

**UJI PARAMETER MUTU NON-SPEKIFIK SIMPLISIA
RAMBUT JAGUNG (*Zea mays* L.) DARI
KABUPATEN JENEPONTO SEBAGAI KANDIDAT
BAHAN BAKU OBAT TRADISIONAL**

**NON-SPECIFIC PARAMETERS TEST OF CORN SILK
(*Zea mays* L.) SIMPLICIA OBTAINED FROM
JENEPONTO REGENCY AS A CANDIDATE OF
TRADITIONAL MEDICINE RAW MATERIALS**

**YULNIANGSI
N011181362**



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

**UJI PARAMETER MUTU NON-SPEKIFIK SIMPLISIA RAMBUT
JAGUNG (*Zea mays* L.) DARI KABUPATEN JENEPONTO SEBAGAI
KANDIDAT BAHAN BAKU OBAT TRADISIONAL**

**NON-SPECIFIC PARAMETERS TEST OF CORN SILK (*Zea mays* L.)
SIMPLICIA OBTAINED FROM JENEPONTO REGENCY AS A
CANDIDATE OF TRADITIONAL MEDICINE RAW MATERIALS**

SKRIPSI

**untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi
syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana**

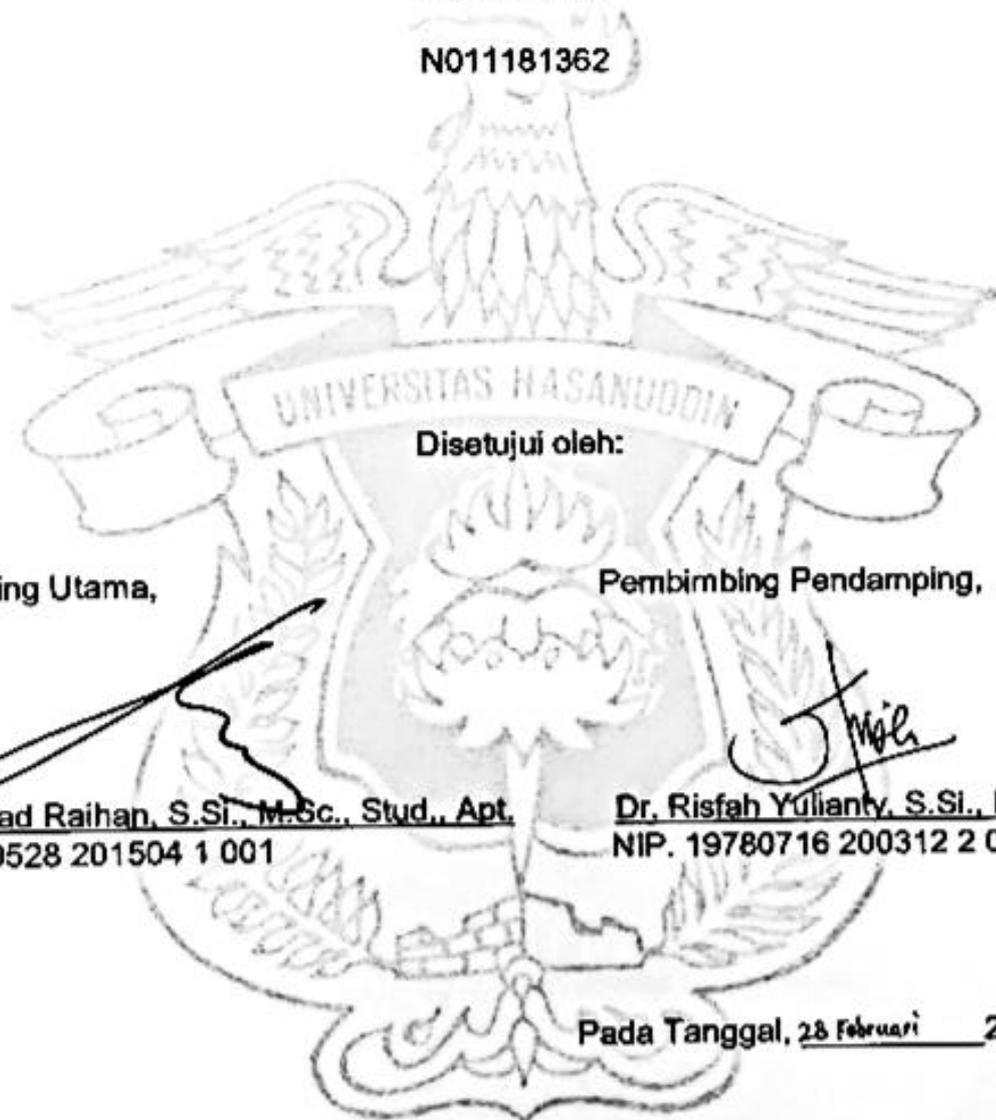
**YULNIANGSI
N011181362**

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

**UJI PARAMETER MUTU NON-SPEKIFIK SIMPLISIA RAMBUT JAGUNG
(*Zea mays* L.) DARI KABUPATEN JENEPONTO SEBAGAI KANDIDAT
BAHAN BAKU OBAT TRADISIONAL**

YULNIANGSI

N011181362



Disetujui oleh:

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

Muhammad Raihan, S.Si., M.Sc., Stud., Apt.
NIP. 1990528 201504 1 001

Dr. Risfah Yulianty, S.Si., M.Si., Apt.
NIP. 19780716 200312 2 001

Pada Tanggal, 28 Februari 2023

SKRIPSI
UJI PARAMETER MUTU NON-SPEKIFIK SIMPLISIA RAMBUT
JAGUNG (*Zea mays* L.) DARI KABUPATEN JENEPONTO SEBAGAI
KANDIDAT BAHAN BAKU OBAT TRADISIONAL

NON-SPECIFIC PARAMETERS TEST OF CORN SILK (*Zea mays* L.)
SIMPLICIA OBTAINED FROM JENEPONTO REGENCY AS A
CANDIDATE OF TRADITIONAL MEDICINE RAW MATERIALS

Disusun dan diajukan oleh:

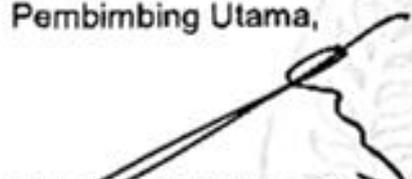
YULNIANGSI
N011181362

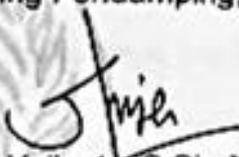
telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin
pada tanggal 28 Februari 2023
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui,

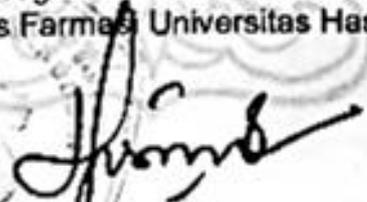
Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,


Muhammad Raihan, S.Si., M.Sc., Stud., Apt.
NIP. 1990528 201504 1 001


Dr. Risfah Yullaphy, S.Si., M.Si., Apt.
NIP. 19780716 200312 2 001

Ketua Program Studi S1 Farmasi,
Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin


Nurhasni Hasan, S.Si., M.Si., M.Pharm.Sc., Ph.D., Apt.
NIP. 19860116 201012 2 009

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini ;

Nama : Yulniangsi
Nim : N011 18 1362
Program Studi : Farmasi
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

Uji Parameter Mutu Non-Spesifik Simplisia Rambut Jagung (*Zea mays* L.)
dari Kabupaten Jeneponto Sebagai Kandidat Bahan Baku Obat
Tradisional

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 28 Februari 2023

Yang menyatakan,



Yulniangsi

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah Rabbil'alamiin segala puji bagi Allah *subhanahu wa ta'ala* yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, berupa nikmat kesehatan dan kesempatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai persyaratan untuk menyelesaikan studi dan memperoleh gelar sarjana di Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini banyak kesulitan yang dihadapi dan tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak. Penulis banyak menerima bimbingan, petunjuk, dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak baik bersifat moral maupun material. Maka dari itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Muhammad Raihan, S.Si., M.Sc., Stud., Apt. selaku pembimbing utama dan Ibu Dr. Risfah Yulianty, S.Si., M.Si., Apt. selaku pembimbing pendamping yang telah meluangkan banyak waktu dan tenaganya untuk memberikan bimbingan, arahan, saran, serta bantuan bagi penulis dalam melaksanakan penelitian dan banyak melatih penulis untuk berpikir kritis dan logis dalam menyelesaikan suatu permasalahan.
2. Bapak Abdul Rahim, S.Si., M.Si., Ph.D., Apt. dan Bapak Drs. Syaharuddin Kasim, M.Si., Apt. selaku penguji yang telah

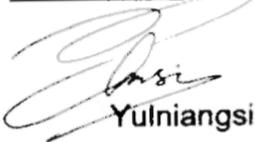
meluangkan waktunya dan memberikan masukan dan saran terkait penelitian ini dan dalam proses menyelesaikan skripsi ini.

3. Bapak Aminullah, S.Si., M.Pharm.Sc., Apt. selaku penasihat akademik yang telah memberikan banyak nasihat, ilmu, motivasi, dan arahan selama penulis menempuh studi di Fakultas Farmasi.
4. Dekan, Wakil Dekan, dan seluruh Dosen Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin yang telah memberikan ilmunya dan membimbing penulis selama masa studi S1 serta seluruh staf akademik atas segala fasilitas dan pelayanan yang telah diberikan kepada penulis selama menempuh studi sehingga menyelesaikan penelitian ini.
5. Sahabat-sahabat penulis dan teman sepekerjaan tim Rambut Jagung yang telah banyak membantu, mengajarkan, memberikan saran, dukungan, semangat, dan meluangkan waktu untuk mendengar keluh kesah penulis serta menemani penulis dalam suka dan duka selama penelitian berlangsung hingga menyelesaikan skripsi ini.
6. Teman-teman Korps Asisten Kimia 18 Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin yang senantiasa membantu dan memberikan dukungan moral kepada penulis.
7. Teman-teman angkatan "GEMF18ROZIL" atas kebersamaan yang diberikan selama penulis berada di bangku perkuliahan, melewati suka dan duka dalam perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini.

Terakhir, ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada kedua orang tua, saudara, ipar, dan ponakan penulis yang selalu memberikan, dukungan, motivasi, kasih sayang, hiburan dan doa yang selalu mengiringi langkah penulis.

Dalam penyusunannya, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata kesempurnaan dan masih banyak kesalahan yang tidak disadari oleh penulis. Penulis berharap agar skripsi ini dapat memberikan manfaat dalam sumbangsih ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang farmasi dan dapat dijadikan acuan untuk mengembangkan penelitian penelitian selanjutnya.

Makassar, 28 Februari 2023



Yulniangsi

ABSTRAK

YULNIANGSI. *Uji Parameter Mutu Non-Spesifik Simplisia Rambut Jagung (Zea mays L.) dari Kabupaten Jeneponto Sebagai Kandidat Bahan Baku Obat Tradisional* (dibimbing oleh Muhammad Raihan dan Risfah Yulianty).

Rambut jagung telah digunakan di berbagai daerah sebagai obat tradisional untuk diuresis, kaliuresis, anti kelelahan, antioksidan, dan anti depresan. Namun agar dapat diproduksi dalam sediaan farmasi, maka simplisia rambut jagung sebagai bahan bakunya perlu distandarisasi. Oleh karena itu pada penelitian ini dilakukan penentuan parameter mutu non-spesifik yang meliputi parameter susut pengeringan, kadar sari larut air, kadar sari larut etanol, kadar abu total dan parameter kadar abu tidak larut asam, yang digunakan untuk menstandarkan bahan baku sesuai dengan Farmakope Herbal Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui parameter mutu non-spesifik simplisia rambut jagung (*Stigma maydis*) dari Kabupaten Jeneponto sebagai kandidat bahan baku obat tradisional. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh simplisia rambut jagung memiliki bentuk yang pipih, licin dan tidak mudah patah, berwarna coklat kemerahan dan agak mengkilat, dengan bau khas yang lemah dan rasa kesat dan sedikit manis seperti buah salak. Pada uji mikroskopik simplisia rambut jagung diperoleh fragmen berkas pengangkut dengan penebalan tangga. Pada penetapan kadar yang dilakukan telah memenuhi syarat standar mutu Farmakope Herbal Indonesia yaitu, kadar susut pengeringan diperoleh sebesar 9,32%, kadar sari larut air dan etanol diperoleh masing-masing sebesar 3,76% dan 3,18%, serta kadar abu total dan kadar abu tidak larut asam diperoleh 3,10% dan 0,15%.

Kata Kunci: obat tradisional, parameter nonspesifik, rambut jagung

ABSTRACT

YULNIANGSI. *Non-Specific Parameters Test of Corn Silk (Zea mays L.) Obtained from Jeneponto Regency as A Candidate of Traditional Medicine Raw Materials* (supervised by Muhammad Raihan dan Risfah Yulianty).

Corn silk has been used in various regions as a traditional medicine with potential benefits as a diuretic, kaliuresis, anti fatigue, antioxidant, and anti depressant. However, in order to be incorporated in pharmaceutical preparations, corn silk simplicia as a raw material needs to be standardized. Therefore, in this study, non-specific quality parameters were determined which included loss on drying percentages, water-soluble extracts, ethanol-soluble extracts, total ash content and acid-insoluble ash parameters, which were used to standardize raw materials according to the Farmakope Herbal Indonesia. This study aims to determine the non-specific quality parameters of corn silk simplicia (*Stigma maydis*) from Jeneponto Regency as a candidate for traditional medicinal raw materials. Based on the results, corn silk simplicia has a flat shape, smooth and not easily broken, reddish-brown in color and slightly shiny, with a weak characteristic odor and a rough and slightly sweet taste like salak fruit. In the corn silk simplicia microscopic test, fragments of carrier bundles were obtained ladder-type bundle. The determination of the content carried out met the quality standards of the Farmakope Herbal Indonesia, namely, loss on drying percentages was obtained at 9.32%, the water-soluble essence and ethanol content were obtained at 3.76% and 3.18% respectively, and the total ash content and acid insoluble ash content obtained 3.102% and 0.15%.

Keywords: traditional medicine, nonspecific parameters, corn silk

DAFTAR ISI

	Halaman
UCAPAN TERIMA KASIH	VI
ABSTRAK	IX
ABSTRACT	X
DAFTAR ISI	XI
DAFTAR TABEL	XIV
DAFTAR GAMBAR	XV
DAFTAR SINGKATAN	XVI
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	3
I.3 Tujuan Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
II.1 Rambut Jagung (<i>Stigma maydis</i>)	4
II.1.1 Taksonomi	4
II.1.2 Deskripsi	4
II.1.3 Kandungan Kimia	7
II.1.4 Kegunaan	8
II.2 Obat Tradisional	16
II.3 Simplisia	17
II.3.1 Klasifikasi	18
II.3.2 Dasar Pembuatan	19

II.3.3 Tahap Pembuatan	20
II.4 Standarisasi	29
II.4.1 Identitas Simplisia	31
II.4.2 Parameter Non-Spesifik	32
BAB III METODE PENELITIAN	35
III.1 Alat dan bahan	35
III.2 Penyiapan Sampel	35
III.2.1 Pengambilan Sampel	35
III.2.2 Pengolahan Sampel	35
III.3 Identitas Simplisia	36
III.3.1 Uji Organoleptik	36
III.3.2 Uji Mikroskopik dan Makroskopik	36
III.4 Penetapan parameter Non-Spesifik Simplisia	36
III.4.1 Penetapan Susut Pengeringan	36
III.4.2 Penetapan Kadar Sari Larut Air	37
III.4.3 Penetapan Kadar Sari Larut Etanol	37
III.4.4 Penetapan Kadar Abu Total	38
III.4.5 Penetapan Kadar Abu Tidak Larut Asam	38
III.5 Analisis Data	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	39
IV.1 Pengamatan Organoleptik	39
IV.2 Pengamatan Makroskopik dan Mikroskopik	40
IV.3 Penetapan Parameter Non-Spesifik	42

IV.3.1 Penetapan Susut Pengeringan	42
IV.3.2 Penetapan Kadar Sari Larut	43
IV.3.3 Penetapan Kadar Abu Total	44
IV.3.4 Penetapan Kadar Abu Tidak Larut Asam	45
BAB V PENUTUP	48
V.1 Kesimpulan	48
V.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	54

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Aktivitas farmakologis in-vivo ekstrak rambut jagung	14
2. Aktivitas farmakologis in-vitro ekstrak rambut jagung	15
3. Parameter organoleptik serbuk simplisia	39
4. Susut pengeringan	42
5. Kadar sari larut air	43
6. Kadar sari larut etanol	43
7. Kadar abu total	45
8. Kadar abu tidak larut asam	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Jagung (<i>Zea mays</i> L.)	4
2. Simplisia rambut jagung	6
3. (a) berkas pengangkut dengan penebalan tipe tangga, (b) epidermis dan berkas pengangkut dengan penebalan tipe tangga, (c) epidermis dan parenkim, (d) epidermis tangkai putik bagian pangkal, (e) parenkim bakal buah pada simplisia rambut jagung	6
4. Simplisia rambut jagung (a) berdasarkan hasil uji makroskopik,	40
5. Berkas pengangkut dengan penebalan tipe tangga (a) berdasarkan hasil uji mikroskopik pada perbesaran 100 kali, (b) berdasarkan FHI II (2017)	41
6. Epidermis tangkai putik bagian pangkal (a & b) hasil uji mikroskopik, (c) berdasarkan berdasarkan FHI (2017)	41
7. Rambut penutup pada rambut jagung, (a) berdasarkan hasil uji mikroskopik, (b) berdasarkan MMI VI (1995), (c) berdasarkan Liyana (2019)	41
8. Pengeringan bahan simplisia	56
9. Pengujian susut pengeringan	56
10. Pengujian kadar sari larut	56
11. Pengujian kadar abu total	57
12. Pengujian kadar abu tidak larut asam	57

DAFTAR SINGKATAN

AChE	= <i>Asetilkolinesterase</i>
ATN	= <i>Acute Tubular Necrosis</i>
BB	= Berat Badan
BChE	= <i>Butrylcholinesterase</i>
BUN	= <i>Blood Urea Nitrogen</i>
CO ₂	= <i>Carbon dioxida</i>
COX	= <i>Cyclooxygenase</i>
DPPH	= 2,2- diphenyl-1-picrylhydrazyl
FH	= Farmakope Indonesia
FHI	= Farmakope Herbal Indonesia
FRAP	= <i>Ferric Reducing Antioxidant Power</i>
FST	= <i>Force Swimming Test</i>
GC-MS	= <i>Gas Chromatography-Massa Spektrometri</i>
GM	= Gentamisin
HDL-C	= <i>High Density Lipoprotein-Cholesterol</i>
ICAM	= <i>Intercellular Adhesion Molecule</i>
LDL-C	= <i>Low Density Lipoprotein-Cholesterol</i>
LPS	= Lipopolisakarida
MMI	= Materia Medika Indonesia
OT	= Obat tradisional
PBS	= <i>Phosphate Buffer Saline</i>
PEG	= <i>Polietilen Glikol</i>

SPF = *Sun Protection Factor*
TNF = *Tumor Necrosis Factor- γ*
TST = *Tail Suspension Test*
TTGO = Tes Toleransi Glukosa Oral

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Rambut jagung telah digunakan di berbagai daerah sebagai obat tradisional turun-temurun yang terbukti manfaatnya, salah satunya yaitu telah diuji memiliki aktivitas kaliuresis (Velazquez *et al.*, 2005), anti kelelahan (Hu *et al.*, 2010), antioksidan (Maksimović and Kovačević, 2003), anti depresan (Ebrahimzadeh *et al.*, 2009) dan meningkatkan aktivitas diuretik (Solihah *et al.*, 2015). Hal ini didukung oleh penelitian dari Steenkamp (2003) yang menyatakan bahwa kandungan rambut jagung memiliki aktivitas menenangkan dan melemaskan lapisan kandung kemih dan tubulus urinates, sehingga mengurangi iritasi dan meningkatkan sekresi urin.

Sampai saat ini rambut jagung telah dibuat dalam berbagai sediaan, diantaranya adalah krim tabir surya dengan nilai SPF 4,1 pada konsentrasi ekstrak 0,15 ml dalam 30 ml krim (Andriani dan Pratimasari, 2018). Sediaan lotion tabir surya dengan nilai SPF sebesar 9,44 pada konsentrasi ekstrak 4,5% (Armadany, Musnina dan Wilda, 2019). Sediaan gel luka bakar menggunakan ekstrak rambut jagung 5% yang dapat memberikan pengaruh dalam proses penyembuhan luka bakar secara berurut pada hari ke 7, 14 dan 21 sebesar 44,05% ± 8,61; 63,69% ± 8,61 & 100% (Putri dkk., 2021). Sediaan teh yang berperan sebagai terapi

pendukung dalam mengurangi kadar gula darah pada responden dengan kadar gula darah tinggi (Shalihah *et al.*, 2020), dan telah dimanfaatkan dalam pembuatan nanopartikel bioplastik edible (Hestina, Gultom dan Purwandari, 2021).

Selain penggunaan ekstrak pada sediaan-sediaan di atas, berbagai senyawa aktif yang berpotensi untuk dikembangkan juga telah banyak diidentifikasi. Diantaranya senyawa flavonoid dan turunannya seperti 2"-O- α -L-rhamnosyl-6-C-3"-deoxyglucosyl-3'-methoxyluteolin, 6,4'-dihydroxy-3'-methoxyflavone-7-O-glucosides, ax-5"-methane-3'-methoxymaysin, ax-4"-OH-3'-methoxymaysin, 7,4'-dihidroxy-3'-methoxyflavone-2"-O- α -L-rhamnosyl-6-C-fucoside (Ren *et al.*, 2009), dan c-glycosylflavones. Ada pula glikosida flavon seperti isoorientin-2-2"-O- α -L-rhamnoside dan 3'-methoxymaysin, serta terdapat turunan maysin yaitu 2"-O- α -L-rhamnosyl-6-C-quinovosylluteolin, 2"-O- α -L-rhamnosyl-6-C-fucosylluteolin, dan 2"-O- α -L-rhamnosyl-6-C-fucosyl-3'-methoxyluteoli (Hasanudin *et al.*, 2012).

Agar dapat diproduksi dalam sediaan farmasi, maka simplisia rambut jagung sebagai bahan bakunya perlu distandarisasi yang meliputi serangkaian parameter dan prosedur terkait mutu yang bertujuan memenuhi syarat standar kandungan, jaminan batasan serta stabilitas untuk menjamin bahwa produk akhir dan bahan baku obat memiliki nilai parameter yang konstan, seragam, dan telah ditetapkan dalam rancangan formula terlebih dahulu. Persyaratan mutu terbagi menjadi dua yakni parameter spesifik yang merupakan analisis untuk mengetahui jenis dan

kadar komponen senyawa yang terkandung dalam suatu bahan baku obat, dan parameter non-spesifik yang merupakan analisis untuk mengetahui beberapa parameter diantaranya parameter susut pengeringan, kadar sari larut air, kadar sari larut etanol, kadar abu total, dan parameter kadar abu tidak larut asam, yang digunakan untuk menstandarkan bahan baku sesuai dengan Farmakope Herbal Indonesia (Depkes RI, 2000).

Sebagai tanaman yang berpotensi menjadi bahan baku obat tradisional maka perlu dilakukan uji parameter mutu non-spesifik terhadap simplisia rambut jagung (*Stigma maydis*) dari Kabupaten Jeneponto sebagai acuan untuk menjamin keamanan dan stabilitasnya.

I.2 Rumusan Masalah

Bagaimana parameter mutu non-spesifik simplisia rambut jagung (*Stigma maydis*) dari Kabupaten Jeneponto sebagai kandidat bahan baku obat tradisional?

I.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui parameter mutu non-spesifik simplisia rambut jagung (*Stigma maydis*) dari Kabupaten Jeneponto sebagai kandidat bahan baku obat tradisional.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Rambut Jagung (*Stigma maydis*)

II.1.1 Taksonomi

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledonae
Bangsa	: Poales
Suku	: Poaceae
Marga	: Zea
Jenis	: <i>Zea mays</i> L. (Suryaningsih, Martin Joni, 2013).



Gambar 1. Jagung (*Zea mays* L.)
(Riwandi *et al.*, 2014)

II.1.2 Deskripsi

Jagung merupakan tanaman berakar serabut yang memiliki batang berbentuk bulat, tidak bercabang yang mempunyai ruas-ruas dan buku ruas dengan tinggi batang berkisar antara 150-250 cm dan terbungkus oleh pelepah daun yang secara selang-seling tumbuh dari setiap buku. Pelepah daun pada tanaman jagung berfungsi sebagai pelindung bagi batang dan buah. Tanaman jagung memiliki jumlah daun yang bervariasi antara 8-15 helai daun yang memanjang keluar dari buku-buku batang dan terdiri dari tiga bagian, yaitu kelopak, lidah, dan helaian daun yang berbentuk seperti pita dengan ujung meruncing. Secara fisiologis tanaman

jagung termasuk tanaman C4 yang pertumbuhannya memerlukan cahaya yang penuh dan memiliki sel seludang daun atau *bundle seath cells* yang mengelilingi pembuluh daun, sehingga lebih efisien dalam memanfaatkan CO₂ yang diperlukan dalam proses fotosintesis. Hal ini membuat umumnya jagung tumbuh di daerah yang terbuka dan mendapat banyak cahaya pada ketinggian 0-1300 m di atas permukaan laut (mdpl) dengan temperatur udara 23-27°C (Riwandi dkk, 2014 dan Suryaningsih, Martin Joni, 2013)..

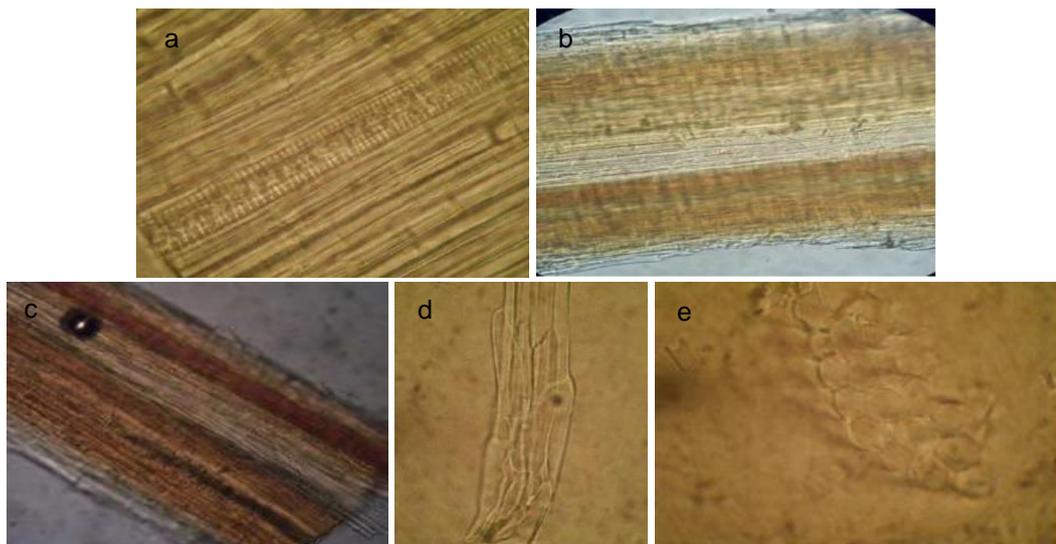
Tanaman jagung disebut juga tanaman berumah satu (*monoecious*), karena bunga jantan dan betinanya terdapat dalam satu tanaman tetapi letaknya terpisah. Bunga jantan dalam bentuk malai terletak di pucuk tanaman dan menghasilkan serbuk sari berwarna kuning dan beraroma khas, sedangkan bunga betina menghasilkan rambut jagung pada tongkol yang terletak diantara batang dan pelepah daun, kira-kira pada pertengahan tinggi batang. (Riwandi dkk, 2014 dan Suryaningsih, Martin Joni, 2013).

Rambut jagung adalah kepala putik dan tangkai kepala putik buah *Zea mays* L. dan merupakan pemanjangan dari saluran *stylar ovary* yang matang pada tongkol. Rambut jagung tumbuh dengan panjang hingga 30,5 cm atau lebih sehingga keluar dari ujung kelobot dengan warna hijau muda yang berubah menjadi kuning, merah, hingga coklat muda, dan rasa agak manis. Panjang rambut jagung bergantung pada panjang tongkol dan kelobot. Rambut jagung berperan penting dalam proses penyerbukan

untuk menjebak polen. Kemudian setiap rambut jagung yang telah diserbuki dapat menghasilkan biji jagung. (Hasanudin *et al.*, 2012 dan Subekti *et al.*, 2008). Menurut Farmakope Herbal Indonesia (2017), rambut jagung sendiri memiliki pemerian berupa benang-benang, tangkai, dan kepala putik yang licin, tidak kaku, berbentuk pipih hingga agak membulat, berwarna jingga kemerahan agak mengkilat, dengan bau khas lemah, dan rasa yang mula-mula manis kemudian lama-kelamaan agak kelat, serta memiliki berkas pengangkut dengan penebalan tipe tangga.



Gambar 2. Simplisia rambut jagung (Depkes RI, 2017)



Gambar 3. (a) berkas pengangkut dengan penebalan tipe tangga, (b) epidermis dan berkas pengangkut dengan penebalan tipe tangga, (c) epidermis dan parenkim, (d) epidermis tangkai putik bagian pangkal, (e) parenkim bakal buah pada simplisia rambut jagung (Depkes RI, 2017)

II.1.3 Kandungan Kimia

Rambut jagung memiliki berbagai senyawa aktif yang berpotensi untuk dikembangkan juga telah banyak diidentifikasi. Diantaranya senyawa flavonoid dan turunannya seperti 2"-O- α -L-rhamnosyl-6-C-3"-deoxyglucosyl-3'-methoxyluteolin, 6,4'-dihydroxy-3'-methoxyflavone-7-O-glucosides, ax-5"-methane-3'-methoxymaysin, ax-4"-OH-3'-methoxymaysin, 7,4'-dihidroxy-3'-methoxyflavone-2"-O- α -L-rhamnosyl-6-C-fucoside (Ren *et al.*, 2009), dan c-glycosylflavones. Ada pula glikosida flavon seperti isoorientin-2-2"-O- α -L-rhamnoside dan 3'-methoxymaysin, serta terdapat turunan maysin yaitu 2"-O- α -L-rhamnosyl-6-C-quinovosylluteolin, 2"-O- α -L-rhamnosyl-6-C-fucosylluteolin, dan 2"-O- α -L-rhamnosyl-6-C-fucosyl-3'-methoxyluteoli (Hasanudin *et al.*, 2012).

Dalam sebuah studi analisis ekstrak diklorometana rambut jagung dari mesir yang menggunakan *gas chromatography-massa spektrometri* (GC-MS) didapati lebih dari 99% senyawa volatil yang diperoleh dalam ekstrak adalah terpenoid yang meliputi werecis- α -terpinol (24.22%), citronellol (16.18%), 6,11-oxidoacor-4-ene (18.06%), trans-pinocamphone (5.86%), eugenol (4.37%), neo-iso-3-thujanol (2.59%), dan cis-sabinene hydrate (2.28%). Senyawa tersebut diketahui banyak digunakan sebagai pemberi aroma diberbagai produk seperti sabun, produk rumah tangga, dan kosmetik (Hasanudin *et al.*, 2012).

Diketahui pula rambut jagung mengandung turunan sinamat, glukosa, rhamnose, dan kaya akan mineral seperti natrium (0,05%),

kalium (15%), besi (0,0082%), seng (0,016%), dan klorida (0,25%). Sementara komposisi proksimat rambut jagung terdiri dari 9,65% kadar air, 3,91% abu, 0,29% lemak kasar, 17,6% protein kasar, dan 40% serat kasar (Hasanudin *et al.*, 2012).

II.1.4 Kegunaan

II.1.4.1 Antioksidan

Aktivitas antioksidan pada rambut jagung diuji dalam sebuah studi yang menunjukkan daya reduksi yang baik pada konsentrasi 0,8 dan 1,6 mg/ml dan hasilnya sebanding dengan vitamin C ($p > 0,05$) (Ebrahimzadeh *et al.*, 2009), sehingga rambut jagung dapat berfungsi sebagai donor elektron pada penghentian reaksi berantai radikal bebas. Dalam penelitian ekstrak etanol (400 g/ml) menunjukkan aktivitas antioksidan yang kuat dengan menghambat aktivitas radikal bebas (84%) dan β -carotene bleaching (75%) (El-Ghorab *et al.*, 2007). Aktivitas antioksidan dari rambut jagung ini dipercaya karena pengaruh dari kandungan polifenolnya dan adanya korelasi linier antara nilai *Ferric Reducing Antioxidant Power* (FRAP) dan kandungan polifenol, tanin, proantosianidin, dan flavonoid total. Antioksidan rambut jagung bersifat melindungi liposom dari peroksidasi yang diinduksi Fe^{2+} /askorbat (Maksimović and Kovačević, 2003).

II.1.4.2 Diuresis dan Kaliuresis

Dalam sebuah studi ekstrak cair rambut jagung menunjukkan efek kaliuresis (ekskresi K^+ di urin) pada dosis 350 mg/kg BB (100,42 μ Eq/5

jam/100 g BB) dan 500 mg/kg BB (94,97 μ Eq/5 jam/100 g BB). Efek peningkatan diuresis (volume urin) terjadi pada dosis 500 mg/kg BB (1,98 ml/5 jam/100 g BB) dibandingkan dengan kontrol airnya ($p < 0,05$). Fungsi glomerulus yang diukur dengan kreatinin berkisar antara 295-241 μ L/menit/100 g BB, dan beban natrium yang disaring dari 41,9 menjadi 34,3 menunjukkan penurunan aktivitas. Ekskresi air dan zat terlarut aktif seperti Na dan K memiliki efek dalam mengatur tekanan darah, karena efek diuretik dapat mengakibatkan hilangnya air dan zat terlarut dalam darah. Dengan demikian, penurunan volume darah akan menurunkan tekanan darah (Velazquez *et al.*, 2005).

II.1.4.3 Menurunkan Hiperglykemia

Dalam sebuah studi untuk melihat efek ekstrak cair rambut jagung (0,5; 1,0; 2,0; dan 4,0 g/kg BB) pada metabolisme glikemik tikus hiperglikemia yang telah diinduksi aloksan (bahan kimia diabetogenik) dan digunakan pil Xiaoke (obat diabetes Cina) sebagai kontrol positif dan garam sebagai kontrol negatif. Hasil menunjukkan bahwa ekstrak rambut jagung pada metabolisme glikemik bekerja melalui peningkatan kadar insulin dan memulihkan sel β yang terluka tetapi tidak dengan meningkatkan glikogen dan menghambat glukoneogenesis (Guo *et al.*, 2009).

II.1.4.4 Anti Depresan

Aktivitas anti depresan ekstrak etanol rambut jagung diselidiki dengan *Force Swimming Test* (FST) dan *Tail Suspension Test* (TST) pada

mencit masing-masing selama 6 dan 5 menit, 1 jam setelah perlakuan dengan 125, 250, 500, 1.000, 1.500 mg/kg ekstrak. Ekstrak tersebut memiliki aktivitas anti depresan yang baik dan mengurangi periode imobilitas selama pengujian FST dan TST. Konsentrasi ekstrak 1500 mg/kg menunjukkan aktivitas yang sama dengan standar positif imipramine (10 mg/kg) dengan durasi imobilitas 57,6 detik pada FST, dan tidak ada kematian yang diamati hingga dosis 4.000 mg/kg. Hal ini menunjukkan bahwa rambut jagung menunjukkan aktivitas anti depresan terhadap tikus diabetes yang diinduksi streptozotocin dan juga polisakarida rambut jagung dapat meningkatkan semangat eksitasi dan memperpanjang waktu aktivitas otonom (Ebrahimzadeh *et al.*, 2009).

II.1.4.5 Anti Kelelahan

Aktivitas anti kelelahan rambut jagung diselidiki dengan menggunakan latihan berenang pada tikus yang diberikan 100 dan 400 mg/kg flavonoid rambut jagung secara oral selama 14 hari. Hasil menunjukkan bahwa kelompok perlakuan flavonoid rambut jagung mampu mempertahankan waktu latihan menjadi lebih lama dan meningkat sebesar 39,6% (100 mg/kg) dan 115,9% (400 mg/kg) dibandingkan dengan kelompok kontrol. Selain itu, konsentrasi laktat darah dan *blood urea nitrogen* (BUN) dari kelompok perlakuan flavonoid rambut jagung secara signifikan lebih rendah ($p < 0,05$) dibandingkan kelompok kontrol. Kapasitas daya tahan tubuh berhubungan dengan energi, maka selama latihan diperlukan peningkatan glikogen (sumber energi) di hati untuk

meningkatkan daya tahan latihan. Selama latihan, konsentrasi glikogen hati kelompok perlakuan flavonoid rambut jagung meningkat sebesar 261% pada konsentrasi 100 mg/kg dan 281% pada konsentrasi 400 mg/kg, dibandingkan dengan kontrol. Hasil ini menunjukkan bahwa flavonoid rambut jagung dapat meningkatkan toleransi latihan dan memiliki aktivitas anti kelelahan (Hu *et al.*, 2010),

II.1.4.6 Anti Hiperlipidemia

Efek anti hiperlipidemia dari flavonoid total dari ekstrak rambut jagung dipelajari dalam sebuah studi, tikus yang diberi pakan hiperlipidemia (mengandung kolesterol, lemak, natrium kolat), dan pakan biasa, diberi flavonoid dari ekstrak rambut jagung dalam tiga dosis (200, 400, dan 800 mg/kg) selama 20 hari. Hasilnya menunjukkan tingkat trigliserida, kolestrol total, dan kolesterol lipoprotein densitas rendah (LDL-C) yang jauh lebih rendah. Namun, tidak ada perbedaan kolesterol lipoprotein densitas tinggi (HDL-C) yang menunjukkan bahwa flavonoid dari ekstrak rambut jagung dapat mempertahankan sifat protektif terhadap aterogenesis, dan mungkin memiliki potensi efek anti hiperlipidemia (Kaup *et al.*, 2011).

II.1.4.7 Anti Diabetes

Efek anti diabetes polisakarida dari rambut jagung dievaluasi dengan menyelidiki kadar glukosa darah, tes toleransi glukosa oral (TTGO), trigliserida, dan kolestrol total pada tikus diabetes yang diinduksi streptozotocin selama 4 minggu. Hasilnya menunjukkan bahwa

polisakarida rambut jagung (100-500 mg/kg BB) menurunkan kadar glukosa darah, trigliserida, dan kolestrol total. TTGO pada tikus diabetes menunjukkan bahwa polisakarida rambut jagung dapat meningkatkan toleransi glukosa tikus diabetes. Hasil ini menunjukkan bahwa polisakarida rambut jagung mungkin berguna sebagai agen anti diabetes (Zhao, 2012).

II.1.4.8 Mengurangi Nefrotoksisitas

Nefrotoksisitas adalah istilah yang digunakan untuk mengkategorikan setiap perubahan fungsional atau struktural yang merugikan pada ginjal. Efek dari perubahan ini disebabkan oleh produk kimia atau biologi yang disuntikkan, dicerna, dihirup atau diserap yang menghasilkan metabolit toksik dengan efek buruk pada ginjal. Konsumsi rambut jagung dalam kombinasi dengan pengobatan gentamisin (GM) melemahkan keparahan nefrotoksisitas GM pada tikus, namun tidak menghasilkan pembalikan total perubahan parameter yang diinduksi GM seperti kadar urea, *Acute Tubular Necrosis* (ATN), hiperemia, pembentukan gips hialin, dan perubahan glomerulus. Konsumsi ekstrak metanol rambut jagung (80%) pada konsentrasi 200 dan 300 mg/kg menunjukkan penurunan kadar kreatinin serum yang signifikan masing-masing 0,55 dan 0,58 mg/dL, pada nefrotoksisitas yang diinduksi GM. Rambut jagung secara signifikan mencegah nefritis interstitial yang diinduksi GM pada dosis dibawah 500 mg/kg dibandingkan dengan kelompok GM. Namun, pada dosis yang lebih tinggi (400 dan 500 mg/kg) menyebabkan nefrotoksisitas seperti

pembentukan gips hialin, apoptosis, kongesti, dan pembengkakan sel (Sepehri *et al.*, 2011).

II.1.4.9 Anti Inflamasi

Ekstrak etanol rambut jagung pada konsentrasi 9-250 g/ml secara efektif menghambat molekul adhesi yang diinduksi faktor nekrosis tumor-y (TNF) atau *E. coli* lipopolisakarida (LPS) dari sel edotel EAhy 926 ke sel monositik U937. Ekstrak rambut jagung menghambat ekspresi ICAM-1 dengan adhesi 50% dan 65% masing-masing pada 4 dan 18 jam, dan menghambat ekspresi ICAM-1 yang diinduksi LPS (1 dan 10 g/ml) pada 18 jam pengobatan (Hasanudin *et al.*, 2012). Dari hasil studi ini juga mengungkapkan bahwa ekstrak rambut jagung dapat mengobati inflamasi yang berhubungan dengan stres oksidatif (Mao *et al.*, 2011).

II.1.4.10 Neuroprotektif

Efek neuroprotektif ekstrak etil asetat dan ekstrak etanol dari empat varietas jagung (*var. intendata*, *Indurata*, *everta*, dan *saccharata*) diselidiki dengan mengukur penghambatan asetilkolinesterase (AChE) dan butyrylcholinesterase (BChE). AChE dan BChE adalah enzim yang mendegradasi neurotransmitter asetilkolin melalui hidrolisis dan menyebabkan penyakit alzheimer. Karenanya, penyakit tersebut dapat dicegah dengan penghambatan AChE dan BChE. Ekstrak etil asetat dari *var. intendata* (200 g/mL) memiliki penghambatan AChE tertinggi (96,69%), sedangkan pada konsentrasi yang sama ekstrak etil asetat *var. everta* menunjukkan penghambatan BChE tertinggi (41,46%). Penghambatan

tinggi AChE oleh ekstrak etil asetat rambut jagung menunjukkan bahwa ekstrak rambut jagung memiliki potensi untuk digunakan dalam aplikasi neuroprotektif (Kan *et al.*, 2012).

Tabel 1. Aktivitas farmakologis in-vivo ekstrak rambut jagung (Hasanuddin *et al.*, 2012)

No.	Aktivitas Farmakologis	Metode	Hasil
1	Antioksidan	Radiasi γ menginduksi stress oksidatif pada tikus yang dirawat selama 10 hari	Aktivitas antioksidan terhadap radiasi γ
		Latihan menginduksi stres oksidatif pada tikus yang dirawat selama 28 hari	Aktivitas antioksidan terhadap stres oksidatif selama latihan akut
2	Diuresis dan Kaliuresis	Pemberian ekstrak rambut jagung pada tikus wistar menggunakan kateter orogastrik dan pengumpulan urin terus-menerus selama 3 dan 5 jam	Menunjukkan efek diuresis dan kaliuresis
		Pemberian ekstrak rambut jagung secara intragastrik pada tikus wistar selama 90 menit dan pengumpulan urin serta pengukuran aliran urin dengan kanulasi ke kandung kemih	Menunjukkan efek diuresis
3	Menurunkan Hiper glikemia	Tikus hiperglikemik yang diinduksi adrenalin diberikan ekstrak rambut jagung secara oral selama 45 dan 14 hari	Penurunan kadar glukosa darah
4	Menurunkan Nefro toksisitas	Tikus nefrotoksitas yang diinduksi GM diberikan ekstrak rambut jagung selama 8 hari	Perbaikan nefropati
5	Anti Kelelahan	Latihan renang oleh 10 mencit yang diberi kawat galvanis seberat 5% BB setelah diberi flavonoid rambut jagung selama 14 hari	Aktivitas anti kelelahan yang kuat
6	Anti Depresan	10 tikus jantan yang diuji FST selama 6 menit dan TST selama 5 menit, 1 jam setelah diberikan ekstrak rambut jagung	Aktivitas anti depresi yang kuat
		Waktu beraktivitas tikus (normal dan diabetes) yang beri rambut jagung di dalam kotak hitam	Aktivitas anti depresi yang baik
7	Anti Hiper lipidemia	Pemberian rambut jagung pada tikus hiperlipidemia selama 20 hari	Menunjukkan efek hiperlipidemia

8	Anti Diabetes	Tikus diabetes yang diinduksi <i>streptozotocin</i> dan diberi polisakarida rambut jagung secara intragastrik selama 4 minggu	Menunjukkan efek anti diabetes
9	Anti Inflamasi	Pemberian rambut jagung secara oral selama 6 jam pada pada tikus dengan radang selaput dada yang Induksi karagemen	Menghambat respon peradangan

Tabel 2. Aktivitas farmakologis in-vitro ekstrak rambut jagung (Hasanudin *et al.*, 2012).

No.	Aktivitas Farmakologi	Metode	Hasil
1	Aktivitas Antioksidan	<p>Uji total kapasitas antioksidan, aktivitas penangkapan radikal DPPH, daya reduksi, dan aktivitas pengkelat besi pada lima fraksi ekstrak rambut jagung (fraksi etanol, eter petroleum, eter asetat, n-butanol, dan air)</p> <p>Uji aktivitas penangkapan radikal DPPH, aktivitas pengkelat besi, aktivitas penangkapan oksida nitrat, daya reduksi, dan metode feri tiosianat pada ekstrak etanol 50%</p> <p>Uji aktivitas antioksidan pada DPPH dan <i>β-carotene bleaching</i> pada ekstrak diklorometana, ekstrak petroleum eter, ekstrak etanol 95%, dan ekstrak air.</p> <p>Uji FRAP menggunakan tipe hybrid yang berbeda-beda pada ekstrak cair aseton 70%</p> <p>Uji kapasitas antioksidan terhadap penghambatan lipid peroksidasi di liposom yang diinduksi oleh Fe²⁺/askorbat system pada ekstrak metanol rambut jagung</p> <p>Uji aktivitas penangkapan radikal DPPH, aktivitas penangkapan superoksida (SO) aktivitas pengkelat besi, dan FRAP pada</p>	<p>Ekstrak n-nutanol menunjukkan aktivitas antioksidan terkuat</p> <p>Bagian atas rambut jagung menunjukkan aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan bagian bawahnya</p> <p>Menunjukkan aktivitas antioksidan yang setara dengan standar (BHA, BHT, Vit. C, quarcetin, EDTA)</p> <p>Ekstrak etanol menunjukkan aktivitas antioksidan terkuat</p> <p>Ekstrak aseton dari hybrid NS 640 menunjukkan aktivitas antioksidan tertinggi</p> <p>Aktivitas antioksidan rambut jagung yang telah matang lebih tinggi dibandingkan yang belum dewasa</p> <p>Aktivitas penangkapan radikal DPPH semua ekstrak rendah, ekstrak etanol var. <i>indurate</i> menunjukkan kapasitas</p>

		ekstrak etil asetat dan ekstrak etanol	pengkelat besi tertinggi, dan aktivitas antioksidan uji FRAP lebih tinggi pada ekstrak etil asetat
2	Efek Anti glikasi	Uji penghambatan pembentukan AGE pada ekstrak methanol 80%	Menghambat glikasi secara non-enzimatik
3	Efek Anti Inflamasi	Uji adhesi endotel molekul-monosit, ekspresi molekul, pengobatan sitotoksitas yang dimediasi TNF, TNF yang diinduksi LPS pada ekstrak kloroform, etil asetat, butanol, dan air.	Ekstrak etanol menunjukkan penghambatan ekspresi ICAM-1 dan adhesi sel endotel
		Uji penentuan COX-2 pada makrofag yang diberi rambut jagung dan produksi PEG2 yang diukur dengan <i>kit immunoassay</i> PEG2	Rambut jagung merangsang COX-2 dan sekresi PEG2
4	Efek Neuro protective	Uji penghambatan AChE and BChE pada ekstrak etil asetat dan ekstrak etanol	Ekstrak etanol var. <i>indentata</i> sangat menghambat AChE dan ekstrak etil asetat var. <i>everta</i> sangat menghambat BChE

II.2 Obat Tradisional

Menurut Farmakope Herbal Indonesia II (2017), Obat Tradisional (OT) merupakan salah satu warisan budaya bangsa Indonesia yang telah digunakan selama berabad-abad untuk pemeliharaan dan peningkatan kesehatan serta pencegahan dan pengobatan penyakit. Berdasarkan bukti secara turun-temurun dan pengalaman (empiris), OT hingga kini masih digunakan oleh masyarakat di Indonesia dan di banyak negara lain. Sebagai warisan budaya bangsa yang telah terbukti banyak memberi kontribusi pada pemeliharaan kesehatan, jamu sebagai OT asli Indonesia perlu terus dilestarikan dan dikembangkan.

Jamu adalah OT Indonesia yang digunakan secara turun temurun berdasarkan pengalaman. Obat Herbal Terstandar adalah hasil

pengembangan jamu atau hasil penelitian sediaan baru yang khasiat dan keamanannya telah dibuktikan secara ilmiah melalui uji pra-klinik. Fitofarmaka adalah hasil pengembangan jamu atau Obat Herbal Terstandar atau hasil penelitian sediaan baru yang khasiat dan keamanannya sudah dibuktikan melalui uji klinik (Depkes RI, 2017).

II.3 Simplisia

Menurut Materia Medika Indonesia (1989), simplisia ialah bahan alamiah yang dipergunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga dan kecuali dinyatakan lain, berupa bahan yang telah dikeringkan. Suhu pengeringan simplisia tidak lebih dari 60°C (Depkes RI, 2017).

Adapun monografi persyaratan resmi dan foto berwarna simplisia yang digunakan sebagai obat tradisional mencakupi:

1. Nama simplisia (bahasa Latin dan bahasa Indonesia)
2. Pemerian
3. Identifikasi: reaksi warna, kadar abu, kadar abu yang tidak larut dalam asam, kadar sari yang larut dalam air, kadar sari yang larut dalam etanol, bahan organik asing
4. Penyimpanan, isi, penggunaan, nama daerah
5. Gambar penampang melintang
6. Gambar serbuk (Depkes RI, 1989).

Namun simplisia nabati secara umum merupakan produk hasil pertanian tumbuhan obat setelah melalui proses pasca panen dan proses preparasi secara sederhana menjadi bentuk produk kefarmasian yang siap dipakai atau siap diproses selanjutnya, yaitu siap dipakai dalam bentuk serbuk halus untuk diseduh sebelum diminum (jamu), atau siap dipakai untuk dicacah dan digodok sebagai jamu godokan (infus) (Depkes RI, 2000).

II.3.1 Klasifikasi

II.3.1.1 Simplisia Nabati

Menurut Materia Medika Indonesia (1989), simplisia nabati ialah simplisia yang berupa tanaman utuh, bagian tanaman atau eksudat tanaman. Eksudat tanaman ialah isi sel yang secara spontan keluar dari tanaman atau isi sel yang dengan cara tertentu dikeluarkan dari selnya, atau zat-zat nabati lainnya yang dengan cara tertentu dipisahkan dari tanamannya dan belum berupa zat kimia murni.

Simplisia nabati harus bebas serangga, fragmen hewan atau kotoran hewan, tidak boleh menyimpang bau dan warnanya, tidak boleh mengandung lendir dan cendawan atau menunjukkan tanda-tanda pengotoran lain, serta tidak boleh mengandung bahan lain yang beracun dan berbahaya. Jika dalam beberapa hal khusus ada sedikit penyimpangan dari beberapa ketentuan mengenai morfologik dan mikroskopik yang tertera dalam MMI-V sedangkan semua persyaratan lain

dipenuhi, maka simplisia yang bersangkutan dapat dianggap memenuhi persyaratan MMI-V (Depkes RI, 2000).

II.3.1.2 Simplisia Hewani

Menurut Materia Medika Indonesia (1989), simplisia hewani ialah simplisia yang berupa hewan utuh, bagian hewan atau zat-zat berguna yang dihasilkan oleh hewan dan belum berupa zat kimia murni. Simplisia hewani harus bebas dari fragmen hewan asing atau kotoran hewan, tidak boleh menyimpang bau dan warnanya, serta tidak boleh mengandung bahan lain yang beracun atau yang berbahaya.

II.3.1.3 Simplisia Pelikan (Mineral)

Menurut Materia Medika Indonesia (1989), simplisia pelikan (mineral) ialah simplisia yang berupa bahan pelikan (mineral) yang belum diolah atau telah diolah dengan cara sederhana dan belum berupa zat kimia murni. Simplisia pelikan harus bebas dari pengotoran oleh tanah, batu, hewan, fragmen hewan dan bahan asing lainnya.

II.3.2 Dasar Pembuatan

Menurut Cara Pembuatan Simplisia (1985), terdapat 4 dasar pembuatan simplisia, diantaranya ialah:

- Simplisia dibuat dengan cara pengeringan. Pada cara ini pengeringan dilakukan dengan cepat pada suhu yang tidak terlalu tinggi. Sehingga pada cara ini, dibutuhkan perajangan terlebih dahulu untuk mencegah simplisia ditumbuhi kapang akibat waktu

pengeringan yang terlalu lama dan mencegah rusak atau hilangnya senyawa yang terkandung dalam simplisia akibat terlalu tingginya suhu pemanasan.

- Simplisia dibuat dengan proses fermentasi. Pada cara ini proses fermentasi dilakukan dengan saksama untuk mengontrol hasil fermentasi agar proses tersebut tidak berlanjut ke arah yang tidak diinginkan.
- Simplisia dibuat dengan proses khusus. Pada cara ini pembuatan simplisia yang menggunakan cara penyulingan, pengentalan eksudat nabati, pengeringan sari air, dan proses khusus lainnya dilakukan dengan berpegang pada prinsip bahwa simplisia yang dihasilkan harus memiliki mutu sesuai dengan persyaratan.
- Simplisia pada proses pembuatannya memerlukan air. Pada cara ini, air yang digunakan harus bebas dari cemaran racun serangga, kuman patogen, logam berat, dan lain-lain. Cara ini umumnya digunakan untuk membuat pati, talk, dan sebagainya.

II.3.3 Tahap Pembuatan

II.3.3.1 Pengumpulan Bahan Baku

Menurut Cara Pembuatan Simplisia (1985), pada saat pengambilan bahan baku bagian tanaman yang digunakan, umur tanaman atau bagian tanaman pada saat panen, waktu panen, dan lingkungan tempat tumbuh adalah hal-hal yang dapat mempengaruhi kadar senyawa aktif dalam suatu simplisia.

Pembentukan senyawa aktif secara maksimal pada suatu bagian tanaman atau tanaman sangat bergantung pada umur tertentu. Sehingga waktu panen akan sangat berpengaruh terhadap kandungan senyawa pada suatu bagian tanaman atau tanaman tersebut, namun waktu pengumpulan bagian tanaman atau tanaman yang tepat ini memerlukan penelitian. Selain itu, waktu panen dalam sehari juga perlu diperhatikan stabilitas fisik dan kimiawi dari senyawa aktif terhadap panas dan cahaya matahari, seperti, simplisia yang mengandung minyak atsiri lebih baik dipanen pada pagi hari (Depkes RI, 1985).

II.3.3.2 Sortasi Basah

Proses sortasi basah dilakukan dengan cara memisahkan kotoran atau bahan asing lainnya dari bahan simplisia, seperti tanah, kerikil, rumput, bagian tumbuhan yang tidak diperlukan atau sudah rusak, serta kotoran lain yang harus dibuang. Tanah mengandung bermacam-macam mikroba dalam jumlah yang tinggi. Oleh karena itu pembersihan simplisia dari tanah yang terikut dapat mengurangi jumlah mikroba awal (Depkes RI, 1985).

II.3.3.3 Pencucian Bahan

Proses pencucian dilakukan dengan cara bahan simplisia dicuci menggunakan air bersih yang mengalir hingga bersih, hal ini bertujuan untuk menghilangkan tanah dan kotoran lain yang melekat pada bahan simplisia. Pencucian sebaiknya dilakukan dalam waktu yang singkat dikarenakan simplisia mengandung zat yang mudah larut dalam air yang

mengalir. Pencucian sayur-sayuran satu kali dapat menghilangkan 25% dari jumlah mikroba awal, jika dilakukan pencucian sebanyak tiga kali, jumlah mikroba yang tertinggal hanya tersisa 42% dari jumlah mikroba awal. Pencucian tidak dapat membersihkan simplisia dari semua mikroba karena air pencucian yang digunakan biasanya juga mengandung juga jumlah mikroba (Depkes RI, 1985).

Cara sortasi dan pencucian sangat mempengaruhi jenis dan jumlah mikroba awal simplisia. Misalnya jika air yang digunakan untuk pencucian kotor, maka jumlah mikroba pada permukaan bahan simplisia dapat bertambah dan air yang terdapat pada permukaan bahan tersebut dapat mempercepat pertumbuhannya. Bakteri yang umum terdapat dalam air adalah *Pseudomonas*, *Proteus*, *Micrococcus*, *Bacillus*, *Streptococcus*, dan *Escherichia*. Pada simplisia akar, batang atau buah dapat pula dilakukan pengupasan kulit luarnya untuk mengurangi jumlah mikroba awal karena sebagian besar mikroba biasanya terdapat pada permukaan bahan simplisia. Bahan yang telah dikupas tersebut mungkin tidak memerlukan pencucian jika cara pengupasannya dilakukan dengan tepat dan bersih (Depkes RI, 1985).

II.3.3.4 Perajangan

Proses perajangan dilakukan dengan menggunakan pisau atau menggunakan alat khusus sehingga diperoleh irisan tipis atau potongan dengan ukuran yang dikehendaki. Untuk menghindari dan mengurangi pewarnaan yang dapat terjadi akibat reaksi antara bahan dengan logam,

sebaiknya dijemur terlebih dahulu dalam keadaan utuh selama satu hari sebelum dilakukan proses perajangan. Beberapa jenis bahan simplisia perlu mengalami proses perajangan yang bertujuan untuk mempermudah proses pengeringan, pengepakan, dan penggilingan. Hal ini dikarenakan penguapan air akan semakin cepat terjadi jika bahan yang akan dikeringkan semakin tipis, namun terlalu tipisnya irisan dapat menyebabkan berkurang atau hilangnya senyawa volatil dari bahan simplisia yang kemudian berpengaruh terhadap komposisi senyawa, bau serta rasa dari bahan simplisia. Oleh karena itu bahan simplisia seperti temulawak, jahe, kencur, dan bahan sejenisnya sebaiknya dihindari perajangan yang terlalu tipis (Depkes RI, 1985).

II.3.3.5 Pengeringan

Pengeringan dilakukan dengan menggunakan sinar matahari atau alat pengering. Pada prosesnya, agar didapatkan simplisia kering yang tidak mudah mengalami kerusakan, berjamur atau busuk perlu diperhatikan hal-hal seperti suhu pengeringan, kelembapan udara, aliran udara, waktu pengeringan, luas permukaan bahan, dan wadah pengeringan, tidak dianjurkan menggunakan wadah plastik. Cara pengeringan yang salah dapat mengakibatkan terjadinya *face hardening*, yakni bagian luar bahan sudah kering sedangkan bagian dalamnya masih basah sehingga mengakibatkan kerusakan atau kebusukan di bagian dalam bahan yang dikeringkan. Hal ini dapat disebabkan oleh irisan bahan simplisia yang terlalu tebal, suhu pengeringan yang terlalu tinggi, atau

oleh suatu keadaan lain yang menyebabkan penguapan air permukaan bahan jauh lebih cepat daripada difusi air dari dalam ke permukaan tersebut, sehingga permukaan bahan menjadi keras dan menghambat pengeringan (Depkes RI, 1985).

Proses pengeringan bertujuan untuk mengurangi kadar air dalam bahan simplisia serta mencegah penurunan mutu dan perusakan simplisia akibat masih berjalannya reaksi enzimatik yang masih dapat bekerja menguraikan senyawa aktif sesaat setelah sel mati, sehingga didapatkan simplisia yang tidak mudah rusak dan dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama. Pengurangan kadar air bertujuan untuk mencegah simplisia menjadi media pertumbuhan kapang dan jasad renik lainnya serta menghentikan reaksi enzimatik yang tidak akan berlangsung lagi bila kadar air dalam simplisia kurang dari 10%. Hal ini dilakukan karena pada tumbuhan yang masih hidup, pertumbuhan kapang dan reaksi enzimatik yang merugikan tidak terjadi disebabkan adanya keseimbangan antara proses metabolisme yang satu dengan yang lainnya, yakni proses sintesis, transformasi, dan penggunaan isi sel. Keseimbangan ini hilang segera setelah sel tumbuhan mati (Depkes RI, 1985).

Pada tumbuhan tertentu, proses enzimatiknya diperlukan untuk memecah senyawa aktif yang masih dalam ikatan kompleks setelah tumbuhan itu mati. Sehingga dalam proses pengeringannya akan dibiarkan dalam suhu dan kelembapan tertentu agar reaksi enzimatik dapat berlangsung atau dengan dilakukan pengeringan perlahan-lahan

agar reaksi enzimatik masih berlangsung selama proses pengeringan. Meskipun banyak bahan simplisia yang masih dapat ditunda pengeringannya, namun prinsip pengeringan sebaiknya dilakukan segera setelah pengumpulan kecuali jika dikehendaki lain (Depkes RI, 1985).

Bahan simplisia dapat dikeringkan pada suhu 30-90°C, suhu yang terbaik adalah tidak melebihi 60°C, namun hal ini tergantung kepada bahan simplisia dan cara pengeringannya. Bahan simplisia yang mengandung senyawa yang tidak tahan panas atau volatil harus dikeringkan pada suhu serendah mungkin, misalnya 30-45°C, atau menggunakan pengeringan vakum yang mengurangi tekanan udara di dalam ruang atau lemari pengeringan, hingga tekanan ± 5 mmHg. Kelembapan akan menurun selama berlangsungnya proses pengeringan. Ada dua cara pengeringan yang umum dikenal yaitu pengeringan alamiah dan buatan (Depkes RI, 1985).

- 1) Pengeringan alamiah
 - a) Dengan panas sinar matahari langsung

Cara ini dilakukan dengan membiarkan bahan yang telah dirajang di udara terbuka, tanpa kondisi suhu, kelembapan, dan aliran udara yang terkontrol. Membuat cara ini menjadi sangat mudah dan murah, namun sangat tergantung kepada keadaan iklim, sehingga hanya baik dilakukan di daerah yang udaranya panas, kelembapannya rendah, dan tidak turun hujan, agar tidak memperpanjang waktu pengeringan yang akan memberi kesempatan pada kapang atau mikroba lainnya untuk tumbuh. Cara ini

dilakukan untuk mengeringkan tanaman yang mengandung senyawa aktif yang relatif stabil dan bagian tanaman yang relatif keras seperti kayu, kulit kayu, biji dan sebagainya (Depkes RI, 1985).

b) Dengan diangin-anginkan dan tidak dipanaskan dengan sinar matahari langsung

Cara ini dilakukan dengan cara menghamparkan bahan simplisia setipis mungkin di atas tempat pengeringan dengan bagian bawah tempat pengering diberi jarak tertentu untuk sirkulasi udara. Tempat pengering yang digunakan mempunyai dasar berlubang-lubang seperti anyaman bambu, kain kasa, dan sebagainya. Cara ini digunakan untuk mengeringkan tanaman yang mengandung senyawa aktif yang volatil dan bagian tanaman yang lunak seperti bunga, daun, dan sebagainya (Depkes RI, 1985).

2) Pengeringan buatan

Cara ini dilakukan dengan prinsip udara yang dipanaskan oleh suatu sumber panas (lampu, kompor, mesin disel atau listrik) dialirkan dengan kipas ke dalam ruangan atau lemari yang berisi bahan simplisia yang telah disebar di atas rak-rak pengering. Dengan prinsip ini dapat diciptakan suatu alat pengering yang sederhana, praktis, dan murah dengan hasil yang cukup baik. Dapat pula dilakukan dengan menempatkan bahan yang akan dikeringkan di atas pita atau ban berjalan dan melewatkannya melalui suatu ruangan yang berisi udara panas yang diatur alirannya. Cara ini dapat mengatasi kekurangan pengeringan dengan sinar matahari,

karena suhu, kelembapan, tekanan, dan aliran udara dapat diatur (Depkes RI, 1985).

II.3.3.6 Sortasi Kering

Sortasi kering bertujuan untuk memisahkan benda asing, seperti bagian tanaman yang tidak diinginkan dan pengotor lain yang masih ada atau tertinggal pada simplisia kering. Proses ini menjadi tahap akhir sebelum pengemasan simplisia (Depkes RI, 1985).

II.3.3.7 Penyimpanan

Selama penyimpanan ada kemungkinan terjadi kerusakan pada simplisia. Cara pengemasan simplisia tergantung pada jenis simplisia dan tujuan penggunaan pengemasan. Bahan dan bentuk pengemasannya harus sesuai, dapat melindungi dari kemungkinan kerusakan simplisia oleh cemaran mikroba, kotoran, serangga, dan tikus serta mempertahankan senyawa aktif yang volatil, mencegah pengaruh sinar, masuknya uap air, dan gas-gas lainnya yang dapat menurunkan mutu simplisia, bersifat tidak beracun dan tidak bereaksi dengan bahan yang dikemas, dan dengan memperhatikan segi pemanfaatan ruang untuk keperluan pengangkutan maupun penyimpanannya (Depkes RI, 1985).

Simplisia yang bersifat kurang menyerap uap air seperti kulit kayu, akar kayu serta yang mengandung damar, lebih tahan dalam penyimpanan. Beberapa simplisia daun atau herba kering dapat menyerap uap air di udara sekitarnya hingga 10-15% bahkan ada yang

sampai 30% dari bobot bahannya. Hal ini dapat menyebabkan terurainya senyawa glikosida pada tumbuhan yang sangat mudah terurai dengan kadar air 8% atau lebih. Banyak simplisia yang warnanya mudah berubah menjadi lebih tua atau lebih muda dalam penyimpanan yang menyebabkan simplisia kurang menarik dilihat. Hal ini seringkali disebabkan oleh pengaruh cahaya matahari, terutama cahaya matahari langsung yang dapat menaikkan suhu, sehingga mempercepat terjadinya reaksi kimia yang dapat mengubah susunan kimia senyawa aktif simplisia (Depkes RI, 1985).

Untuk simplisia yang tidak tahan terhadap sinar, misalnya yang mengandung banyak vitamin, pigmen, dan minyak, diperlukan wadah yang melindungi simplisia terhadap cahaya, misalnya aluminium foil, plastik atau botol yang berwarna gelap, kaleng, dan sebagainya. Hal ini bertujuan mencegah terjadinya reaksi serta penyimpangan warna, bau, rasa, dan sebagainya pada simplisia. Selain oleh wadah, simplisia juga dapat rusak atau berubah mutu karena faktor internal dan eksternal simplisia, seperti:

1. Cahaya. Sinar dengan panjang gelombang tertentu dapat menimbulkan perubahan kimia pada simplisia, misalnya isomerasi, polimerasi, rasemisasi, dan sebagainya
2. Oksigen dan udara. Senyawa tertentu dalam simplisia dapat mengalami perubahan kimia oksidasi yang dapat mempengaruhi bentuk simplisia

3. Reaksi kimia internal. Reaksi kimia internal dapat menyebabkan perubahan kimiawi pada simplisia, misalnya reaksi oleh enzim polimerisasi, oto-oksidasi, dan sebagainya
4. Dehidrasi. Terjadi ketika kelembapan udara lebih rendah dari kadar air simplisia, membuat simplisia perlahan-lahan kehilangan sebagian airnya sehingga semakin lama semakin mengecil (keriput)
5. Penguapan air. Simplisia yang higroskopis bila disimpan dalam wadah terbuka akan dapat menyerap kelembapan udara sehingga menjadi kempal, basah atau mencair. Contohnya adalah agar-agar
6. Pengotor. Pengotor simplisia dapat berupa debu, pasir, ekskresi hewan, bahan asing, dan fragmen wadah
7. Serangga. Serangga dapat menimbulkan kerusakan dan pengotoran. Pengotoran yang disebabkan dapat berupa kotoran serangga, sisa-sisa metamorfosis seperti cangkang telur, bekas kepompong, anyaman benang, bekas kulit serangga, dan sebagainya
8. Kapang. Dapat menimbulkan kerusakan pada jaringan simplisia, komposisi kandungan kimia, dan mengeluarkan toksin yang berbahaya yang mengganggu kesehatan manusia (Depkes RI, 1985).

II.4 Standarisasi

Standarisasi merupakan serangkaian parameter dan prosedur terkait mutu dalam memenuhi syarat standar kandungan (kimia, biologi, farmasi), jaminan batasan dari beberapa komponen yang terkandung di dalamnya,

serta stabilitas sebagai produk farmasi untuk menjamin bahwa produk akhir dan bahan baku obat memiliki nilai parameter yang konstan, seragam, dan telah ditetapkan dalam rancangan formula terlebih dahulu. Dilakukannya standarisasi obat tradisional juga berguna untuk menyediakan produk yang terstandar, reproduibel, dan memiliki kualitas tinggi, serta memberikan rasa aman dan meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap obat tradisional (Depkes RI, 2000).

Standardisasi simplisia mempunyai pengertian bahwa simplisia yang akan digunakan sebagai bahan baku obat harus memenuhi persyaratan yang tercantum dalam monografi terbitan resmi Departemen Kesehatan (Materia Medika Indonesia), sedangkan sebagai produk yang langsung dikonsumsi harus memenuhi persyaratan produk kefarmasian sesuai dengan peraturan yang berlaku. Persyaratan mutu simplisia dan ekstrak terdiri dari berbagai parameter standar umum (non-spesifik) dan parameter standar spesifik. Parameter non-spesifik adalah segala aspek yang tidak terkait dengan aktivitas farmakologi secara langsung namun mempengaruhi aspek keamanan dan stabilitas ekstrak dan sediaan yang dihasilkan. Parameter non-spesifik meliputi susut pengeringan, kadar abu, kadar air, sisa pelarut, dan cemaran logam berat, sedangkan parameter spesifik meliputi identitas, organoleptik, dan kadar senyawa terlarut dalam pelarut tertentu (Depkes RI, 2000).

II.4.1 Identitas Simplisia

Identitas sendiri meliputi nama latin, bagian tumbuhan yang digunakan, dan nama indonesia tumbuhan tersebut. Hal ini bertujuan untuk memberikan identitas objektif dari nama. Meliputi deskripsi tata nama (nama ekstrak, nama latin tumbuhan, bagian tumbuhan yang digunakan, nama tumbuh-tumbuhan Indonesia), dan dapat memiliki kepemilikan identitas (Depkes RI, 2000).

II.4.1.1 Organoleptik

Organoleptik merupakan parameter yang menggunakan pancaindra untuk mendeskripsikan bentuk, warna, bau, dan rasa. Hal ini bertujuan sebagai pengenalan awal yang sederhana dan seobjektif mungkin (Depkes RI, 2000). Pada pengujian organoleptik, pernyataan terkait bau seperti "tidak berbau", "praktis tidak berbau", "berbau khas lemah", atau lainnya, ditetapkan dengan pengamatan setelah tidak lebih dari 25 g bahan dibuka dan terkena udara selama 15 menit. Jika bahan lebih dari 25 g, penetapan dilakukan setelah \pm 25 g bahan dipindahkan ke dalam cawan penguap 100 ml. Pernyataan terkait bau tersebut hanya bersifat deskriptif dan tidak dapat dianggap sebagai standar kemurnian dari bahan yang bersangkutan (Depkes RI, 2017).

II.4.1.2 Makroskopik

Pemeriksaan makroskopik dilakukan dengan memberikan gambaran tanaman yang digunakan dan bertujuan untuk mengidentifikasi visual

yaitu: morfologi luar, bentuk, ukuran, dan struktur dari bagian tanaman (Depkes RI, 2017).

II.4.1.3 Mikroskopik

Menurut Materia Medika Indonesia (1989), kecuali dinyatakan lain, uraian mikroskopik mencakup pengamatan terhadap penampang melintang simplisia atau bagian simplisia terhadap fragmen pengenal dalam bentuk sel, isi sel, atau jaringan tanaman serbuk simplisia yang diamati menggunakan mikroskop.

II.4.2 Parameter Non-Spesifik

II.4.2.1 Susut Pengerinan

Susut pengerinan adalah pengukuran sisa zat setelah pengerinan pada temperatur 105°C selama 30 menit atau sampai berat konstan, yang dinyatakan sebagai nilai persen. Dalam hal khusus (jika bahan tidak mengandung minyak menguap/atsiri dan sisa pelarut organik menguap) identik dengan kadar air karena berada di atmosfer/lingkungan udara terbuka. Susut pengerinan bertujuan untuk memberikan batasan maksimal (rentang) tentang besarnya senyawa yang hilang pada proses pengerinan (Depkes RI, 2000). Apabila simplisia memiliki kadar susut pengerinan atau kadar air yang tinggi akan menyebabkan simplisia menjadi media pertumbuhan kapang dan jasad renik lainnya (Depkes RI, 1985).

II.4.2.2 Kadar Sari Larut

Menurut Departemen Kesehatan RI (2000), kadar sari larut adalah pelarutan simplisia atau ekstrak dengan pelarut (alkohol atau air) untuk menentukan jumlah kandungan senyawa yang identik dengan pelarut secara gravimetrik. Hal ini bertujuan untuk memberi gambaran awal presentase jumlah senyawa yang dapat tersari dalam pelarut dan perkiraan kadar senyawa aktif berdasarkan polaritasnya. Hasilnya merupakan perkiraan kasar kadar senyawa yang bersifat polar (larut dalam air) dan kadar senyawa yang bersifat kurang polar (larut dalam etanol).

II.4.2.3 Kadar Abu

Kadar abu adalah pemanasan bahan pada temperatur yang membuat senyawa organik dan turunannya terdestruksi dan menguap, sehingga tinggal unsur mineral dan anorganik. Hal ini bertujuan untuk memberikan gambaran kandungan mineral internal dan eksternal yang berasal dari proses awal hingga terbentuknya simplisia (Depkes RI, 2000).

Abu dapat berarti sisa proses pemijaran yang menunjukkan jumlah senyawa anorganik berupa mineral yang terkandung dalam suatu bahan. Hal ini dikarenakan ketika senyawa organik dipijarkan akan bereaksi dengan oksigen dan membentuk senyawa yang mudah menguap pada suhu pemijaran. Sedangkan senyawa anorganik tidak akan hilang saat pemijaran, jika logam ringan akan bereaksi dengan oksigen membentuk

logam oksida. Semakin tinggi kadar abu yang diperoleh maka semakin tinggi pula kandungan mineral dalam bahan (Utami *et al.*, 2017).

Kadar abu tidak larut asam menunjukkan besarnya kandungan logam berat pada suatu bahan. Hal ini dikarenakan logam ringan bila dilarutkan dengan asam akan membentuk garam yang larut dalam air sedangkan logam berat tidak akan larut melainkan akan membentuk logam kompleks yang tidak larut air. Kadar abu tidak larut asam juga dapat menunjukkan pengotor yang berasal dari luar seperti pasir dan silikat. Semakin banyak kandungan logam berat pada suatu bahan obat semakin berbahaya pula obat tersebut bagi tubuh (Utami *et al.*, 2017).