

**KAJIAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI *Staphylococcus aureus* DAN
Eschericia coli, UJI KIMIAWI EKSTRAK BUNGA TELANG
(*Clitoria ternatea* L.) DAN MADU TERHADAP MUTU FISIK, SENSORI,
ANTIOKSIDAN, DAN PENENTUAN HARGA POKOK PRODUKSI
KRIM PERAWATAN WAJAH**

(Tesis)

Oleh :

Sahira Josy Arifannisa

2224051011



**MAGISTER TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

ABSTRACT

STUDY OF ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF *Staphylococcus aureus* AND *Eschericia coli*, CHEMICAL TEST OF TELANG FLOWER EXTRACT (*Clitoria ternatea L.*) AND HONEY ON PHYSICAL, SENSORY, ANTIOXIDANT, AND COST OF PRODUCTION FACIAL CARE CREAM

By

SAHIRA JOSY ARIFANNISA

*Butterfly pea flowers are herbal plants containing antioxidant and antibacterial compounds such as anthocyanins and flavonoids. Honey contains antioxidant and antibacterial enzymes. Butterfly pea flower extract and honey were tested for antibacterial activity of *Staphylococcus aureus* and *Eschericia coli*, then butterfly pea flower extract was analyzed for chemical compounds using GCMS, butterfly pea flower extract and honey became natural ingredients for making face cream, then the cream was tested for physical properties, sensory tests and antioxidant activity tests. The data obtained were statistically analyzed and then a further test of the Smallest Real Difference (BNT) was carried out at the level of 5% to determine the difference between treatments. The results showed that the antibacterial activity of *Staphylococcus aureus* was strongest at the level of concentration of a combination of 50% Butterfly pea flower extract and 50% honey with an inhibition zone of 11.4 mm, while the antibacterial activity of *Eschericia coli* was strongest at the level of honey concentration of 100%. GCMS analysis of butterfly pea flowers showed 3 major compounds in the form of hexadecanoic acid, oleic acid, and octadecanoic acid with a percentage area of 32.70%; 28,92%; and 15.42%. The best formulation combination of butterfly pea flower extract and honey facial care cream is Formulation 3 (F3) with the addition of 10% butterfly pea flower extract and 10% honey in a 10 g cream preparation. Formulation 3 cream has a pH of 5.7, a dispersion of 5.20 cm, a stickiness of 5.21 cm, a texture with a score of 3.47 (somewhat thick), an aroma with a score of 4.08 (somewhat distinctive), a color with a score of 4.21 (somewhat distinctive), and an overall acceptance with a score of 3.40 (somewhat liked). The antioxidant activity of Formulation 3 facial care cream with an IC₅₀ of 9.521 µg/mL. The cost of cream production per unit is IDR 13,482, and the selling price of cream per unit is IDR 20,233,-.*

Keywords: telang flower, honey, facial care cream, antibacterial, antioxidant

**KAJIAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI *Staphylococcus aureus* DAN
Eschericia coli, UJI KIMIAWI EKSTRAK BUNGA TELANG
(*Clitoria ternatea* L.) DAN MADU TERHADAP MUTU FISIK, SENSORI,
ANTIOKSIDAN, DAN PENENTUAN HARGA POKOK PRODUKSI
KRIM PERAWATAN WAJAH**

Oleh

SAHIRA JOSY ARIFANNISA

Bunga telang merupakan tanaman herbal mengandung senyawa antioksidan dan antibakteri seperti antosianin dan flavonoid. Madu memiliki kandungan enzim bersifat antioksidan dan antibakteri. Ekstrak bunga telang dan madu diuji aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *Eschericia coli*, kemudian ekstrak bunga telang dianalisis senyawa kimia menggunakan GCMS, ekstrak bunga telang dan madu menjadi bahan alami pembuatan krim wajah kemudian krim diuji sifat fisik, uji sensori dan uji aktivitas antioksidan. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik kemudian dilakukan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5% untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus* terkuat pada taraf konsentrasi kombinasi ekstrak bunga telang 50% dan madu 50% dengan zona hambat sebesar 11,4 mm, sedangkan aktivitas antibakteri *Eschericia coli* terkuat pada taraf konsentrasi madu 100%. Analisis GCMS bunga telang menunjukkan 3 senyawa mayor berupa asam heksadekanoat, asam oleat, dan asam oktadekanoat dengan persen luas area 32,70%; 28,92%; dan 15,42%. Krim perawatan wajah kombinasi ekstrak bunga telang dan madu formulasi terbaik adalah Formulasi 3 (F3) dengan penambahan ekstrak bunga telang 10% dan madu 10% dalam sediaan krim 10 g. Krim formulasi 3 memiliki pH 5,7, daya sebar sebesar 5,20 cm, daya lekat sebesar 5,21 cm, tekstur dengan skor 3,47 (agak kental), aroma dengan skor 4,08 (agak khas), warna dengan skor 4,21 (agak khas), dan penerimaan keseluruhan dengan skor 3,40 (agak suka). Aktivitas antioksidan krim perawatan wajah Formulasi 3 dengan IC₅₀ sebesar 9,521 µg/mL. Harga pokok produksi krim per unit adalah Rp 13.482, dan harga jual krim per unit adalah Rp 20.233,-.

Kata kunci : bunga telang, madu, krim perawatan wajah, antibakteri, antioksidan

**KAJIAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI *Staphylococcus aureus* DAN
Eschericia coli, UJI KIMIAWI EKSTRAK BUNGA TELANG
(*Clitoria ternatea* L.) DAN MADU TERHADAP MUTU FISIK, SENSORI,
ANTIOKSIDAN, DAN PENENTUAN HARGA POKOK PRODUKSI
KRIM PERAWATAN WAJAH**

Oleh :

Sahira Josy Arifannisa

Tesis

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
MAGISTER TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN**

Pada

**Program Pascasarjana Magister Teknologi Industri Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**PROGRAM PASCASARJANA
TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2024**

Judul Tesis

: **KAJIAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI
Staphylococcus aureus DAN *Escherichia coli*, Uji Kimiawi Ekstrak Bunga
Telang (*Clitoria ternatea* L.) dan Madu
terhadap Mutu Fisik, Sensori,
Antioksidan, dan Penentuan Harga
Pokok Produksi Krim Perawatan
Wajah**

Nama Mahasiswa

: **Sahira Josy Arifannisa**

Nomor Pokok Mahasiswa : 2224051011

Program Studi

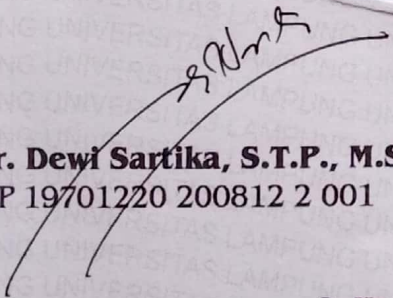
: Magister Teknologi Industri Pertanian

Fakultas

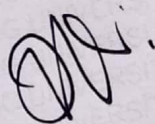
: Pertanian



1. Komisi Pembimbing

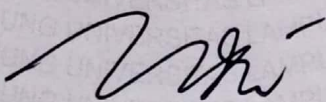

Dr. Dewi Sartika, S.T.P., M.Si.

NIP 19701220 200812 2 001


Dr. Ir. Sussi Astuti, M.Si.

NIP 19670824 199303 2 002

2. Ketua Program Studi
Magister Teknologi Industri Pertanian


Prof. Dr. Eng. Ir. Udin Hasanudin, M.T.

NIP 19640106 198803 1 002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Dr. Dewi Sartika, S.T.P., M.Si.**

Sekretaris : **Dr. Ir. Sussi Astuti, M.Si.**

Penguji
Bukan Pembimbing : **Dr. Ir. Tanto Pratondo Utomo, M.Si.**

Dr. Ir. Suharyono A.S., M.S.

2. Dekan Fakultas Pertanian

Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.
NIP 19641118 198902 1 002

3. Direktur Program Pascasarjana Universitas Lampung

Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si.
NIP 19640326 198902 1 001

Tanggal Lulus Ujian Tesis : **31 Mei 2024**

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya Sahira Josy Arifannisa NPM 2224051011

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil kerja saya sendiri yang berdasarkan pengetahuan dan data yang telah saya dapatkan. Karya ini tidak berisi material yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukan hasil plagiat karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 31 Mei 2024

Pembuat Pernyataan



Sahira Josy Arifannisa
NPM. 2224051011

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung, Provinsi Lampung pada tanggal 19 Juni 1999 dari pasangan Bapak Johan Shafri, S.Si. dan Ibu Thusy Eka Putri, S.Si. Penulis merupakan anak pertama dari 3 bersaudara. Penulis menempuh studi tingkat sekolah dasar di Sekolah Dasar Islam Terpadu (SDIT) Permata Bunda pada Tahun 2005 – 2011, tingkat menengah pertama di MTs Darul Huffadz pada Tahun 2011 – 2014, dan tingkat menengah atas di SMA Swasta Global Madani pada Tahun 2014 – 2017. Penulis melanjutkan pendidikan S1 di Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), Universitas Lampung pada Tahun 2017 – 2021. Penulis melanjutkan pendidikan S2 di Magister Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung tahun 2022 – 2024.

SANWACANA

Bismillahirrohmaanirrohim

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya hingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Kajian Aktivitas Antibakteri *Staphylococcus Aureus* dan *Eschericia Coli* serta Uji Kimiawi Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.) dan Madu terhadap Mutu Fisik, Sensori dan Antioksidan Krim Perawatan Wajah”. Tesis diajukan sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar pada Program Studi Magister Teknologi Industri Pertanian di Universitas Lampung.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih atas segala dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak selama proses studi dan selama proses penyusunan tesis ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., I.P.M., selaku Rektor Universitas Lampung;
2. Bapak Dr. Ir. Kuswata Futas Hidayat, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
3. Bapak Prof. Dr. Murhadi, M.Si., selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Lampung;
4. Bapak Prof. Dr. Eng. Ir. Udin Hasanudin, M.T., selaku Ketua Program Studi Magister Teknologi Industri Pertanian, Universitas Lampung serta selaku pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis selama perkuliahan;

5. Ibu Dr. Dewi Sartika, S.T.P., M.Si. selaku pembimbing utama atas ketulusan hati dan kesabaran dalam membimbing, memberikan motivasi arahan, nasihat, serta fasilitas yang diberikan kepada penulis selama penyusunan tesis;
6. Ibu Dr. Ir. Sussi Astuti, M.Si., selaku pembimbing kedua atas kesabaran dan ketulusan hati dalam membimbing, memberi motivasi, arahan, nasihat, yang diberikan kepada penulis selama penyusunan tesis;
7. Bapak Dr. Ir. Tanto Pratondo Utomo, M.Si., selaku pembahas pertama atas bantuan, nasihat serta saran dalam penyusunan tesis ini;
8. Bapak Dr. Ir. Suharyono, A.S., M.S., selaku pembahas kedua atas bantuan, nasihat, juga saran dalam penyusunan tesis ini;
9. Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP) sebagai pemberi dana utama selama perkuliahan dan penelitian;
10. Bapak dan Ibu dosen pengajar di Magister Teknologi Industri Pertanian dan Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung atas bantuan dan bimbingan yang diberikan kepada penulis;
11. Staf administrasi dan staf laboratorium Magister Teknologi Industri Pertanian dan Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung atas bantuan yang diberikan kepada penulis;
12. Keluarga tercinta, orang tua yang selalu memberikan doa, dukungan, kasih sayang dan semangat kepada penulis selama mejalani perkuliahan dan penyusunan tesis, Thusy Eka Putri, S.Si., dan Johan Shafri, S.Si. Kedua adik kandung yang telah memberikan semangat kepada penulis, Muhammad Ammar Hunafa dan Muhammad Hanifan Akbar serta nenek yang selalu memberikan doa yang tidak pernah putus, Fatsiah;
13. Rekan seperjuangan dan sahabat yang telah membantu penulis selama perkuliahan, pelaksanaan penelitian dan penyusunan tesis, Asha, Radya, Mba Dea, Novita, Mela, Mba Ika, Mba Cicin, dan keluarga Magister Teknologi Industri Pertanian Angkatan 2022;
14. Sahabat-sahabat tersayang, Elfa, Delltha, Alda Puti, Ceysa Atmaja, Chelda, Valentina Dwi, Alvin Wiwiet, Ramdan, Fania, Eka, Widi, Mauli, Syaalma, Ica, Diah Ayu, Dinda, terima kasih atas dukungan, bantuan, semangat dan kebersamaan selama penulis menyelesaikan tesis;

15. Sahabat terkasih, Je yang selalu menemani, memberikan dukungan, waktu, semangat, ketenangan dan keceriaan sejak awal pelaksanaan penelitian hingga penulis menyelesaikan tesis;
16. Teman-teman virtual yang kusayangi, Olip, Nadia, Euis, Karin, Chacha, Aca, Al dan semua “Anak Ambis” yang tidak bisa disebutkan satu persatu, terima kasih atas tawa, dukungan dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan tesis ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga segala bantuan dan dukungan yang diberikan kepada penulis menjadi pahala dan ridho Allah SWT. Penulis menyadari bahwa tesis ini masih jauh dari kata sempurna, tetapi semoga tesis ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Bandar Lampung, 31 Mei 2024
Penulis,

Sahira Josy Arifannisa

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
 I. PENDAHULUAN	 1
1.1. Latar Belakang dan Masalah	1
1.2. Tujuan Penelitian	4
1.3. Kerangka Pemikiran.....	5
1.4. Hipotesis.....	6
 II. TINJAUAN PUSTAKA.....	 7
2.1. Krim Perawatan Wajah	7
2.2. Bunga Telang (<i>Clitoria ternatea</i> L)	8
2.2.1. Morfologi tumbuhan	8
2.2.2. Klasifikasi bunga telang.....	9
2.2.3. Sifat antimikroorganisme bunga telang	10
2.2.4. Aktivitas antioksidan bunga telang.....	10
2.3. Madu.....	13
2.4. Antibakteri	15
2.4.1. Mekanisme kerja antimikroba.....	15
2.4.1.1. Mengganggu metabolisme sel mikroba	15
2.4.1.2. Penghambatan terhadap dinding sel.....	16
2.4.1.3. Penghambatan terhadap fungsi membran sel.....	16
2.4.1.4. Penghambatan terhadap sintesis protein	16
2.4.1.5. Penghambatan terhadap sintesis asam nukleat.....	17
2.5. Pengujian Aktivitas Antibakteri.....	17
2.6. <i>Staphylococcus aureus</i>	17
2.7. <i>Eschericia coli</i>	18
2.8. Kromatografi gas.....	18
2.9. Uji Sensori.....	19
2.10. Harga Pokok Produksi	20
 III. METODE PENELITIAN	 23
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	23
3.2. Bahan dan Alat.....	23
3.3. Rancangan Penelitian	24
3.4. Pelaksanaan Penelitian	24
3.4.1. Ekstraksi bunga telang.....	24

	Halaman
3.4.2. Uji antibakteri kombinasi ekstrak bunga telang dan madu	26
3.4.3. Analisis GCMS	31
3.4.4. Pembuatan sediaan krim perawatan wajah	31
3.4.5. Uji mutu fisik sediaan krim perawatan wajah	35
3.4.5.1. Uji homogenitas	35
3.4.5.2. Uji pH	35
3.4.5.3. Uji daya sebar	35
3.4.5.4. Uji daya lekat	35
3.4.6. Uji sensori	36
3.4.7. Uji aktivitas antioksidan.....	39
3.4.7.1. Pembuatan larutan kontrol	39
3.4.7.2. Penentuan absorbansi larutan kontrol	39
3.4.7.3. Penentuan absorbansi sampel.....	39
3.4.7.4. Penentuan nilai IC ₅₀	39
3.4.8. Analisis data harga pokok produksi	40
3.4.9. Perhitungan harga jual	40
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	41
4.1. Ekstraksi Bunga Telang	42
4.2. Uji Antibakteri Kombinasi Ekstrak Bunga Telang dan Madu	45
4.3. Analisis GCMS Bunga Telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.).....	44
4.4. Uji Mutu Fisik Sediaan Krim Perawatan Wajah.....	51
4.4.1. Uji homogenitas	51
4.4.2. Uji pH.....	52
4.4.3. Uji daya sebar.....	54
4.4.4. Uji daya lekat	55
4.5. Uji sensori	56
4.5.1. Uji skoring.....	56
4.5.1.1. Tekstur	56
4.5.1.2. Aroma.....	58
4.5.1.3. Warna	59
4.5.2. Hedonik (Penerimaan keseluruhan)	62
4.6. Uji Aktivitas Antioksidan Metode DPPH.....	64
4.7. Pemilihan Perlakuan Terbaik	66
4.8. Penentuan Harga Pokok Produksi.....	67
4.9. Analisis Penetapan Harga Jual	70
V. KESIMPULAN DAN SARAN	72
DAFTAR PUSTAKA	74

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Formulasi sediaan krim wajah kombinasi ekstrak bunga telang dan madu .	31
2. Kuisisioner uji sensori krim perawatan wajah.....	36
3. Kuisisioner uji hedonik krim perawatan wajah	37
4. Hasil ekstraksi ekstrak etanol bunga telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.)	40
5. Hasil uji antibakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	41
6. Hasil uji antibakteri <i>Escherichia coli</i>	42
7. Komposisi bunga telang berdasarkan uji GCMS	44
8. Hasil Uji BNT (0,05) pH krim perawatan wajah kombinasi ekstrak bunga telang dan madu	51
9. Hasil Uji BNT (0,05) daya sebar krim kombinasi ekstrak bunga telang dan madu.....	53
10. Hasil Uji BNT (0,05) daya lekat krim kombinasi ekstrak bunga telang dan madu.....	54
11. Hasil Uji BNT (0,05) tekstur krim perawatan wajah kombinasi ekstrak bunga telang dan madu.....	55
12. Hasil Uji BNT (0,05) aroma krim perawatan wajah kombinasi ekstrak bunga telang dan madu.....	57
13. Hasil Uji BNT (0,05) warna krim perawatan wajah kombinasi ekstrak bunga telang dan madu.....	58
14. Hasil Uji BNT (0,05) penerimaan keseluruhan krim perawatan wajah kombinasi ekstrak bunga telang dan madu	61
15. Hasil uji aktivitas antioksidan krim perawatan wajah kombinasi ekstrak bunga telang dan madu.....	62
16. Pemilihan perlakuan terbaik dengan cara notasi bintang.....	65
17. Biaya bahan baku produk krim perawatan wajah kombinasi ekstrak bunga telang dan madu dalam setahun	66
18. Biaya tenaga kerja langsung dalam setahun.....	66
19. Biaya listrik dalam setahun, dalam satuan rupiah.....	67
20. Biaya bahan penolong	67
21. Biaya depresiasi dalam satuan rupiah	68
22. Perhitungan harga pokok produksi menggunakan metode full costing	69
23. Hasil pembuatan simplisia	82
24. Hasil ekstraksi ekstrak etanol bunga telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.)	82

25. Data uji antibakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	82
26. Data uji antibakteri <i>Eschericia coli</i>	83
27. Nilai rata-rata pengujian pH krim kombinasi ekstrak bunga telang dan madu	83
28. Uji Bartlett pH krim perawatan wajah	83
29. Nilai eigen uji bartlett pH krim perawatan wajah	83
30. Analisis ragam uji pH.....	84
31. Nilai rata-rata pengujian daya sebar krim kombinasi ekstrak bunga telang dan madu	84
32. Hasil uji Bartlett daya sebar krim perawatan wajah.....	84
33. Nilai eigen uji bartlett krim perawatan wajah	84
34. Analisis ragam uji daya sebar	85
35. Nilai rata-rata pengujian daya lekat krim kombinasi ekstrak bunga telang dan madu	85
36. Hasil uji Bartlett daya lekat krim perawatan wajah	85
37. Nilai eigen uji bartlett daya lekat krim perawatan wajah.....	85
38. Analisis ragam uji daya lekat	86
39. Hasil Uji Bartlett skoring tekstur	86
40. Nilai eigen uji Bartlett skoring tekstur	86
41. Analisis ragam uji skoring tekstur.....	86
42. Hasil Uji Bartlett skoring aroma	86
43. Nilai eigen uji Bartlett skoring aroma	87
44. Analisis ragam uji skoring aroma	87
45. Hasil Uji Bartlett skoring warna	87
46. Nilai eigen uji Bartlett skoring warna	87
47. Analisis ragam uji skoring warna.....	87
48. Hasil Uji Bartlett uji hedonik	88
49. Nilai eigen uji Bartlett uji hedonic	88
50. Analisis ragam uji hedonik.....	88
51. Uji antioksidan absorbic acid	88
52. Preparasi kurva kalibrasi uji antioksidan absorbic acid (Vitamin C).....	88
53. Data sampel Absorbic acid, repetisi II dan repetisi III : Kadar (mg/ml), absorbansi dan aktivitas antioksidan (%).....	89
54. Estimasi ketidakpastian (Vitamin C)	89
55. Uji antioksidan krim F0	90
56. Data pengambilan volume krim F0.....	91
57. Perhitungan penangkapan radikal bebas/% inhibisi F0	91
58. Uji antioksidan F1	91
59. Data pengambilan volume krim F1.....	91
60. Data sampel F1 repetisi II dan repetisi III : Kadar (mg/ml), absorbansi dan aktivitas antioksidan (%).....	92
61. Estimasi ketidakpastian F1.....	92

	Halaman
62. Uji antioksidan F2	93
63. Data pengambilan volume F2	94
64. Data sampel F2, repetisi II dan III : kadar (mg/ml), absorbansi dan aktivitas antioksidan (%)	94
65. Estimasi ketidakpastian F2.....	95
66. Uji aktivitas antioksidan F3	96
67. Data pengambilan volume F3	96
68. Data sampel F3, repetisi II dan III : kadar (mg/ml), absorbansi dan aktivitas antioksidan (%)	96
69. Estimasi ketidakpastian F3.....	96
70. Uji aktivitas antioksidan F4	97
71. Data pengambilan volume F4	98
72. Data sampel F4, repetisi II dan III : kadar (mg/ml), absorbansi dan aktivitas antioksidan (%)	98
73. Estimasi ketidakpastian F4.....	98
74. Uji aktivitas antioksidan F5	99
75. Data pengambilan volume F5	100
76. Perhitungan penangkapan radikal bebas/% inhibisi F5	100

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Diagram alir kerangka pemikiran	5
2. Bunga telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.)	9
3. Struktur dasar flavonoid dan turunannya yaitu flavonolo, antosianidin, flavonol, dan flavon	12
4. Struktur molekul ternatin A1 dengan rangka utama delfinidin, 7 molekul glukosa, 4 gugus asil dan 1 malonat	12
5. Diagram alir ekstraksi bunga telang.....	25
6. Diagram alir pembuatan larutan stok taraf konsentrasi kombinasi	27
7. Diagram alir pembuatan media padat <i>Muller Hinton Agar</i> (MHA)	28
8. Diagram alir inokulasi suspensi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Eschericia coli</i>	29
9. Diagram alir perendaman kertas cakram.....	29
10. Diagram alir uji antibakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Eschericia coli</i>	30
11. Diagram alir pembuatan sediaan krim wajah menggunakan kombinasi ekstrak bunga telang dan madu	33
12. Kromatogram bunga telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.).....	43
13. Hasil karakterisasi bunga telang pada Height 47,22% (a), 28,87% (b), dan 8,61% (c)	45
14. Hasil karakterisasi senyawa minor bunga telang pada Height 4,82% (a), 3,39% (b), 2,95% (c), 2,41% (d), dan 1,73% (e)	49
15. Homogenitas krim perawatan wajah kombinasi ekstrak bunga telang dan madu	50
16. Ekstrak bunga telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.).....	58
17. Krim perawatan wajah kombinasi ekstrak bunga telang dan madu.....	58
18. Regresi kadar (mg/ml) vs aktivitas antioksidan (%) F0.....	90
19. Regresi kadar (mg/ml) vs aktivitas antioksidan (%) F1.....	92
20. Regresi kadar (mg/ml) vs aktivitas antioksidan (%) F2.....	94
21. Regresi kadar (mg/ml) vs aktivitas antioksidan (%) F3.....	96
22. Regresi kadar (mg/ml) vs aktivitas antioksidan (%) F4.....	98
23. Bunga telang segar	101
24. Proses pengeringan bunga telang menggunakan dehydrator	101
25. Bunga telang kering	101
26. Penghalusan bunga telang menggunakan grinder	101

	Halaman
27. Bunga telang kering diayak dengan pengayak 60 mesh	101
28. Serbuk bunga telang.....	101
29. Perendaman serbuk bunga telang dalam etanol 70% selama 72 jam.....	102
30. Proses maserasi	102
31. Madu trigona	102
32. Chloramphenicol	102
33. Larutan uji antibakteri	102
34. Inokulasi bakteri.....	102
35. Peletakan kertas cakram.....	103
36. Zona hambat yang terbentuk	103
37. Zona hambat pada kontrol negatif dan positif	103

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang dan Masalah

Kulit merupakan organ tubuh yang menutupi tubuh bagian luar dan berfungsi sebagai pelindung dari berbagai macam gangguan dan rangsangan (Tranggono, 2007). Kulit juga merupakan bagian tubuh manusia yang vital dan esensial. Struktur kulit sangat kompleks, elastis, tetapi juga sensitif. Kondisi kulit juga bervariasi tergantung pada keadaan umur, iklim, ras, seks, serta lokasi tubuh (Rohmah, 2016).

Salah satu bagian kulit yaitu kulit wajah adalah bagian yang paling terlihat termasuk juga yang paling mudah terpapar matahari dan debu. Sinar UV yang berasal dari sinar matahari merupakan sebagian kecil dari spektrum sinar matahari, akan tetapi sinar UV memiliki dampak paling berbahaya bagi kulit karena reaksi-reaksi yang ditimbulkannya dapat berpengaruh buruk bagi tubuh manusia. Kondisi kulit yang terpapar sinar UV berlebihan dapat menyebabkan berbagai masalah terhadap kulit, diantaranya adalah kulit kemerahan, pigmentasi, bahkan dalam jangka waktu yang lama, sinar UV dapat menyebabkan resiko kanker. Radikal bebas yang dihasilkan sinar UV dapat menyebabkan kerusakan DNA, yang berdampak pada proliferasi sel secara terus menerus sehingga menjadi awal terbentuknya kanker. Dampak buruk yang terjadi ini muncul karena adanya stress oksidatif yang terjadi. Stress oksidatif merupakan hasil dari ketidakseimbangan antara prooksidan (*reactive oxygen species*) dan antioksidan (Sari, 2015).

Upaya merawat dan menjaga kulit wajah agar terhindar dari radikal bebas perlu dilakukan. Saat ini telah banyak alternatif perawatan yang bisa dilakukan, salah satunya dengan menggunakan skincare perawatan kulit. Saat ini perawatan kulit menggunakan skincare tengah menjadi trend yang telah dilakukan banyak orang. Hal ini disebabkan oleh masyarakat yang telah banyak menyadari pentingnya merawat kulit. Masyarakat percaya produk kecantikan seperti skincare membuat kulit lebih sehat, penampilan lebih menarik, feminin, supel, menarik, percaya diri, dan populer, hingga dapat meningkatkan kepercayaan diri (Riha, 2021).

Maraknya penggunaan skincare sebagai perawatan wajah dan perlindungan terhadap kulit dan tingginya permintaan konsumen akan skincare menyebabkan teknologi pembuatan skincare terus dikembangkan. Skincare dibuat dengan menggunakan bahan alami maupun bahan sintesis. Jenis skincare antara lain krim totol jerawat, krim tabir surya, krim pelembab, dan krim perawatan wajah yang kaya antioksidan. Antioksidan merupakan alternatif perlindungan kulit dari radikal bebas. Antioksidan diperlukan karena menstabilkan radikal bebas dengan melengkapi kekurangan elektron dari radikal bebas sehingga menghambat terjadinya reaksi berantai. Antioksidan bertindak sebagai penyumbang radikal hidrogen atau dapat bertindak sebagai akseptor radikal bebas sehingga tahap inisiasi pembentukan radikal bebas dapat tertunda (Sitorus dkk., 2013).

Salah satu bahan alam yang dapat digunakan sebagai bahan kosmetik herbal kaya antioksidan adalah bunga telang (*Clitoria ternatea* L). Bunga telang merupakan tanaman herbal istimewa karena seluruh bagian dari akar hingga bunga dipercaya memiliki khasiat sebagai obat (Marpaung, 2020). Bunga telang juga memiliki kandungan antioksidan alami yang tinggi yaitu antosianin (Hariadi *et al.*, 2018), flavonoid, flavonol glikosida, kaempferol glikosida, quersetin glikosida, mirisetin glikosida terpenoid, tannin dan steroid. Andriani dan Murtisiwi (2020) menyatakan bahwa bunga telang yang diekstraksi dengan

metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70% menghasilkan kadar flavonoid sebesar 41,36 ppm dan dikategorikan sangat kuat sifat antioksidannya.

Kandungan Antosianin yang merupakan antioksidan pada bunga telang cukup tinggi. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Pham *et al.* (2019), total antosianin pada bunga telang yang diekstraksi menggunakan etanol selama 45 menit adalah 132,76 ppm. Cahyaningsih dkk. (2019) juga menyatakan bahwa kadar antosianin pada bunga telang yang diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 80% adalah 87,86 ppm dan masuk ke dalam kategori kuat. Antosianin menunjukkan sifat antimikroba, antiinflamasi, antioksidan, anti-alergi, anti-virus dan banyak manfaat kesehatan lainnya (Khoo *et al.*, 2017). Menurut Suganya (2017), kinerja sifat antiinflamasi pada ekstrak bunga telang setara dengan kinerja aspirin. Sifat anti mikroba atau anti mikroorganisme pada bunga telang juga telah diteliti. Ekstrak bunga telang dapat menghambat pertumbuhan tiga bakteri patogen salah satunya adalah bakteri penyebab jerawat yaitu *Staphylococcus aureus* (Marpaung, 2020).

Selain bunga telang (*Clitoria ternatea* L.), madu juga merupakan bahan alami yang kaya antioksidan dan memiliki kinerja antimikroba. Madu memiliki kandungan enzim katalase, glukosa oksidase dan peroksidase serta kandungan non enzimatis seperti karotenoid, asam amino, protein, asam organik, produk reaksi Maillard, dan lebih dari 150 senyawa polifenol termasuk flavonoids, flavonols, asam fenolik, katekin, dan turunan asam sinamat (Sumarlin dkk., 2014). Komposisi tersebut mendukung sifat antioksidan dari madu (Sumarlin dkk., 2014). Mabrouk *et al.* (2004) dalam Muhartono dkk. (2013) menyatakan bahwa kandungan flavonoid dalam madu tinggi sehingga memiliki aktivitas antioksidan yang baik, yang dapat mengikat radikal bebas. Aktivitas antioksidan pada madu juga mampu mengatasi gangguan inflamasi (Muhartono dkk., 2014). Saputri dan Putri (2017) menyatakan bahwa polifenol utama pada madu yaitu kadar flavonoid berbeda-beda pada setiap madu, yaitu antara 60 dan 40 µg per 100 g madu. Flavonoid pada madu juga bersifat sebagai antibakteri. Nadhillah (2014) menyatakan bahwa daya antibakteri madu dapat digunakan pada bakteri

gram positif seperti *Staphylococcus aureus* dan bakteri gram negatif seperti *Eschericia coli* yang telah diteliti oleh Nirwana dan Silvani (2022).

Ekstrak bunga telang dipadukan dengan madu yang memiliki sifat antioksidan yang tinggi dan sifat antibakteri yang telah teruji membuat penelitian ini perlu dilakukan. Penelitian mengenai kombinasi ekstrak bunga telang dengan madu sebagai sediaan krim perawatan wajah kaya antioksidan belum banyak dilakukan. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam pembuatan kosmetik dengan memaksimalkan manfaat yang dikandung bunga telang yang dikombinasikan dengan madu untuk perawatan kulit wajah.

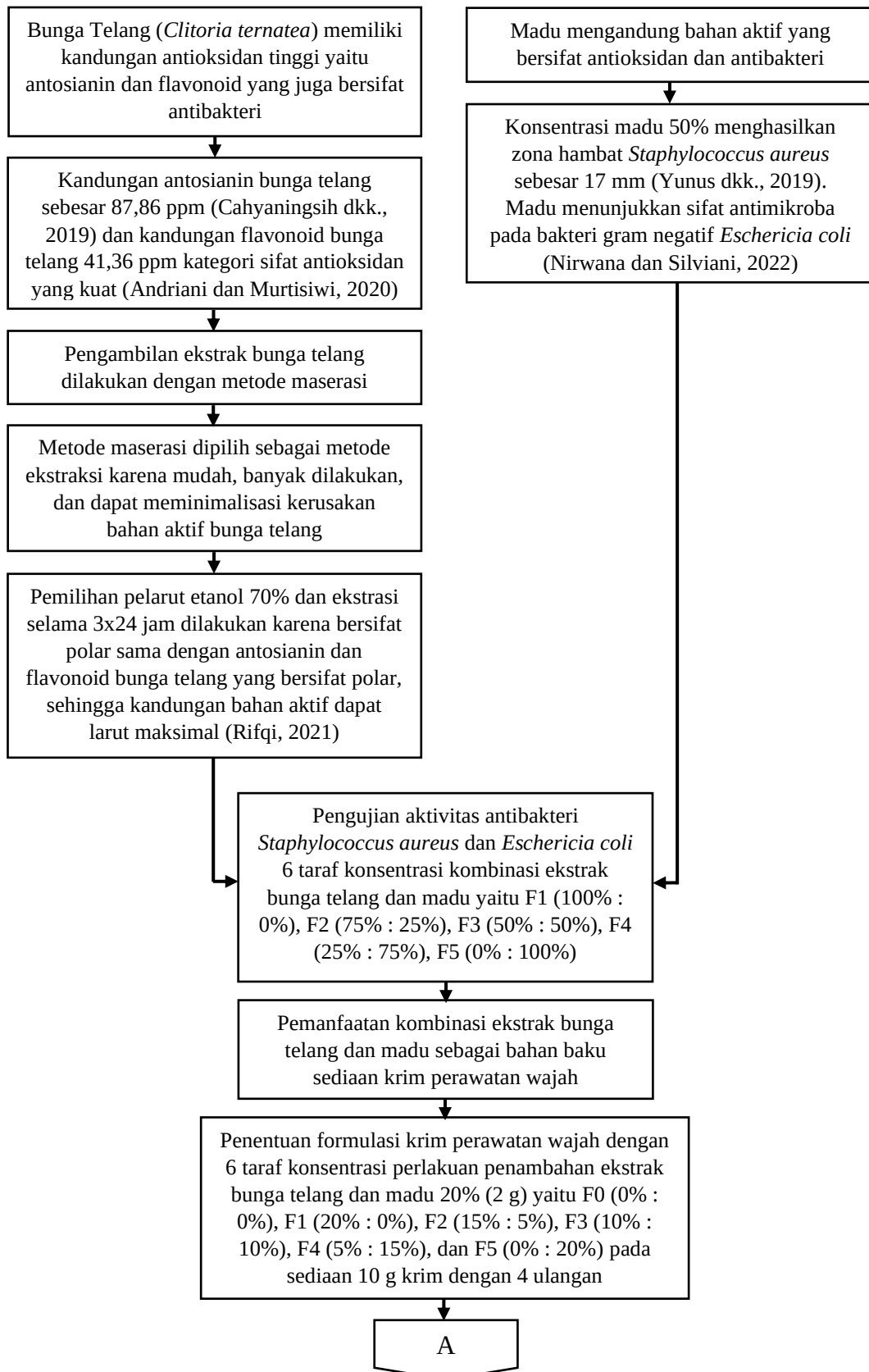
1.2. Tujuan Penelitian

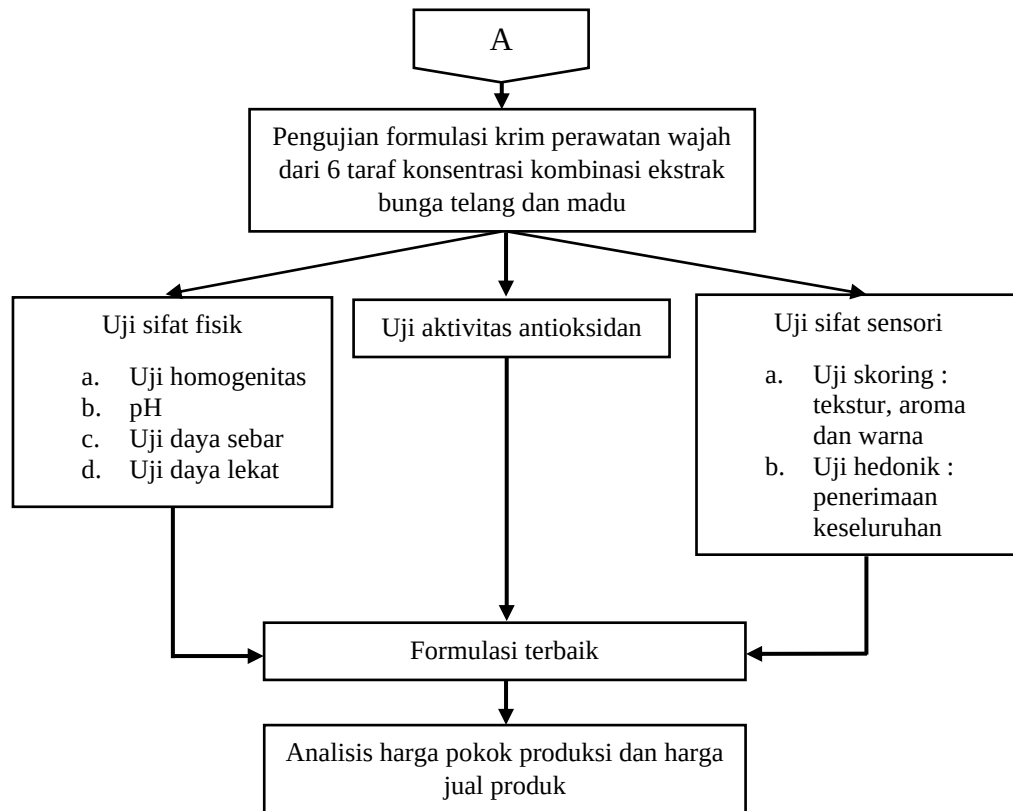
Penelitian ini bertujuan sebagai berikut :

1. Mengetahui aktivitas antibakteri bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dan madu.
2. Mengetahui senyawa kimiawi komponen bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) menggunakan GCMS.
3. Mengetahui sifat fisik, sensori, dan hedonik serta aktivitas antioksidan sediaan krim perawatan wajah kombinasi ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dan madu.
4. Mengetahui harga produk krim perawatan kombinasi ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dan madu formulasi terbaik.

1.3. Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran dalam penelitian ini disajikan pada Gambar 1.





Gambar 1. Diagram alir kerangka pemikiran

1.4. Hipotesis

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah :

1. Diketahui aktivitas antibakteri bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dan madu.
2. Diketahui senyawa kimiawi komponen bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) menggunakan GCMS.
3. Terdapat formulasi terbaik berdasarkan uji mutu fisik, sensori dan aktivitas antioksidan sediaan krim perawatan wajah kombinasi ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dan madu.
4. Diketahui harga jual produk krim perawatan wajah kombinasi ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dan madu formulasi terbaik.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Krim perawatan wajah

Kosmetik dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) berarti alat-alat kecantikan seperti bedak, krem, lotion, dan sebagainya yang berfungsi untuk memperindah wajah, kulit dan sejenisnya. Istilah kosmetika berasal dari bahasa Yunani yaitu "*Kosmein*" yang berarti "berhias" dan "*Kosmetikos*" yang berarti keahlian dalam menghias. Berdasarkan asal kata tersebut, kosmetik dapat didefinisikan sebagai bahan atau campuran bahan untuk digosokkan, dilekatkan, dituangkan atau disemprotkan pada bagian tertentu badan manusia dengan maksud membersihkan, memelihara, menambah daya tarik dan tidak termasuk golongan obat (Kustanti, 2008; Larasati, 2019).

BPOM (2019) mengatakan bahwa kosmetika adalah bahan atau sediaan untuk digunakan pada bagian luar tubuh manusia seperti epidermis, rambut, kuku, bibir dan organ genital bagian luar, atau gigi dan membran mukosa mulut. Fungsi utama dari kosmetik adalah untuk membersihkan, mewangikan, mengubah penampilan, serta melindungi atau memelihara tubuh agar kondisi tetap baik. Berdasarkan salah satu fungsi utamanya untuk melindungi tubuh, termasuk melindungi dari panas, sinar matahari, lingkungan luar dan kekeringan, kosmetik saat ini dapat digunakan juga untuk meningkatkan daya tarik seperti pemakaian make up yang akan meningkatkan kepercayaan diri, sekaligus melindungi kulit dari sinar UV, polutan dan penuaan dini (Tranggono dan Latifah, 2007).

Dalam penggunaan kosmetik, tentu harus memilih kosmetik yang baik yang cocok dengan tipe kulit pemakai. Kecocokan ini dapat ditandai dengan tidak

terjadinya alergi atau iritasi, serta memiliki ciri-ciri khusus yaitu harus aman untuk kulit dan tidak menggunakan bahan terlarang. Selain itu, kosmetik harus memiliki mutu dengan produksi yang baik dan hanya menggunakan bahan dengan spesifikasi yang sesuai dengan kosmetik. Misalnya kosmetik tabir surya yang menggunakan bahan alami dalam pembuatan kosmetik (Kulsum, 2015).

Kosmetik jenis krim merupakan sediaan berbentuk semi padat (emulsi) yang dipakai untuk pemakaian luar, yang mengandung air minimal 60%. Krim terbagi menjadi 2 tipe yaitu tipe minyak-air dan tipe air-minyak. Salah satu cara pembentukan krim adalah dengan cara melelehkan lemak. Lemak dileburkan di atas penangas air, kemudian zat pengemulsi ditambahkan sebagai bagian air krim. Setelah ditambahkan, lemak dan zat pengemulsi diaduk hingga membentuk tekstur krim (Lestari, 2021).

Krim dikategorikan ke dalam sediaan topikal. Topikal berdasarkan bahasa Yunani yaitu *topikos* yang dapat diartikan berkaitan dengan daerah tertentu. Pada artian lebih luas, sediaan obat topikal adalah obat yang dipakai di tempat lesi. Obat topikal merupakan obat yang memiliki dua komponen dasar yaitu zat pembawa (*vehikulum*) dan zat aktif. Zat aktif memiliki sifat aktivitas terapeutik, sedangkan zat pembawa adalah bagian inaktif dari sediaan topikal yang dapat berbentuk cair atau padat. Zat inaktif berfungsi membawa bahan aktif yang berkontak dengan kulit. Zat pembawa idealnya memiliki sifat mudah dioleskan, mudah dibersihkan, dan tidak mengiritasi serta menyenangkan secara kosmetik. Selain itu, bahan aktif harus berada dalam zat pembawa dan mudah dilepaskan (Yanhendri dan Yenny, 2012;Lestari 2021).

2.2. Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.)

2.2.1. Morfologi tumbuhan

Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.), sering disebut juga sebagai *butterfly pea*, merupakan bunga yang khas dengan kelopak tunggal berwarna ungu. Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) juga dikenal sebagai tumbuhan merambat yang sering

ditemukan di pekarangan atau tepi persawahan/perkebunan. Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) termasuk dalam suku Fabaceae (polong-polongan) ini berasal dari Asia tropis, namun sekarang telah menyebar ke seluruh daerah tropika (Purba, 2020).

Purba (2020) juga mengemukakan bahwa bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) memiliki kelopak berwarna ungu, batang bulat, daunnya berupa daun majemuk dengan jumlah anak daun 3-5 buah (Gambar 1). Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) juga merupakan bunga majemuk terbentuk pada ketiak daun dengan tangkai silinder yang mempunyai panjang $\pm 1,5$ cm, pada kelopak bunga yang dimilikinya berbentuk corong dengan mahkota yang berbentuk kupu-kupu.



Gambar 2. Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.)
Sumber : Dokumentasi pribadi

2.2.2. Klasifikasi tumbuhan

Menurut Budiasih (2017), secara rinci, taksonomi bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Sub Kingdom	: Tracheobionta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Fabales
Famili	: Fabaceae
Genus	: Clitoria
Spesies	: <i>Clitoria ternatea</i>

2.2.3. Sifat antimikroorganisme bunga telang

Bunga telang memiliki banyak sifat diantaranya adalah sifat antimikroorganisme. Berbagai penelitian menyebutkan bahwa ekstrak bunga telang dapat menghambat pertumbuhan tiga bakteri patogen, yaitu *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* (Mahmad *et al.*, 2018), yang mana *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri penyebab jerawat. Ekstrak bunga telang juga menghambat pertumbuhan beberapa bakteri patogen penghasil enzim extended-spectrum beta-lactamase (ESBL) yaitu *E. coli*, *Enteropathogenic E. coli* (EPEC), *Enterotoxigenic E. coli* (ETEC), *Klebsiella pneumoniae* dan *Pseudomonas aeruginosa* (Pratap *et al.*, 2012). ESBL adalah enzim yang menyebabkan bakteri tahan terhadap berbagai macam antibiotik seperti penisilin dan sefalosporin.

Efektivitas antimikroorganisme bunga telang dipengaruhi oleh jenis pelarut yang digunakan dalam ekstraksi. Ekstrak petroleum eter dan heksana tidak menunjukkan aktivitas antimikroorganisme, sedangkan aktivitas penghambatan mikroorganisme ekstrak methanol lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak kloroform dan air. Sementara itu Mahmad *et al.* (2018) melaporkan bahwa ekstrak etanol mampu menghambat pertumbuhan beberapa jenis bakteri dan fungi, tetapi ekstrak air tidak menunjukkan efek antimikroorganisme. Secara umum, methanol dan etanol adalah pelarut terbaik untuk ekstraksi komponen bioaktif bunga telang sebagai antimikroorganisme.

2.2.4. Sifat antioksidan bunga telang

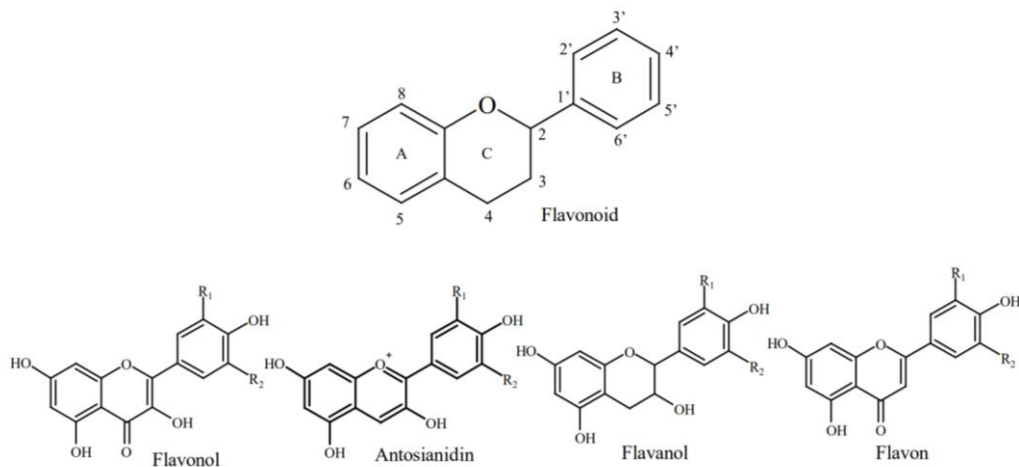
Pada sistem biologis, aktivitas antioksidan dalam mengelola stress oksidatif berlangsung melewati berbagai mekanisme, yaitu penangkapan radikal bebas, penghambatan enzim oksidatif, dan sebagai kofaktor enzim antioksidan (Lakshan *et al.*, 2019). Metode yang umum digunakan dalam mengukur kemampuan penangkapan radikal bebas adalah dengan metode DPPH atau 2,2-Diphenyl 1-Picrylhydrazyl (Marpaung, 2020).

Mengukur kemampuan aktivitas antioksidan dapat melalui berbagai cara. Cara yang umum dan lebih komparatif adalah menentukan konsentrasi sumber antioksidan untuk menetralkan 50% senyawa radikal bebas. Cara ini dikenal dengan IC_{50} . Cara lain yaitu dengan menentukan konsentrasi efisien untuk mencapai 50% respon maksimum dari suatu sumber antioksidan atau dikenal sebagai EC_{50} . Mengetahui IC_{50} atau EC_{50} dapat menjadi penentu kinerja suatu sumber antioksidan sehingga dapat dibandingkan dengan kinerja sumber antioksidan lain atau kinerja antioksidan standar yang dalam hal ini adalah Vitam C atau asam askorbat. Semakin kecil IC_{50} atau EC_{50} maka aktivitas antioksidan semakin baik.

Senyawa kimia dalam bunga telang yang memiliki sifat antioksidan adalah flavonoid. Komponen flavonoid pada bunga telang adalah flavonol, antosianin, dan flavon (Marpaung, 2020). Antosianidin pada bunga telang diidentifikasi dalam bentuk glikonnya yaitu antosianin. Bunga telang dikenal karena warnanya yang biru pekat menonjol, yang disebabkan oleh kandungan antosianin di dalamnya. Antosianin adalah pigmen alami yang memberikan warna biru, ungu, atau merah pada banyak jenis buah-buahan, bunga, dan tanaman lainnya. Meskipun warna biru pekat dari antosianin menarik perhatian secara visual, akan tetapi fraksi antosianin hanya menyumbang sekitar 27% dari total flavonoid dalam bunga telang. Flavonoid adalah kelas senyawa kimia yang melibatkan banyak pigmen dan senyawa bioaktif lainnya yang memberikan berbagai manfaat bagi tanaman dan dapat memiliki efek positif pada kesehatan manusia. Antosianin memberikan warna yang khas pada bunga telang, terdapat pula berbagai flavonoid lainnya yang turut berkontribusi pada karakteristik dan sifat tanaman ini (Marpaung, 2020).

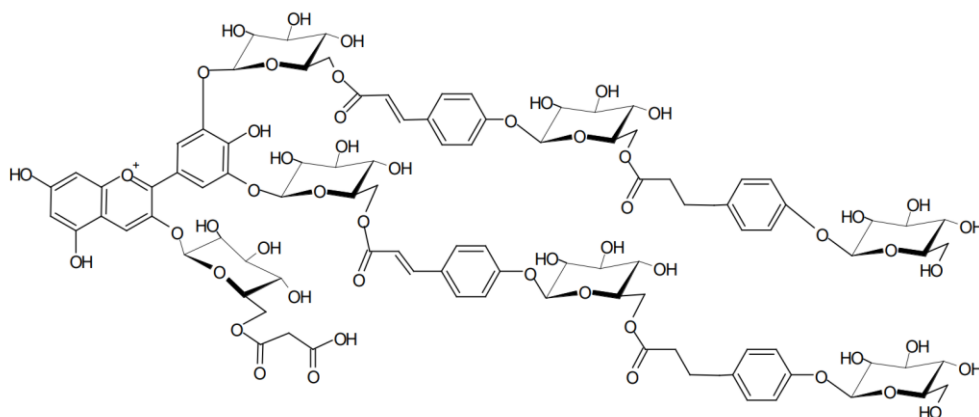
Antosianin dalam bunga telang merupakan antosianin terpoliasilasi, yang berarti molekul antosianin ini memiliki lebih dari dua gugus asil (grup substituen yang terdiri dari asam asetat atau asam sinamat) terikat ke inti strukturalnya. Delfinidin sebagai aglikon (bagian inti yang terikat dengan gugus asil), antosianin bunga telang memiliki kestabilan lebih tinggi dibandingkan dengan jenis antosianin yang tidak memiliki gugus asil. Gugus asil dapat memberikan kestabilan struktural dan

kemungkinan berkontribusi pada sifat-sifat fisik dan kimia antosianin tersebut (Marpaung, 2020).



Gambar 3. Struktur dasar flavonoid dan turunannya yaitu flavonol, antosianidin, flavonol, dan flavon (Marpaung, 2020)

Antosianin pada bunga telang memiliki struktur molekul yang khas dan berbeda dengan antosianin lain, sehingga diberikan nama khusus yaitu ternatin. Terdapat 9 jenis ternatin yang telah diidentifikasi, yaitu ternatin A1, A2, A3, B1, B2, B3, B4, D1 dan D2. Ternatin jenis ini teridentifikasi saat bunga telang mekar sempurna. Terdapat 6 jenis tambahan ternatin saat bunga telang sedang kondisi kuncup, yaitu ternatin C1, C2, C3, C4, C5, D3, Preternatin A3 dan C4 (Marpaung, 2020). Struktur antosianin bunga telang yang paling kompleks adalah ternatin A1, dan antosianin yang paling banyak adalah ternatin B2 dan B1.



Gambar 4. Struktur molekul ternatin A1 dengan rangka utama delphinidin, molekul glukosa, 4 gugus asil dan 1 malonat

Menurut Azima *et al.* (2017), senyawa flavonol dalam bunga telang yang telah dipastikan ada adalah epikatekin. Epikatekin dan flavon merupakan yang paling kuat melindungi dari spesies oksigen reaktif (Marpaung, 2020).

Selain antosianin, senyawa antioksidan dalam bunga telang juga berasal dari asam fenolat. Asam fenolat terbagi menjadi dua kelompok yaitu asam hidroksisinamat dan asam hidroksibenzoat. Asam fenolat memiliki sifat antioksidan karena potensi redoksnya yang tinggi. Potensi redoks yang tinggi menjadikan asam fenolat berfungsi mereduksi dan mengikat oksigen singlet (Kumar *et al.*, 2014). Asam klorogenat merupakan kelompok asam hidroksisinamat dan asam protokatekuat merupakan kelompok asam hidroksibenzoat. Asam klorogenat dan asam protokatekuat merupakan produksi akhir saat antosianin terdegradasi. Sehingga ketika bunga telang kehilangan warna secara permanen karena antosianin terdegradasi, terbentuklah kedua asam fenolat yaitu asam klorogenat dan asam protokatekuat dan aktivitas antioksidan pada bunga telang tetap bertahan (Marpaung, 2020).

2.3. Madu

Madu adalah zat pemanis alami yang dihasilkan lebah dari bahan baku dasar nektar. Nektar adalah senyawa kompleks yang dihasilkan kelenjar tanaman dalam bentuk larutan gula. Madu berbentuk cairan kental, warnanya bening atau kuning pucat, sampai coklat kekuningan. Rasanya manis dengan aroma yang enak dan segar. Kandungan energi dalam madu sangat tinggi, 1 kg madu setara dengan 50 butir telur, 5,6 liter susu atau 1,7 kg daging (Istiani, 2018).

Madu adalah produk kental, cair dan alami dengan komposisi kimia yang kompleks. Hal ini terdiri dari karbohidrat, asam amino, vitamin, elemen dan senyawa fenolik seperti quercetin, asam caffeic, chrisin dan asam ellagic (Raynaud *et al.*, 2013). Madu lebah mengandung sekitar 200 zat, tetapi terutama mengandung gula dan air. Konstituen utama madu adalah fruktosa dan glukosa (Bouacha *et al.*, 2018).

Madu adalah cairan yang sifatnya lengket dan memiliki rasa manis yang dihasilkan oleh lebah dan serangga lainnya dari nektar bunga. Madu merupakan produk alami dari lebah jenis *Apis* dan *Meliponinae*. Lebah-lebah mengumpulkan nektar dari bunga tumbuh-tumbuhan, kemudian nektar tersebut diproses secara enzimatik *In Vivo*. Kedua kegiatan tersebut yaitu pengumpulan dan proses pembuatan madu dilakukan di dalam sarang lebah (Asli, 2019).

Madu merupakan produk alami lebah madu olahan dari nektar yang dikumpulkan dari berbagai bunga-bunga. Madu umumnya mengandung air, monosakarida (fruktosa dan glukosa), disakarida, gula kompleks dan zat-zat lain, seperti protein, vitamin, enzim, mineral dan antioksidan lain, seperti protein, vitamin, enzim, mineral dan antioksidan (Asli dkk., 2019). Madu adalah produk kental, cair dan alami dengan komposisi kimia yang kompleks. Hal ini terdiri dari karbohidrat, asam amino, vitamin, elemen dan senyawa fenolik seperti quercetin, asam caffeic, chrisin dan asam ellagic (Raynaud *et al.*, 2013).

Madu dikenal memiliki aktivasi antioksidan kuat dan dapat mencegah stress. Madu mengandung protein, lemak, serat, abu, karbohidrat, fenol dan flavonoid yang menunjukkan aktivitas antioksidan (Bakour *et al.*, 2017). Mabrouk *et al.* (2004) dalam Muhartono dkk. (2013) juga menyatakan bahwa kandungan flavonoid dalam madu tinggi sehingga memiliki aktivitas antioksidan yang baik, yang dapat mengikat radikal bebas. Aktivitas antioksidan pada madu juga mampu mengatasi gangguan inflamasi, termasuk inflamasi di mukosa lambung (Muhartono dkk., 2013).

Madu murni merupakan kumpulan dari sari bunga. Madu asli biasanya tidak terlalu jernih, melainkan mengandung sedikit gula ketika diterawang ke cahaya. Jika memperhatikan madu secara seksama, akan ditemui butiran-butiran kecil. Butiran-butiran ini terdiri dari serbuk sari, serpihan lilin atau koloid. Semua zat tersebut menambah nilai gizi madu (Hammad, 2014).

Menurut Hammad (2014), berdasarkan sumber nektarnya madu dibagi menjadi 2, yaitu madu monofloral dan madu multifloral. Madu monofloral adalah madu yang sumber bunganya dari satu jenis sari bunga. Madu multifloral adalah madu yang sumber bunganya berasal dari berbagai sari bunga. Beberapa jenis madu monofloral di antaranya, yaitu madu randu, madu kelengkeng, madu kopi, madu mahoni, dan madu karet.

2.4. Antibakteri

Antibakteri merupakan obat-obat atau bahan yang digunakan untuk memberantas infeksi bakteri pada manusia termasuk diantaranya antibiotika, antiseptik, disinfektasia, dan preservatif. Obat-obatan yang digunakan untuk memberantas infeksi mikroorganisme yang penyebab infeksi pada manusia, hewan maupun tumbuhan harus bersifat toksisitas selektif artinya obat atau zat tersebut harus bersifat toksik terhadap mikroorganisme penyebab penyakit tetapi tidak toksik terhadap jasad inang atau hospes (Hidayah, 2016).

Sifat antimikroba terbagi menjadi dua yaitu bakteristatik dan bakteriosid. Bakteristatik yaitu sifat yang menghambat atau menghentikan pertumbuhan mikroorganisme seperti menghentikan pertumbuhan fungi, sitostatika terhadap kanker. Dalam keadaan seperti ini jumlah mikroorganisme menjadi stasioner, contoh sulfonamida, tetrasiklin, kloramfenikol, dan eritromisin. Sedangkan Bakteriosid bersifat membunuh mikroorganisme. Dalam hal ini jumlah mikroorganisme akan berkurang bahkan habis, tidak dapat melakukan multifikasi atau berkembang biak, contohnya penisilin, sefalosporin, dan neomisin (Hidayah, 2016).

2.4.1. Mekanisme kerja antimikroba

2.4.1.1. Mengganggu metabolisme sel mikroba

Pada umumnya mikroba membutuhkan asam folat untuk kelangsungan hidupnya yang disintesis dari asam amino para benzoat (PABA). Antimikroba bersifat sebagai antimetabolit dimana antimikroba bekerja memblok terhadap metabolit

spesifik mikroba, seperti sulfonamida. Sulfonamida menghambat pertumbuhan sel dengan menghambat sintesis asam folat oleh bakteri. Sulfanamida secara struktur mirip dengan asam folat, asam amino para benzoat (PABA), dan bekerja secara kompetitif untuk enzim-enzim yang langsung mempersatukan PABA dan sebagian petidin menjadi asam dihidrofolat.

2.4.1.2. Penghambatan terhadap sintesis dinding sel

Dinding sel bakteri terdiri dari peptidoglikan yaitu suatu kompleks polimer mukopeptida (mukopeptida). Beberapa antibiotik seperti sikloserin menghambat reaksi paling dini dari proses sintesis dinding sel diikuti oleh basitrasin, vankomisin dan diakhiri oleh penisilin dan sefalosporin yang menghambat reaksi terakhir (transpeptidasi).

2.4.1.3. Penghambatan terhadap fungsi membran sel

Antimikroba bekerja secara langsung pada membran sel yang mempengaruhi permeabilitas dan menyebabkan keluarnya senyawa intraseluler mikroorganisme. Membran sel adalah lapisan dibawah dinding sel yang mempunyai sifat permeabilitas selektif dan berfungsi mengontrol keluar masuknya substansi dari dalam dan luar sel, serta memelihara tekanan osmotik internal dan ekskresi. Beberapa antibiotik bersatu dengan membran yang berfungsi berfungsi sebagai ionophores yaitu senyawa yang memberi jalan masuknya ion abnormal. Proses ini dapat mengganggu biokimia sel, misalnya gramicidin. Antibiotik polimiksin dapat merusak membran sel setelah bereaksi dengan fosfat pada fosfolipid membran sel. Polimiksin lebih aktif terhadap bakteri gram negatif.

2.4.1.4. Penghambatan terhadap sintesis protein

Hidupnya suatu sel tergantung pada terpeliharanya molekul-molekul dalam keadaan alamiah. Suatu kondisi atau substansi mengubah keadaan ini yaitu mendenaturasi protein dengan merusak sel tanpa dapat diperbaiki kembali. Suhu tinggi atau konsentrasi beberapa zat dapat mengakibatkan koagulasi irreversible komponen seluler yang vital.

Antimikroba mempunyai fungsi ribosom pada mikroorganisme yang menyebabkan sintesis protein terlambat. Dimana dapat berikatan dengan ribosom

30S yang dapat menyebabkan akumulasi sintesis protein awal yang kompleks, sehingga salah dalam menerjemahkan tanda m-RNA dan menghasilkan polipeptida yang abnormal. Selain itu juga dapat berikatan dengan ribosom 50S yang dapat menghambat ikatan asam amino baru pada rantai peptida memanjang. Contohnya aminoglikosida, kloramfenikol, tetrasiklin, eritromisin dan linkomisin.

2.4.1.5. Penghambatan terhadap sintesis asam nukleat

Asam nukleat merupakan bagian yang sangat vital bagi perkembangbiakan sel. Untuk pertumbuhannya, kebanyakan sel tergantung pada sintesis DNA, sedangkan RNA diperlukan untuk transkripsi dan penentuan informasi sintesis protein dan enzim. Begitu pentingnya DNA dan RNA dalam proses kehidupan sel. Hal ini berarti bahwa gangguan apapun yang terjadi pada pembentukan atau pada fungsi zat-zat tersebut dapat mengakibatkan kerusakan total pada sel. Hal ini mempengaruhi metabolisme asam nukleat, seperti berikatan dengan enzim DNA dependen RNA- polymerase bakteri, memblokir helix DNA. Contohnya seperti antibiotik quinolon, pyrimethamin, sulfonamida, trimethoprim, dan trimetrexat, sedangkan metronidazole menghambat sintesis DNA.

2.5. Pengujian Aktivitas Antibakteri

Metode uji aktivitas antibakteri yang paling umum dan sering dilakukan adalah metode difusi cakram (tes Kirby dan Bauer). Metode ini digunakan untuk menentukan aktivitas agen antimikroba. Piringan yang berisi agen antimikroba diletakkan pada media agar tersebut. Area jernih mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan media agar. Cara ini menggunakan kertas saring dengan bentuk dan ukuran tertentu, biasanya berbentuk bulat dengan diameter 0,7–1,0 cm, yang akan dicelup pada larutan sampel dan larutan pendamping. Kertas saring tersebut dikeringkan dan diletakkan diatas media agar yang telah ditanam mikroba uji. Setelah diinkubasi akan terlihat daerah hambatan yang terbentuk.

2.6. *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus merupakan bakteri gram positif yang dapat menghasilkan pigmen kuning. *Staphylococcus aureus* bersifat anaerob fakultatif. *Staphylococcus aureus* pada umumnya tumbuh berpasangan atau berkelompok dengan diameter

0,8 – 1,0 μm , tidak menghasilkan spora dan tidak motil. *Staphylococcus aureus* tubuh optimum pada suhu 37°C, dengan waktu pembelahan 0,47 jam. *Staphylococcus aureus* biasanya terdapat pada kulit dan saluran pernapasan manusia, pada manusia yang sehat, *Staphylococcus aureus* jarang menimbulkan penyakit, biasanya hanya berperan sebagai karier (Maulid dan Jati, 2021).

2.7. *Eschericia coli*

Eschericia coli adalah bakteri gram negatif yang bersifat aerob atau anaerob, yang hidup dalam saluran pencernaan manusia. *Eschericia coli* tidak berspora, berbentuk batang pendek yang memiliki panjang, Sebagian bbear motil dengan flagella peritrik, dinding selnya mengandung lipoposakarida dan ditemukan 150 antigen O yang bereaksi silang dengan *Shigella*, *Salmonella*, dan *Klebsiella*. *Eschericia coli* dapat menjadi bakteri patogen dan menyebabkan bakteri jika dipengaruhi banyak faktor. *Eschericia coli* memiliki waktu generasi sekitar 15 – 20 menit, waktu yang cukup singkat. *Eschericia coli* akan mati pada pemanasan suhu 60°C selama 30 menit, pada media suhu kamar bakteri dapat bertahan hidup selama seminggu dan dalam es dapat hidup selama 6 bulan (Wahyuni, 2014).

2.8. Kromatografi Gas

Kromatografi gas (GC) adalah metode pemisahan yang sering digunakan dalam analisis kimia untuk mengidentifikasi dan mengukur senyawa organik yang mudah menguap dalam suatu campuran. Prinsip kerja GC adalah pemisahan senyawa dilakukan dalam kolom kromatografi, yang berisi fase diam (padatan atau cairan tertentu). Fase gerak berupa gas (biasanya helium atau nitrogen) mengalir melalui kolom, membawa sampel yang menguap bersamanya. Senyawa-senyawa dalam sampel berinteraksi dengan fase diam dan fase gerak, menghasilkan perbedaan laju migrasi dan pemisahan komponen.

Fase diam dapat berupa padatan yang dilapisi pada dinding kolom (kolom packed) atau cairan pada suatu substrat (kolom capillary). Fase gerak berupa gas bertujuan untuk membawa sampel melalui kolom dengan cepat dan efisien dan mengantarkannya ke detektor. Detektor mendeteksi senyawa-senyawa yang keluar

dari kolom dan menghasilkan sinyal. Beberapa jenis detektor yang umum digunakan termasuk detektor ionisasi nyala (FID), detektor pemancar nyala (TCD), dan detektor massa (MS). Perekaman dan analisis data dilakukan dengan detektor yang sinyalnya diperkuat oleh amplifier dan direkam oleh recorder. Data direpresentasikan dalam bentuk kromatogram, yang menunjukkan waktu retensi versus intensitas sinyal, dan seringkali menghasilkan puncak (peak) untuk setiap komponen.

2.9. Uji Sensori

Uji sensori sangat penting dalam mengevaluasi kualitas dan penerimaan konsumen terhadap suatu produk, baik itu pangan maupun non-pangan. Jenis uji sensori terbagi menjadi dua yaitu uji sensori deskriptif yaitu yang melibatkan penggambaran karakteristik produk secara rinci, dan uji sensori kuantitatif yang melibatkan pengukuran atau perbandingan dengan standar, biasanya dengan panelis yang terlatih. Panelis juga terbagi menjadi dua yaitu panelis umum, yaitu orang yang tidak memiliki pelatihan khusus dalam pengujian sensori, dan panelis terlatih yaitu orang yang telah menerima pelatihan khusus untuk menilai produk secara sensoris (Natania dkk., 2021).

Studi komparatif dilakukan dengan dua cara, yaitu uji hedonik dan uji ranking kesukaan. Uji hedonik adalah yang melibatkan penilaian kesukaan konsumen terhadap produk. Uji ranking kesukaan yaitu membandingkan produk sejenis untuk mengetahui perbedaan kualitas (Tarwendah, 2017).

Pada uji sensori terdapat atribut penilaian yaitu dari segi penampakan seperti bentuk, warna, ukuran, tekstur permukaan, tingkat kemurnian, dan karbonasi produk. Penting untuk memahami bahwa preferensi dan persepsi konsumen dapat sangat dipengaruhi oleh aspek organoleptik, seperti penampakan dan warna produk (Widiantara dkk., 2021).

Aroma atau bau produk disebabkan oleh senyawa yang bersifat volatil atau mudah menguap. Senyawa volatil ini dapat dirasakan oleh indera penciuman, yaitu hidung. Berbagai produk, baik pangan maupun non-pangan, seperti makanan,

rempah-rempah, anggur, minyak esensial, minyak wangi, dan parfum, menghasilkan aroma yang berbeda-beda (Widiantara dkk., 2021).

Poin penilaian lainnya adalah tekstur. Tekstur adalah ciri bahan yang dipengaruhi oleh beberapa sifat fisik, seperti ukuran, bentuk, jumlah, dan unsur-unsur pembentukan bahan. Tekstur dapat dirasakan oleh indera peraba dan perasa, terutama indera mulut dan penglihatan. Pemahaman tentang interaksi antara aroma, rasa, dan tekstur sangat penting dalam pengembangan produk untuk memastikan bahwa produk tersebut memenuhi preferensi konsumen dan standar kualitas yang diinginkan (Widiantara dkk., 2021).

2.10. Harga Pokok Produksi

Harga pokok produksi merupakan harga yang mencakup biaya produksi yang terkait dengan unit produk yang diselesaikan selama suatu periode. Harga pokok produksi menjadi dasar untuk menilai keberhasilan suatu perusahaan dan menentukan harga produk. Komponen harga pokok produksi adalah biaya bahan baku, biaya tenaga kerja langsung, dan biaya overhead pabrik. Harga pokok produksi juga terikat pada periode waktu tertentu, yang mencerminkan biaya produksi selama periode tersebut. Harga pokok produksi dapat dihitung dengan menjumlahkan biaya bahan baku langsung, biaya tenaga kerja langsung, dan biaya overhead pabrik. Pada konteks persediaan produk dalam proses, perhitungan harga pokok produksi juga memasukkan persediaan produk dalam proses awal dan mengurangi persediaan produk dalam proses akhir. Harga pokok produksi dapat dianggap setara dengan biaya produksi jika tidak ada persediaan produk dalam proses awal dan akhir (Handayani, 2019).

Darno (2019) menyatakan bahwa sangat penting dalam analisis biaya produksi. Terdapat tiga kategori biaya overhead pabrik berdasarkan perilakunya dalam kaitannya dengan volume produksi, yaitu yang pertama biaya overhead tetap. Biaya overhead tetap adalah biaya yang jumlahnya tetap dan tidak berubah walaupun terjadi perubahan volume produksi, artinya biaya ini tetap konstan dalam rentang relevan produksi, tidak peduli seberapa banyak unit produk yang diproduksi. Data yang kedua adalah biaya overhead variabel. Biaya overhead

variabel adalah biaya yang berubah seiring perubahan jumlah volume produksi dalam rentang relevan. Menurut istilah lain, biaya ini meningkat atau menurun sejalan dengan perubahan aktivitas produksi. Komponen biaya terakhir adalah biaya overhead semivariabel. Biaya overhead semivariabel memiliki karakteristik campuran antara tetap dan variabel. Jumlahnya tetap untuk sejumlah tertentu dan mulai berubah seiring perubahan jumlah volume produksi setelah mencapai jumlah tertentu. Jenis-jenis biaya overhead pabrik ini membantu manajemen untuk melakukan perencanaan, pengendalian, dan analisis biaya produksi dengan lebih efektif.

Penentuan apakah suatu biaya termasuk tetap, variabel, atau semivariabel akan memengaruhi perhitungan harga pokok produksi dan kebijakan penetapan harga. Harga pokok produksi memang memiliki peran yang sangat penting dalam mengukur sumber daya ekonomi yang dikorbankan untuk memproduksi atau mengubah bahan mentah menjadi barang jadi yang siap dijual. Ini memberikan landasan untuk pengambilan keputusan manajemen terkait efisiensi operasional dan kebijakan harga perusahaan.

Informasi harga pokok produksi yang dihitung untuk jangka waktu tertentu memiliki beberapa manfaat bagi manajemen, seperti yang dijelaskan oleh Jumriati (2019) bahwa harga pokok produksi dapat digunakan untuk menentukan harga jual produk. Perusahaan dapat menggunakan informasi harga pokok produksi untuk menentukan harga jual produk. Ini penting terutama bagi perusahaan yang memproduksi secara massal dan perlu mengisi persediaan di gudang. Kemudian harga pokok produksi juga menjadi acuan untuk memantau realisasi biaya produksi. Manajemen perlu memonitor biaya produksi yang sebenarnya terjadi selama pelaksanaan rencana produksi untuk jangka waktu tertentu. Hal ini membantu dalam evaluasi dan penyesuaian rencana-produksi yang telah ditetapkan. Selain itu, harga pokok produksi menjadi acuan untuk menghitung laba atau rugi bruto pada periode tertentu. Informasi mengenai biaya produksi yang telah dikeluarkan dalam periode tertentu digunakan untuk menghitung laba atau rugi bruto. Hal ini membantu manajemen menilai apakah operasi produksi dan pemasaran perusahaan pada periode tersebut menghasilkan laba kotor atau mengakibatkan kerugian kotor.

Terakhir, harga pokok produksi membantu menentukan harga pokok persediaan produk jadi dan produk dalam proses yang disajikan dalam neraca. Harga pokok produksi juga digunakan untuk menentukan nilai persediaan produk jadi dan produk dalam proses yang akan disajikan dalam neraca perusahaan.

Selain itu, Suherni (2018) menambahkan tujuan lain dari perhitungan harga pokok produksi, yaitu menghitung harga pokok produksi dengan mempertimbangkan biaya produksi, biaya lain, dan target laba menjadi faktor penting dalam menetapkan harga jual produk. Menentukan biaya produk untuk produk baru dan pesanan khusus juga memerlukan perhitungan harga pokok produksi sebagai faktor penting. Informasi harga pokok produksi dapat menjadi dasar untuk menetapkan kebijakan penjualan perusahaan.

III. METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi UPTD Balai Kesehatan Provinsi Lampung, Vahana Scientific Laboratory, Kota Padang dan Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Penelitian dilakukan pada bulan Juli sampai Desember 2023.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan baku utama yang digunakan pada penelitian ini adalah bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) yang diperoleh dari kebun bunga telang di Kedaton, Kota Bandar Lampung dan madu lebah trigona yang didapatkan dari Suhita *Bee Farm*. Bahan baku tambahan yaitu propilen glikol, asam stearat, cera alba, vaselin alba, triethanolamine, metil paraben, aquades sebagai bahan pembuatan krim wajah, etanol 70% sebagai pelarut ekstraksi, bakteri *Staphylococcus aureus* dan bakteri *Eschericia coli*, nutrient agar (NA), muller hiton agar (MHA), kontrol antibiotik *Chloramphenicol* sebagai bahan uji antimikroba, dan larutan DPPH dan vitamin C murni sebagai bahan analisis aktivitas antioksidan.

Alat yang digunakan untuk ekstraksi bunga telang yaitu food dehydrator, *grinder*, ayakan 60 mesh, kertas saring, *rotary evaporator* dan alat-alat gelas. Alat yang digunakan dalam uji antimikroba yaitu tabung reaksi, gelas *beaker*, gelas ukur, cawan petri, jarum ose, incubator, mikropipet, spiritus, kain kasa steril, kapas steril, dan kertas abel. Alat yang digunakan pada pembuatan krim wajah yaitu cawan porselen, mortar dan stemper, gelas *beaker*, *hotplate stirrer*, batang pengaduk,

spatula, pipet tetes, dan wadah krim wajah 10 g. Alat yang digunakan untuk uji aktivitas antioksidan adalah spektrofotometer UV-Vis, kuvet, tabung reaksi dan mikropipet. Alat tambahan yaitu gelas ukur, erlenmeyer, corong kaca, timbangan analitik, aluminum foil dan botol kaca.

3.3. Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan bunga telang yang diperoleh dari kebun bunga telang di Kedaton, Bandar Lampung, yang diekstrak dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70% dan madu jenis lebah trigona. Ekstrak bunga telang dan madu diuji antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Eschericia coli* dengan 6 taraf konsentrasi kombinasi ekstrak bunga telang dan madu yaitu F1 (100% : 0%), F2 (75% : 25%), F3 (50% : 50%), F4 (25% : 75%), F5 (0% : 100%). Hasil uji antibakteri disajikan secara deskriptif. Bunga telang diuji komponen kimianya menggunakan GCMS.

Sediaan krim perawatan wajah dibuat dengan perlakuan penambahan kombinasi bahan aktif ekstrak bunga telang dan madu sebanyak 5 taraf konsentrasi kombinasi yaitu F0 (0% : 0%), F1 (20% : 0%), F2 (15% : 5%), F3 (10% : 10%), F4 (5% : 15%), dan F5 (0% : 20%) pada 10 g krim dengan 4 kali ulangan. Krim sediaan perawatan wajah kombinasi ekstrak bunga telang dan madu kemudian diuji sifat mutu fisik, uji sensori dan uji aktivitas antioksidan. Data yang diperoleh diuji kesamaan ragamnya dengan uji *Barlett* dan kemenambahan data diuji dengan uji *Tuckey*. Data dianalisis menggunakan ANOVA untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Apabila terdapat pengaruh yang nyata, data dianalisis dengan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5% untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Perlakuan terbaik dianalisis harga pokok produksi dan harga jual.

3.4. Pelaksanaan Penelitian

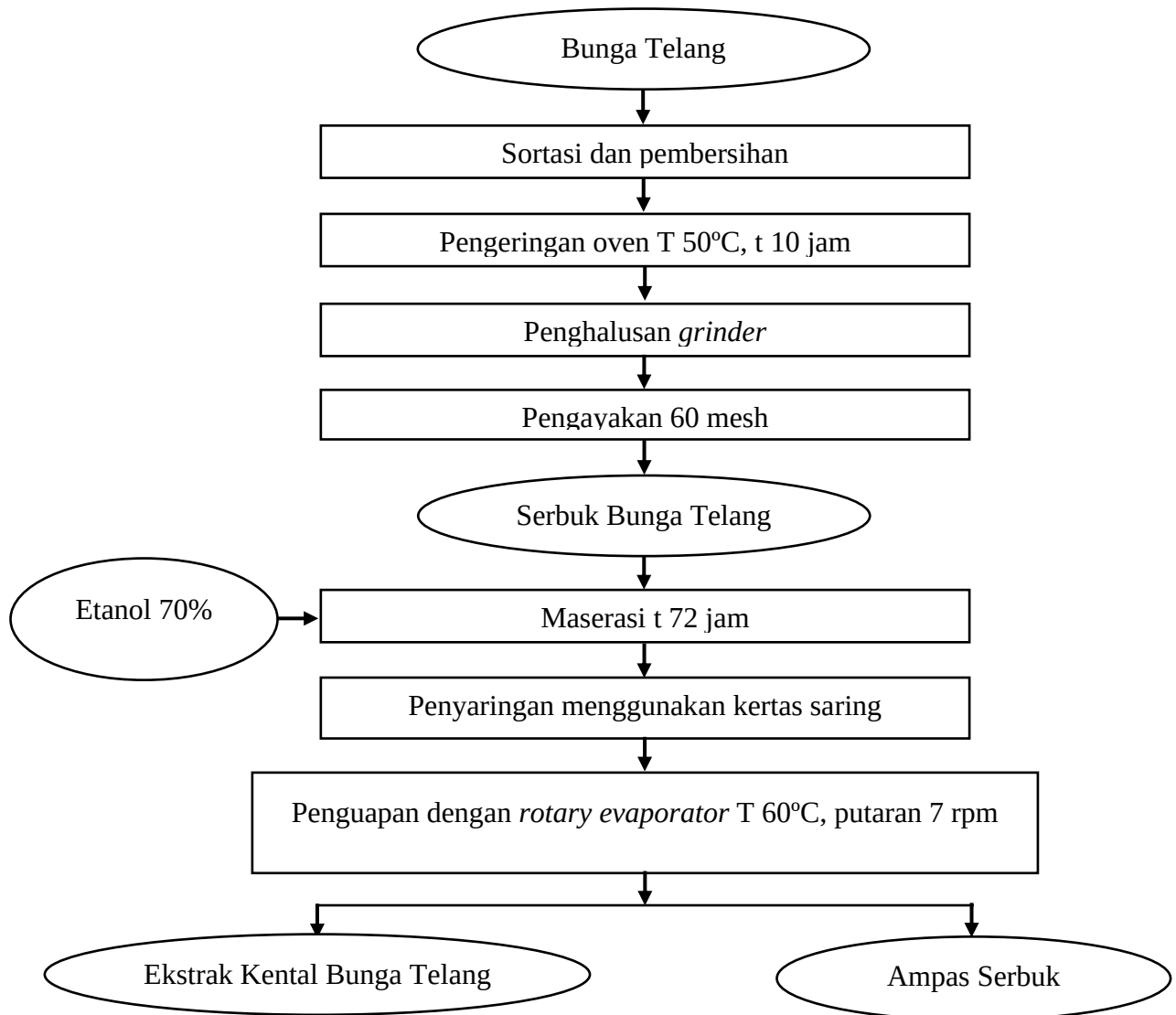
3.4.1. Ekstraksi bunga telang

Proses ekstraksi bunga telang mengacu pada penelitian Maulid dan Jati (2021). Bunga telang yang telah dipetik dan dibersihkan, dikeringkan menggunakan oven

pada suhu 50°C selama 10 jam. Simplisia kering yang telah didapatkan dihaluskan menggunakan *grinder* dan diayak menggunakan ayakan 60 mesh. Serbuk bunga telang kemudian diekstraksi dengan metode maserasi selama 3x24 jam. Pelarut yang digunakan adalah etanol 70%. Menurut Malanggi (2012) dalam Maulid dan Jati (2021), pemilihan pelarut etanol 70% mampu mengambil senyawa yang diperlukan dari bunga telang seperti flavonoid, alkaloid, terpenoid, dan steroid. Berdasarkan sifat polaritas pelarut, etanol bersifat polar, yang mana sama dengan flavonoid yang bersifat polar. Pelarut diuapkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 60°C dan putaran 7 rpm. Ekstrak kental yang diperoleh dihitung rendemennya menggunakan rumus berikut.

$$Rendemen = \frac{\text{Ekstrak kental}}{\text{Ekstrak cair}} \times 100\%$$

Proses ekstraksi disajikan pada Gambar 5.



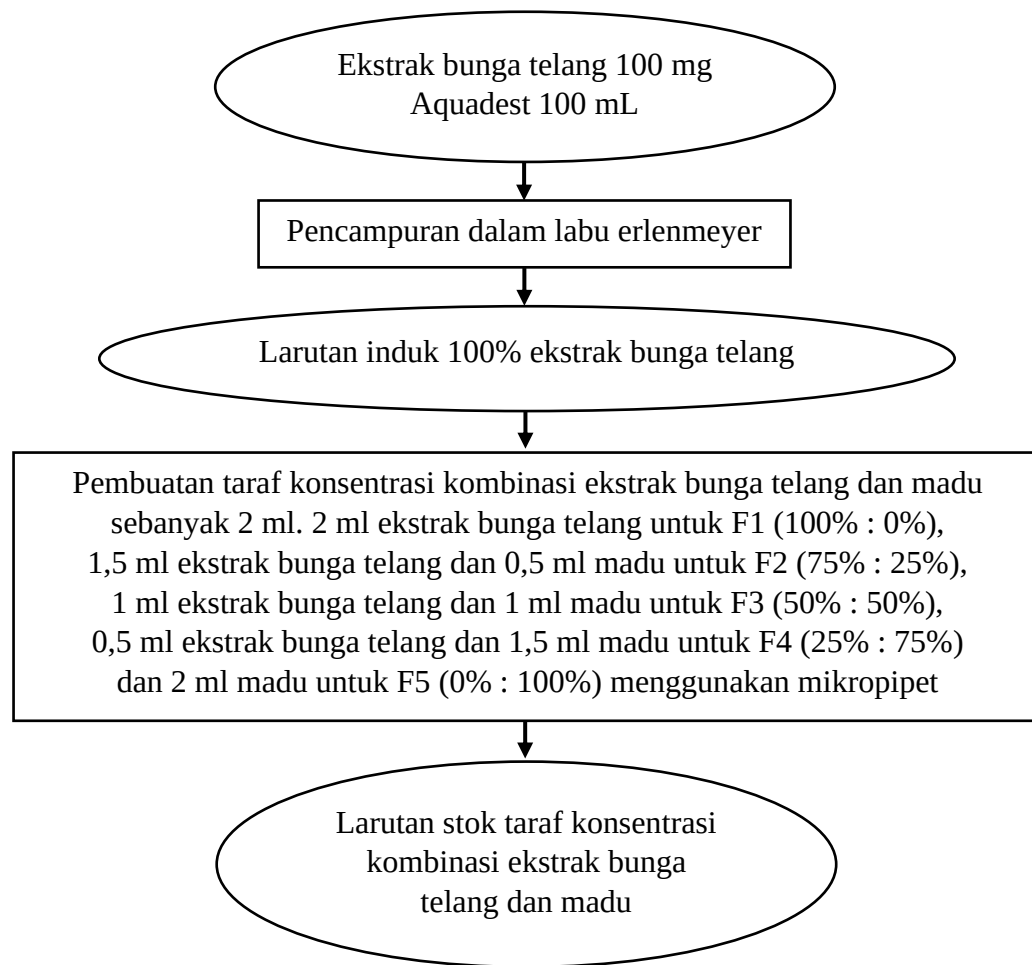
Gambar 5. Diagram alir ekstraksi bunga telang
Sumber : Maulid dan Jati (2021)

3.4.2. Uji antibakteri kombinasi ekstrak bunga telang dan madu

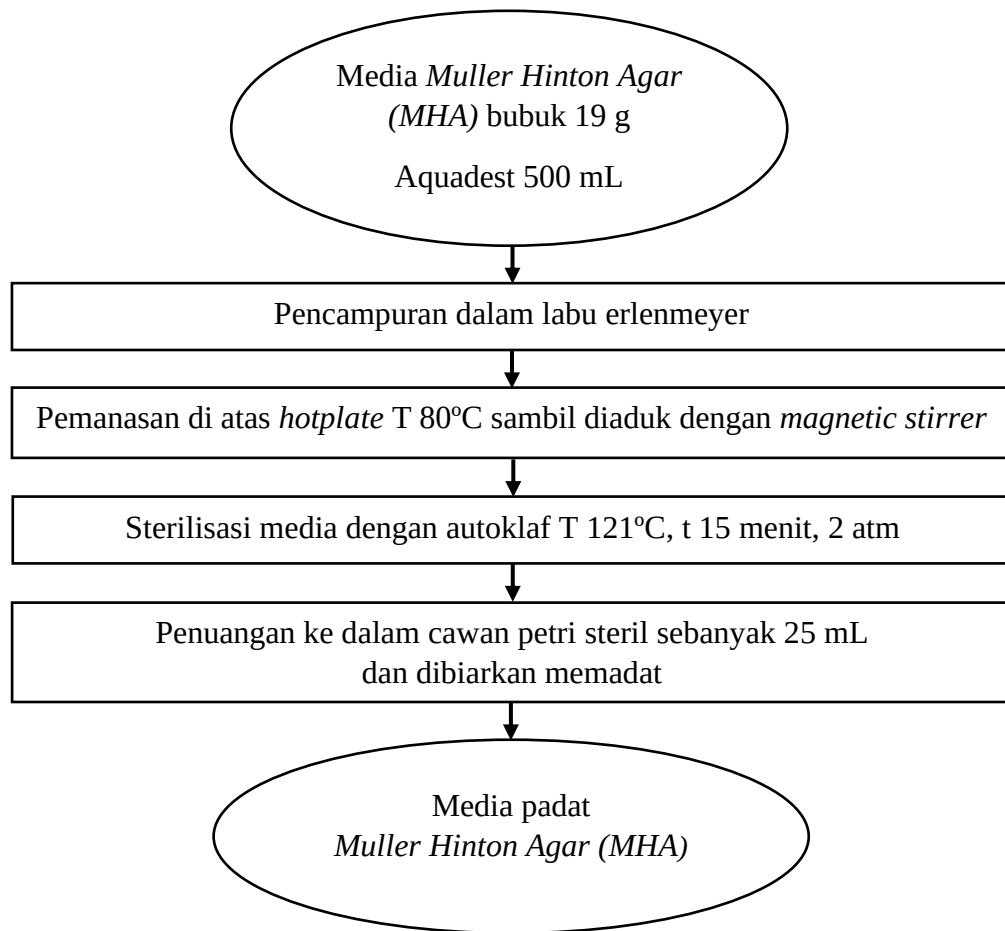
Uji antibakteri kombinasi ekstrak bunga telang dan madu dilakukan di UPTD Balai Kesehatan Provinsi Lampung menggunakan metode difusi cakram. Uji dilakukan untuk mengetahui daya hambat ekstrak bunga telang yang dikombinasikan dengan madu terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Terdapat 5 taraf konsentrasi kombinasi ekstrak bunga telang dan madu yaitu F1 (100% : 0%), F2 (75% : 25%), F3 (50% : 50%), F4 (25% : 75%), F5 (0% : 100%). Pembuatan larutan stok taraf konsentrasi kombinasi ekstrak bunga telang dan madu disajikan pada

Gambar 6. Media yang digunakan yaitu media *Muller Hinton Agar* (MHA). Medium MHA yang sudah disterilkan dituang ke dalam cawan petri steril sebanyak 25 ml dan dibiarkan memadat. Pembuatan media MHA padat disajikan pada Gambar 7. Suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Eschericia coli* diinokulasikan menggunakan lidi kapas steril pada masing-masing media dalam cawan petri dengan cara dioleskan secara merata, kemudian ditunggu hingga 10 menit. Inokulasi suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Eschericia coli* disajikan pada Gambar 8.

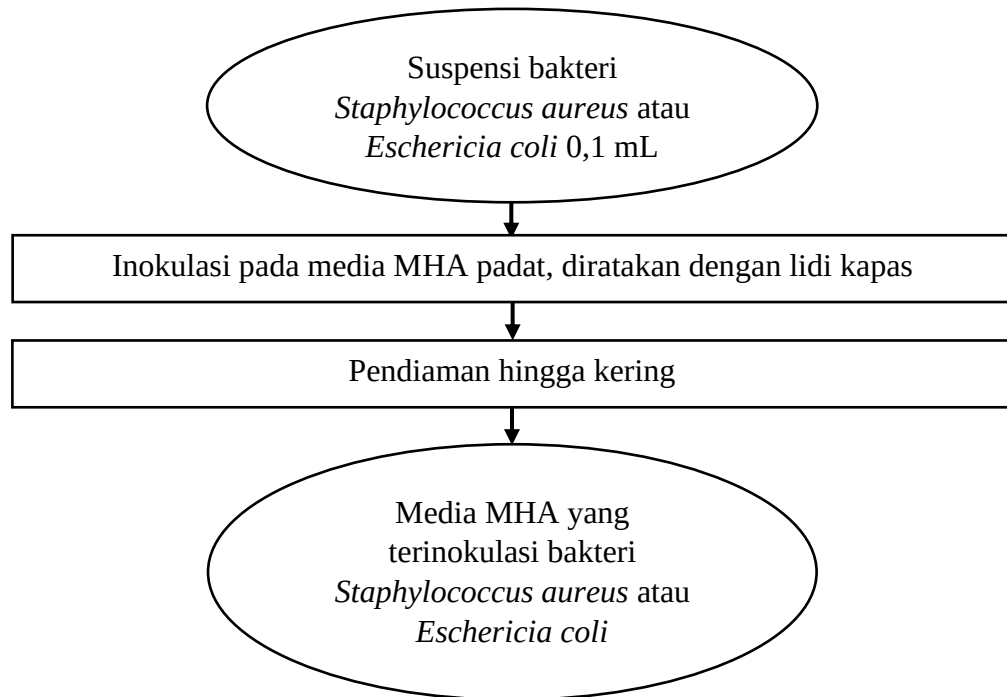
Pada uji daya hambat ekstrak bunga telang dan madu terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Eschericia coli*, kertas cakram direndam dalam seri konsentrasi kombinasi ekstrak bunga telang dan madu yaitu F1 (100% : 0%), F2 (75% : 25%), F3 (50% : 50%), F4 (25% : 75%), F5 (0% : 100%). Kertas cakram juga direndam dalam *Chloramphenicol* sebagai kontrol positif untuk bakteri *Staphylococcus aureus* dan bakteri *Eschericia coli*, kemudian aquadest sebagai kontrol negatif. Proses perendaman kertas cakram dilakukan selama 15 menit (Tammi, 2016). Diagram alir perendaman kertas cakram disajikan pada Gambar 9. Setelah direndam, kertas cakram diletakkan pada Media MHA dengan 5 kuadran dan 2 kuadran. Media kemudian diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam. Zona hambat yang terbentuk diukur menggunakan jangka sorong. Uji antibakteri dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali. Proses uji antibakteri disajikan pada Gambar 10.



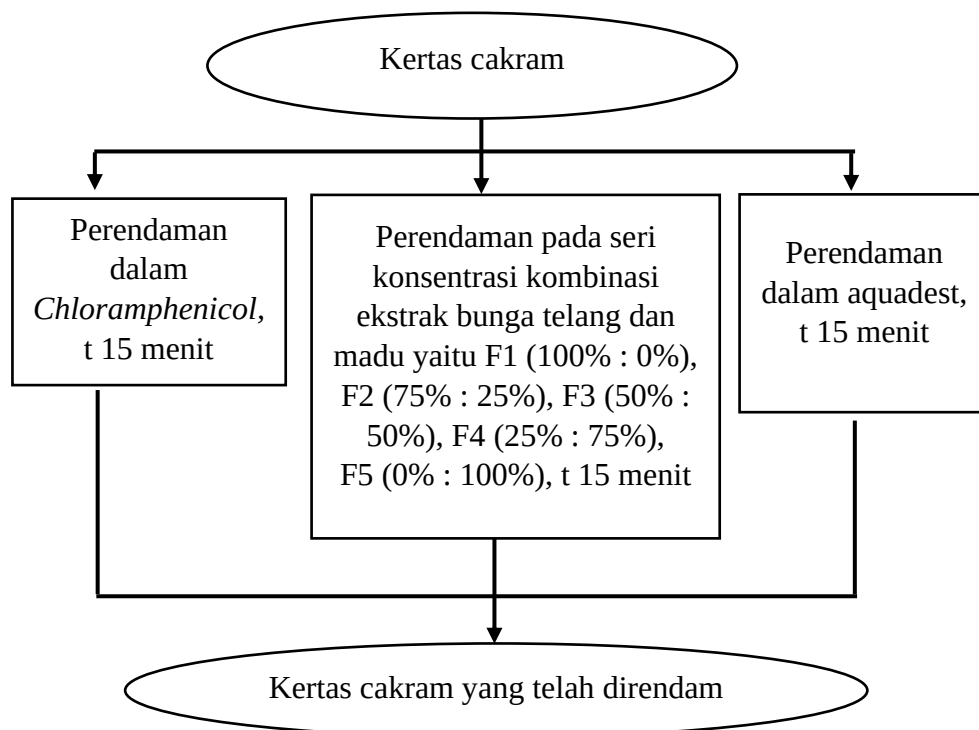
Gambar 6. Diagram alir pembuatan larutan stok taraf konsentrasi kombinasi ekstrak bunga telang dan madu
Sumber : Nurhayati dkk. (2020)



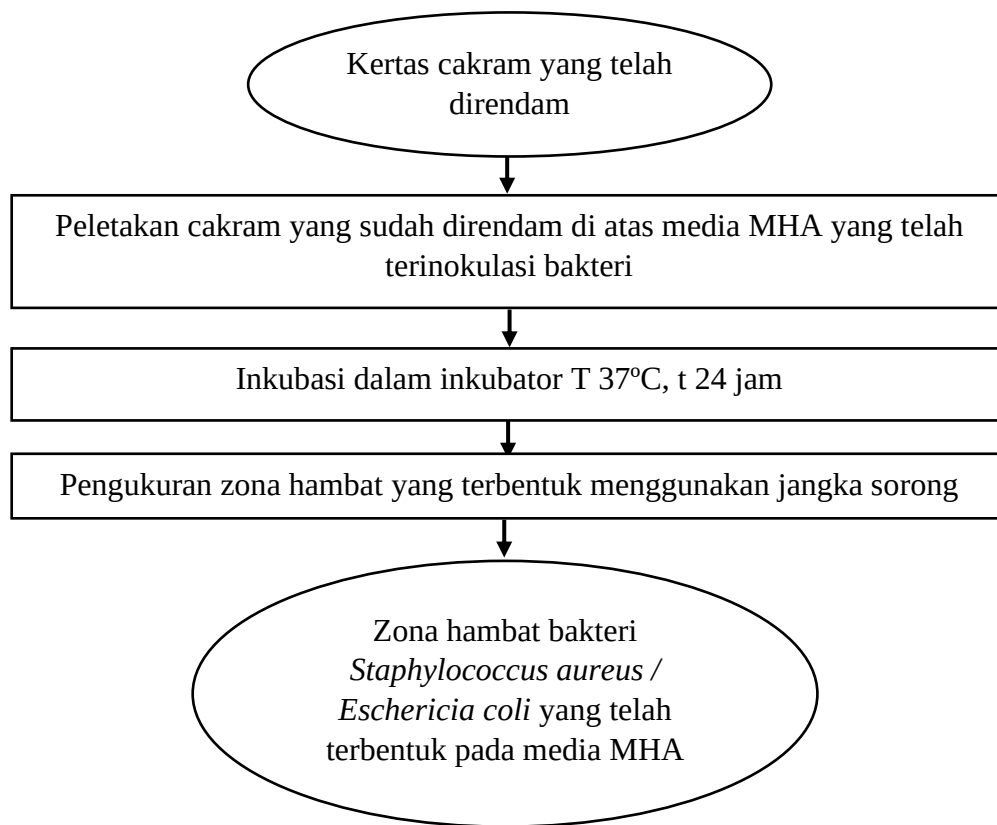
Gambar 7. Diagram alir pembuatan media padat *Muller Hinton Agar* (MHA)
Sumber : Nurhayati dkk. (2020)



Gambar 8. Diagram alir inokulasi suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Eschericia coli*
Sumber : Nurhayati dkk. (2020)



Gambar 9. Diagram alir perendaman kertas cakram
Sumber : Tammi (2016)



Gambar 10. Diagram alir uji antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*
 Sumber : Nurhayati dkk. (2020)

3.4.3. Analisis GCMS

Analisis GCMS bunga telang mengacu pada metode analisis Vahana Scientific Laboratory. Sampel ditimbang sebanyak 1,00 gram kemudian dilarutkan dengan 2-propanol sebanyak 5 ml. Sampel yang telah dilarutkan disaring dengan syringe filter PTFE 0,22 μm . Tahap selanjutnya diinjeksi ke dalam sistem GCMS sebanyak 0,5 μL .

3.4.4. Pembuatan sediaan krim perawatan wajah

Pembuatan sediaan krim wajah pada penelitian ini mengacu pada formulasi krim wajah oleh Fatmawati (2022). Sediaan krim 100% adalah 10 g dengan ulangan sebanyak 4 kali, dengan perlakuan penambahan ekstrak bunga telang dan madu sebanyak 20% (2 g) pada setiap krim yang dilakukan dengan 6 taraf konsentrasi

kombinasi ekstrak bunga telang dan madu pada krim wajah yaitu F0 (0% : 0%) sebagai kontrol, F1 (20% : 0%) yaitu ekstrak bunga telang 20% dan madu 0%, F2 (15% : 5%) yaitu ekstrak bunga telang 15% dan madu 5%, F3 (10% : 10%) yaitu ekstrak bunga telang 10% dan madu 10%, F4 (5% : 15%) yaitu ekstrak bunga telang 5% dan madu 15% dan F5 (0% : 20%) yaitu ekstrak bunga telang 0% dan madu 20%. Formulasi pembuatan sediaan krim wajah kombinasi ekstrak bunga telang dan madu disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi sediaan krim wajah kombinasi ekstrak bunga telang dan madu

Bahan	Konsentrasi Kombinasi Ekstrak Bunga Telang dan Madu					
	F0	F1	F2	F3	F4	F5
	(0%:0%)	(20%:0%)	(15%:5%)	(10%:10%)	(5%:15%)	(0%:20%)
Ekstrak Bunga Telang (g)	0	2,0	1,5	1,0	0,5	0
Madu (g)	0	0	0,5	1,0	1,5	2,0
Propilen glikol (g)	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Asam stearat (g)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Cera alba (g)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Vaselin alba (g)	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Triethanolamin (g)	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Metil paraben (g)	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083
Aquadest (ml)	4,467	4,467	4,467	4,467	4,467	4,467

Keterangan :

F0 : Formulasi sediaan krim wajah kombinasi ekstrak bunga telang dan madu (0% : 0%)

F1 : Formulasi sediaan krim wajah kombinasi ekstrak bunga telang dan madu (20% : 0%)

F2 : Formulasi sediaan krim wajah kombinasi ekstrak bunga telang dan madu (15% : 5%)

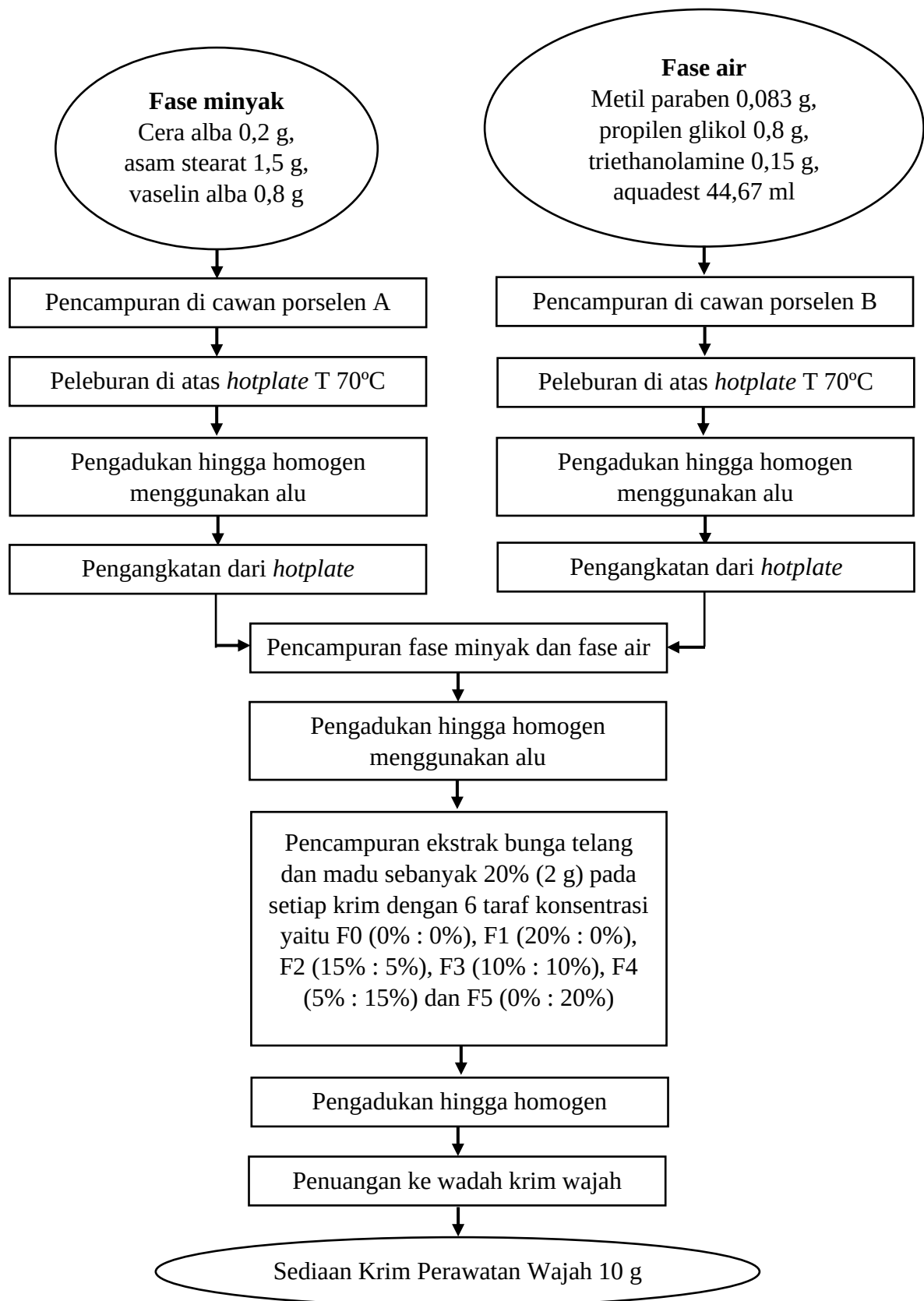
F3 : Formulasi sediaan krim wajah kombinasi ekstrak bunga telang dan madu (10% : 10%)

F4 : Formulasi sediaan krim wajah kombinasi ekstrak bunga telang dan madu (5% : 15%)

F5 : Formulasi sediaan krim wajah kombinasi ekstrak bunga telang dan madu (0% : 20%)

Pembuatan krim wajah kombinasi ekstrak bunga telang dan madu menggunakan bahan-bahan yang telah diformulasikan yaitu ekstrak bunga telang, madu, propilen glikol, asam stearat, cera alba, vaselin alba, triethanolamine, metil paraben dan aquadest. Krim dibuat dengan mencampurkan fase minyak dan fase air. Tahap pertama dilakukan dengan melelehkan fase minyak (cera alba, asam stearate, dan vaselin alba) dan fase air (metil paraben, propilen glikol, triethanolamine dan aquadest) pada suhu 70°C. Setelah bahan meleleh sempurna, fase air dicampurkan ke dalam fase minyak kemudian diaduk menggunakan mortar dan stemper selama 4 menit hingga terbentuk basis krim. Basis krim yang sudah terbentuk didiamkan

hingga suhu menjadi 40°C. Setelah suhu basis krim stabil, ekstrak bunga telang dan madu dimasukkan kemudian diaduk hingga homogen. Proses pembuatan sediaan krim wajah kombinasi ekstrak bunga telang dan madu disajikan pada Gambar 11.



Gambar 11. Diagram alir pembuatan sediaan krim wajah menggunakan kombinasi ekstrak bunga telang dan madu

Sumber : Fatmawati (2022) yang dimodifikasi

3.4.5. Uji mutu fisik sediaan krim perawatan wajah

3.4.5.1. Uji homogenitas

Uji homogenitas pada krim perawatan wajah dilakukan dengan mengoleskan krim pada *object glass*. Krim dikatakan homogen apabila jika diaplikasikan pada *object glass* tidak terdapat butiran kasar (Asmara, 2023).

3.4.5.2. Uji pH

Uji pH dilakukan dengan menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi. Amati nilai pH yang ditunjukkan oleh pH meter hingga konstan. Angka yang ditampilkan oleh pH meter dicatat sebagai nilai pH formulasi sediaan krim dengan ketentuan harus sesuai dengan pH fisiologis kulit yaitu 4,5 – 6,5 (Puspitasari, 2019).

3.4.5.3. Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan dengan cara menimbang 1 gram sediaan krim perawatan wajah dan meletakkannya di tengah kaca datar, kemudian ditutup dengan milimeter *block* untuk memudahkan perhitungan daya sebar sediaan krim. Kemudian diletakkan massa seberat 125 g dan didiamkan selama 1 menit (Asmara, 2023). Persyaratan daya sebar untuk sediaan topical (krim wajah) adalah 5 – 7 cm.

3.4.5.4. Uji Daya Lekat

Uji daya lekat dilakukan dengan cara meletakkan 0,5 g sediaan krim wajah di atas *object glass* kemudian ditimpa dengan *object glass* lainnya. Kemudian letakkan pemberat pada *object glass* $\pm$ 1 kg selama 5 menit. Letakkan *object glass* tersebut pada ketinggian 50 cm dari tanah, kemudian lepaskan beban seberat 80 g. Waktu yang dibutuhkan *object glass* untuk lepas dicatat (Asmara, 2023). Daya lekat krim dikatakan baik apabila waktu yang dibutuhkan adalah lebih dari 4 detik (Puspitasari, 2019).

3.4.6. Uji sensori sediaan krim perawatan wajah kombinasi ekstrak bunga telang dan madu

Uji sensori dilakukan dengan mengamati sediaan krim yang telah dibuat dengan menggunakan panca indra pada parameter tekstur, aroma, warna dan penerimaan keseluruhan. Uji skoring dievaluasi pada parameter tekstur, aroma dan warna krim perawatan wajah kombinasi ekstrak bunga telang dan madu, sedangkan uji hedonik dievaluasi pada parameter penerimaan konsumen secara keseluruhan. Penilaian sifat sensori pada uji skoring dan hedonik dilakukan oleh 25 panelis yang diutamakan perempuan dan tidak memiliki kulit yang sensitif/alergi. Panelis akan diberikan sediaan krim perawatan wajah yang konsentrasinya berbeda-beda. Setiap panelis harus mencoba satu persatu krim perawatan wajah dengan cara dioleskan pada bagian punggung tangan. Tiap percobaan selanjutnya, kulit dibersihkan terlebih dahulu menggunakan tisu basah. Kriteria uji sensori dan hedonik pada produk krim perawatan wajah kombinasi ekstrak bunga telang dan madu disajikan pada Tabel 2 dan 3.

Tabel 3. Kuisisioner uji hedonik krim perawatan wajah

UJI HEDONIK																	
Nama Panelis : _____ Tanggal : _____ Produk : Krim Perawatan Wajah Kombinasi Ekstrak Bunga Telang dan Madu Di hadapan Anda terdapat 5 sampel krim perawatan wajah kombinasi ekstrak bunga telang dan madu. Anda diminta untuk mengevaluasi penerimaan keseluruhan sampel tersebut satu persatu. Berikan penilaian Anda dengan cara menuliskan skor di bawah kode sampel pada tabel penilaian berikut :																	
Pengamatan	Kode Sampel																
	F1	F2	F3	F4	F5												
Penerimaan Keseluruhan																	
Keterangan <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%; padding: 5px;">Nilai</th> <th style="padding: 5px;">Keterangan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">5</td> <td style="padding: 5px;">Sangat suka</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">4</td> <td style="padding: 5px;">Suka</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">3</td> <td style="padding: 5px;">Agak suka</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">2</td> <td style="padding: 5px;">Tidak suka</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">1</td> <td style="padding: 5px;">Sangat tidak suka</td> </tr> </tbody> </table>						Nilai	Keterangan	5	Sangat suka	4	Suka	3	Agak suka	2	Tidak suka	1	Sangat tidak suka
Nilai	Keterangan																
5	Sangat suka																
4	Suka																
3	Agak suka																
2	Tidak suka																
1	Sangat tidak suka																
Alasan Menyukai Produk :			Alasan Tidak Menyukai Produk :														

1.4.7. Uji aktivitas antioksidan sediaan krim perawatan wajah kombinasi ekstrak bunga telang dan madu

Uji aktivitas antioksidan dilakukan mengacu pada metode uji Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

1.4.7.1. Pembuatan larutan kontrol

Sebanyak 1 mL larutan DPPH 0,4 mM ditambahkan dengan 4 mL Ethanol. Larutan kontrol kemudian ditentukan panjang gelombang maksimumnya dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Panjang gelombang yang didapatkan adalah 516,5 nm.

3.4.7.2. Penentuan absorbansi larutan kontrol

Larutan kontrol yang telah dibuat kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum untuk menentukan absorbansi kontrol.

3.4.7.3. Penentuan absorbansi sampel

Sampel krim dengan volume tertentu ditambahkan dengan 1 mL larutan DPPH 0,4 mM dan ditambahkan Ethanol hingga volume total 5 mL. Larutan diinkubasi selama 30 menit dalam ruangan gelap. Larutan sampel kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum untuk menentukan absorbansi sampel.

3.4.7.4. Penentuan nilai IC₅₀

$$\% \text{Inhibisi} = \left(\frac{A_{\text{Kontrol}} - A_{\text{Sampel}}}{A_{\text{Kontrol}}} \right) \times 100\%$$

Kurva regresi dibuat dengan menjadikan kadar sampel vs %Inhibisi sebagai sumbu x dan sumbu y. Nilai IC₅₀ dihitung dengan menggunakan persamaan regresi yang sudah dibuat.

1.4.8. Analisis data harga pokok produksi formulasi terbaik

Analisis bersifat kuantitatif karena merinci dan menjelaskan keterkaitan data penelitian menggunakan metode akuntansi sebagai alat analisis data. Harga pokok produksi dihitung menggunakan metode full costing dan harga jual produk akan ditetapkan menggunakan metode cost plus pricing dengan pendekatan full costing. Hal yang dilakukan yaitu mengumpulkan biaya-biaya produksi yang dikeluarkan dalam satu periode, kemudian menghitungnya dengan metode full costing method. Menghitung harga pokok produksi memasukkan semua komponen biaya.

Biaya bahan baku	xxx
Biaya tenaga kerja langsung	xxx
Biaya overhead pabrik	
Biaya overhead variabel	xxx
Biaya overhead tetap	<u>xxx</u> +
Harga pokok produksi	xxx

$$\text{Harga pokok produksi per unit} = \frac{\text{Harga pokok produksi}}{\text{Jumlah unit produksi}}$$

1.4.9. Perhitungan harga jual

Setelah menghitung harga pokok produksi maka dihitung harga jual produk per unit.

$$\text{Harga Jual Total} = \text{Biaya total} + (\% \text{ mark up} \times \text{biaya total})$$

$$\text{Harga Jual per unit produk} = \frac{\text{Harga jual total}}{\text{Jumlah unit per tahun}}$$

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan berdasarkan penelitian ini yaitu :

1. Aktivitas antibakteri terkuat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* terdapat pada variasi kombinasi konsentrasi (50%: 50%) antara ekstrak bunga telang dan madu sebesar $11,4 \pm 2,38$, dan aktivitas antibakteri terkuat terhadap bakteri *Eschericia coli* terdapat pada variasi konsentrasi madu 100% sebesar $12,4 \pm 2,13$ mm.
2. Senyawa kimiawi bunga telang berdasarkan analisis GCMS didapatkan 3 senyawa mayor pada retensi 23,989; 27,039; dan 27,641 menit berupa asam heksadekanoat, asam oleat, dan asam oktadekanoat dengan persen luas area 32,70%; 28,92%; dan 15,42%.
3. Krim perawatan wajah kombinasi ekstrak bunga telang terbaik adalah perlakuan F1 (ekstrak bunga telang 20% : madu 0%) yang memiliki pH 4,63, daya sebar sebesar 5,15 cm, daya lekat sebesar 5,18 cm, tekstur dengan skor 3,61 (agak kental), aroma dengan skor 4,67 (khas), warna dengan skor 4,97 (khas), penerimaan keseluruhan dengan skor 3,44 (agak suka), dan aktivitas antioksidan IC_{50} 3,906 $\mu\text{g/mL}$ (aktivitas antioksidan yang tinggi).
4. Harga jual produk krim perawatan wajah kombinasi ekstrak bunga telang dan madu perlakuan terbaik (F3) berdasarkan analisis harga pokok produksi dan analisis penetapan harga jual diperoleh sebesar Rp 20,233.-.

5.2. Saran

1. Kombinasi ekstrak bunga telang dan madu memiliki sifat antibakteri yang cukup baik, tetapi perlu adanya uji lanjut terkait variasi kombinasi konsentrasi ekstrak bunga telang dan madu pada bakteri-bakteri lainnya.
2. Pada proses maserasi perlu dilakukan pemilihan kertas saring dengan mesh yang lebih kecil agar ekstrak bunga telang yang dihasilkan menjadi lebih halus.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait analisis kelayakan usaha pembuatan krim perawatan wajah kombinasi ekstrak bunga telang dan madu.

DAFTAR PUSTAKA

- Achyani dan Wicandra. 2019. *Kiat Praktis Budidaya Lebah Trigona (Heterotrigona itama)*. CV. Laduny Alifatama. Lampung. 1-20.
- Alvarez-Segura, T., Subirats, X., and Roses, M. 2019. Retention-pH profiles of acids and bases in hydrophilic interaction liquid chromatography. *Analytica Chimica Acta*. 1050:176-184.
- Andriani, D. dan Murtisiwi, L. 2020. Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol 70% bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dari daerah Sleman dengan metode DPPH. *Jurnal Farmasi Indonesia*. 17(1):70-76.
- Asli, K., Juwita dan Muldaniyah. 2022. Pengaruh pemberian madu terhadap kadar hemoglobin, berat badan lahir dan plasenta pada ibu hamil dengan anemia. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*. 7(4):112-119.
- Asmara, W. 2023. Formulasi dan Uji Antioksidan Sediaan Lip Cream dari Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan*). (Skripsi). Institut Teknologi Sumatera. Lampung. 32-38.
- Azima, S.A.M., Noriham, A. and Manshoor, N. 2014. Anthocyanin content in relation to the antioxidant activity and color properties of *Garcinia mangostana* peel, *Syzygium cumini* and *Clitoria ternatea* extracts. *International Food Research Journal*. 21(6):2369-2375.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2019. *Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan RI No. 23*. BPOM. 1-15.
- Bakour, M., Alwaili, N.S., Menyiy, N.E., Imtara, H., Figuira, A.C., Alwaili, T. and Lyoussi, B. 2017. Antioxidant activity and protective effect of bee bread (honey and pollen) in aluminum-induced anemia, elevation of inflammatory makers and hepato-renal toxicity. *Journal Food Science Technology*. 54(13):4205-4212.
- Barack, M., Kresojevic, M., Trifunovic, B.S., Pesic, M., Vucic, T., Kostic, A., and Despotovic, S. 2018. Fatty acid profiles and mineral content of Serbian traditional white brined cheeses. *Mljekarstvo*. 68:37-45.

- Bouacha, M., Ayed, H. and Grara, N. 2018. Honey bee as alternative medicine to treat eleven multidrug-resistant bacteria causing urinary tract infection during pregnancy. *Science Pharmacy*. 86(2):1-14.
- Budiasih, K.S. 2017. Kajian potensi farmakologis bunga telang (*Clitoria ternatea* L.). *Prosiding Seminar Nasional Kimia UNY*. 21(4):183-188.
- Cahyaningsih, E., Yuda, P. E. S. K. dan Santoso, P. 2019. Skrining fitokimia dan uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dengan metode spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Ilmiah Medicamento*. 5(1):51-57.
- Darno. 2019. Pengendalian harga pokok produksi dengan metode full costing. *ASSETS : Jurnal Ilmiah Ilmu Akuntansi, Keuangan dan Pajak*. 3(1):31-40.
- Fatmawati, T. P. 2022. Pengaruh Krim Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea*) terhadap Persentase Transmisi Eritema, Pigmentasi dan Reaksi pada Kulit Kelinci yang Terpapar Sinar UV B. (Skripsi). Universitas Islam Sultan Agung. Semarang. 30-38.
- Hammad, S. 2014. *Kedokteran Nabi*. Aqwamedika. Solo. 1-40.
- Handayani, F. 2019. Perhitungan harga pokok produksi menggunakan metode full costing pada usaha kacang atom GDR Jorong Pasa Rabaa Nagari Panyalaian Kecamatan X Koto. (Skripsi). Institut Agama Islam Negeri. Batusangkar. 11-30.
- Hariadi, H., Sunyoto, M., Nurhadi, B. and Karuniawan, A. 2018. Comparison of phytochemical characteristics pigmen extract (Antosianin) sweet purple potatoes powder (*Ipomoea batatas* L.) and clitoria flower (*Clitoria ternatea*) as natural dye powder. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 7(4):3420-3429.
- Harjanto, S., Mujiyanto, M., Arbainsyah, dan Ramlan, A. 2020. *Budidaya Lebah Madu Kelulut sebagai Alternatif Mata Pencapaian Masyarakat*. Yayasan Swaraowa. DI Yogyakarta. 1-25.
- Hidayah, N. 2016. Uji Aktivitas Ekstrak Metanol Klika Anak Dara (*Croton Oblongus* Burm F) terhadap Bakteri Penyebab Jerawat. (Skripsi). Universitas Islam Negeri Alauddin. Makassar. 20-37.
- Hutajulu, N. 2021. Bunga Telang, Bunga Cantik Kaya Manfaat. *Artikel Ilmiah*. Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga. 1-14.
- Intuyod, K., Priprem, A., Limphirat, W., Charoensuk, L., Pinlaor, P., Pairojkul, C., Lertrat, K. and Pinlaor, S. 2014. Anti-inflammatory and anti-periductal fibrosis effects of an anthocyanin complex in opisthorchis viverrini-infected hamsters. *Food and Chemical Toxicology*. 74:206–215.

- Istiani, N.A. 2018. Analisis Kualitas Madu yang Beredar di Kota Semarang berdasarkan Parameter Massa Jenis, Indeks Bias, dan Tegangan Permukaan. (Skripsi). Universitas Islam Negeri Walisongo. Semarang. 20-31.
- Indrastuti, Al-Islamiyah, S., dan Basma, V.C. 2023. Nutrisi dan kualitas sensori produk sereal jewawut dengan substitusi teh hijau. *Nutrition Science and Health Research*. 1(2):13-20.
- Jannah, S., Kurniawan., D.R., dan Mulyani, E. 2022. Uji aktivitas antioksidan variasi perlakuan bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dengan metode DPPH. *Jurnal Ilmiah Pharmacy*. 9(1):154-161.
- Jumriati. 2019. Analisis efisiensi biaya dalam menentukan harga pokok produksi pada PT. Bintang Mujur Abadi di kota Makassar. *Jurnal Universitas Muhammadiyah Makassar*. 8(5):1-10.
- Karmilah, Reymon, Daud, N. S., Badia, S., Yodha, A. W. M., Setiawan, M. A., Tee, S. A., dan Musdalipah. 2023. Aktivitas antibakteri rimpang *Meistera chinensis* terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25023 dan *Eschericia coli* ATCC 35128 secara difusi agar. *Biota: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*. 8(1):10-18.
- Khan, B., Naveed, A., Khan, H., Braga, V. 2013. Development, characterization and antioxidant activity of polysorbate based O/W emulsion containing polyphenols derived from *Hippophae rhamnoides* and *Cassia fistula*. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Science*. 4:763-773.
- Khoo, H.E., Azlan, A.T.T.S. and Meng L.S. 2017. Anthocyanidins and anthocyanins: colored pigments as food, pharmaceutical ingredients, and the potential health benefits. *Food and Nutrition Research*. 61(1):1361779.
- Kowalzyck, A., and Chudzian, J. 2015. Money attitudes vs economic socialization in Poland. *Review of Agricultural and Applied Economics*. 18(01):11-18.
- Kristanto, B., Santoso, A., Iriyanti, S., dan Suweni, K. 2022. Acceptibility and nutritional content of Sago Cauldron (Sinole) with Cork Fish Meat substitution (*Channa straita* L.). *Fitness, Performance and Health Journal*. 1(1):36-42.
- Kulsum, U. 2015. *Bahaya Kosmetik bagi Kesehatan*. Bayu Media Publishing. Malang. 1-30.
- Kumar, H., Choudhary, N., Varsha, N., and Kumar, S. 2014. Phenolic compounds and their health benefits: a review. *Journal of Food Research and Technology*. 2(2):46-59.
- Kustanti, Herni. 2008. *Tata Kecantikan Kulit*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. Jakarta. 5-20.

- Lakshan, S.A.T., Jayanath, N.Y., Abeysekera, W.P.K.M. and Abeysekera, W.K.S.M. 2019. A commercial potential blue pea (*Clitoria ternatea* L.) flower extract incorporated beverage having functional properties. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2019:1-13.
- Larasati, D. 2019. Persepsi Mahasiswa Terhadap Produk Kosmetik Yang Tidak Terdaftar pada BPOM Ditinjau dari Prilaku Konsumen (Studi Kasus Mahasiswi Ekonomi Syariah Angkatan 2014 Di IAIN Metro Lampung). (Skripsi). IAIN. Metro.
- Leong, H. Y., Show, P. L., Lim, M. H., Ooi, C. W. and Ling, T. C. 2017. Natural red pigments from plants and their health benefits : a review. *Food Reviews International*. 34(5):463-482.
- Lestari, A.P. 2021. Studi Pustaka Identifikasi Zat Berbahaya Hidorkuinon pada Sediaan Krim Pemutih Wajah yang Beredar di Pasaran. (Karya Tulis Ilmiah). Politeknik Kesehatan Kemenkes Kupang. 1-14.
- Lumentut, N., Edy, H. J. dan Rumondor, E. M. 2020. Formulasi dan uji stabilitas fisik sediaan krim ekstrak etanol kulit buah pisang Goroho (*Musa acuminata* L.) konsentrasi 12.5% sebagai tabir surya. *Jurnal MIPA*. 9(2):42-46.
- Mabrouk, G.M., Zohny, S.F., Ali, E.M.M., Ismail E.F. and Moselhy, S.S. 2004. Bee honey and *Nigella sativa* inhibit nitric oxide mediated cytochrome C release and down regulation of connexin in 43 induced by methyl nitrosourea in hepatic tissues of Sprague dawley rats. *Egypt Journal Biochemistry*. 22:73-87.
- Mahmad, N., Taha, R.M., Othman, R. and Abdullah, S. 2018. Anthocyanin as potential source for antimicrobial activity in *Clitoria ternatea* L. and *Dioscorea alata* L. *Pigment and Resin Technology*. 47(6):1-18.
- Malanggi, L. P., Meiske, S. S. dan Jessy, J. E. P. 2012. Penentuan kandungan tannin dan uji aktivitas antioksidan ekstrak biji buah alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal MIPA Unsrat*. 1:5-10.
- Maulid, S. dan Jati, H. S. 2021. Uji antibakteri ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Stikes Duta Gama*. 13(1):1-8.
- Marpaung, A.M. 2020. Tinjauan manfaat bunga telang (*Clitoria Ternatea* L.) bagi kesehatan manusia. *Journal Functional Food and Nutraceutical*. 1(2):47-69.
- Muhartono, Fiana D.N. dan Kurrahman, G.N. 2013. Efek perlindungan madu terhadap kerusakan lambung tikus yang diberi etanol. *Jurnal Fakultas Kedokteran Universitas Lampung*. 1(2):52-62.
- Nadhilla, N. F. 2014. The activity of antibacterial agent of honey against *Staphylococcus aureus*. *Journal Majority*. 3(7):94-101.

- Nair, V., Bang, W.Y., Schreckinger, E., Andarwulan, N. and Zevallos, L.C. 2015. Protective role of ternatin anthocyanins and quercetin glycosides from butterfly pea (*Clitoria ternatea* L.) blue flower petals against lipopolysaccharide (LPS)-induced inflammation in macrophage cells. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 63(28):6355–6365.
- Nirwana, A. P. dan Silvani, Y. 2022. Efektivitas madu hutan Jambi dan madu klanceng dalam menghambat pertumbuhan *Eschericia coli* dan *Klebsiella pneumoniae* penghasil ESBL. *Jurnal Surya Medika*. 8(3):120-126.
- Nurhayati, L. S., Yahdiyani, N. dan Hidayatulloh, A. 2020. Perbandingan pengujian aktivitas antibakteri starter yogurt dengan metode difusi sumuran dan metode difusi cakram. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*. 1(2):41-46.
- O'Connor, S. and Rudkowska, I. 2018. Dietary fatty acid and the metabolic syndrome: a personalized nutrition approach. *Food and Nutrition Research*. 87:43-146.
- Paratasik, M. C. M., Yamlean, P. V. Y. dan Wiyono, W. I. 2019. Formulasi dan uji stabilitas fisik sediaan krim ekstrak etanol daun sesewanua (*Cleorendron squamatum* Vahl.). *Jurnal Pharmacon*. 8(2):261-267.
- Pham, T.N., Lam, T.D., Nguyen, M.T., Le, X.T., Vo, D.V.N., Toan, T.Q. and Vo, T.S. 2019. Effect of various factors on extraction efficiency of total anthocyanins from butterfly pea (*Clitoria ternatea* L. Flowers) in Southern Vietnam. *IOP Conference Series : Materials Science and Engineering*. 1-5.
- Pratap, G.M.J.S., Manoj, K.M.G., Sai, S.A.J., Sujatha, B. and Sreedevi, E. 2012. Evaluation of three medicinal plants for anti-microbial activity. *An International Quarterly Journal of Research of Ayurveda*. 33(3):423-428.
- Priprem, A., Limsitthichaikoon, S. and Thappasarapong, S. 2015. Anti-inflammatory activity of topical anthocyanins by complexation and niosomal encapsulation. *International Journal of Chemical and Molecular Engineering*. 9(2):142-146.
- Purba, E. C. 2020. Kembang telang (*Clitoria ternatea* L.): pemanfaatan dan bioaktivitas. *Jurnal EduMatSains*. 4(2):111-124.
- Puspitasari, D.P. dan Diah, A.D. 2019. Penentuan nilai SPF (*sun protection factor*) krim ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea*) secara *in vitro* menggunakan metode spektrofotometri. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*. 2(1):118-125.
- Puvti, T. S. I. 2023. Analisis Penentuan Harga Pokok Produksi sebagai Dasar Penetapan Harga Jual pada Pabrik Kerupuk Subur di Pabuaran Kabupaten Bogor. (Skripsi). Universitas Pakuan. Bogor. -36.
- Rachmalia, N., Mukhlisah, I., Sugihartini, N. dan Yuwono, T. 2016. Daya iritasi dan sifat fisik sediaan salep minyak atsiri bunga cengkih (*Syzigium aromaticum*) pada basis hidrokarbon. *Majalah Farmaseutik*. 12:372-376.

- Rajamanickam, M., Kalaivanan, P. dan Sivagnanam, I. 2015. Evaluation of antioxidant and antidiabetic activity of flower extract of *Clitoria ternatea* L. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*. 08:131-138.
- Raynaud, A., Ghezali, L., Gloaguen, V., Liagre, B., Quero, F. and Petit, J.M. 2013. Honey-induced macrophage stimulation: Ap-1 and Nf-KB activation and cytokine production are unrelated to Lps content of honey. *International Immunopharmacology*. 17(3):874-879.
- Rifqi, M. 2021. Ekstraksi antosianin pada bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) : sebuah ulasan. *Pasundan Food Technology Journal (PTFJ)*. 8(2):45-50.
- Riha, I.L. 2021. Analisis perbandingan minat konsumen remaja putri siswa SMK pariwisata terhadap produk kosmetik skincare antara produk lokal di Surabaya dan produk luar negeri (Korea). *Journal of Cosmetology*. 10(3):181-190.
- Rohmah, F.A. 2016. Pengaruh proporsi kulit buah kopi dan oatmeal terhadap hasil jadi masker tradisional untuk perawatan kulit wajah. *Jurnal Tata Rias*. 5(3):71-79.
- Saputri, D. S. dan Putri, Y. E. 2017. Aktivitas antioksidan madu hutan di beberapa kecamatan di Kabupaten Sumbawa Besar. *Jurnal Tambora*. 2(3):1-6.
- Sari, A.N. 2015. Antioksidan alternatif untuk menangkai bahaya radikal bebas pada kulit. *Journal of Islamic Science and Technology*. 1(1):63-68.
- Sime, D., Atlabachew, M., Abshiro, M. R. and Zewde, T. 2015. Total phenols and antioxidant activities of natural honeys and propolis collected from different geographical regions of Ethiopia. *Journal of the Chemical Society of Ethiopia*. 29(2):163-172.
- Sitorus, E., Momuat, L.I. Dan Katja, D.G. 2013. Aktivitas antioksidan tumbuhan suruhan (*Peperomia pellucida* L. Kunth). *Jurnal Ilmiah Sains*. 13(1):80-85.
- Suganya, G., Sampath Kumar, P., Dheeba, B. and Sivakumar, R. 2014. In vitro antidiabetic, antioxidant and anti-inflammatory activity of *Clitoria ternatea* L. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 6(7):342-347.
- Suhermi. 2018. Analisis penetapan harga jual produk dengan menggunakan pendekatan full costing dan variabel costing pada UD Naufal Bakery and Cake Kabupaten Gowa. *Jurnal Universitas Muhammadiyah Makassar*. 63(2):1-15.
- Sumarlin, L.O., Muawanah, A., Wardhani, A. dan Masitoh. 2014. Aktivitas antikanker dan antioksidan madu di pasaran lokal Indonesia. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*. 19(3):136-144.
- Suroto, A. 2022. Penerapan inovasi mahasiswa melalui pengolahan ikan lele dengan prinsip zero-waste (Studi pada pembuatan produk nugget ikan lele). *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi (JUSI)*. 1(2): 9-18.

- Tammi, A. 2016. Perbandingan Daya Hambat Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum [wight.] walp*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Eschericia coli* secara in vitro. (Skripsi). Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. Bandar Lampung. 20-30.
- Tranggono, R.I. dan Latifah, F. 2007. *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*. Gramedia. Jakarta. 1-30.
- Yanhendri, Yenny, S.W. 2012. Berbagai bentuk sediaan topical dalam dermatologi. *Jurnal CDK*. 39(6):423-430.
- Yuhana, L. 2019. Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Kadar Asam Palmitat pada Keju yang Dianalisis dengan Metode Kromatografi Gas-Spektroskopi Massa (KG-SM). (Skripsi). STIKes Karya Putra Bangsa Tulungagung.
- Yunus, M., Abbas, M. dan Bakri, Z. 2019. Uji daya hambat madu hutan murni (*Mei Depuratum*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. *Majalah Farmasi Nasional*. 16(1):6-12.
- Zeniusa, P., Ramadhian, M. R., Nasution, S. M. dan Karima, N. 2019. Uji daya hambat ekstrak etanol the hijau terhadap *Eschericia coli* secara in vitro. *Jurnal Fakultas Kedokteran Unila*. 8(2):1-8.