daya lekat, serta stabilitas.

4.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Riset berikut hendak dijalankan di beberapa tempat di bulan Desember sampai Januari 2023. Proses ekstraksi daun mimba dilakukan di Laboratorium Botani Farmasi, Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu-ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Sedangkan pembuatan formulasi sediaan dan karakteristik fisik krim, mencakup pengujian pH, organoleptis, daya sebar, homogenitas, tipe krim, viskositas, daya lekat, serta

stabilitas dilakukan di Laboratorim Teknologi Farmasi, Prodi Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu-ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

4.3 Sampel Penelitian

Pada riset berikut memakai sampel simplisia daun mimba yang diperoleh melalui Materia Medika Kota Batu, Jawa Timur.

4.4 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

4.4.1 Variabel Penelitian

Pada riset berikut terdapat tiga variabel diantaranya:

- a. Variabel bebas riset berikut ialah variasi kadar dari asam stearat dan TEA dengan perbandingan sebesar 17%:2%, 16%:3%, 15%:4%.
- b. Variabel terikat riset berikut ialah hasil evaluasi sifat fisik (pengujian homogenitas, organoleptis, tipe krim, uji pH, daya lekat, daya sebar, serta viskositas) dan stabilitas fisik (pengujian viskositas, tipe krim, homogenitas, daya sebar, organoleptis, daya lekat) serta stabilitas kimia (uji pH) krim *antiacne* ekstrak daun mimba.
- c. Variabel terkendali pada riset berikut ialah ekstrak daun mimba, setil alkohol, metil paraben, propil paraben, tokoferol, aqudest, suhu ($\pm 4^{\circ}\text{C}$; $\pm 40^{\circ}\text{C}$).

4.4.2 Definisi Operasional

1. Krim *antiacne* ekstrak daun mimba ialah sediaan setengah padat berbentuk emulsi kental yang diformulasikan dari ekstrak daun mimba dengan memakai basis krim asam stearat dan TEA.
2. Variasi konsentrasi kadar asam stearat dan TEA merupakan variasi kadar asam stearat dan TEA yang dipakai pada formula ialah 17%:2%, 16%:3%, 15%:4%.
3. Asam stearat dan TEA digunakan sebagai basis karena dapat membentuk basis krim yang stabil.
4. Ekstrak daun mimba merupakan sediaan pekat yang didapat dari tahapan ekstraksi simplisia daun mimba memakai pelarut yang selaras dengan metode ekstraksi maserasi.
5. Metode ekstraksi maserasi ialah metode ekstraksi yang biasanya dipakai pada senyawa termolabil atau tidak tahan panas dan cara ekstraksinya sederhana.
6. Nilai rendemen ekstrak dihitung dengan membandingkan bobot akhir ekstrak dengan bobot awal simplisia, kemudian dikalikan 100%. Syarat rendemen ekstrak kental yang baik yaitu nilai yang dihasilkan tidak kurang dari 10%.

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Bobot ekstrak (g)}}{\text{Bobot simplisia (g)}} \times 100\%$$

7. Uji sifat fisik sediaan ialah uji guna memahami mutu sediaan krim *antiacne* ekstrak daun mimba yang baik meliputi :

- a. Uji organoleptis merupakan uji guna memahami bahwa krim yang dibuat selaras dengan standar yang dipersyaratkan. Uji ini dilakukan dengan pengamatan panca indra manusia dari segi warna, bau dan tekstur pada sediaan krim *antiacne* ekstrak daun mimba (Murdiana *et al.*, 2022).
- b. Uji pH ialah pengujian guna memahami sediaan krim *antiacne* ekstrak daun mimba memiliki pH yang ideal yaitu 4,5 sampai 6,5 sehingga tidak menyebabkan iritasi pada kulit (Murdiana *et al.*, 2022).
- c. Uji homogenitas merupakan uji untuk mengetahui sediaan krim *antiacne* ekstrak daun mimba telah tercampur merata atau homogen dan tidak ada butir-butir kasar (Murdiana *et al.*, 2022).
- d. Uji tipe krim adalah uji untuk memastikan sediaan krim *antiacne* ekstrak daun mimba yang telah dibuat memakai tipe krim M/A. Sediaan tersebut termasuk tipe M/A jika krim bisa diencerkan dengan air (Nonci *et al.*, 2016).
- e. Uji daya sebar merupakan uji untuk membuktikan sediaan yang telah dibuat mudah dioleskan pada kulit atau tidak, dengan cara mengukur luas daerah penyebaran krim yaitu sekitar 5-7 cm (Murdiana *et al.*, 2022; Nastiti *et al.*, 2023).
- f. Uji daya lekat merupakan pengujian guna membuktikan selama apakah sediaan menempel di kulit, makin lama waktu yang diperlukan, maka daya kerja obat semakin lama. Syarat waktu daya

lekat sediaan yang baik yakni melebihi 1 detik (Murdiana *et al.*, 2022).

- g. Uji viskositas ialah uji untuk membuktikan seberapa kental sediaan yang telah dibuat, dengan persyarat viskositas yaitu 2.000 cp – 50.000 cp (Murdiana *et al.*, 2022).
- h. Uji stabilitas ialah pengujian untuk membuktikan kestabilan sediaan dalam tahapan penyimpanan melalui pemakaian metode *cycling test* dengan siklus antara dua suhu yaitu suhu $\pm 4^{\circ}\text{C}$ dalam waktu 24 jam dan bersuhu $\pm 40^{\circ}\text{C}$ dalam waktu 24 jam yang terhitung satu siklus yang dilakukan hingga 6 siklus (Malik *et al.*, 2020).

4.5 Alat dan Bahan Penelitian

4.5.1 Alat

Alat yang dipakai pada riset berikut ialah timbangan analitik (*Shimadzu*), *Iwaki* (gelas ukur), corong (*Herma*), pipet tetes, *baeker glass* (*Iwaki*), batang pengaduk, kaca arloji, cawan porselin, kertas saring, erlemeyer (*Schatt Duran*), kulkas (*Samsung*), mortir dan stamper, bunsen, kaki tiga, kawat kassa, *rotary evaporator*, oven (*Memmert*), pH meter (*Mettler Toledo*), bejana maserasi, *viscometer Brookfield Rion VT04*, pot krim.

4.5.2 Bahan

Bahan yang dipakai pada riset berikut ialah simplisia daun mimba yang didapat dari Meteria Medika, etanol 96% (CV Nurra Gemilang), trietanolamin (*Pharmacy Grade*), asam stearat (*Grade pro analisis*, Merk), gliserin (*Food grade*, Onemed), setil alcohol (*Cosmetic grade*), metil paraben (*Pharmaceutical grade*), propil paraben (*Pharmaceutical grade*), tokoferol (*Grade analisis*, Merck), aquadest (CV Nurra Gemilang).

4.6 Formulasi Krim *Antiacne*

4.6.1 Formula Acuan

Tabel 4. 1 Formula Acuan (Husnaini dan Rizaki, 2019)

Bahan	Formula I (%)	Formula II (%)	Formula III (%)
Ekstrak Bawang Dayak	10	10	10
TEA	2	3	4
Asam stearat	6	12	18
Setil alkohol	2	2	2
Gliserin	8	8	8
Metil paraben	0,2	0,2	0,2
Aquadest	ad 100	ad 100	ad 100

4.6.2 Formula Krim *Antiacne*

Tiap 30 gram mengandung:

Tabel 4. 2 Formula Krim *Antiacne* dari Ekstrak Daun Mimba

Bahan	Fungsi	Range	Formula I (% b/v)	Fourmula II (% b/v)	Fourmula III (% b/v)
Ekstrak Daun Mimba	Zat aktif	-	3	3	3
TEA	Basis	2% - 4%	2	3	4
Asam stearat	Basis	1% - 20%	17	16	15
Setil alkohol	Pengental	2% - 5%	2	2	2

Gliserin	Humektan	≤ 30%	8	8	8
Metil paraben	Pengawet	0,02% - 0,3%	0,2	0,2	0,2
Propil paraben	Pengawet	0,01% - 0,6%	0,02	0,02	0,02
Tokoferol	Antioksidan	0,001% - 0,05%	0,025	0,025	0,025
Aquadest	Pelarut	-	ad 100	ad 100	ad 100

4.7 Prosedur Penelitian

4.7.1 Persiapan Bahan

Simplisia ekstrak daun mimba diperoleh dari Materia Medika sebanyak 300 gram sudah disiap diekstraksi. Eksiipien atau bahan tambahan pada formulasi didapat dari toko bahan kimia di kota Malang.

4.7.2 Ekstraksi Daun Mimba

Ekstraksi daun mimba pada riset berikut memakai metode maserasi. Sejumlah 300 gram simplisia daun mimba dimasukkan pada bejana atau toples kaca dan ditambahkan larutan etanol 96% sampai semua serbuk terendam sempurna lalu diaduk menggunakan batang pengaduk hingga homogen. Selanjutnya bejana maserasi yang berisi serbuk daun mimba dan etanol 96% ditutup rapat, kemudian didiamkan selama tiga hari sembari sekali-kali diaduk setiap harinya. Setelah itu, dilakukan penyaringan lalu hasil maseratnya dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer. Lalu dilakukan remaseri dan dilanjutkan penyaringan. Kemudian dilakukan penguapan memakai *rotary evaporator*, maserat diuapkan pada suhu 60°C sampai diperoleh ekstrak cair. Selanjutnya dilakukan penguapan kembali

menggunakan oven untuk memisahkan kadar air dari ekstrak sehingga diperoleh hasil ekstrak kental (Sharon *et al.*, 2013).

4.7.3 Pembuatan Krim *Antiacne*

Krim *antiacne* dari ekstrak daun mimba dibuat dengan metode emulsifikasi, dengan bentuk tipe emulsi M/A (minyak dalam air). Setiap formula dibuat sebanyak 30 gram. Bahan eksipien pada fase minyak yakni setil alkohol, asam stearat, serta propil paraben dipanaskan bersuhu 70°C diatas penangas air. Bahan eksipien pada fase air meliputi TEA, metil paraben, gliserin, serta aquadest yang dipanaskan pada pemanas air bersuhu 70°C. Selanjutnya, campurkan secara bertahap fase air yang telah homogen pada fase minyak sembari terus diaduk sampai massa krim terbentuk. Selanjutnya dimasukkan tokoferol lalu diaduk sampai homogen dan ditambahkan ekstrak daun mimba, diaduk lagi sampai homogen. Pembuatan sediaan krim dilakukan sebanyak tiga formula dengan perbedaan konsentrasi asam stearat dan TEA yaitu 17%:2%, 16%:3%, 15%:4% (Karmilah dan Musdalipah, 2018).

4.8 Evaluasi Sediaan

4.8.1 Uji Organoleptis

Uji organoleptis melibatkan penggunaan panca indra. Hal yang diamati mencakup warna, bau, tekstur dan bentuk sediaan krim. Tujuan dari pengujian berikut ialah guna memahami apakah krim yang telah dibuat menunjukkan bau dan warna yang sama dengan ekstrak yang digunakan (Murdiana *et al.*, 2022).

4.8.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dijalankan dengan memakai kaca obyek, dimana beberapa sediaan krim ditebar di dalam kaca objek, lalu diamati secara visual. Parameter homogenitas ialah sediaan harus memiliki struktur yang seragam dan tidak tampak butiran kasarnya (Murdiana *et al.*, 2022; Rahmayanti *et al.*, 2023).

4.8.3 Uji pH

Uji pH sediaan bisa dijalankan melalui pengukuran pH memakai pH meter dengan parameter sediaan memiliki pH yang ideal hingga tidak membuat kulit iritasi. Ditimbang sejumlah 1gram sediaan krim ekstrak daun mimba lalu mengencerkannya memakai air sejumlah 10ml pada beaker glass. Kemudian masukkan elektroda pH meter kedalamnya guna mengukur berapa pH sediaan krim yang dihasilkan. Bersumber SNI No. 06-2588 idealnya pH kulit yaitu sebesar 4,5 sampai 6,5 (Murdiana *et al.*, 2022).

4.8.4 Uji Tipe Krim

Uji tipe krim bertujuan guna melihat jenis tipe krim yang sudah dibuat. Parameter uji ini yakni sediaan dapat terdispersi merata dengan air atau bisa diencerkan. Sediaan krim yang telah dibuat diletakan pada *beaker glass*, lalu diencerkan melalui penambahan air. Ketika sediaan yang dihasilkan dapat diencerkan, menunjukkan sediaan itu ialah tipe emulsi M/A (Nonci *et al.*, 2016).

4.8.5 Uji Daya Sebar

Diambil krim lalu ditimbang sejumlah 0,5gram dan ditaruh diatas kaca grafik lalu diberi beban diatasnya dan diamkan satu menit, lalu hitung luas daerah hasil menggunakan penggaris. Selanjutnya dilakukan hal yang sama dengan ditambahkan beban pada sediaan senilai 50; 100 serta 250 gram lalu didiamkan 1 menit dan dihitung hasil luas daerah sediaan. Syarat daya sebar yang baik ialah 5 hingga 7 cm. (Murdiana *et al.*, 2022; Nastiti *et al.*, 2023).

4.8.6 Uji Daya Lekat

Diambil krim lalu timbang sebesar 0,5 gram kemudian diletakkan diatas plat kaca dan tambahkan beban dengan berat 250 gram diatasnya dalam waktu 5 menit. Selanjutnya angkat beban guna melepaskan kedua pelat kaca tersebut satu sama lain dan sekaligus amati waktu yang diperlukan hingga kedua pelat tersebut terpisah. Daya rekat krim yang baik mencukupi standar dan melebihi 1 detik (Murdiana *et al.*, 2022).

4.8.7 Uji Viskositas

Pengujian viskositas ini memakai alat *viscometer Brookfield Rion*. Krim diletakan pada beaker glass, lalu spindel no 2 dipasang, jangan sampai menyentuh wadah, kemudian rotor dijalankan. Selanjutnya nyalakan *viscometer* dan perhatikan berapa skala yang ditunjukkan pada *viscometer*. Persyaratan viskositas menurut SNI 16-4399-1996 sebesar 2.000 cp – 50.000 cp (Murdiana *et al.*, 2022).

4.8.8 Uji Stabilitas

Uji kestabilan dijalankan melalui metode uji siklus. Tujuan pengujian berikut ialah guna memeriksa kestabilan formulasi krim. Untuk formulasi krim, satu siklus dihitung sebagai penyimpanan pada $\pm 4^{\circ}\text{C}$ dalam waktu 24 jam dan penyimpanan pada $\pm 40^{\circ}\text{C}$ dalam waktu 24 jam. Pengujian dijalankan hingga 6 siklus dan di setiap siklus dijalankan perubahan fisik krim seperti perubahan sensorik (bau, warna), pH (4,5-6,5), keseragaman (tidak ada butiran), daya sebar dan kekuatan, jenis krim, viskositas dan kekakuan (Malik *et al.*, 2020).

4.9 Analisis Data Statistika

Dalam riset berikut menganalisis data yang sudah didapat secara statistik dan deskriptif memakai *software* SPSS. Untuk menentukan sifat fisik krim yang baik dilakukan analisis data secara deskriptif dan statistik. Sifat fisik krim yang mencakup pengujian sensorik, homogenitas, dan jenis krim dianalisis secara deskriptif. Pengujian viskositas, pH, daya lekat dan daya sebar memakai metode analisis varians satu arah guna memahami apakah data riset berdistribusi normal ataukah tidak. Uji normalitas berikut memakai *Shapiro-Wilk*. Taraf signifikansi $p\text{-value} > 0,05$ bermakna data yang dihasilkan berdistribusi normal. Lalu dilanjutkan uji homogeneity of varians, jika nilai $p\text{-value} > 0,05$ berarti menunjukkan kesamaan varian antar kelompok atau homogen. Bila data yang diperoleh berdistribusi normal dan homogen, bisa dilanjutkan dengan *One Way Anova*. Jika hasil *One Way Anova* menunjukkan perbedaan signifikan maka dilanjutkan dengan uji *Post Hoc Test* yaitu *tukey*. Namun bilamana data tidak berdistribusi normal maka dijalankan analisis

statistik uji *Kruskal-Wallis* dan jika hasil *kruskal wallis* menunjukkan perbedaan signifikan maka dilanjutkan dengan uji *Mann withney*. Sedangkan analisis data kestabilan fisik mencakup pengujian viskositas, pH, daya rekat dan daya sebar. Analisis statistik dijalankan melalui pemakaian metode uji *paired T-test* yang tujuannya guna membandingkan apakah ada perbedaan yang bermakna sebelum dan sesudah stabilitas. Guna menjalankan uji *paired T-test*, data lebih dulu harus berdistribusi normal dengan memakai pengujian normalitas *Shapiro-Wilk*. Bilamana data yang diperoleh berdistribusi normal maka bisa diteruskan dengan uji *paired T-test*. Namun bilamana data tidak berdistribusi normal, bisa menjalankan analisis data statistik dengan pengujian *Wilcoxon*.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil Ekstraksi Daun Mimba dengan Metode Maserasi

Ekstraksi daun mimba pada riset berikut memakai metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Alasan memilih metode maserasi ialah lantaran metode berikut tidak merusak senyawa termolabil lantaran tahapan ekstraksinya sederhana serta tidak memerlukan pemanasan (Riwanti *et al.*, 2020). Maserasi ialah teknik ekstraksi yang dipakai guna mengekstrak senyawa yang diinginkan dari simplisia melalui cara merendamnya dalam pelarut organik pada waktu tertentu (Ibrahim dan Marham, 2013). Etanol 96% dipilih menjadi pelarut lantaran selektivitasnya, daya serapnya baik, tidak beracun, serta kapasitas filtrasinya tinggi hingga mampu menyaring senyawa semi-polar, non-polar, dan polar (Wendersteyt *et al.*, 2021). Selain itu, pelarut tersebut ialah pelarut ideal dengan daya ekstraksi tertinggi untuk hampir seluruh senyawa molekul kecil sebagaimana flavonoid, saponin, serta alkaloid (Arifianti *et al.*, 2014). Hal tersebut didukung oleh penelitian Ayini (2014) yang menyatakan bahwa etanol yang digunakan sebagai pelarut dalam pembuatan ekstrak dapat melarutkan senyawa yang terkandung didalam ekstrak seperti alkaloid, flavonoid, dan polifenol pada daun mimba yang bersifat antibakteri. Pelarut etanol merupakan pelarut yang bersifat polar, sedangkan kadar senyawa aktif daun mimba yang memiliki kegiatan antibakteri yakni tanin, flavonoid, serta saponin yang juga bersifat polar. Sehingga penggunaan pelarut etanol dapat menarik senyawa yang dikandung pada daun mimba. Tahapan ekstraksi memakai metode

maserasi pada riset berikut diperoleh ekstrak kental daun mimba. Setelah diperoleh ekstrak kental, dilakukan perhitungan rendemen ekstrak dengan cara membandingkan berat akhir ekstrak dengan bobot awal simplisia kemudian dikalikan 100%. Hasil ekstraksi daun mimba bisa dicermati dalam tabel 5.1 dimana perhitungan rendemennya tertera dalam lampiran 2.

Tabel 5. 1 Hasil Ekstraksi Daun Mimba Dengan Metode Maserasi

Pelarut	Berat Serbuk (g)	Berat Ekstrak (g)	Hasil Rendemen (%)
Etanol 96%	300 gram	124,85 gram	41,6%

Berdasarkan tabel 5.1 hasil dari ekstraksi daun mimba melalui pemakaian metode maserasi mendapatkan hasil bobot serbuk daun mimba seberat 300gr, berat ekstrak kental sebanyak 124,85 gram berwarna hijau kehitaman dengan rendemen ekstrak daun mimba sebesar 41,6%. Ketika bobot rendemen yang diperoleh semakin besar maka berarti ekstraknya banyak dan semakin banyak juga senyawa yang tertarik (Melinda *et al.*, 2023). Syarat rendemen ekstrak kental yang baik ialah nilai yang dihasilkan melebihi 10% (Badriyah dan Aminatul Fariyah, 2022). Pada riset berikut hasil rendemen ekstrak kental daun mimba yang dieperoleh lebih dari 10% yaitu sebesar 41,6%, sehingga dapat dikatakan hasil rendemennya memenuhi syarat.

5.2 Hasil Uji Sifat Fisik Sediaan Krim

5.2.1 Hasil Uji Organoleptis

Uji organoleptis yakni pengujian yang dijalankan dengan pengamatan panca indra manusia dari tampilan fisik sediaan krim yang mencakup bau, warna, serta

tekstur. Hasil uji organoleptis sediaan krim *antiacne* ekstrak daun mimba bisa dicermati dalam Tabel 5.2.

Tabel 5. 2 Hasil Uji Organoleptis Krim *Antiacne* Ekstrak Daun Mimba

Formula	Warna	Bau	Bentuk	Tekstur
F1 (17%: 2%)	Hijau	Khas daun mimba	Semi solid	Lembut, tidak lengket
F2 (16%: 3%)	Hijau	Khas daun mimba	Semi solid	Lembut, tidak lengket
F3 (15%: 4%)	Hijau kecoklatan	Khas daun mimba	Semi solid	Lembut, tidak lengket

Berdasarkan pada tabel 5.2 hasil pengamatan secara fisik pada ketiga formula didapatkan hasil uji organoleptis yang sama dari segi bau dan tekstur yaitu berbau khas daun mimba serta tekstur sediaan krim lembut dan tidak lengket. Namun, terdapat perbedaan dari segi warna, pada F1 dan F2 sediaan krim berwarna hijau, sedangkan pada F3 sediaan krim berwarna hijau kecoklatan yang dapat dilihat pada lampiran 11. Sediaan krim berwarna hijau dan berbau khas daun mimba karena berasal dari zat aktif yang digunakan yaitu daun mimba, sedangkan bahan excipien lainnya dan variasi kadar asam stearat dan TEA tidak mempengaruhi bau dan warna dari sediaan. Tekstur sediaan krim lembut disebabkan adanya komposisi agen pengemulsi yang baik dan teknik pencampuran yang tepat ketika pencampuran fase minyak dan air (Murdiana *et al.*, 2022).

5.2.2 Hasil Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas dijalankan guna memahami sediaan krim *antiacne* ekstrak daun mimba telah tercampur merata atau homogen serta tidak didapati

butiran kasar. Uji homogenitas dijalankan dengan menebarkan sediaan krim didalam kaca objek, lalu diamati secara visual. Adapun hasil dari pengujian homogenitas krim *antiacne* ekstrak daun mimba bisa dicermati dalam Tabel 5.3.

Tabel 5. 3 Hasil Uji Homogenitas Krim *Antiacne* Ekstrak Daun Mimba

Formula	Homogenitas
F1 (17%: 2%)	Homogen
F2 (16%: 3%)	Homogen
F3 (15%: 4%)	Homogen

Hasil uji homogenitas menunjukkan ketiga formula homogen yang nampak dari tidak didapati butiran kasar pada kaca obyek ketika dilakukan uji. Sediaan dikatakan homogen apabila sediaan memiliki struktur yang seragam dan tidak tampak butiran kasar (Zam Zam dan Musdalifah, 2022). Aspek yang bisa berdampak pada pencampuran sediaan krim ialah pengadukan dan suhu. Oleh karena itu saat pembuatan krim mortir dihangatkan agar bahan yang digunakan tercampur secara merata dan menghasilkan sediaan krim yang homogen. Menurut penelitian Baskara (2020), suhu harus dijaga selama tahapan pencampuran bahan penyiapan krim guna meminimalisir kemungkinan bahan cepat mengkristal atau mengeras selama tahapan penyiapan krim. Bersumber hasil riset, varian kadar TEA dan asam stearat tidak berdampak pada keseragaman formulasi krim anti jerawat yang mengandung ekstrak daun mimba, lantaran semua formulasi menghasilkan formulasi krim yang seragam. Pengujian homogenitas dapat dilihat pada lampiran 12.

5.2.3 Hasil Uji pH

Uji pH dijalankan guna memahami apakah sediaan krim *antiacne* ekstrak daun mimba yang telah dibuat aman digunakan pada kulit dan memiliki pH yang ideal, sehingga tidak menyebabkan iritasi pada kulit. Kriteria pH sediaan krim yang baik yakni 4,5-6,5 (Azkiya *et.al.*, 2017). Pengukuran pH pada riset berikut memakai alat pH meter. Sebelum mengukur pH pada sediaan krim, alat pH meter dikalibrasi terlebih dahulu menggunakan cairan *buffer* pH. Setelah dilakukan kalibrasi dilanjutkan dengan mengukur pH sediaan krim, tunggu hingga alat pH meter memperlihatkan nilai yang konstan, angka yang ada dalam alat pH meter ialah hasil pH sediaan.

Tabel 5. 4 Hasil Uji pH Krim *Antiacne* Ekstrak Daun Mimba

Formula	pH $\bar{x} \pm SD$	Range standar 4,5 – 6,5	<i>p-value</i>
F1 (17%: 2%)	7,71 ± 0,08	Tidak memenuhi	0,009 (signifikan) (P>0,05)
F2 (16%: 3%)	8,03 ± 0,08		
F3 (15%: 4%)	8,03 ± 0,11		

Keterangan:

\bar{x} : rata-rata pengujian 3 kali
SD : Standar Deviasi

Bersumber tabel 5.4 hasil pengukuran pH sediaan krim *antiacne* ekstrak daun mimba dengan varian kadar TEA dan asam stearat tidak berada pada rentang pH yang baik. Hasil dari ketiga formula tersebut menunjukkan rentang nilai pH yang melebihi standar pH yang ideal, hal ini dapat disebabkan adanya variasi konsentrasi asam stearat dan TEA. Penggunaan TEA semakin tinggi dapat mempengaruhi meningkatnya pH, sedangkan penggunaan asam stearat yang tinggi dapat mempengaruhi pada penurunan pH (Rowe *et.al.*, 2017). Pada riset saryanti *et*

al., (2019) menjelaskan bahwasanya tingginya kadar TEA bisa berpengaruh pada meningkatnya pH sediaan, karena sifat dari TEA sendiri adalah basa dengan pH sebesar 10,5 sehingga sediaan dengan konsentrasi TEA yang tinggi memiliki nilai pH yang basa. Sedangkan konsentrasi asam stearat yang tinggi dapat memperoleh pH sediaan yang asam, karena asam stearat mengandung banyak gugus asam. Pada penelitian Endriyatno dan Puspitasari (2023) menjelaskan bahwa TEA memiliki kontribusi dapat meningkatkan pH lantaran sifatnya yang basa, sedangkan asam stearat mempunyai kontribusi dalam menurunkan pH karena bersifat asam. Dari ketiga formula dengan adanya variasi asam stearat dan TEA 17%:2%; 16%:3%; 15%:4% mempengaruhi nilai pH sediaan krim *antiacne* ekstrak daun mimba, dimana makin besar kadar asam stearat yang dipakai maka bobot pH krim makin rendah dan makin besar kadar TEA maka nilai pH krim semakin tinggi. Saat TEA digabungkan bersama asam lemak sebagaimana asam stearat, akan terbentuk sabun anionik dengan pH 8, dan adanya trietanolamin yang sifatnya basa bisa menetralkan asam stearat, sehingga mempengaruhi pH formulasi (Rowe *et al.*, 2017). Adanya varian konsentrasi asam stearat dan TEA berdampak pada pH sediaan krim *antiacne* ekstrak daun mimba.

Setelah diperoleh data pH pada semua formula, dilanjutkan dengan pengujian normalitas memakai *shapiro-wilk* dan pengujian homogenitas memakai *levene*. Berdasarkan hasil pengujian pada pengujian homogenitas dan normalitas didapatkan data terdistribusi normal dan homogen dengan taraf signifikansi $p > 0,05$, maka dari itu bisa diteruskan pengujian *One Way Anova*. Berdasarkan uji *One Way Anova* dari setiap formula didapatkan nilai signifikansi $p < 0,05$ yang tertera

dalam tabel 5.4 yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan. Kemudian dilanjutkan uji *post hoc tukey* untuk mengetahui lebih lanjut perbedaan yang terjadi antar kelompok. Hasil uji *post hoc* dapat dilihat pada lampiran 7 yang menunjukkan terdapat perbedaan signifikan antar formula yang ditandai dengan adanya nilai $p < 0,05$ dan tanda bintang (*) pada *mean difference* yaitu pada F1 dengan F2; F1 dengan F3; F2 dengan F1; F3 dengan F1. Pada F2 dengan F3 tidak menunjukkan perbedaan signifikan. Berdasarkan hasil uji *post hoc* menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi dari asam stearat dan TEA dapat mempengaruhi pH sediaan krim. Semakin tinggi konsentrasi asam stearat maka pH sediaan rendah. Sedangkan semakin tinggi TEA maka pH sediaan yang dihasilkan tinggi, artinya konsentrasi TEA yang tinggi mempengaruhi pH sediaan krim *antiacne* ekstrak daun mimba.

5.2.4 Hasil Uji Tipe Krim

Pengujian tipe krim dijalankan guna memahami apakah sediaan krim *antiacne* ekstrak daun mimba yang telah dibuat merupakan tipe krim M/A. Sediaan krim mempunyai 2 tipe yakni krim tipe A/M dan tipe M/A. Krim tipe A/M ialah krim dengan air yang terdispersi dalam minyak, yang mana fase minyak lebih banyak dibanding air. Krim tipe M/A ialah krim dengan minyak yang terdispersi dalam air. Krim tipe ini cocok untuk kulit berjerawat karena memberikan efek dingin dan tidak berminyak saat diaplikasikan (Nuralifah dkk, 2019). Pada riset berikut pengujian tipe krim dijalankan melalui cara mengencerkan dengan air. Krim yang sudah dibuat diletakan pada *beaker glass*, lalu diencerkan dengan menambahkan air. Adapun hasil uji tipe krim *antiacne* ekstrak duan mimba bisa dicermati dalam Tabel 5.5.

Tabel 5. 5 Hasil Uji Tipe krim *Antiacne* Ekstrak Daun Mimba

Formula	Uji Tipe Krim
F1 (17%: 2%)	M/A
F2 (16%: 3%)	M/A
F3 (15%: 4%)	M/A

Berdasarkan pada tabel 5.5 hasil pengujian tipe krim pada ketiga formula memaparkan bahwasanya sediaan krim yang telah dibuat dapat diencerkan menggunakan air, sehingga krim *antiacne* ekstrak daun mimba merupakan tipe M/A. Hal tersebut disebabkan banyaknya fasa terdispersi (fase minyak) yang dipakai pada krim lebih sedikit dibandingkan dengan jumlah fasa terdispersi (fase air), hingga fasa minyak bisa terdispersi secara rata dalam fasa air sehingga menghasilkan tipe emulsi M/A (Pratasik *et al.*, 2019). Sediaan krim dikatakan tipe M/A, apabila sediaan dapat diencerkan menggunakan air (Nonci *et.al.* 2016). Berdasarkan hal tersebut, variasi kadar asam stearat dan TEA tidak berdampak pada uji tipe krim. Krim dengan tipe M/A cocok digunakan untuk kulit berjerawat karena dapat mempercepat proses absorpsi bahan aktif sehingga meningkatkan efek *antiacne* yang baik (Genatrika *et al.*, 2016; Natalia *et.al*, 2015).

5.2.5 Hasil Uji Daya Sebar

Pengujian daya sebar dijalankan guna memahami sediaan yang telah dibuat bisa menyebar dengan baik atau mudah dioleskan di kulit. Syarat daya sebar krim yang baik yakni 5-7 cm (Yacobus dkk, 2019). Adapun hasil pengujian daya sebar krim *antiacne* ekstrak daaun mimba bisa dicermati dalam tabel 5.6.

Tabel 5. 6 Hasil Uji Daya Sebar krim *Antiacne* Ekstrak Daun Mimba

Formula	Daya sebar (cm) $\bar{x} \pm SD$	Range standar 5-7 cm	<i>p-value</i>
F1 (17%: 2%)	5,1 ± 0,15	Memenuhi	0,008 (signifikan) (P>0,05)
F2 (16%: 3%)	6,0± 0,26		
F3 (15%: 4%)	6,8 ± 0,66		

Keterangan:

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

SD : Standar Deviasi

Bersumber tabel 5.6, hasil pengujian daya sebar krim *antiacne* ekstrak daun mimba memaparkan bahwasanya ketiga formula mencukupi persyaratan daya sebar krim yang baik yakni dengan rentang 5-7 cm. Hasil dari daya sebar ketiga formula tersebut terdapat peningkatan pada setiap variasi asam stearat dan TEA. Daya sebar tertinggi dalam formulasi F3 dan terendah pada F1. Hal tersebut dikarenakan variasi konsentrasi TEA yang makin tinggi dan asam stearat yang makin rendah sehingga menyebabkan daya sebar krim meningkat. Menurut Saryanti *et al.*, (2019) menyatakan bahwa makin tinggi kadar TEA dan makin rendah kadar asam stearat yang dipakai maka daya sebar krim yang dihasilkan besar. Penggunaan kadar asam stearat yang semakin tinggi akan mengoptimalkan viskositas krim hingga daya sebar menjadi rendah (Saryanti *et al.*, 2019). Penurunan konsistensi krim disebabkan oleh peningkatan konsentrasi TEA, sedangkan peningkatan konsistensi sediaan krim disebabkan oleh asam stearat, lantaran asam stearat bisa mengoptimalkan kekentalan krim meningkat. Selain itu, asam stearat adalah asam lemak jenuh yang dapat meningkatkan viskositas sediaan krim sehingga menghasilkan sediaan krim yang lebih kaku. Penggunaan kadar asam stearat yang

tinggi akan menghasilkan sediaan krim yang kental dan taraf kekentalannya dipengaruhi oleh TEA (Opod *et.al.*, 2024).

Menurut Baskara (2020) terdapat beberapa hal yang bisa berdampak pada nilai daya sebar krim yakni suhu pencampuran dan lama pengadukan. Apabila dalam proses pencampuran bahan pada sediaan krim menggunakan suhu yang rendah, maka kadar air yang ada dalam sediaan krim makin tinggi hingga dapat memperoleh nilai daya sebar krim yang luas. Sedangkan pada lama pengadukan berlawanan dengan ukuran partikelnya. Makin lama pengadukan maka akan menghasilkan ukuran partikel yang semakin kecil dan menimbulkan penyebaran lebih sempit. Penyebaran yang lebih sempit dapat mempermudah penyerapan sediaan dalam permukaan kulit, namun bila ukuran partikel semakin besar maka penyebaran krim lebih luas (Baskara *et al.*, 2020). Nilai daya sebar berlawanan dengan viskositas, jika konsistensi sediaan makin kental maka semakin rendah nilai daya sebar krim (Endriyatno dan Puspitasari, 2023). Ketika krim dioleskan pada kulit, distribusi krim bergantung pada daya sebarannya. Untuk meningkatkan kekuatan kontak krim dengan permukaan kulit maka daya sebarannya harus tinggi, sehingga dapat dipastikan zat aktif terdistribusi dengan baik (Yacobus dkk, 2019).

Setelah diperoleh data pada semua formula, dilanjutkan dengan pengujian normalitas Shapiro-Wilk dan pengujian homogenitas Levene. Bersumber hasil pengujian homogenitas dan normalitas diperoleh data berdistribusi normal dan merata dengan taraf signifikansi $p > 0,05$ maka bisa diteruskan dengan pengujian *One Way Anova*. Berdasarkan uji *One Way Anova* dari setiap formula didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,008 ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan yang

signifikan. Kemudian dilanjutkan uji *post hoc tukey* untuk mengetahui lebih lanjut perbedaan yang terjadi antar kelompok. Hasil uji *post hoc* dapat dilihat pada lampiran 8 yang menunjukkan terdapat perbedaan signifikan antar formula yang ditandai dengan adanya nilai $p < 0,05$ dan tanda bintang (*) pada *mean difference* yaitu pada F1 dengan F3; F2 dengan F3; F3 dengan F1; dan F3 dengan F2. Berdasarkan hasil uji *post hoc* menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi asam stearat dan TEA mempengaruhi daya sebar sediaan krim. Semakin tinggi konsentrasi TEA dan semakin rendah konsentrasi asam stearat maka daya sebar yang dihasilkan tinggi. Adanya konsentrasi TEA yang tinggi mempengaruhi daya sebar sediaan krim *antiacne* ekstrak daun mimba.

5.2.6 Hasil Uji Daya Lekat

Uji daya lekat dijalankan guna memahami selama apakah sediaan krim menempel di kulit, makin lama waktu yang diperlukan, maka daya kerja obat atau zat aktif bertahan lebih lama sehingga memberikan efek yang optimal. Syarat waktu daya lekat yang baik ialah > 1 detik (Murdiana *et al.*, 2022). Adapun hasil pengujian daya lekat krim *antiacne* ekstrak daun mimba bisa dicermati dalam Tabel 5.7.

Tabel 5. 7 Hasil Uji Daya Lekat krim *Antiacne* Ekstrak Daun Mimba

Formula	Daya Lekat (detik) $\bar{x} \pm SD$	Range standar > 1 detik	<i>p-value</i>
F1 (17%: 2%)	7,30 ± 0,24	Memenuhi	0,000 (signifikan) ($P > 0,05$)
F2 (16%: 3%)	5,64 ± 0,05		
F3 (15%: 4%)	6,69 ± 0,16		

Keterangan:

\bar{x} : rata-rata pengujian 3 kali
SD : Standar Deviasi

Bersumber tabel 5.7 pengujian daya rekat krim anti jerawat yang mengandung ekstrak daun mimba memaparkan bahwasanya bobot daya rekat ketiga formulasi mencukupi syarat daya rekat krim yang baik yakni 1 detik atau lebih. Formula 1 mencapai hasil daya rekat terbaik dibanding formula yang lain. Perbedaan nilai daya rekat terpengaruh oleh substrat yang dipakai. Asam stearat selaku basa bertindak menjadi bahan pengental atau *stiffening agent* sehingga konsistensi krim yang didapatkan cenderung mengental atau kaku (Rowe *et al.*, 2017). Pada formula 3 dengan kadar asam stearat yang rendah dan kadar TEA yang tinggi menghasilkan daya lekat yang rendah dibandingkan dengan formula 1. Hal tersebut sama dengan penelitian Saryanti (2019) yang menyebutkan bahwa semakin tinggi TEA dan semakin rendah asam stearat yang digunakan maka daya lekat krim akan lebih rendah (Saryanti *et al.*, 2019). Sehingga menyebabkan hasil pada F2 lebih rendah dibandingkan F1 dan F3. Namun pada formula F3 dengan menggunakan kadar asam stearat yang rendah dan TEA yang tinggi memiliki daya lekat yang lebih tinggi dari pada F2. Hal ini dikarenakan pada saat proses pengadukan yang kurang homogen pada saat pengambilan krim untuk dilakukan pengujian daya lekat sehingga hasil yang diperoleh tidak sesuai (Chomariyah *et al.*, 2019). Adanya variasi konsentrasi asam stearat dan TEA yang tinggi dapat menghasilkan daya lekat krim yang makin lama. Asam stearat dapat menyebabkan sediaan krim menjadi kental dan konsistensi krim meningkat sehingga daya lekat krim meningkat juga. Sedangkan TEA dapat menyebabkan konsistensi krim menjadi encer, sehingga penggunaan gabungan dua bahan ini bisa memperoleh basis krim dengan daya lekat yang baik (Endriyatno dan Puspitasari, 2023).

Bedasarkan hal tersebut, variasi kombinasi asam stearat dan TEA dapat berpengaruh terhadap daya lekat krim.

Setelah diperoleh data pada semua formula, dilanjutkan dengan uji normalitas menggunakan *shapiro-wilk* dan uji homogenitas menggunakan *levene*. Berdasarkan hasil pengujian pada uji normalitas dan homogenitas didapatkan data terdistribusi normal dan homogen dengan nilai signifikansi $p > 0,05$, maka dari itu dapat dilanjutkan uji *One Way Anova*. Berdasarkan uji *One Way Anova* dari setiap formula didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,000 ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan. Kemudian dilanjutkan uji *post hoc tukey* untuk mengetahui lebih lanjut perbedaan yang terjadi antar kelompok. Hasil uji *post hoc* dapat dilihat pada lampiran 9 yang menunjukkan terdapat perbedaan signifikan antar formula yang ditandai dengan adanya nilai signifikansi $p < 0,05$ dan tandai bintang (*) pada *mean difference* pada seluruh formula. Berdasarkan hasil uji *post hoc* perbedaan konsentrasi asam stearat dan TEA mempengaruhi daya lekat. Semakin rendah TEA dan semakin tinggi asam stearat maka daya lekat semakin rendah, artinya konsentrasi tinggi asam stearat mempengaruhi daya lekat sediaan krim *antiacne* ekstrak daun mimba.

5.2.7 Hasil Uji Viskositas

Uji viskositas dilakukan untuk mengetahui seberapa kental sediaan krim *antiacne* ekstrak daun mimba yang telah dibuat. Sulit tidaknya suatu cairan mengalir ditentukan oleh viskositasnya, makin tinggi viskositas sediaan maka semakin sulit cairan untuk mengalir (Barokah, 2014). Syarat viskositas yang baik yaitu sebsar 2.000 cp – 50.000 cp.

Tabel 5. 8 Hasil Uji Viskositas krim *Antiacne* Ekstrak Daun Mimba

Formula	Viskositas (cp) $\bar{x} \pm SD$	Range standar	p-value
F1 (17%: 2%)	10.667,00 ± 577,35	Memenuhi	0,025 (signifikan) (P>0,05)
F2 (16%: 3%)	23.333,33 ± 2.886,75		
F3 (15%: 4%)	3.666,66 ± 1.154,70		

Keterangan:

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

SD : Standar Deviasi

Berdasarkan tabel 5.8, hasil uji viskositas krim *antiacne* ekstrak daun mimba pada ketiga formula memenuhi persyaratan viskositas krim yang baik yaitu antara 2.000 cp – 50.000 cp. Pada formula 3 dengan konsentrasi asam stearat yang rendah dan konsentrasi TEA yang tinggi menghasilkan viskositas krim yang lebih rendah dibandingkan formula lainnya. Hal ini sama dengan penelitian Saryanti (2019) yang menyebutkan bahwa semakin tinggi TEA dan semakin rendah asam stearat yang digunakan maka viskositas krim akan semakin rendah (Saryanti *et al.*, 2019). TEA berfungsi sebagai emulgator pada fase air, yang jika digabungkan dengan asam stearat akan terbentuk emulsi anionik dan bisa meningkatkan ukuran molekul sehingga sediaan yang dihasilkan halus dan kaku (Endriyatno dan Puspitasari, 2023). Variasi konsentrasi asam stearat dan TEA dapat mempengaruhi hasil nilai viskositas krim, karena semakin tinggi konsentrasi asam stearat dan TEA maka semakin sedikit jumlah aquadest yang digunakan, sehingga viskositas krim yang dihasilkan semakin tinggi. Fungsi dari asam stearat dan TEA adalah sebagai emulgator yang bisa menyatukan antara fase minyak dan fase air dengan cara menurunkan tegangan permukaan antar kedua fase (Mudhana dan Pujiastuti, 2021).

Pada formula F2 mempunyai viskositas tertinggi dan F3 mempunyai viskositas terendah. Menurut penelitian Saryanti (2019) adanya peningkatan konsentrasi asam stearat menyebabkan peningkatan viskositas sediaan krim. Peningkatan viskositas krim disebabkan oleh adanya asam stearat. Penggunaan asam stearat yang semakin banyak maka akan menghasilkan krim yang semakin kental. Asam stearat yang digunakan sebagai emulgator pada sediaan topikal dapat membuat basis sediaan menjadi lebih kental dan jumlah TEA yang digunakan menentukan seberapa kental sediaan tersebut (Saryanti *et al.*, 2019).

Semakin besar viskositas semakin sulit fluida untuk mengalir. Pada penelitian Endriyatno dan Puspitasari (2023) dengan menggunakan variasi asam stearat dan TEA menghasilkan viskositas yang tidak berbanding lurus dengan daya lekat, hal ini karena asam stearat sebagai stiffening agent dapat meningkatkan viskositas sediaan krim. Sementara itu, ketika TEA digabungkan dengan asam stearat akan terbentuk pengemulsi anionik dan dapat meningkatkan ukuran molekul yang halus dan kaku. Asam stearat dapat meningkatkan konsistensi krim menjadi semakin kaku sehingga dapat meningkatkan daya lekat sediaan krim. Sedangkan TEA bisa mengencerkan konsistensi sediaan krim, sehingga dengan adanya gabungan dari kedua bahan tersebut dapat menghasilkan basis sediaan krim dengan daya lekat yang baik (Endriyatno dan Puspitasari, 2023). Selain itu perbedaan nilai viskositas bisa dipengaruhi oleh faktor pencampuran dan faktor pengadukan dalam pembuatan krim. Menurut Ekowati dan Hanifah, (2017) terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi viskositas sediaan yaitu faktor pencampuran dan faktor pengadukan pada saat pembuatan sediaan. Faktor

pengadukan pada saat pembuatan sediaan salah satunya yaitu lama pengadukan. Pengadukan yang semakin lama menyebabkan partikel-partikel semakin kecil sehingga menghasilkan sediaan krim yang baik dan stabil, hal ini dikarenakan lama pengadukan yang semakin meningkat maka viskositas sediaan yang dihasilkan semakin meningkat. Lama pengadukan berbanding terbalik dengan ukuran partikel, maka semakin lama pengadukan akan menyebabkan ukuran partikel semakin kecil. Ukuran partikel yang semakin kecil tersebut dapat memperoleh sitem emulsi yang baik dan stabil (Baskara *et al.*, 2020). Berdasarkan penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa variasi kadar asam stearat dan TEA mempengaruhi viskositas sediaan krim *antiacne* ekstrak daun mimba.

Setelah diperoleh data viskositas pada semua formula, dilanjutkan dengan uji normalitas menggunakan *shapiro-wilk* dan uji homogenitas menggunakan *levene*. Berdasarkan hasil pengujian pada uji normalitas dan homogenitas data tidak terdistribusi normal dan homogen dengan nilai signifikansi kurang dari 0,05. Dikarenakan data tidak terdistribusi normal maka tidak dapat menggunakan uji *One Way Anova*, sehingga digantikan dengan uji non parametrik yaitu *krulkas-wallis*. Uji *kruskal-wallis* merupakan bagian dari stastik non parametrik untuk menganalisis data lebih dari dua sampel yang tidak berikaitan atau tidak berpasangan. Ketika salah satu atau semua data tidak terdistribusi secara normal, uji ini umumnya digunakan sebagai pengganti uji *One Way Anova* (Harefa dkk, 2023). Hasil dari uji *kruskal-wallis* menunjukkan nilai signifikansi kurang dari 0,05 (0,025) yang berarti bahwa terdapat perbedaan yang signifikan. Kemudian dilanjutkan uji *mann whitenedy* untuk mengetahui lebih lanjut perbedaan yang terjadi

antar kelompok. Hasil uji *mann whitney* dapat dilihat pada lampiran 10 yang menunjukkan nilai signifikansi $p < 0,05$ yang artinya terdapat perbedaan signifikan antar setiap formula. Semakin rendah konsentrasi TEA dan semakin tinggi konsentrasi asam stearat maka nilai viskositas tinggi, artinya konsentrasi asam stearat mempengaruhi viskositas sediaan krim *antiacne* ekstrak daun mimba.

5.3 Hasil Uji Stabilitas

Uji stabilitas fisik krim *antiacne* ekstrak daun mimba dilakukan untuk melihat kestabilan sediaan selama prose penyimpanan dengan menggunakan metode *cycling test* selama 6 siklus. Metode ini merupakan pengujian stabilitas dipercepat dengan interval waktu tertentu dan menggunakan siklus antara dua suhu yaitu 4°C selama 24 jam dan 40°C selama 24 jam yang terhitung satu siklus. Setelah dilakukan *cycling test* selama 6 siklus dilanjutkan dengan pengujian karakteristik fisik kembali yaitu uji organoleptis, homogenitas, pH, tipe krim, daya sebar, daya lekat dan viskositas. Tujuan dilakukan uji ini untuk mengetahui apakah sediaan yang telah dibuat tidak mengalami perubahan baik setelah dilakukan uji stabilitas dan setelah dilakukan uji stabilitas. Adapun hasil uji stabilitas *cycling test* sediaan krim *antiacne* ekstrak daun mimba dapat dilihat pada lampiran 6.

5.3.1 Hasil Uji Organoleptis Setelah Stabilitas

Uji organoleptis merupakan uji yang dilakukan dengan pengamatan panca indra manusia dari tampilan fisik sediaan krim *antiacne* ekstrak daun mimba setelah dilakukan *cycling test* selama 6 siklus yang meliputi warna, bau dan tekstur. Uji organoleptis dilakukan untuk melihat apakah ada perubahan fisik krim sebelum

dilakukan uji stabilitas dan sesudah dilakukan uji stabilitas. Adapun hasil uji organoleptis krim *antiacne* ekstrak daun mimba dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 5. 9 Hasil Uji Organoleptis Sebelum dan Sesudah Stabilitas

Formul a	Sebelum Stabilitas				Setelah Stabilitas			
	Warna	Bau	Bentuk	Tekstur	Warna	Bau	Bentuk	Tekstur
F1 (17%: 2%)	Hijau	Khas daun mimba	Semi solid	Lembut, tidak lengket	Hijau	Khas daun mimba	Semi solid	Lembut, tidak lengket
F2 (16%: 3%)	Hijau	Khas daun mimba	Semi solid	Lembut, tidak lengket	Hijau	Khas daun mimba	Semi solid	Lembut, tidak lengket
F3 (15%: 4%)	Hijau kecoklatan	Khas daun mimba	Semi solid	Lembut, tidak lengket	Hijau kecoklata n	Khas daun mimba	Semi solid	Lembut, tidak lengket

Keterangan:

\bar{x} : Rata-rata pengujian 3 kali

SD : Standar Deviasi

Berdasarkan pada tabel 5.9, hasil uji organoleptis pada tabel diatas menunjukkan bahwa tidak terdapat perubahan organoleptis antara sebelum uji stabilitas dan sesudah stabilitas. F1 dan F2 memiliki tekstur lembut dan tidak lengket, berwarna hijau, serta berbau khas daun mimba baik sebelum dan sesudah stabilitas. Pada F3 memiliki tektstur lembut dan tidak lengket, berwarna hijau kecoklatan, serta berbau khas daun mimba baik sebelum dan sesudah stabilitas. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan ketiga formula krim *antiacne* ekstrak daun mimba dengan variasi asam stearat dan TEA secara organoleptis stabil, tidak terdapat perubahan baik sebelum dilakukan uji stabilitas maupun setelah dilakukan uji stabilitas.

5.3.2 Hasil Uji Homogenitas Setelah Stabilitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui sediaan krim *antiacne* ekstrak daun mimba telah tercampur merata atau homogen dan tidak adanya butiran kasar setelah dilakukan *cycling test* selama 6 siklus.

Tabel 5. 10 Hasil Uji Homogenitas Setelah Stabilitas

Formula	Uji Homogenitas	
	Sebelum Stabilitas	Sesudah Stabilitas
F1 (17%: 2%)	Homogen	Homogen
F2 (16%: 3%)	Homogen	Homogen
F3 (15%: 4%)	Homogen	Homogen

Keterangan:

\bar{x} : Rata-rata pengujian 3 kali
SD : Standar Deviasi

Berdasarkan tabel 5.10, hasil uji homogenitas didapatkan bahwa krim *antiacne* ekstrak daun mimba dengan variasi kadar asam stearat dan TEA tidak terdapat butiran kasar dan sediaan tercampur merata baik sebelum uji stabilitas dan sesudah uji stabilitas sehingga dapat dikatakan ketiga formula homogen. Tidak adanya perubahan homogenitas sediaan antara sebelum stabilitas dan sesudah stabilitas menunjukkan bahwa krim *antiacne* ekstrak daun mimba stabil secara homogenitas.

5.3.3 Hasil Uji pH Setelah Stabilitas

Uji pH dilakukan untuk mengetahui derajat keasaman krim *antiacne* ekstrak daun mimba setelah dilakukan uji stabilitas *cycling test* selama 6 siklus. Hasil uji pH krim *antiacne* ekstrak daun mimba dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 5. 11 Hasil Uji pH Setelah Stabilitas

Formula	Uji pH		<i>p-value</i>
	Sebelum stabilitas $\bar{x} \pm SD$	Sesudah Stabilitas $\bar{x} \pm SD$	
F1 (17%: 2%)	7,71 \pm 0,08	7,8 \pm 0,03	0,306* (P>0,05)
F2 (16%: 3%)	8,03 \pm 0,08	7,91 \pm 0,03	0,195* (P>0,05)
F3 (15%: 4%)	8,03 \pm 0,11	7,86 \pm 0,04	0,057* (P>0,05)

Keterangan:

\bar{x} : Rata-rata pengujian 3 kali

SD : Standar Deviasi

* : stabil

Berdasarkan pada tabel 5.11, hasil uji pH krim *antiacne* ekstrak daun mimba setelah dilakukan uji stabilitas *cycling test* selama 6 siklus menunjukkan bahwa semua formula tidak memenuhi persyaratan pH krim yang baik yaitu 4,5 – 6,5 dan terjadi penurunan pada F2 dan F3 setelah dilakukan uji stabilitas, sedangkan pada F1 terjadi peningkatan. Penggunaan TEA semakin tinggi dapat mempengaruhi meningkatnya pH, karena sifat dari TEA sendiri adalah basa dengan pH sebesar 10,5, sedangkan penggunaan asam stearat yang tinggi dapat mempengaruhi pada penurunan pH karena asam stearat bersifat asam (Rowe *et.al.*, 2017). Penurunan pH dikarenakan meningkatnya kandungan ion H⁺ asam stearat pada suhu yang tinggi, sehingga menyebabkan pH sediaan krim menjadi lebih rendah (Andriani, 2016).

Data nilai pH yang telah diperoleh dilanjutkan dengan menganalisis data menggunakan *paired T-test*. Untuk melakukan analisis data *paired T-test* data harus terdistribusi secara normal terlebih dahulu yaitu dengan uji normalitas menggunakan *Shapiro-wilk*. Berdasarkan hasil uji normalitas diperoleh nilai

signifikansi lebih dari 0,05 yang berarti bahwa data terdistribusi secara normal, sehingga bisa dilanjutkan analisis menggunakan *paired T-test*. Berdasarkan analisis *paired T-test* pada tabel 5.11 diperoleh hasil nilai signifikansi dari ketiga formula lebih dari 0,05 yang berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara pH sebelum stabilitas dan sesudah stabilitas, namun pH sediaan krim basa tidak memenuhi persyaratan pH sediaan yang baik. Berdasarkan hal tersebut menunjukkan bahwa pH krim *antiacne* ekstrak daun mimba tidak stabil meskipun hasil analisis statistik menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Hasil uji normalitas dan *paired T-test* ketiga formula pada uji pH dapat dilihat pada lampiran 7.

Penurunan dan peningkatan pH dapat disebabkan oleh suhu, cahaya, kelembaban udara, dan terjadinya proses autooksidasi ketika penyimpanan pada suhu 4°C dan 40°C. Selain itu dapat disebabkan oleh emulgator sediaan yaitu asam stearat yang bersifat asam, dan TEA yang bersifat basa tidak bisa menutupi sifat asam dari basis asam stearat selama penyimpanan (Mardikasair dkk, 2020).

5.3.4 Hasil Uji Tipe Krim Setelah Stabilitas

Uji tipe krim dilakukan untuk mengetahui apakah sediaan krim *antiacne* ekstrak daun mimba yang telah dibuat tetap merupakan tipe krim M/A setelah dilakukan *cycling test* selama 6 siklus. Sediaan krim dikatakan tipe M/A apabila bisa diencerkan menggunakan air.

Tabel 5. 12 Hasil Uji Tipe Krim Sebelum dan Sesudah Stabilitas

Formula	Uji Tipe Krim
---------	---------------

	Sebelum Stabilitas	Sesudah Stabilitas
F1 (17%: 2%)	M/A	M/A
F2 (16%: 3%)	M/A	M/A
F3 (15%: 4%)	M/A	M/A

Keterangan:

\bar{x} : rata-rata pengujian 3 kali
SD : Standar Deviasi

Berdasarkan pada tabel 5.12 pengujian tipe krim selama 6 siklus menunjukkan bahwa ketiga formula masih bertipe krim minyak dalam air (m/a). Tidak adanya perubahan hasil tipe krim *antiacne* ekstrak daun mimba baik sebelum stabilitas dan sesudah stabilitas menunjukkan bahwa ketiga formulasi dengan variasi asam stearat dan TEA menghasilkan sediaan yang stabil baik sebelum maupun setelah dilakukan uji stabilitas.

5.3.5 Hasil Uji Daya Sebar Setelah Stabilitas

Uji daya sebar dilakukan untuk mengetahui sediaan yang telah dilakukan *cycling test* selama 6 siklus dapat meyebar dengan baik atau mudah dioleskan pada kulit. Syarat daya sebar krim yang baik yaitu 5-7 cm (Yacobus dkk,2019).

Tabel 5. 13 Hasil Uji Daya Sebar Sebelum dan Sesudah Stabilitas

Formula	Uji Daya Sebar (cm)		<i>p-value</i>
	Sebelum Stabilitas $\bar{x} \pm SD$	Sesudah Stabilitas $\bar{x} \pm SD$	
F1 (17%: 2%)	5,1 ± 0,15	5,1 ± 0,11	1.000* (P>0,05)
F2 (16%: 3%)	6 ± 0,26	5,2 ± 0	0,035** (P>0,05)
F3 (15%: 4%)	6,8 ± 0,66	6,1 ± 0,45	0,026** (P>0,05)

Keterangan:

\bar{x} : rata-rata pengujian 3 kali
SD : Standar Deviasi
* : stabil
** : tidak stabil

Berdasarkan tabel 5.13 hasil uji daya sebar *cycling test* selama 6 siklus menunjukkan bahwa terdapat perubahan nilai daya sebar setelah dilakukan uji stabilitas. Dilihat dari nilai uji daya sebar setelah stabilitas mengalami penurunan pada F2 dan F3, namun masih memenuhi rentang persyaratan daya sebar krim yang baik yaitu 5-7 cm, sedangkan pada F1 tetap sama tidak mengalami perubahan. Penurun nilai daya sebar disebabkan oleh suhu selama penyimpanan. Menurut Gyawali *et al*, (2016) menyatakan bahwa penurunan daya sebar krim dikarenakan semakin kentalnya sediaan krim dan viskositas setelah stabilitas mengalami peningkatan. Adanya variasi kadar dari asam stearat yang tinggi dan TEA yang rendah dapat berpengaruh pada kekentalan sediaan sehingga dapat menurunkan daya sebar.

Data nilai daya sebar yang telah diperoleh dilanjutkan dengan menganalisis data menggunakan *paired T-test*. Untuk melakukan analisis data *paired T-test* data harus terdistribusi secara normal terlebih dahulu yaitu dengan uji normalitas menggunakan *Shapiro-wilk*. Berdasarkan hasil uji normalitas pada formula F2 dan F3 diperoleh nilai signifikansi lebih dari 0,05 yang berarti bahwa data terdistribusi secara normal, sehingga bisa dilanjutkan analisis menggunakan *paired T-test*. Berdasarkan analisis *paired T-test* diperoleh hasil nilai signifikansi pada F2 sebesar 0,035, dan pada F3 sebesar 0,026, yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara sebelum uji stabilitas dan setelah uji stabilitas. Sedangkan pada uji normalitas pada F1 diperoleh nilai signifikansi kurang dari 0,05 yang artinya data tidak terdistribusi normal. Dikarenakan data tidak terdistribusi normal maka tidak dapat dilakukan analisis *paired T-test* sehingga diganti dengan analisis non

parametrik yaitu uji *Wilcoxon*. Apabila data nilai uji *Wilcoxon* $P > 0,05$ maka tidak terdapat perbedaan antara dua kelompok data. Jika nilai $P < 0,05$ maka terdapat perbedaan yang signifikan antara dua kelompok data. Berdasarkan hasil nilai data uji *Wilcoxon* diperoleh nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 yaitu 1.000, yang berarti bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada daya sebar krim antara sebelum uji stabilitas dan sesudah uji stabilitas. Dari nilai signifikansi pada ketiga formula menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara sebelum uji stabilitas dan sesudah uji stabilitas, serta nilai daya sebar krim *antiacne* daun mimba memenuhi persyaratan daya sebar krim yang baik, sehingga ketiga formula dapat dikatakan stabil. Nilai signifikansi F1 adalah yang paling tinggi, sedangkan F3 yang paling kecil. Oleh karena itu dapat dikatakan F1 merupakan sediaan dengan tingkat kestabilan daya sebar yang paling baik dibandingkan F2 dan F3. Hasil uji normalitas dan *paired T-test* ketiga formula pada uji daya sebar bisa dilihat pada lampiran 8.

5.3.6 Hasil Uji Daya Lekat Setelah Stabilitas

Uji daya lekat dilakukan untuk mengetahui seberapa lama sediaan krim menempel pada kulit *cycling test* selama 6 siklus. Semakin lama waktu yang diperlukan krim melekat pada kulit maka akan menghasilkan efek yang diinginkan.

Tabel 5. 14 Hasil Uji Daya Lekat Sebelum Stabilitas dan Sesudah Stabilitas

Formula	Uji Daya Lekat (detik)		<i>p-value</i>
	Sebelum Stabilitas $\bar{x} \pm SD$	Sesudah Stabilitas $\bar{x} \pm SD$	
F1 (17%: 2%)	7,30 ± 0,24	6,47 ± 0,66	0,251* ($P > 0,05$)
F2 (16%: 3%)	5,64 ± 0,05	5,17 ± 0,39	0,152* ($P > 0,05$)

F3 (15%: 4%)	6,69 ± 0,16	6,22 ± 1,18	0,614* (P>0,05)
---------------------	-------------	-------------	--------------------

Keterangan:

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

SD : Standar Deviasi

* : stabil

Berdasarkan pada tabel 5.14 hasil pengujian daya lekat *cycling test* selama 6 siklus menunjukkan bahwa terdapat perubahan nilai daya lekat setelah dilakukan uji stabilitas. Dilihat dari nilai uji daya lekat setelah stabilitas mengalami penurunan, namun masih memenuhi rentang persyaratan daya lekat krim yang baik yaitu lebih dari 1 detik. Penurun nilai daya lekat disebabkan oleh suhu selama penyimpanan. Perubahan daya lekat krim dapat disebabkan oleh beberapa faktor meliputi suhu, konsentrasi zat yang ditambahkan, cara pengadukan, pH sediaan, ukuran partikel, dan viskositas (Widyaningrum *et al.*, 2012). Pada penelitian Saryanti (2019) yang menyatakan bahwa semakin tinggi TEA dan semakin rendah asam stearat yang digunakan maka daya lekat krim akan semakin rendah. Adanya variasi kadar asam stearat yang tinggi dapat menghasilkan daya lekat krim yang makin lama. Asam stearat dapat menyebabkan sediaan krim menjadi kental dan konsistensi krim meningkat sehingga daya lekat krim meningkat juga. Sedangkan TEA dapat menyebabkan konsistensi krim menjadi encer, sehingga penggunaan gabungan dari dua bahan ini dapat menghasilkan basis krim dengan daya lekat yang baik (Endriyatno dan Puspitasari, 2023).

Data nilai daya lekat yang telah diperoleh dilanjutkan dengan menganalisis data menggunakan *paired T-test*. Untuk melakukan analisis data *paired T-test* data harus terdistribusi secara normal terlebih dahulu yaitu dengan uji normalitas

menggunakan *Shapiro-wilk*. Berdasarkan hasil uji normalitas pada ketiga formula diperoleh nilai signifikansi lebih dari 0,05 yang berarti bahwa data terdistribusi secara normal, sehingga bisa dilanjutkan analisis menggunakan *paired T-test*. Berdasarkan analisis *paired T-test* diperoleh hasil nilai signifikansi pada F1 sebesar 0,251, pada F2 sebesar 0,152, dan pada F3 sebesar 0,614. Nilai signifikansi dari ketiga formula lebih dari 0,05 yang berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara daya lekat sebelum stabilitas dan sesudah stabilitas. Berdasarkan hal tersebut menunjukkan bahwa daya lekat krim *antiacne* ekstrak daun mimba stabil. Dari nilai signifikansi pada ketiga formula menunjukkan nilai F3 adalah yang paling tinggi, sedangkan F2 yang paling kecil. Oleh karena itu dapat dikatakan F3 merupakan sediaan dengan tingkat kestabilan daya lekat yang paling baik dibandingkan F1 dan F2. Hasil uji normalitas dan *paired T-test* ketiga formula pada uji daya lekat bisa dilihat pada lampiran 9.

5.3.7 Hasil Uji Viskositas Setelah Stabilitas

Uji viskositas dilakukan untuk mengetahui seberapa kental sediaan krim *antiacne* ekstrak daun mimba yang telah dibuat setelah dilakukan *cycling test* selama 6 siklus. Hasil uji homogenitas krim *antiacne* ekstrak daun mimba dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 5. 15 Hasil Uji Viskositas Sebelum dan Setelah Stabilitas

Formula	Uji Viskositas (cp)		<i>p-value</i>
	Sebelum Stabilitas $\bar{x} \pm SD$	Sesudah Stabilitas $\bar{x} \pm SD$	
F1 (17%: 2%)	10.667,00 ± 577,35	11.666,67 ± 577,35	0,180* (P>0,05)
F2 (16%: 3%)	23.333,33 ± 2.886,75	25000 ± 0,00	0,317* (P>0,05)

F3 (15%: 4%)	3.666,66 ± 1.154,70	4333,33 ± 1527,52	0,157* (P>0,05)
---------------------	------------------------	-------------------	--------------------

Keterangan:

- \bar{x} : rata-rata pengujian 3 kali
SD : Standar Deviasi
* : stabil

Berdasarkan tabel 5.15 hasil uji viskositas *cycling test* selama 6 siklus menunjukkan bahwa terdapat perubahan nilai viskositas setelah dilakukan uji stabilitas. Dilihat dari nilai viskositas krim mengalami kenaikan, namun masih memenuhi rentang persyaratan viskositas krim yang baik yaitu 2.000 cp – 50.000 cp. Kenaikan viskositas setelah stabilitas ini disebabkan oleh suhu. Terdapat beberapa hal yang dapat mempengaruhi nilai hasil viskositas yaitu zat pengental, surfaktan yang digunakan, proporsi fase terdispersi dan ukuran partikel. Apabila proporsi fase terdispersi (fase minyak) meningkat, konsentrasi emulgator semakin tinggi, dan ukuran partikel semakin kecil, maka viskositas emulsi yang dihasilkan akan meningkat. Viskositas sediaan krim menurun apabila suhu dinaikkan, dan akan meningkat apabila suhu rendah. Hal tersebut dikarenakan suhu yang tinggi akan memperbesar jarak antar atom, sehingga menyebabkan gaya antar atom berkurang dan jaraknya renggang. Jarak antar atom yang renggang menyebabkan nilai viskositas krim menjadi menurun (Dewi *et al.*, 2014).

Data nilai viskositas yang telah diperoleh dilanjutkan dengan menganalisis data menggunakan *paired T-test*. Untuk melakukan analisis data *paired T-test* data harus terdistribusi secara normal terlebih dahulu yaitu dengan uji normalitas menggunakan *Shapiro-wilk*. Berdasarkan hasil uji normalitas pada ketiga formula diperoleh nilai signifikansi kurang dari 0,05 yang berarti bahwa data tidak

terdistribusi secara normal, sehingga tidak dapat dilakukan analisis *paired T-test* sehingga diganti dengan analisis non parametrik yaitu uji *Wilcoxon*. Apabila data nilai uji *Wilcoxon* $P > 0,05$ maka tidak dapat perbedaan antara dua kelompok data. Jika nilai $P < 0,05$ maka terdapat perbedaan yang signifikan antara dua kelompok data. Berdasarkan analisis *wilcoxon* diperoleh hasil nilai signifikansi pada F1 sebesar 0,180; F2 0,317 dan F3 0,157 yang artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara sebelum uji stabilitas dan sesudah uji stabilitas.

Kenaikan viskositas krim setelah dilakukan stabilitas kemungkinan penyebabnya yaitu perubahan ukuran diameter krim yang semakin kecil, sehingga partikel sulit bergerak dan menyebabkan semakin kentalnya suatu sediaan sehingga viskositas sediaan meningkat (Yuwanda *et al.*, 2023). Dari nilai signifikansi pada ketiga formula menunjukkan nilai F2 adalah yang paling tinggi, sedangkan F3 yang paling kecil. Oleh karena itu dapat dikatakan F1 merupakan sediaan dengan tingkat kestabilan viskositas yang paling baik dibandingkan F2 dan F3. Hasil uji normalitas dan *paired T-test* ketiga formula pada uji viskositas dapat dilihat pada lampiran

Berdasarkan uji stabilitas yang telah dilakukan yang mencakup uji organoleptik, uji homogenitas, uji tipe krim, uji daya sebar, uji daya lekat, dan uji viskositas dapat disimpulkan sediaan krim *antiacne* ekstrak daun mimba menunjukkan perubahan namun tidak signifikan atau tetap stabil selama uji stabilitas dan memenuhi persyaratan sediaan krim yang baik. Pada uji pH ketiga formula sediaan krim tidak mengalami perbedaan yang signifikan, namun tidak memenuhi rentang pH sediaan krim yang baik sehingga dapat dikatakan sediaan tidak stabil. Sedangkan pada uji daya sebar pada formula 2 dan formula 3

mengalami perbedaan yang signifikan yang berarti sediaan tidak stabil tetapi masih memenuhi persyaratan daya sebar krim yang baik, sementara itu pada formula 1 tidak mengalami perbedaan yang signifikan atau sediaan stabil yang bisa dilihat pada lampiran 6.

5.4 Formula Terbaik

Pada evaluasi fisik sediaan krim *antiacne* ekstrak daun mimba yang telah dilakukan menghasilkan sediaan F1, F2, F3 memenuhi persyaratan uji sifat fisik sediaan krim yang baik kecuali pada uji pH. Pada uji pH sediaan krim *antiacne* menghasilkan nilai pH yang tinggi melebihi rentang pH yang dipersyaratkan. Hal ini dikarenakan adanya variasi asam stearat dan TEA, dimana semakin tinggi TEA yang digunakan maka akan memperoleh pH yang tinggi karena sifat dari TEA itu sendiri adalah basa. Sedangkan semakin besar asam stearat maka akan menghasilkan pH sediaan krim yang rendah karena sifat dari asam stearat adalah asam. Hasil pada pengujian stabilitas menggunakan metode *cycling test* selama 6 siklus menunjukkan F1, F2, F3 stabil selama penyimpanan pada seluruh evaluasi fisik kecuali pada uji daya sebar hanya pada formula 1 saja yang stabil. Ketidakstabilan pada F2 dan F3 hasil uji daya sebar dapat dipengaruhi oleh suhu selama penyimpanan stabilitas. Menurut Gyawali *et al*, (2016) menyatakan bahwa penurunan daya sebar krim dikarenakan semakin kentalnya sediaan krim dan viskositas setelah stabilitas mengalami peningkatan. Hasil analisis statistik pH menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan tetapi nilai pH tidak memenuhi persyaratan sediaan krim yang baik. Penentuan formula terbaik krim *antiacne* ekstrak daun mimba didasarkan pada uji sifat fisik dan stabilitas fisik. Oleh

karena itu dapat dikatakan dari ketiga formula tidak menunjukkan sifat fisik dan stabilitas fisik yang baik karena pH sediaan krim melebihi persyaratan. Hasil uji sifat fisik dan stabilitas fisik bisa dilihat pada tabel berikut.

Tabel 5. 16 Hasil Uji Sifat Fisik dan Stabilitas Fisik

Sifat fisik	Parameter range standar	Keterangan	Analisis statistik stabilitas		
			F1	F2	F3
Organoleptik	Warna, bau, bentuk tekstrur	Memenuhi	✓	✓	✓
Homogenitas	Tercampur merata, tidak terdapat butiran kasar	Memenuhi	✓	✓	✓
pH	4,5 – 6,5	Tidak memenuhi	✓	✓	✓
Tipe krim	M/A	Memenuhi	✓	✓	✓
Daya sebar	5-7 cm	Memenuhi	✓	x	x
Daya lekat	> 1 detik	Memenuhi	✓	✓	✓
Viskositas	2000 – 50.000 cp	Memenuhi	✓	✓	✓

Keterangan:

- ✓ : Stabil
- x : Tidak Stabil

5.5 Integrasi Islam

Tumbuhan yang beraneka ragam yang telah diciptakan oleh Sang Khalik di bumi ini adalah salah satu bentuk kebesaran-Nya untuk para makhluk ciptaan-Nya, dan setiap yang Allah ciptakan pasti memiliki manfaat yang sangat baik dalam segala hal termasuk sebagai pengobatan suatu penyakit. Berdasarkan firman Allah dalam Q.S. An-Nahl ayat 13 yang berbunyi :

وَمَا ذَرَأَا لَكُمْ فِي الْأَرْضِ مُخْتَلِفًا أَلْوَانُهُ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَذَّكَّرُونَ

Artinya: “(Dia juga mengendalikan) apa yang Dia ciptakan untukmu di bumi ini dengan berbagai jenis dan macam warnanya. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda (kebesaran Allah) bagi kaum yang mengambil pelajaran”. (Q.S. An-Nahl ayat 13)

Menurut Dr. H. Kojin dalam telaah tafsir al-Muyassar pada Q.S. An-Nahl ayat 13 menyatakan “Allah-lah yang menundukkan semua ciptaan-Nya yang ada di bumi untuk manusia, seperti aneka hewan, tumbuh-tumbuhan dan benda-benda lain yang bermacam-macam bentuk dan warnanya. Sesungguhnya yang demikian itu terdapat tanda kekuasaan Allah bagi kaum mau berangan-angan terhadap kebesaran-Nya”. Dari penjelasan tafsir tersebut menjelaskan bahwa salah satu bukti kekuasaan Allah adalah dengan memberikan berbagai hewan, tumbuhan, dan lainnya untuk dapat dimanfaatkan oleh manusia. Berbagai jenis tumbuhan yang telah Allah ciptakan memiliki banyak manfaat, tidak hanya bisa dimanfaatkan sebagai makanan saja namun bisa digunakan sebagai obat dan dapat dikembangkan. Salah satu tumbuhan yang dapat dimanfaatkan untuk pengobatan yaitu daun mimba. Pengobatan menggunakan tumbuhan atau tanaman herbal terbukti lebih aman dan tidak memiliki efek samping sehingga aman digunakan dalam jangka panjang. Biasanya pengobatan jerawat menggunakan antibiotik, namun penggunaan jangka panjang dapat menyebabkan resisten. Daun mimba dapat digunakan sebagai pengobatan jerawat karena mengandung senyawa antibakteri. Pada penelitian ini mengembangkan pemanfaatan daun mimba sebagai krim *antiacne*. Berdasarkan penjelasan diatas, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui sifat fisik dan stabilitas fisik sediaan krim *antiacne* ekstrak daun mimba

sehingga dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan efektifitas dan pengembangan pemanfaatan tanaman mimba dalam kehidupan masyarakat.

Terdapat hubungan antara haji dan pemanfaatan daun mimba. Jamaah haji yang sedang mengalami permasalahan kulit berupa jerawat dapat menggunakan pemanfaatan daun mimba dalam bentuk sediaan krim sehingga mempermudah penggunaannya dan tidak menimbulkan efek samping dibandingkan menggunakan antibiotik. Daun mimba selain dapat digunakan sebagai *antiacne*, dapat digunakan juga sebagai antiketombe. Pada penelitian Fahdi *et al.*, (2023) menyatakan ekstrak daun miba dapat digunakan sebagai antiketombe dengan memformulasikan bentuk sediaan sampo. Jamaah haji yang sedang melakukan ibadah haji di tanah suci jika memiliki permasalahan kulit berupa ketombe dapat mengganggu kenyamanan selama melakukan serangkaian ibadah haji. Di Arab Saudi memiliki cuaca panas yang cukup ekstrim sehingga dapat menyebabkan kulit kepala memproduksi minyak berlebih. Produksi minyak yang berlebih pada kulit kepala menyebabkan mikroorganisme seperti jamur meningkat dan menyebabkan terjadinya ketombe. Berdasarkan hal tersebut untuk mengatasi ketombe dapat menggunakan tanaman herbal yaitu mimba yang tidak menimbulkan efek samping. Tanaman tersebut dapat dikembangkan dalam bentuk sediaan sampo antiketombe sehingga dapat mempermudah jemaah haji yang mengalami masalah ketombe untuk menggunakannya, sehingga para jamaah tidak terganggu dalam melaksanakan serangkaian ibadah haji.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Formulasi krim *antiacne* ekstrak daun mimba dengan variasi kadar asam stearat dan TEA 17%:2%, 16%:3%, 15%:4% memenuhi sifat fisik krim yang baik meliputi uji organoleptis, uji homogenitas, uji tipe krim, uji daya lekat, uji daya sebar dan uji viskositas. Sedangkan pada uji pH tidak memenuhi sifat fisik krim yang baik.
2. Formulasi krim *antiacne* ekstrak daun mimba dengan variasi kadar asam stearat dan TEA 17%:2%, 16%:3%, 15%:4% dengan menggunakan metode *cycling test* selama 6 siklus menunjukkan stabilitas sediaan krim yang baik pada uji organoleptis, homogenitas, tipe krim, pH, daya lekat, dan viskositas. Namun pada daya sebar hanya pada formula 1 yang stabil.
3. Pada formulasi krim *antiacne* ekstrak daun mimba dengan variasi perbandingan asam stearat dan TEA 17%:2%, 16%:3%, 15%:4% tidak terdapat formula yang memiliki sifat fisik dan stabilitas fisik terbaik.

6.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka saran yang dapat diberikan kepada peneliti selanjutnya adalah:

1. Pada saat pembuatan krim mortir dipanaskan agar bahan yang digunakan dapat tercampur secara merata dan menghasilkan sediaan krim yang homogen.
2. Asam stearat digerus terlebih dahulu sebelum dileburkan agar menghasilkan sediaan yang homogen.
3. Pengadukan sediaan yang semakin lama akan menghasilkan sediaan krim yang baik dan stabil.
4. Konsentrasi TEA dapat diturunkan agar memperoleh pH sediaan yang memenuhi standar.

DAFTAR PUSTAKA

- [Depkes RI] Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2020. Farmakope Indonesia. Edisi ke-6. Hal:55.
- Andhiarto, Y., Andayani, R., dan Ilmiyah, N.H. 2019. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Daun Mimba (*Azadirachta indica A. Juss.*) Dengan Metode Ekstraksi Perkolasi Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Journal Of Pharmacy Science And Technology*. Volume 2, Nomor 1: 102-111.
- Andriani, R. N, 2016, *Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Krim Anti-Inflamasi Ekstrak Etanol 70% Herba Kumis Kucing (Orthosiphon stamineus Benth.)*, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan, Jakarta (Skripsi).
- Anggraini, W., Nisa, S.C., DA, R.R., dan ZA, B.M. 2019. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Buah Blewah (*Cucumis melo L. var. cantalupensis*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*. Volume 5, Nomor 1: 61-66.
- Anief, M. 2019. *Ilmu Meracik Obat*. Yogyakarta: UGM-Press.
- Annisa, R., Mutiah, R., Hakim, A., and Rahmaniya, D.N.K. Formulation Design Evaluation of Hydrocortisone-Loaded Nanoemulsion and Nanoemulsion Gel for Topical Delivery. *International Conference on Biology and Applied Science*. 050001-11.
- Anwar, E. 2012. *Eksipien dalam Sediaan Farmasi (Karakterisasi dan Aplikasi)*. Jakarta : Dian Rakyat.
- Arifianti, L., Oktarina, R. D., & Kusumawati, I. (2014). Pengaruh Jenis Pelarut Pengekstraksi terhadap Kadar Sinisetin Dalam Ekstrak Daun *Orthosiphon stamineus Benth.* *E-Journal Planta Husada*, 2(1), 1–4.
- Aswad, H., Dangnga, M. S., dan Hengky, H. K. 2019. Faktor Risiko Kejadian Penyakit Kulit Pada Nelayan Di Desa Teteaji Kecamatan Tellu Limpoe Kabupaten Sidenreng Rappang. *Jurnal Ilmiah Manusia Dan Kesehatan*. Volume 2, Nomor 3: 459-472.
- Azkiya, Z., Ariyani, H., dan Setia, T. N. 2017. Evaluasi Sifat Fisik Krim Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale Rosc. var. rubrum*) Sebagai Anti Nyeri (Evaluation of Physical Properties Cream from Red Ginger Extract (*Zingiber officinale Rosc var rubrum*) As Anti Pain). *Journal of Current Pharmaceutica Sciences*. Volume 1, Nomor 1: 12-18.
- Badriyah, L., & Farihah, D. A. 2022. Analisis ekstraksi kulit bawang merah (*Allium cepa L.*) menggunakan metode maserasi. *Jurnal Sintesis*. Volume 3, Nomor 1: 30–37.

- Balouiri, M., Sadiki, M., dan Ibsouda, S. K. 2016. Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity: A review. *Journal of Pharmaceutical Analysis*. Volume 6: 71–79.
- Barnard, E., Shi, B., Kang, D., Craft, N and Li, H. 2016. The balance of metagenomic elements shapes the skin microbiome in acne and health. *Scientific Reports*. Volume 6, Nomor 39491.
- Baskara, I.B.B.B., Suhendra, L., & Wrsiati, L.P. 2020. Pengaruh Suhu Pencampuran dan lama Pengadukan terhadap Karakteristik Sediaan Krim. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*. Volume 8, Nomor 2: 200-209.
- Bernasconi, G., Gerster. H., Hauser. H., Stauble. H dan Shneiter, E. 1995. *Teknologi Kimia bagian 2*. PT Pradnya Paramita : Jakarta.
- Biswas, K; Chattopadhyay, I; Banerjee, R. K and Bandyopadhyay, U. 2002. Biological activities and medicinal properties of neem (*Azadirachta indica*). *Current Science*. Volume 82, Nomor 11: 1336-1345.
- Buanasari., Febrianto, Y., Cholifah dan Chakim, A. 2019. Potensi *Ultrasonic-Assusted Extraction* (UAE) Dalam Mengekstraksi Senyawa Aktif dari Bahan Alam. *Jurnal Famasi & Sains Indonesia*. Volume 2, Nomor 1: 106-112.
- Chomariyah, N., Darsono, F.D., and Wijaya, S. 2019. Optimasi Sediaan Pelembab Ekstrak Kering Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana L.*) dengan Kombinasi Asam Stearat dan Trietanolamin sebagai Emulgator. *Journal Of Pharmacy Sciene and Practice*. Volume 6, Nomor 1: 16-23.
- Collier, C. N., Harper, J. C., Cafardi, J. A., Cantrell, W. C., Wang, W., Foster, K. W and Elewski, B. E. 2008. The prevalence of acne in adults 20 years and older. *Journal of the American Academy of Dermatology*. Volume 58, Nomor 1: 56-59.
- Dewi, R., Anwar, E., & S, Y. K. 2014. Uji Stabilitas Fisik Formula Krim yang Mengandung Ekstrak Kacang Kedelai (*Glycine max*). *Pharm Sci Res*. Volume 1, Nomor 3: 194–208.
- Edy, H.J., Marchaban., Wahyuono, S dan Nugroho, A.E. 2016. Formulasi dan Uji Sterilitas Hidrogel Herbal Ekstrak Etanol Daun Tagetes erecta L. *Pharmacon UNSRAT*. Volume 5, Nomor 2: 9-16.
- Endriyatno, N. C., dan Puspitasari, D. N. 2023. Formulasi Krim Ekstrak Daun Sirih Cina (*Peperomia pellucida L.*) Dengan Variasi Konsentrasi Trietanolamin dan Asam Stearat. *Forte Journal*. Volume 03, Nomor 01: 33–42.
- Fahdi, F., Sinaga, G.G., & Sari, H. 2023. Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indicas A.Juss*) Sebagai Antijamur *Candida albicans* Dalam Sediaan Sampo Krim Antiketombe. *Biology Education, Science & Technology*. Volume 6, Nomor 2: 429-435.

- Fauziyah, R., Widyasanti, A., dan Filianty, F. 2020. Pembuatan Sampo Cair Berbahan Baku Minyak Kelapa (*Coconut Oil*) dengan Penambahan *Infused Oil* Daun Mimba (*Azadiracta indica A. Juss*). *Agroindustrial technology Journal*. Volume 04, Nomor 02: 87-94.
- Genatrika, E., Nurkhikmah, I dan Hapsari, I. 2016. Formulasi Sediaan Krim Minyak Jintan Hitam (*Nigella sativa L.*) sebagai Antijerawat terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *Pharmacy*. Volume 13, Nomor 02: 192-201.
- Gyawali, R., Paudel. N., Shrestha, S., Silwal, A. 2016. Formulation and evaluation of antibacterial and antioxidant polyherbal lotion. *Journal of Institute of Science and Technology*. Volume 21, Nomor 1: 148-156.
- Hakim, Abdul, Indrawijaya, Yen Yen Ari, Mutiah, Roihatul, Ma'arif, Burhan, Jati Dharma Dewi, Tanaya, Fauziyah, Begum, Putri Nastiti, Ginanjar, Maulina, Novia, Walidah, Ziyana, Firman Firdausy, Alif, Rizkiah Inayatilah, Fidia, Wijaya, Dhani, Syarifudin, Sadli, Ahmad Muchlasi, Luthfi, Seta Geni, Wisang, Amiruddin, Muhammad, Eni Purwaningsih, Fauziyah, Rahmadani, Nabila and Malik Guhir, Abdul. 2021. *Ensiklopedia ilmu farmasi: mengenal dunia pendidikan kefarmasian mulai dari ilmu dasar hingga terapan*. UIN Maliki Press, Malang. UNSPECIFIED : UNSPECIFIED.
- Handoyo, D. L. Y dan Pranoto, M. E. 2020. Pengaruh Variasi Suhu Pengeringan Terhadap Pembuatan Simplisia Daun Mimba (*Azadirachta Indica*). *Jurnal Farmasi Tinctura*. Volume 1, Nomor 2: 45–54.
- Harefa, M.K., dan Widyastuti, M. 2023. Perbedaan Literasi Dan Bisnis Universitas Wiraraja – Sumenep. *Jurnal Bisnis & Akuntasnsi*. Vomule 13, Nomor 1: 30-44.
- Hidayat, H., Apriliana E., At-Thobaniah, R.L., Amiruddin, M., & Alfiansyah, M. 2022. Medicinal plants in the Qur'an and Hadith: *Lens culinaris* and *Vitis vinifera I.*: an article review.
- Husnani dan Rizki, F. 2019. Formulasi Krim Antijerawat Ekstrak Etanol Bawang Dayak (*Eleutherina palmifolia L. Merr*). *Jurnal Farmasi Klinik*. Volume 16, Nomor 1: 8-14.
- Ibrahim, S. dan Marham S. 2013. Teknik Laboratorium Kimia Organik. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Ilcham, A., Siswanti., Ahlullah, N.M.M dan Putri, R.E. 2015. Ekstraksi Daun Mimba (*Azadiracta indica A. Juss*) dengan Pelarut Etanol. Di dalam: *Pengembangan Teknologi Kimias untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia. Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan"*; Yogyakarta, 18 Maret 2015. Yogyakarta: Panitia Nasional Teknik Kimia, Malang. Halaman 1-7.

- Indarto., Narulita, W., Anggoro, B. S., dan Novitasari, A. 2019. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Binahong Terhadap *Propionibacterium Acnes*. *BIOSFER : Jurnal Tadris Biologi*. Volume 10, Nomor 1 : 67-68.
- Isnaini., Asnawati., Oktaviyanti, I. K., dan Hadi, S. 2022. *Pesona Skincare dan Karamunting*. Surakarta: Indiva Media Kreasi.
- Juwita A. P., Yamlean P., dan Edy H. J. 2013. Formulasi Krim Ekstrak Etanol Daun Lamun (*Syringodium isoetifolium*). *Pharmacon Jurnal Ilmiah farmasi Unsrat*. Volumoe 2, Nomor 02: 8-12.
- Kalangi, S. J. R. 2013. Histofisiologi Kulit. *Jurnal Biomedik (JBM)*. Volume 5, Nomor 3: S12-20.
- Kant dan Kumar. 2017. Acne Vulgaris in Ayurveda – A Review. *International Ayurvedic Medical Journal*. ISSN: 2320 509: 3019-3025
- Karmilah., dan Musdalipah. 2018. Formula Krim Antijerawat Ekstrak Ampas Teh Hijau (*Camellia sinensis L.*). *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*. Volume 1, Nomor 1: 26–33.
- Kementrian Agama. 2019. Al-Qur'an dan Terjemahannya Edisi Penyempurnaan, Jakarta: Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an Badan Litbang dan Diklta Kementrian Agama RI.
- Keri, J. dan Shiman, M. 2009. An update on the management of acne vulgaris. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology*. Volume 2: 105-110.
- Kiki, R. A., Fatimah, dan Hadijah, S. 2023. Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kapas (*Gossypium Hirsutum*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *Nuhela Journal of Injury*. Volume 2, Nomor 2: 124–130.
- Layton, A., Eady, E and Zouboulis, C. 2016. Acne. In C. Griffiths, J. Barker, T. Bleiker, R. Chalmers, & D. Creamer (Eds.), *Rook's textbook of dermatology* (9th ed.). Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell. Retrieved from.
- Makrantonaki, E., Ganceviciene, R., and Zouboulis, C. 2011. An update on the role of the sebaceous gland in the pathogenesis of acne. *Dermato-Endocrinology*. Volume 3, Nomor 1: 41-49.
- Maleta, H. S., Indrawati, R., Limantara, L dan Brotosudarmo, T. H. P. 2018. Ragam Metode Ekstraksi Karotenoid dari Sumber Tumbuhan dalam Dekade Terakhir (Telaah Literatur). *Jurnal Rekayasa Kimia & Lingkungan*. Volume 13, Nomor 1: 40-50.
- Malik, F., Suryani., Ihsan, S., Meilany, E dan Hamsidi, R. 2020. Formulation of Cream Body Scrub From Ethanol Extract of Cassava Leaves (*Manihot Esculenta*) As Antioxidant. *Jurnal of Vocational Health Studies*. Volume 4: 21-28.
- Melinda, N. A., Kusumo, D. W., & Indah Kumala Sari, D. 2023. Aktivitas Antidiabetes Beberapa Fraksi Daun Mimba (*Azadirachta indica*) Secara In

- Vitro Berdasarkan Penghambatan Enzim α -Amilase. *Majalah Farmasi Dan Farmakologi*. Volume 27, Nomor 3: 82–87.
- Mihra., Juara, M.R., dan Ningsih, P. 2018. Analisis Kadar Tanin Dalam Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indica A.Juss*) Dengan Pelarut Air dan Etanol. *Jurnal Akademika Kimia*. Volume 7, Nomor 4: 178-184.
- Mudhana, A. R., & Pujiastuti, A. (2021). Pengaruh Trietanolamin Dan Asam Stearat Terhadap Mutu Fisik Dan Stabilitas Mekanik Krim Sari Buah Tomat. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*. Volume 04, Nomor 02: 113–122.
- Mukhriani. 2014. Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*. Volume II, Nomor 2: 361-367.
- Murdiana, H. E., Kristariyanto, Y. A., Kurniawaty, A. Y. K., Putri, M. K., & Rosita, M. E. (2022). Optimasi Formula Sediaan Krim Beras (*Oryza Sativa L.*) Tipe M/A Dengan Variasi Asam Stearat, Setil Alkohol Dan Trietanolamin. *Pharmamedica Journal*. Volume 7, Nomor 2: 55–63.
- Nastiti, G.P., Qosim, A., Puspitaningrum, N., and Fuadi, M.N.N. 2023. Formula Optimization From Halal Lip Cream Variety With Tomato Extract (*Lycopersium Esculentum L.*). *Journal of Islamic Pharmacy*. Volume 8, Nomor 1: 14-17.
- Natalia., Sari, R., dan Pratiwi, L. 2015. Formulasi Krim Anti Acne dari Ekstrak Rimpang Temulawak dengan Variasi Emulgator Span 80 dan Tween 80. *Jurnal Cerebellum*. Volume 1, Nomor 1: 59-75.
- Naya, L. A. N., dan Mardiyanti, S. 2021. Uji Stabilitas Krim Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum americanum L.*) dan Uji Antibakteri Terhadap *Propionibacterium acnes* Penyebab Jerawat. *PharmaCine*. Volume 02, Nomor 02: 51–68.
- Nonci, F. Y., Tahar, N dan Aini, Q. 2016. Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Krim Susu Kuda Sumbawa Dengan Emulgator Nonionik dan Anionik. *JF FKIK UINAM*. Volume 4, Nomor 4: 169-178.
- Nuralifah, N., Armadany, F.I., Parawansah, P dan Pratiwi, A. 2019. Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Krim Anti Jerawat Ekstrak Etanol Terpurifikasi Daun Sirih (*Piper betle L.*) dengan Basis Vanishing Cream Terhadap *Propionibacterium acne*. *Pharmauho: Jurnal Farmasi, Sains, dan Kesehatan*. Volume 4, Nomor 2: 30-35.
- Opod, A.N.T., Yamlean, P.V.Y., & Mansauda, K.L. 2024. Pengaruh Variasi Trietanolamin dan Asam Stearat Terhadap Stabilitas Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata L.*). *PHARMACON*. Volume 13, Nomor 1: 393-402.
- Pariury, J.A., Herman, J.P.C., Rebecca, T., Veronica, E dan Arijana, I.G.K.N. 2021. Potensi Kulit Jeruk Bali (*Citrus Maxima Merr*) Sebagai Antibakteri

- Propionibacterium acne Penyebab Jerawat. *Hang Tuah Medical Journal*. Volume 19, Nomor 1: 119-131.
- Pratasik, M. C. M., Yamlean, P. V. Y., & Wiyono, W. I. 2019. Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Krim Ekstrak Etanol Daun Sesewanua (*Clerodendron squamatum Vahl.*). *PHARMACON*. Volume 8, Nomor 2: 261–267.
- Putri, D. A. 2014. Pengaruh Metode Ekstraksi dan Konsentrasi Terhadap Aktivitas Jahe Merah (*Zingiber officinale var rubrum*) Sebagai Antibakteri *Escherichia coli* [skripsi]. Bengkulu: Universitas Bengkulu.
- 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 Pharmcon Indonesia*. Volume 9, Nomor 1: 10-19.
- Ray, C; Trivedi, P dan Sharma, V. 2013. Acne and Its Treatment Lines. *International Journal of Research in Pharmaceutical and Biosciences*. Volume 3, Nomor 1: 1-16.
- Riandari, F. 2017. Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kulit Wajah Menggunakan Metode *Certainty Factor*. *Jurnal Mantik Penusa*. Volume 1, Nomor 2: 85-89.
- Riwanti, P., Izazih, F., & Amaliyah. (2020). Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Etanol pada Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 50,70 dan 96% Sargassum polycystum dari Madura. *J-PhAM Journal of Pharmaceutical Care Anwar Medika*, 2(2), 82–95.
- Rowe, R. C., Sheskey, P. J., and Quinn, M. E. (2017). *Handbook of Pharmaceutical Excipients*. Eighth Edition. London: Pharmaceutical Press.
- Rufah, M. 2020. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Mimba (*Azadirachta indica* A.Juss) Terhadap Bakteri Propionibacterium acnes [Skripsi]. Surabaya : Program Studi Biologi Univeristas Islam Negeri Sunan Ampel.
- Sadiq, T. dan Azeem, M. 2017. Assessment of Antibacterial Activity of Neem and Coriander Leaves Extract against Staphylococcus epidermidis and Propionibacterium acnes : Development and Evaluation of Herbal Anti-acne Gel. *International Journal of Ayurveda and Pharmaceutical Chemistry*, pp. Volume 7, Nomor 1; 152–164.
- Sari N., Samsul E. and Narsa A.C. 2021. Pengaruh Trietanolamin pada Basis Krim Minyak dalam Air yang Berbahan Dasar Asam Stearat dan Setil Alkohol. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*. 70–75.
- Saryanti, D., Setiawan, I., dan Safitri, R. A. 2019. Optimasi Formula Sediaan Krim M/A Ekstrak Kulit Pisang Kepok (*Musa acuminata L.*). *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*. Volume 1, Nomor 3: 225-237.

- Saweng, C.F.I.J., Sudimartini, L.M., dan Suartha, I.N. 2020. Uji Cemarkan Mikroba pada Daun Mimba (*Azadiractha Indica A. Juss*) Sebagai Standarisasi Bahan Obat Herbal. *Indonesia Medicus Veterinus*. Volume 9, Nomor 2: 270-280.
- Seriasih, W. 2020. Tinjauan Daun Mimba (Intaran) Dari Sisi Mitologi dan Usadha Bali. *Jurnal IKA*. Volume 18, Nomor 1: 99-103.
- Sharon, N., Anam, S., dan Yuliet. 2013. Formulasi Krim Antioksidan Ekstrak Etanol Bawang Hutan (*Eleutherine palmifolia L. Merr*). *Jurnal of Natural Science*. Volume 2, Nomor 3: 111-122.
- Sudarsono, P.N., Gunawan, D., Wahyuono, S., dan Donatus, I. A. 2002. *Tumbuhan Obat II (Hasil penelitian, Sifat-sifat dan Penggunaan)*, UGM Yogyakarta, 19-21.
- Suryani, A. 2020. Faktor-Faktor yang Memengaruhi Pigmentasi Manusia. *Cermin Dunia Kedokteran*. Volume 7, Nomor 9: 682-685.
- Suryani., Putri, A.E.P, dan Agustyiani, P. 2017. Formulasi dan Uji Stabilitas Sediaan Gel Ekstrak Terpurifikasi Daun Paliasa (*Kleinhovia Hospita L.*) yang Berefek Antioksidan. *Pharmacon*. Volume 6, Nomor 3: 157-169.
- Susanty dan Bachmid, F. 2016. Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Refluks terhadap Kadar Fenolik dari Ekstrak Tongkol Jagung (*Zea mays L.*). *Konversi*. Volume 5, Nomor 2: 87-93.
- Tsabitah, A.F., Zulkarnain, A.K., Wahyuningsih, M.S. H dan Nugrahaningsih, D.A.A. 2020. Optimasi Carbomer, Propilen Glikol, dan Trietanolamin Dalam Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Kembang Bulan (*Tithonia diversifolia*). *Majalah Farmaseutik*. Volume 16, Nomor 2: 111-118.
- Ulaen, S.P.J., Banne, Y., dan Suatan, R.A. 2012. Pembuatan Salep Anti Jerawat Dari Ekstrak Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*). *Jurnal Ilmiah Farmasi Poltek Manado*. Volume 3, Nomor 2: 45-49.
- Wahdaningsih, S., Untari, E.K., dan Fauziah, Y. 2014. Antibakteri Fraksi *n*-Heksana Kulit *Hylocereus polyrhizus* Terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes*. *Pharm Sci Res*. Volume 1, Nomor 3: 180-193.
- Wardani, H. M. K dan Sulistyaningsih, R. (2018). Artikel Tinjauan: tanaman Obat/Herbal Sebagai Terapi *Acne Vulgaris*. *Farmaka*. Volume 16, Nomor 2: 22-29.
- Wendersteyt, N. V., Wewengkang, D. S., & Abdullah, S. S. (2021). Uji Aktivitas Antimikroba dari Ekstrak dan Fraksi Ascidian *Herdmania momus* dari Perairan Pulau Bangka Likupang Terhadap Pertumbuhan Mikroba *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium* dan *Candida albicans*. *Pharmacon*, 10(1), 706–712.

- Widodo, Y. 2005. Penetapan Kadar Flavonoid Total Dalam Daun, Kulit, Batang Dan Kulit Akar Mimba (*Azadirachta indica A. Juss*) Dengan Metode Christ Dan Muller [skripsi]. Yogyakarta: Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma.
- Widyaningrum, N., Murrukmihadi, M., & Karunia Ekawati, S. (2012). Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Etanolik Daun Teh Hijau (*Camellia sinensis L.*) dalam Sediaan Krim terhadap Sifat Fisik dan Aktivitas Antibakteri. *Sains Medika : Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*. Volume 4, Nomor 2: 147–156.
- Wintariani, N.P., Mahartha, I.K.P dan Suwantara, I.P.T. 2021. Sifat Fisika Kimia Sediaan Vanishing Krim Anti Jerawat Ekstrak Etanol 96% Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*). *Jurnal Widya Kesehatan*. Volume 3, Nomor 1: 26-34.
- Yacobus, A.R., Lau, S.H.A dan Syawal, H. 2019. Formulasi Dan Uji Stabilitas Krim Ekstrak Methanol Daun Beluntas (*Pluchea indica L.*) Dari Kota Benteng Kabupaten Kepulauan Selayar Provinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Farmasi Sandi Karsa*. Volume 5, Nomor 1: 19-25.
- Yuwanda, A., Rahmawati, D., & Anjani, F. S. (2023). Formulasi Dan Evaluasi Aktivitas Antioksidan Pada Sediaan Krim Wajah dari Ekstrak Etanol Daun Pegagan (*Centella asiatica L.*). *Journal of Pharmacy and Halal Studies*, 1(1), 1–8.
- Zam Zam, A. N. dan Musdalifah. 2022. Formulasi dan Evaluasi Kestabilan Fisik Krim Ekstrak Biji Lada Hitam (*Piper nigrum L.*) Menggunakan Variasi Emulgator. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*. Volume 4, Nomor 2: 304-313.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Perhitungan Rendemen Ekstrak Kental Daun Mimba

Berat simplisia serbuk daun mimba : 300 gram

Berat ekstrak kental daun mimba : 124,85 gram

$$\text{Rendemen}(\%) = \frac{\text{Berat ekstrak (g)}}{\text{Berat Simplisia (g)}} \times 100\% = \frac{123,85 \text{ gram}}{300 \text{ gram}} \times 100\% = 41,6\%$$

Lampiran 2 Uji pH Sediaan Krim antiacne Ekstrak Daun Mimba

pH	Siklus ke-0			$\bar{x} \pm SD$	Siklus ke-6			$\bar{x} \pm SD$
	Rep 1	Rep 2	Rep 3		Rep 1	Rep 2	Rep 3	
F1	7,69	7,64	7,81	$7,71 \pm 0,08$	7,77	7,84	7,79	$7,8 \pm 0,03$
F2	7,99	7,89	8,13	$8,03 \pm 0,08$	7,95	7,9	7,88	$7,91 \pm 0,03$
F3	8,07	7,91	8,13	$8,03 \pm 0,11$	7,9	7,81	7,88	$7,86 \pm 0,04$

Lampiran 3 Uji Daya Sebar Sediaan Krim antiacne Ekstrak Daun Mimba

DS	Siklus ke-0			$\bar{x} \pm SD$	Siklus ke-6			$\bar{x} \pm SD$
	Rep 1	Rep 2	Rep 3		Rep 1	Rep 2	Rep 3	
F1	5	5,3	5,1	$5,1 \pm 0,15$	5	5,2	5,2	$5,1 \pm 0,11$
F2	5,7	6,1	6,2	$6 \pm 0,26$	5,2	5,2	5,2	$5,2 \pm 0$
F3	7,4	6,1	7	$6,8 \pm 0,66$	6,5	6,2	7,88	$6,1 \pm 0,45$

Lampiran 4 Uji Daya Lekat Sediaan Krim antiacne Ekstrak Daun Mimba

DL	Siklus ke-0			$\bar{x} \pm SD$	Siklus ke-6			$\bar{x} \pm SD$
	Rep 1	Rep 2	Rep 3		Rep 1	Rep 2	Rep 3	
F1	7,31	7,06	7,54	$7,30 \pm 0,24$	6,67	7,02	5,74	$6,47 \pm 0,66$
F2	5,69	5,59	5,64	$5,64 \pm 0,05$	5,62	5,03	4,88	$5,17 \pm 0,39$
F3	6,82	6,5	6,75	$6,69 \pm 0,16$	5,41	7,59	5,68	$6,22 \pm 1,18$

Lampiran 5 Uji Viskositas Sediaan Krim antiacne Ekstrak Daun Mimba

DS	Siklus ke-0			$\bar{x} \pm SD$	Siklus ke-6			$\bar{x} \pm SD$
	Rep 1	Rep 2	Rep 3		Rep 1	Rep 2	Rep 3	
F1	1000 0	1100 0	1100 0	$10.667 \pm 577,3503$	1200 0	1200 0	1100 0	$11.666,67 \pm 577,3503$
F2	2500 0	2000 0	2500 0	$23.333,33 \pm 2.886,751$	2500 0	2500 0	2500 0	25000 ± 0

F3	3000	5000	3000	3.666,667 ± 1.154,701	4000	6000	3000	4.333,333 ± 1.527,525
----	------	------	------	--------------------------	------	------	------	--------------------------

Lampiran 6 Hasil Sebelum Stabilitas dan Setelah Stabilitas

Krim	Organoleptis			Homogenitas	Tipe krim	pH	Daya sebar	Daya lekat	Viskositas
	Warna	Bau	Tekstur						
F1 Siklus 0	Hijau	Khas daun mimba	Lembut, tidak lengket	Homogen	M/A	7,71 ± 0,08	5,1 ± 0,15	7,30 ± 0,24	10.667 ± 577,3503
F1 siklus 6	Hijau	Khas daun mimba	Lembut, tidak lengket	Homogen	M/A	7,8 ± 0,03	5,1 ± 0,11	6,47 ± 0,66	11.666,67 ± 577,3503
F2 siklus 0	Hijau	Khas daun mimba	Lembut, tidak lengket	Homogen	M/A	8,03 ± 0,08	6 ± 0,26	5,64 ± 0,05	23.333,33 ± 2.886,751
F2 siklus 6	Hijau	Khas daun mimba	Lembut, tidak lengket	Homogen	M/A	7,91 ± 0,03	5,2 ± 0	5,17 ± 0,39	25.000 ± 0
F3 siklus 0	Hijau kecoklatan	Khas daun mimba	Lembut, tidak lengket	Homogen	M/A	8,03 ± 0,11	6,8 ± 0,66	6,69 ± 0,16	3.666,667 ± 1.154,701
F3 siklus 6	Hijau kecoklatan	Khas daun mimba	Lembut, tidak lengket	Homogen	M/A	7,86 ± 0,04	6,1 ± 0,45	6,22 ± 1,18	4.333,333 ± 1.527,525

Lampiran 7 Hasil Analisis Statistik Uji pH

Evaluasi Sifat Fisik Krim

Tests of Normality

	Formula	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Replikasi	Formula 1	.272	3	.	.947	3	.554
	Formula 2	.364	3	.	.800	3	.114
	Formula 3	.282	3	.	.936	3	.510

a. Lilliefors Significance Correction

Test of Homogeneity of Variances

Replikasi

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.270	2	6	.772

ANOVA

Replikasi

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.207	2	.103	11.248	.009
Within Groups	.055	6	.009		
Total	.262	8			

Post hoc

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Replikasi

Tukey HSD

(I) Formula	(J) Formula	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Formula 1	Formula 2	-.32000*	.07832	.015	-.5603	-.0797
	Formula 3	-.32333*	.07832	.015	-.5636	-.0830
Formula 2	Formula 1	.32000*	.07832	.015	.0797	.5603
	Formula 3	-.00333	.07832	.999	-.2436	.2370
Formula 3	Formula 1	.32333*	.07832	.015	.0830	.5636
	Formula 2	.00333	.07832	.999	-.2370	.2436

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Stabilitas Fisik

Formula 1

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Sebelum stabilitas	.272	3	.	.947	3	.554
Sesudah stabilitas	.276	3	.	.942	3	.537

a. Lilliefors Significance Correction

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 - Sesudah stabilitas	-.08667	.11015	.06360	-.36030	.18696	1.363	2	.306

Formula 2

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Sebelum stabilitas	.364	3	.	.800	3	.114
Sesudah stabilitas	.276	3	.	.942	3	.537

a. Lilliefors Significance Correction

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 - Sesudah stabilitas	.12333	.11150	.06438	-.15366	.40033	1.916	2	.195

Formulasi 3

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Sebelum stabilitas	.282	3	.	.936	3	.510
Sesudah stabilitas	.304	3	.	.907	3	.407

a. Lilliefors Significance Correction

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 - Sesudah stabilitas	.1733 3	.07506	.04333	-.01311	.35978	4.000	2	.057

Lampiran 8 Hasil Analisis Statistik Uji Daya Sebar

Evaluasi Sifat Fisik Krim

Tests of Normality

	Formula	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Replikasi	Formula 1	.253	3	.	.964	3	.637
	Formula 2	.314	3	.	.893	3	.363
	Formula 3	.265	3	.	.953	3	.583

a. Lilliefors Significance Correction

Test of Homogeneity of Variances

Replikasi

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.524	2	6	.097

ANOVA

Replikasi

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4.336	2	2.168	12.118	.008
Within Groups	1.073	6	.179		
Total	5.409	8			

Post hoc

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Replikasi

Tukey HSD

(I) Formulasi	(J) Formulasi	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Formula 1	Formula 2	-.16667	.49366	.940	-1.6814	1.3480
	Formula 3	-1.70000*	.49366	.032	-3.2147	-.1853
Formula 2	Formula 1	.16667	.49366	.940	-1.3480	1.6814
	Formula 3	-1.53333*	.49366	.048	-3.0480	-.0186
Formula 3	Formula 1	1.70000*	.49366	.032	.1853	3.2147
	Formula 2	1.53333*	.49366	.048	.0186	3.0480

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Stabilitas

Formula 1

Tests of Normality

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

a. Lilliefors Significance Correction

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

Tests of Normality^b

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
sebelum stabilitas	.314	3	.	.893	3	.363

- a. Lilliefors Significance Correction
- b. sesudah stabilitas is constant. It has been omitted.

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 - sesudah stabilitas	.80000	.26458	.15275	.14276	1.45724	5.237	2	.035

Formula 3

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
sebelum stabilitas	.265	3	.	.953	3	.583
sesudah stabilitas	.253	3	.	.964	3	.637

- a. Lilliefors Significance Correction

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 - sesudah stabilitas	.7333 3	.20817	.12019	.21622	1.25045	6.102	2	.026

Lampiran 9 Hasil Analisis Statistik Uji Daya Lekat

Evaluasi Sifat Fisik Krim

Tests of Normality

	Formula	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Replikasi	Formula 1	.178	3	.	.999	3	.954
	Formula 2	.175	3	.	1.000	3	1.000
	Formula 3	.306	3	.	.905	3	.400

a. Lilliefors Significance Correction

Test of Homogeneity of Variances

Replikasi

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.717	2	6	.257

ANOVA

Replikasi

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4.245	2	2.123	72.009	.000
Within Groups	.177	6	.029		
Total	4.422	8			

Post hoc

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Replikasi

Tukey HSD

(I) Formula	(J) Formula	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Formula 1	Formula 2	1.66333*	.14019	.000	1.2332	2.0935
	Formula 3	.61333*	.14019	.011	.1832	1.0435
Formula 2	Formula 1	-1.66333*	.14019	.000	-2.0935	-1.2332
	Formula 3	-1.05000*	.14019	.001	-1.4801	-.6199
Formula 3	Formula 1	-.61333*	.14019	.011	-1.0435	-.1832
	Formula 2	1.05000*	.14019	.001	.6199	1.4801

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Stabilitas

Formula 1

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
sebelum stabilitas	.178	3	.	.999	3	.954
sesudah stabilitas	.282	3	.	.936	3	.511

a. Lilliefors Significance Correction

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 - sesudah stabilitas	.82667	.89473	.51657	-1.39595	3.04929	1.600	2	.251

Formula 2

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
sebelum stabilitas	.175	3	.	1.000	3	1.000
sesudah stabilitas	.313	3	.	.895	3	.368

a. Lilliefors Significance Correction

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 - sesudah stabilitas	.4633 3	.35501	.20497	-.41856	1.34523	2.261	2	.152

Formula 3

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
sebelum stabilitas	.306	3	.	.905	3	.400
sesudah stabilitas	.344	3	.	.841	3	.217

a. Lilliefors Significance Correction

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	sebelum stabilitas	.4633							
1	- sesudah stabilitas	3	1.35593	.78284	-2.90497	3.83164	.592	2	.614

Lampiran 10 Hasil Analisis Statistik Uji Viskositas

Evaluasi Sifat Fisik Krim

Tests of Normality

	Formula	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Replikasi	Formula 1	.385	3	.	.750	3	.000
	Formula 2	.385	3	.	.750	3	.000
	Formula 3	.385	3	.	.750	3	.000

a. Lilliefors Significance Correction

Test of Homogeneity of Variances

Replikasi

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
6.933	2	6	.028

Test Statistics^{a,b}

	Replikasi
Chi-Square	7.385
df	2
Asymp. Sig.	.025

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Formula

Mann whitney F1 dan F2

Test Statistics^a

	Replikasi
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	6.000
Z	-2.023
Asymp. Sig. (2-tailed)	.043
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.100 ^b

- a. Grouping Variable: Formulasi
- b. Not corrected for ties.

Mann whiteneu F1 dan F3

	Replikasi
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	6.000
Z	-2.023
Asymp. Sig. (2-tailed)	.043
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.100 ^b

- a. Grouping Variable: Formulasi
- b. Not corrected for ties.

Mann whiteneu F2 dan F3

	Replikasi
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	6.000
Z	-2.023
Asymp. Sig. (2-tailed)	.043
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.100 ^b

- a. Grouping Variable: Formulasi
- b. Not corrected for ties.

Stabilitas

Formula 1

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Sebelum stabilitas	.385	3	.	.750	3	.000
Setelah stabilitas	.385	3	.	.750	3	.000

- a. Lilliefors Significance Correction

Test Statistics^a

	Setelah stabilitas - Sebelum stabilitas
Z	-1.342 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.180

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

Formula 2

Tests of Normality^b

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

a. Lilliefors Significance Correction

b. Sesudah stabilitas is constant. It has been omitted.

Test Statistics^a

	Sesudah stabilitas - Sebelum stabilitas
Z	-1.000 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.317

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

Formula 3

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Sebelum stabilitas	.385	3	.	.750	3	.000
Setelah stabilitas	.253	3	.	.964	3	.637

a. Lilliefors Significance Correction

Test Statistics ^a	
	Sesudah stabilitas - Sebelum stabilitas
Z	-1.414 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.157

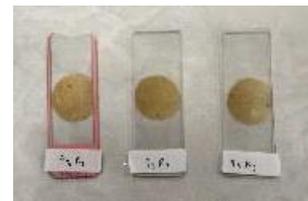
a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

Lampiran 11 Uji Organoleptis



Lampiran 12 Uji Homogenitas



Lampiran 13 Tipe Krim



Lampiran 14 Hasil Uji Viskositas Sebelum dan Sesudah Stabilitas
Sebelum 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:111/LAB.PIM/II/2024

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

Nama Sampel : Sediaan Krim
Nama Pemilik : Dian – Univ. Islam Negeri Malang
Wadah : Pot Salep 50 mL
Jumlah : 9 Buah Sampel
Keperluan : Uji Viskositas
Hasil Pengujian :

No.	Nama Sampel	Hasil (cP)	Keterangan
1	F1 R1	12.000	Viskosmeter Brookfield Rion Viscotester VT-04F
2	F1 R2	8000	
3	F1 R3	11.000	
4	F2 R1	25.000	
5	F2 R2	25.000	
6	F2 R3	25.000	
7	F3 R1	4000	
8	F3 R2	8000	
9	F3 R3	3000	

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

Malang, 22 Februari 2024

Kepala Laboratorium

(Rizki Daniar Manggarani, S.Si)

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:123/LAB.PIM/V/2024

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

Nama Sampel : Sediaan Krim
Nama Pemilik : Dian – Univ. Islam Negeri Malang
Wadah : Pot Salep 50 mL
Jumlah : 3 Buah Sampel
Keperluan : Uji Viskositas
Hasil Pengujian :

No.	Nama Sampel	Hasil (cP)	Keterangan
1	F1 R2	11.000	Viskosimeter Brookfield Rion Viscotester VT-04F
2	F2 R2	8.000	
3	F3 R2	5.000	

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

Malang, 20 Mei 2024

Kepala Laboratorium

(Rizki Daniar Manggarani, S.Si)

Touch Your Future



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:127/LAB.PIM/VI/2024

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

Nama Sampel : Sediaan Krim
Nama Pemilik : Dian – Univ. Islam Negeri Malang
Wadah : Pot Salep 50 mL
Jumlah : 3 Buah Sampel
Keperluan : Uji Viskositas
Hasil Pengujian :

No.	Nama Sampel	Hasil (cP)	Keterangan
1	F1 R2	12.000	Viskosmeter Brookfield Rion Viscotester VT-04F
2	F2 R2	8.000	
3	F3 R2	6.000	

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

Malang, 04 Juni 2024

Kepala Laboratorium

(Rizki Daniar Manggarani, S.Si)

Touch Your Future