

**ANALISIS KADAR DAN PROFIL KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS (KLT)
MINYAK ATSIRI SIMPLISIA SEGAR DAN KERING DAUN KENIKIR
(*Cosmos caudatus* H.B.K.)**



**Oleh :
Diyah Mulatsih
17141097B**

**FAKULTAS FARMASI
PROGRAM STUDI D-III FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2017**

**ANALISIS KADAR DAN PROFIL KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS (KLT)
MINYAK ATSIRI SIMPLISIA SEGAR DAN KERING DAUN KENIKIR
(*Cosmos caudatus* H.B.K.)**



**Oleh :
Diyah Mulatsih
17141097B**

**FAKULTAS FARMASI
PROGRAM STUDI D-III FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2017**

HALAMAN PERSEMBAHAN

*Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai
kesanggupannya (Al-Baqarah:286)*

*Hai orang-orang yang beriman, jadikanlah sabar dan shalat
sebagai penolongmu. Sesungguhnya Allah bersama orang-orang
yang sabar (Al-Baqarah:153)*

*Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan
(Asy-Syrah:6)*

*Ojo njaluk nyang Gusti Allah keadaan sing luwih ringan, tapi
njaluko ati pikiran karo rogo sing kuat nggo ngadhapi keadaan
(Mas Mulat)*

Karya Tulis ini penulis persembahkan kepada :

- ❖ *Ibuk dan Bapakku tercinta, terimakasih untuk semangat, kesabaran, kasih sayang dan doa kalian yang tak pernah padam*
- ❖ *Emasku tersayang, untuk semangat dan perhatianmu*
- ❖ *Mba Nesy dan Dek Hanan*
- ❖ *Ciwi ciwiku menantu idaman*
- ❖ *Teman teman seperjuangan D-III Farmasi 2014-2017*

PERNYATAAN

Saya menyadari bahwa tugas akhir ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila tugas akhir ini merupakan jiplakan dari penelitian/karya ilmiah/skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi secara akademis maupun secara hukum.

Surakarta, Juni 2017



Diyah Mulatsih

KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa kita panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini guna memenuhi persyaratan untuk mencapai derajat Ahli Madya Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.

Dalam Karya Tulis Ilmiah ini penulis mengambil judul “**ANALISIS KADAR DAN PROFIL KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS (KLT) MINYAK ATSIRI SIMPLISIA SEGAR DAN KERING DAUN KENIKIR (*Cosmos caudatus* H.B.K.)**” disusun dengan harapan dapat bermanfaat bagi pembaca dan memberikan sumbangan di bidang farmasi terutama dalam pengobatan tradisional.

Keberhasilan penulisan Karya Tulis Ilmiah ini tidak terlepas dari bantuan dukungan moral dan materiil, untuk itu dengan tulus penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas segala rahmat dan pertolongan-Nya sehingga karya tulis ilmiah ini dapat tersusun hingga selesai.
2. Dr. Ir. Joni Tarigan, MBA., selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Prof. Dr. R.A. Oetari SU., MM.,Apt., selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
4. Vivin Nopiyanti., M.Sc.,Apt, selaku Ketua Program Studi D-III Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.

5. Fransiska Leviana., M.Sc.,Apt, selaku dosen pembimbing dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini dengan penuh kesabaran telah memberikan bimbingan, dukungan, saran dan pengarahan kepada penulis.
6. Bapak dan Ibu dosen program studi D-III Farmasi yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan dan pengarahan kepada penulis.
7. Staf laboratorium fitokimia Universitas Setia Budi Surakarta.
8. Segenap karyawan-karyawan perpustakaan Universitas Setia Budi Surakarta.
9. Keluarga tercinta yang selalu memberikan dukungan, semangat, perhatian, kasih sayang, doa yang tiada henti.
10. Teman-teman seperjuangan yang juga selalu memberikan motivasi baik berupa sharing pendapat, dan motivasinya.
11. Semua pihak yang tidak sempat kami sebutkan satu per satu yang turut membantu kelancaran dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.

Penulis sangat menyadari tidak ada manusia yang sempurna begitu juga dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini, apabila nantinya terdapat kekurangan, kesalahan dalam penulisan ini, maka penulis sangat berharap kepada seluruh pihak agar dapat memberikan kritik dan saran seperlunya. Semoga Karya Tulis ini dapat memberikan manfaat, khususnya bagi pembaca dan bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang obat tradisional farmasi.

Surakarta, Juni 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
PERNYATAAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR ISTILAH	xiv
INTISARI.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Uraian Tentang Tanaman.....	5
1. Klasifikasi tumbuhan kenikir	5
2. Deskripsi tumbuhan kenikir	5
3. Kandungan kimia.....	6
4. Khasiat dan penggunaan.....	7
B. Pembuatan Simplisia.....	7
1. Definisi simplisia.....	7
2. Bahan baku	8
3. Dasar pembuatan simplisia	8

Halaman

4. Tahap pembuatan simplisia	8
C. Minyak Atsiri	10
1. Pengertian minyak atsiri	10
2. Sifat senyawa minyak atsiri	11
3. Biosintesis minyak atsiri.....	12
4. Kandungan kimia minyak atsiri.....	12
5. Kegunaan minyak atsiri	13
6. Penetapan kadar minyak atsiri	14
7. Isolasi minyak atsiri	15
D. Kromatografi Lapis Tipis (KLT)	16
1. Tinjauan umum kromatografi lapis tipis	16
2. Analisis minyak atsiri dengan kromatografi lapis tipis	17
E. Landasan Teori.....	18
F. Hipotesis	19
BAB III METODE PENELITIAN.....	20
A. Populasi dan Sampel	20
B. Variabel Penelitian.....	20
1. Identifikasi variabel utama	20
2. Klasifikasi variabel utama	20
3. Definisi operasional variabel utama	21
C. Bahan dan Alat.....	21
1. Bahan.....	21
2. Alat	21
D. Jalannya Penelitian.....	22
1. Determinasi tanaman	22
2. Pengumpulan bahan.....	22
3. Penyiapan bahan tanaman	22
4. Penetapan susut pengeringan.....	22
5. Penetapan kadar minyak atsiri.....	23
6. Analisis minyak atsiri secara Kromatografi Lapis Tipis.....	23
E. Analisis Hasil	24
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	25
A. Hasil Penelitian	25
1. Determinasi tanaman	25
2. Pengumpulan bahan.....	25
3. Pengeringan bahan.....	25
4. Susut pengeringan	26
5. Hasil analisis kadar minyak atsiri daun kenikir.....	26
6. Hasil analisis organoleptis minyak atsiri daun kenikir.....	27
7. Hasil analisis secara Kromatografi Lapis Tipis.....	27
B. Pembahasan.....	29

	Halaman
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	32
A. Kesimpulan	32
B. Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN.....	35

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Skema jalannya penelitian	24
2. Profil kromatografi lapis tipis	28

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Hasil rendemen pengeringan simplisia	25
2. Hasil susut pengeringan simplisia daun kenikir.....	26
3. Hasil kadar minyak atsiri simplisia segar dan kering daun kenikir	26
4. Hasil analisis organoleptis	27
5. Data kromatogram.....	28

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Hasil determinasi Tanaman Kenikir (<i>Cosmos caudatus</i> H.B.K.)	35
2. Perhitungan rendemen simplisia, susut pengeringan dan konversi berat simplisia dari rendemen pengeringan	36
3. Perhitungan kadar minyak atsiri	38
4. Perhitungan Rf dan perhitungan fase gerak	43
5. Foto tanaman dan simplisia daun kenikir	45
6. Foto volume minyak simplisia segar	46
7. Foto volume minyak simplisia kering.....	47
8. Foto alat-alat	48

DAFTAR ISTILAH

KLT = Kromatografi Lapis Tipis

Rf = Retardation factor

UV = Ultraviolet

INTISARI

MULATSIH, D, 2017, ANALISIS KADAR DAN PROFIL KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS (KLT) MINYAK ATSIRI SIMPLISIA SEGAR DAN KERING DAUN KENIKIR (*Cosmos caudatus* H.B.K.), KARYA TULIS ILMIAH, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA.

Daun kenikir (*Cosmos caudatus* H.B.K.) merupakan salah satu tanaman yang berkhasiat obat dan mengandung minyak atsiri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar dan profil kromatografi lapis tipis (KLT) minyak atsiri simplisia segar dan kering daun kenikir (*Cosmos caudatus* H.B.K.).

Penelitian dilakukan dengan melakukan analisis kadar minyak atsiri simplisia segar dan kering daun kenikir dengan metode destilasi air pipa Clavenger. Simplisia dimasukkan dalam labu destilasi kemudian ditambahkan aquadest dan dipanaskan selama 4 jam. Analisis KLT menggunakan silika gel GF₂₅₄ sebagai fase diam dan toluen:etil asetat (93:7) sebagai fase gerak.

Hasil penelitian menunjukkan kadar minyak atsiri simplisia segar dan kering daun kenikir berbeda signifikan berturut-turut adalah 0,13% dan 0,67%. Hasil analisis KLT menunjukkan satu noda dengan Rf 0,6 pada minyak simplisia segar dan empat noda dengan Rf 0,2; 0,46; 0,6; 0,76 pada minyak simplisia kering.

Kata kunci: Daun kenikir (*Cosmos caudatus* H.B.K.), minyak atsiri, destilasi air Clavenger, kromatografi lapis tipis.

ABSTRACT

MULATSIH, D, 2017, ANALYSIS OF THE LEVELS AND PROFILE OF THIN LAYER CHROMATOGRAPHY (TLC) ESSENTIAL OIL OF FRESH AND DRIED LEAVES of *Cosmos caudatus* H.B.K., SCIENTIFIC PAPERS, PHARMACEUTICAL FACULTY, SETIA BUDI UNIVERSITY, SURAKARTA.

Leaf kenikir (*Cosmos caudatus* H.B.K.) is one of the medicinal plants and contains essential oils. The aim of this research was to know the levels and thin layer chromatography (TLC) profile of essential oil from fresh and dried leaves of *C. caudatus* H.B.K..

The research was conducted by analyzing the oil content of fresh and dried leaves of *C. caudatus* by the Clavenger hydrodistillation method. The leaves were put in distillation flask and then it was heated for 4 hours. TLC analysis used silica gel GF₂₅₄ as a stationary phase and toluene : ethyl acetate (93 : 7) as the mobile phase.

The results showed that the essential oil content of fresh and dried leaves were significantly different by 0.13% and 0.67%, respectively. The results of thin layer chromatography analysis showed that one spot with Rf 0,6 on fresh leaf and four stain spots with Rf 0,2; 0,46; 0,6; 0,76 on dried leaf.

Keywords: Leaf Kenikir (*Cosmos caudatus* H.B.K.), essential oil, Clavenger hydrodestillation, thin layer chromatography

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negara kedua setelah Brazil yang memiliki keanekaragaman tanaman cukup banyak. Tercatat lebih dari 40.000 jenis tanaman di Indonesia, terdiri dari ganggang, lumut, paku-pakuan, dan tumbuhan berbiji (Mursito, 2000).

Sejak zaman dahulu masyarakat Indonesia mengenal dan memanfaatkan tanaman berkhasiat obat sebagai salah satu upaya dalam penanggulangan masalah kesehatan yang dihadapinya (Wijayakusuma, 2000). Berbagai macam penyakit dan keluhan ringan maupun berat dapat diobati dengan memanfaatkan ramuan dari tanaman tertentu yang mudah diperoleh di sekitar pekarangan rumah dan hasilnya cukup memuaskan. Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi modern yang semakin pesat dan canggih di zaman sekarang ini, ternyata tidak mampu menggeser atau mengesampingkan begitu saja peranan obat-obatan tradisional, tetapi justru hidup berdampingan dan saling melengkapi (Thomas, 2000).

Tanaman kenikir (*Cosmos caudatus* H. B. K.) banyak dikonsumsi masyarakat sebagai sayuran. Daun kenikir dipercaya dapat menurunkan kadar asam urat darah karena kandungan flavonoid yang terkandung di dalamnya cukup tinggi. Selain flavonoid, daun kenikir mengandung saponin, polifenol dan minyak atsiri.

Minyak atsiri adalah zat berbau yang terkandung dalam tanaman. Minyak ini disebut juga minyak menguap, minyak eteris, atau minyak esensial karena pada suhu biasa (suhu kamar) mudah menguap di udara terbuka. Istilah esensial dipakai karena minyak atsiri mewakili bau dari tanaman asalnya. Dalam keadaan segar dan murni tanpa pencemar, minyak atsiri umumnya tidak berwarna. Namun, pada penyimpanan lama minyak atsiri dapat teroksidasi dan membentuk resin serta warnanya berubah menjadi lebih tua (gelap). Untuk mencegah supaya tidak berubah warna, minyak atsiri harus terlindung dari pengaruh cahaya, misalnya disimpan dalam bejana gelas yang berwarna gelap (Gunawan dan Mulyani, 2004).

Kegunaan minyak atsiri sangat luas dan spesifik. Minyak atsiri sangat bermanfaat bagi tanaman penghasilnya dan untuk kehidupan manusia. Minyak ini biasanya digunakan sebagai bahan antiseptik internal ataupun eksternal, sebagai bahan analgetik, hemolitik, sebagai sedatif, stimulant untuk obat sakit perut (Guenther, 1987).

Minyak atsiri memiliki manfaat yang cukup banyak, sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai kadar minyak atsiri dari tanaman yang mengandung minyak atsiri dan masih jarang dilakukan penelitian, seperti daun kenikir. Berdasarkan penelitian sebelumnya dari hasil GC-MS, daun kenikir mengandung minyak atsiri yang dilakukan oleh Bunawan *et al.* (2014).

Sesuai dengan pernyataan Hobir *et al.* (2003) dengan dilakukan pengeringan terlebih dahulu akan memberikan rendemen minyak lebih besar, karena sel-sel bagian dalam mudah ditembus uap ketika penyulingan. Semakin

rendah kandungan kadar air pada simplisia semakin tinggi rendemen minyak atsirinya (Ketaren 1986).

Penelitian yang dilakukan oleh (Whish, 1996) menyebutkan pengeringan herba Tea Tree meningkatkan kandungan minyak dari 5,8% menjadi 7,4%. Peningkatan ini bukanlah hasil dari perubahan kadar air tapi disebabkan bentuk aktif dari penyerapan minyak setelah panen. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, kondisi bahan antara segar dan kering akan mempengaruhi kandungan minyak atsiri. Sehingga dalam penelitian ini akan menggunakan parameter segar dan kering menggunakan metode destilasi air.

Ciri khas dari metode ini adalah kontak langsung antara bahan dengan air mendidih (Guenther, 1987). Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kadar minyak atsiri dan profil KLT dari simplisia segar dan kering daun kenikir (*Cosmos caudatus* H. B. K.).

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar minyak atsiri simplisia segar dan simplisia kering daun kenikir?
2. Apakah terdapat perbedaan profil kromatografi lapis tipis antara simplisia segar dan simplisia kering daun kenikir?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui:

1. Perbedaan kadar minyak atsiri antara simplisia segar dan simplisia kering daun kenikir.
2. Perbedaan profil kromatografi lapis tipis pada simplisia segar dan simplisia kering daun kenikir.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk peneliti lain yang akan melakukan penelitian tentang minyak atsiri daun kenikir.

Penelitian ini juga diharapkan memiliki manfaat untuk perusahaan bidang produksi minyak atsiri untuk mengembangkan potensi minyak atsiri dari tanaman kenikir.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Uraian Tentang Tanaman

1. Klasifikasi tumbuhan kenikir

Klasifikasi tumbuhan kenikir (*Cosmos caudatus* H. B. K.) adalah sebagai berikut:

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Fabales

Famili : Asteraceae

Genus : *Cosmos*

Spesies : *Cosmos caudatus* (Judd *et al*, 1999)

2. Deskripsi tumbuhan kenikir

Herba satu tahun, kokoh, kuat, tegak, sering bercabang banyak, jika diremas aromatis; 1-2, 5 cm tingginya. Batang segi empat, beralur membujur, berambut jarang. Daun berhadapan, tangkai panjang, bentuk talang; helaian dari yang rendah menyirip rangkap 3-4 atau berbagi menyirip, 15-25 cm panjang dan lebarnya; daun yang atas berturut-turut bertangkai makin pendek, lebih kecil, kurang berbagi. Bongkol terminal atau di ketiak daun, bertangkai panjang; tangkai berusuk. Daun pembalut 8 yang terluar hijau, kemudian berujung melengkung kembali, 8 yang terdalam dari warna yang sama dengan bunga tepinya, tegak; dasar bunga majemuk dengan sisik-sisik jerami.

Tanaman kenikir memiliki beberapa macam warna bunga, ada kuning dan merah muda. Daun kenikir yang biasa digunakan sebagai sayuran adalah yang memiliki bunga berwarna merah muda. Sedangkan bunga yang berwarna kuning, daunnya tidak enak dimakan. Bunga tepi 8, banci; pinggiran memanjang hingga bulat telur terbalik, dengan ujung yang bergigi 3, merah atau kuning keputihan. Bunga cakram banyak, berkelamin 2; mahkota tinggi 1 cm, bertaju 5, pucat dengan ujung kuning. Tabung kepala sari coklat kehitaman. Cabang tangkai putik 2, runcing, bagian luar berambut panjang. Buah keras bentuk spul sempit, beralur, coklat kehitaman, berparuh; paruh 1-1, 5 cm panjangnya, menjadi lebih pendek jika berasal dari bunga yang makin keluar letaknya, pada ujung dengan tombol pucat, yang berambut sikat langsing 2-3. Asal Amerika Tropis; di Indonesia sebagai tanaman hias di kebun-kebun; 1-1, 650 m. Kadang-kadang liar di semak belukar dan tepi ladang (Steenis, 1992).

3. Kandungan kimia

Studi pendahuluan mengenai fitokimia daun kenikir yang diekstrak menggunakan etanol dan pelarut lain menunjukkan adanya senyawa aktif flavonoid, saponin, terpenoid, alkaloid, tanin dan minyak atsiri yang berpotensi sebagai antimikroba (Rasdi *et al.*, 2010).

Daun kenikir mengandung saponin, flavonoid, polifenol, dan minyak atsiri. Akarnya mengandung hidroksieugenol dan koniferil alkohol (Fuzzati *et al.*, 1995). Liliwirianis *et al.* (2011) menemukan, kenikir (*Cosmos caudatus* H. B. K.) mengandung saponin (batang dan daun), alkaloid (batang dan daun),

steroid (batang dan daun), fenol (daun), flavonoid (batang dan daun) dan terpenoid (daun).

4. Khasiat dan penggunaan

Daun kenikir (*Cosmos caudatus* H. B. K.) telah dilaporkan memiliki khasiat sebagai antioksidan, antimutagen, dan antijamur karena adanya kandungan flavonoid dan minyak atsiri (Rachmani, 2009).

Rasdi *et al.* (2010) menyatakan kenikir memiliki aktifitas antimikroba baik pada bakteri Gram positif (*Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*), bakteri Gram negatif (*Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*), dan fungi (*Candidia albicans*). Terdapat pula minyak atsiri yang mempunyai kemampuan sebagai senyawa antiseptik (Arts, 2005; Seenivasan *et al* , 2006).

B. Pembuatan Simplisia

1. Definisi simplisia

Simplisia segar adalah bahan alam segar yang belum dikeringkan (Kemenkes RI, 2009). Simplisia adalah bahan alamiah yang dipergunakan sebagai obat yang belum pernah mengalami pengolahan apapun kecuali dinyatakan lain simplisia merupakan bahan yang dikeringkan. Simplisia dapat berupa simplisia nabati, hewani maupun mineral. Bahan baku simplisia, proses pembuatan, termasuk cara penyimpanan simplisia merupakan persyaratan yang harus dipenuhi, guna menjamin keseragaman senyawa aktif, keamanan maupun kegunaan simplisia tersebut (Depkes RI, 1985).

2. Bahan baku

Tanaman obat yang dijadikan sumber simplisia dapat berupa tumbuhan liar dan tumbuhan budidaya. Tumbuhan liar umumnya kurang baik untuk dijadikan sumber simplisia karena tidak terkontrol waktu panen maupun umur tumbuhan juga lingkungan tempat tumbuh diharapkan dapat menghasilkan mutu simplisia yang seragam dan terjamin. Waktu panen sangat erat hubungannya dengan pembentukan senyawa aktif di dalam bagian tanaman yang akan dipanen. Di samping waktu panen yang dikaitkan dengan umur, perlu diperhatikan pula saat panen dalam sehari, contoh, simplisia yang mengandung minyak atsiri lebih baik dipanen pada pagi hari (Depkes RI, 1985).

3. Dasar pembuatan simplisia

Simplisia yang dibuat dengan cara pengeringan dilakukan dengan cepat, tetapi pada suhu yang tidak terlalu tinggi (50°C). Pengeringan dengan waktu lama akan mengakibatkan simplisia yang diperoleh ditumbuhi kapang. Pengeringan pada suhu yang terlalu tinggi akan menyebabkan perubahan kimia pada kandungan senyawa aktif. Untuk mencegah hal tersebut, bahan simplisia memerlukan perajangan. Perajangan perlu diatur sehingga diperoleh tebal irisan yang pada pengeringan tidak mengalami kerusakan (Depkes RI, 1985).

4. Tahap pembuatan simplisia

4.1. Pengumpulan bahan baku. Beberapa hal yang berpengaruh pada kadar senyawa aktif antara lain: bahan yang digunakan, umur tanaman atau bagian tanaman pada saat panen, waktu panen, lingkungan tempat tumbuh. Disamping hal tersebut, perlu dilakukan pula soal panen dalam sehari. Simplisia yang

mengandung minyak atsiri lebih baik dipanen pada pagi hari. Panen dapat dilakukan dengan tangan, menggunakan alat atau mesin. Cara pengumpulan daun diambil pucuknya, pengambilan dilakukan pada saat tanaman mengalami perubahan pertumbuhan dari vegetatif ke generatif, dipetik dengan tangan satu persatu (Depkes RI, 1985).

4.2. Sortasi basah. Sortasi basah dilakukan untuk memisahkan kotoran-kotoran atau bahan asing lainnya dari bahan simplisia (Depkes RI, 1985).

4.3. Pencucian. Pencucian dilakukan untuk menghilangkan pengotor lainnya yang melekat pada bahan simplisia juga untuk mengurangi jumlah mikroba. Pencucian dilakukan dengan air bersih seperti air dari mata air, air sumur atau air pam (Depkes RI, 1985).

4.4. Perajangan. Beberapa jenis bahan simplisia perlu mengalami proses perajangan. Hal ini dilakukan untuk mempermudah proses pengeringan, pengepakan ataupun penggilingan. Tanaman yang baru diambil sebaiknya dijemur dalam keadaan utuh selama satu hari terlebih dahulu sebelum kemudian dirajang (Depkes RI, 1985).

4.5. Pengeringan. Tujuan pengeringan adalah mendapatkan simplisia yang tidak mudah rusak. Pengurangan kadar air dan penghentian reaksi enzimatik diharapkan dapat mencegah penurunan mutu simplisia. Kadar air yang kurang dari 10% sudah dapat menghentikan proses enzimatik. Pengeringan dapat dilakukan menggunakan sinar matahari atau alat pengering oven (Depkes RI, 1985).

4.6. Sortasi kering. Tujuan sortasi kering untuk memisahkan benda-benda asing dan pengotor-pengotor lain yang masih tertinggal. Proses ini dilakukan sebelum simplisia disimpan (Depkes RI, 1985).

4.7. Penyimpanan. Dalam penyimpanan simplisia maka harus dipastikan bahwa simplisia benar-benar kering atau kadar airnya kurang dari 10%. Simplisia disimpan dalam wadah yang tidak bersifat racun dan tidak bereaksi dengan isinya, sehingga tidak menyebabkan terjadinya reaksi serta penyimpangan warna, bau, dan rasa pada simplisia. Selain itu, wadah dapat memperhatikan senyawa aktif yang mudah menguap atau mencegah pengaruh sinar, masuknya air, dan gas-gas lainnya yang dapat menurunkan mutu simplisia (Depkes RI, 1985).

C. Minyak Atsiri

1. Pengertian minyak atsiri

Minyak atsiri adalah zat berbau yang terkandung dalam tanaman. Minyak ini disebut juga minyak menguap, minyak eteris, atau minyak esensial karena pada suhu biasa (suhu kamar) mudah menguap di udara terbuka. Istilah esensial dipakai karena minyak atsiri mewakili bau dari tanaman asalnya. Minyak atsiri dalam keadaan segar dan murni tanpa pencemar, umumnya tidak berwarna. Namun, pada penyimpanan lama minyak atsiri dapat teroksidasi dan membentuk resin serta warnanya berubah menjadi lebih tua (gelap). Untuk mencegah supaya tidak berubah warna, minyak atsiri harus terlindung dari pengaruh cahaya, misalnya disimpan dalam bejana gelas yang berwarna gelap (Gunawan dan Mulyani, 2004).

2. Sifat senyawa minyak atsiri

Sifat-sifat yang dimiliki oleh minyak atsiri menurut Gunawan dan Mulyani (2004) adalah tersusun oleh bermacam-macam komponen senyawa, sehingga memiliki bau yang khas yang umumnya mewakili bau tanaman asalnya. Bau minyak atsiri satu dengan yang lain berbeda-beda, sangat tergantung dari macam dan intensitas bau dari masing-masing komponen penyusunnya. Minyak atsiri mempunyai rasa getir, kadang-kadang berasa tajam, menggigit, memberi kesan hangat sampai panas, atau justru dingin ketika terasa di kulit, tergantung dari jenis komponen penyusunnya. Dalam keadaan murni (belum tercemar oleh senyawa lain) minyak atsiri mudah menguap pada suhu kamar sehingga bila ditetaskan pada selembar kertas maka ketika dibiarkan menguap, tidak meninggalkan bekas noda pada benda yang ditempel. Minyak atsiri bersifat tidak bisa disabunkan dengan alkali dan tidak bisa berubah menjadi tengik (*rancid*), ini berbeda dengan minyak lemak yang tersusun oleh asam-asam lemak. Minyak atsiri bersifat tidak stabil terhadap pengaruh lingkungan, baik pengaruh oksigen udara, sinar matahari (terutama gelombang ultra violet), dan panas karena terdiri dari berbagai macam komponen penyusun. Minyak atsiri umumnya mempunyai indeks bias tinggi, bersifat optis aktif dan memutar bidang polarisasi dengan rotasi asimetrik. Pada umumnya minyak atsiri tidak dapat bercampur dengan air, tetapi cukup dapat larut hingga dapat memberikan baunya kepada air walaupun kelarutannya sangat kecil. Sangat mudah larut dalam pelarut organik.

3. Biosintesis minyak atsiri

Secara kimia, minyak atsiri bukan senyawa tunggal, tetapi tersusun dari berbagai macam komponen yang secara garis besar terdiri dari kelompok terpenoid dan fenilpropan. Pengelompokan tersebut juga didasarkan pada awal terjadinya minyak atsiri di dalam tanaman. Minyak atsiri melalui asal-usul biosintetiknya dapat dibedakan menjadi: turunan terpenoid yang terbentuk melalui jalur biosintesis asam asetat mevalonat dan turunan fenil propanoid yang merupakan senyawa aromatik, terbentuk melalui jalur biosintesis asam sikimat. Terpenoid berasal dari satu unit senyawa sederhana yang disebut sebagai isoprene. Sementara fenil propane terdiri dari gabungan inti benzene (fenil) dan propana (Gunawan dan Mulyani, 2004).

Penyusun minyak atsiri dari kelompok terpenoid dapat berupa terpena-terpena yang tidak membentuk cincin (asiklik), bercincin satu (monosiklik), ataupun bercincin dua (bisiklik). Masing-masing dapat memiliki percabangan gugus-gugus eter, fenol, oksida, alkohol, aldehida, dan keton. Sementara kelompok fenil propana juga memiliki percabangan rantai berupa gugus-gugus fenol dan eter fenol (Gunawan dan Mulyani, 2004).

4. Kandungan kimia minyak atsiri

Minyak atsiri ditinjau dari segi kimia fisika hanya mengandung dua golongan senyawa, yaitu oleoptena dan stearoptena. Oleoptena adalah bagian hidrokarbon di dalam minyak atsiri dan berwujud cairan. Umumnya senyawa golongan oleoptena ini terdiri atas senyawa monoterpena, sedangkan stearoptena adalah senyawa hidrokarbon teroksigenasi yang umumnya berwujud padat.

Stearoptena ini umumnya terdiri atas senyawa turunan oksigen dari terpena. Pada dasarnya semua minyak atsiri mengandung campuran senyawa kimia dan biasanya campuran tersebut sangat kompleks, tetapi biasanya tidak lebih dari 300 senyawa (Agusta, 2000).

Secara kimiawi menurut Gunawan dan Mulyani (2004) tidak satupun minyak atsiri tersusun dari senyawa tunggal, tetapi merupakan campuran komponen yang terdiri dari tipe-tipe yang berbeda. Berdasarkan cara isolasinya, komponen penyusun minyak atsiri dapat dibedakan menjadi beberapa kelompok. Pertama, kelompok yang megkristal pada suhu rendah, misalnya stearoptena. Kedua, kelompok senyawa yang dapat dipisahkan melalui proses destilasi bertingkat. Ketiga, kelompok senyawa yang dipisahkan melalui proses kristalisasi bertingkat. Keempat, kelompok senyawa yang pemisahannya dilakukan melalui kromatografi. Kelima, kelompok senyawa yang diisolasi melalui proses-proses kimia.

5. Kegunaan minyak atsiri

Kegunaan minyak atsiri sangat luas dan spesifik. Minyak atsiri sangat bermanfaat bagi tanaman penghasilnya dan untuk kehidupan manusia. Minyak ini biasanya digunakan sebagai bahan antiseptik internal ataupun eksternal, sebagai bahan analgetik, hemolitik, sebagai sedatif, stimulant untuk obat sakit perut (Guenther, 1987).

Rempah-rempah dan minyak atsiri mempunyai flavor yang khas, telah digunakan sebagai bahan penyedap masakan sejak beberapa abad yang lalu. Minyak atsiri selain mempunyai bau yang wangi dan menyenangkan juga dapat

membantu pencernaan dengan merangsang sistem sekresi sehingga akan keluar getah lambung yang mengandung enzim seperti pepsin, tripsin, lipase, amilase disekresikan ke dalam lambung dan usus, hanya distimulasi oleh bau dan rasa bahan pangan. Kegunaan lain dari minyak atsiri sebagai pewangi, kosmetik atau sabun (Guenther, 1987).

6. Penetapan kadar minyak atsiri

Penetapan kadar minyak atsiri menurut Farmakope Herbal Indonesia adalah sebagai berikut : Timbang saksama sejumlah bahan yang diperkirakan mengandung 0,3 mL minyak atsiri, masukkan ke dalam labu alas bulat 1 L, tambahkan 200 sampai 300 mL air suling, hubungkan labu dengan pendingin dan buret berskala. Untuk minyak atsiri dengan bobot jenis lebih kecil dari 1, tambahkan 0,2 mL toluen atau xylen ke dalam buret. Panaskan dengan tangas udara, sehingga penyulingan berlangsung dengan lambat tetapi teratur. Setelah penyulingan selesai, biarkan selama tidak kurang dari 15 menit, catat volume minyak atsiri pada buret. Kadar minyak atsiri dihitung dalam % v/b.

7. Isolasi minyak atsiri

7.1 Metode destilasi air. Penyulingan ini dilakukan dengan cara bahan yang akan disuling kontak langsung dengan air mendidih, bahan tersebut mengapung di atas air atau terendam secara sempurna tergantung dari berat jenis dan jumlah bahan yang disuling. Air dipanaskan dengan metode pemanasan langsung, mentel uap, pipa melingkar tertutup atau dengan pipa uap melingkar terbuka atau berlubang. Ciri khas dari metode ini adalah kontak langsung antara bahan dengan air mendidih (Guenther, 1987).

7.2. Metode air dan uap. Metode ini bahan yang akan disuling diletakkan dalam rak-rak saringan berlubang. Ketel suling diisi air sampai permukaan air berada tidak jauh di bawah saringan. Air dapat dipanaskan dengan uap jenuh yang basah dan bertekanan rendah. Ciri khas metode ini adalah uap selalu dalam keadaan basah, jenuh dan tidak terlalu panas, bahan yang disuling hanya berhubungan dengan uap air panas. (Guenther, 1987).

7.3 Metode uap langsung. Metode ini pada prinsipnya sama dengan metode air dan uap kecuali air tidak diisikan dalam ketel. Uap yang digunakan adalah uap jenuh atau uap kelewat panas pada tekanan lebih dari 1 atmosfer. Uap dialirkan melalui pipa melingkar yang berpori yang terletak di bawah bahan dan uap akan bergerak ke atas melalui bahan yang terletak di atas saringan (Guenther, 1987).

D. Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

1. Tinjauan umum kromatografi lapis tipis

Kromatografi lapis tipis adalah metode pemisahan fisika kimia. Lapisan yang memisahkan terdiri atas bahan yang berbutir-butir (fase diam), ditempatkan pada penyangga berupa pelat gelas, logam, atau lapisan yang cocok. Campuran yang akan dipisahkan berupa larutan ditotolkan berupa bercak atau pita (awal). Setelah pelat atau lapisan ditaruh di dalam bejana tertutup rapat yang diberi larutan pengembang yang cocok (pengembangan). Senyawa yang tidak berwarna harus ditampakkan (dideteksi) dengan menggunakan pereaksi semprot atau dengan sinar ultraviolet pada gelombang pendek (254 nm) sehingga bercak akan nampak berflouresensi setelah dilakukan penampakan bercak dengan pereaksi warna atau flouresensi ultraviolet maka harga R_f dapat dihitung dengan perbandingan antara jarak titik pusat bercak dari titik awal dibagi jarak garis depan dari titik awal (Stahl, 1985).

Fase diam dibuat dari salah satu penyerap yang khusus digunakan untuk KLT yang dihasilkan oleh berbagai perusahaan pembuat. Adsorben pada kromatografi lapis tipis terdiri atas beberapa jenis antara lain silika gel, aluminium oksida, kieselgur, selulosa dan turunannya. Penyerap yang umum dan paling sering digunakan adalah silika gel. Fase diam berupa lapisan dengan panjang lapisan 200 mm dengan lebar 200 atau 100 mm. untuk analisis, tebalnya 0, 1-0, 3 mm (Stahl, 1985).

Fase gerak adalah medium angkut dan terdiri atas satu atau beberapa pelarut yang bergerak di dalam fase diam yaitu suatu lapisan yang berpori karena

ada gaya kapiler. Sistem pelarut multikomponen ini harus berupa suatu campuran sesederhana mungkin yang terdiri atas maksimum tiga komponen pelarut. Pada kromatografi serap, pelarut pengembang dapat dikelompokkan ke dalam deret eluotropik berdasarkan efek elusinya. Elusi naik dengan kenaikan kepolaran pelarut. Laju rambat tergantung kepada viskositas pelarut dan struktur lapisan (Stahl, 1985).

Identifikasi senyawa-senyawa yang terpisah pada kromatografi lapis tipis lebih baik dikerjakan dengan pereaksi lokasi kimia atau pereaksi warna. Tetapi umumnya menggunakan harga Rf.

$$Rf = \frac{\text{jarak bercak dari titik awal penotolan}}{\text{jarak yang ditempuh oleh fase gerak}}$$

Angka Rf berjangka antara 0,00-1,00 hanya dapat ditentukan dua desimal. Harga Rf diperoleh dengan mengalikan Rf dengan faktor 100 (h) menghasilkan nilai berjangka 0 sampai 100 (Stahl, 1985).

2. Analisis minyak atsiri dengan kromatografi lapis tipis

Silika gel merupakan fase diam yang sering digunakan dengan fase gerak di antaranya benzene, kloroform, benzene-kloroform (1:1) dan benzene-etil asetat (19:1) (Harborne, 1987). Fase gerak lain yang digunakan adalah toluen : etil asetat (93: 7 v/v) (Wagner, H, 1984).

Pereaksi semprot yang dapat digunakan diantaranya larutan KMnO_4 0,2% dalam air, antimon klorida dalam kloroform, asam sulfat pekat, atau vanillin asam sulfat (Harborne, 1987).

E. Landasan Teori

Tanaman kenikir (*Cosmos caudatus* H. B. K.) merupakan salah satu tanaman yang berkhasiat obat yang mengandung senyawa-senyawa sekunder yang tersebar di seluruh bagian tanamannya, salah satunya adalah minyak atsiri. Kadar minyak atsiri dipengaruhi salah satunya oleh kondisi daun.

Daun sirih merah (*Piper crocatum*), simplisia kering menghasilkan 1% lebih banyak rendemen minyak atsiri daripada simplisia segarnya (Kusuma, 2014). Tanaman lainnya, daun rosmarin pada simplisia segar menghasilkan 0,75% rendemen minyak atsiri dan 0,49% pada simplisia kering (Setyowati, 2012). Dari kedua penelitian tersebut, kondisi daun menjadi faktor penting yang mempengaruhi hasil rendemen yang diperoleh pada saat isolasi minyak atsiri. Kemungkinan simplisia segar rendemen minyak atsiri lebih banyak atau sebaliknya.

Pemanenan daun kenikir dilakukan pada saat pagi hari karena akan diperoleh rendemen minyak atsiri yang lebih tinggi. Sebelum dilakukan penyulingan, dilakukan beberapa tahap diantaranya dilakukan perajangan dan pengeringan. Perajangan bertujuan untuk memperkecil ukuran simplisia dan mempercepat proses pengeringan. Pengeringan bertujuan untuk mengurangi kadar air dan mencegah tumbuhnya jamur dan kapang. Pengeringan dapat dilakukan di bawah sinar matahari langsung atau dengan oven.

Penetapan kadar minyak atsiri dilakukan dengan destilasi air (Kemenkes RI, 2008). Penyulingan ini dilakukan dengan cara bahan yang akan disuling kontak langsung dengan air mendidih, bahan tersebut mengapung di atas air atau

terendam secara sempurna tergantung dari berat jenis dan jumlah bahan yang disuling. Air dipanaskan dengan metode pemanasan langsung, mentel uap, pipa melingkar tertutup atau dengan pipa uap melingkar terbuka atau berlubang. Ciri khas dari metode ini adalah kontak langsung antara bahan dengan air mendidih.

Kromatografi lapis tipis adalah cara pemisahan campuran senyawa menjadi senyawa murninya dan mengetahui kuantitasnya. Profil kromatografi lapis tipis GF₂₅₄ menunjukkan adanya senyawa minyak atsiri yang terlihat dengan noda gelap pada lempeng KLT di bawah UV 254 nm.

F. Hipotesis

1. Terdapat perbedaan yang signifikan kadar minyak atsiri dari simplisia segar dan simplisia kering daun kenikir.
2. Terdapat perbedaan profil kromatografi lapis tipis antara simplisia segar dan simplisia kering daun kenikir.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman kenikir (*Cosmos caudatus* H. B. K.) yang tumbuh di daerah Slogohimo, Kabupaten Wonogiri, Jawa Tengah. Sampel yang digunakan adalah simplisia segar dan kering yang diambil dari tanaman kenikir (*Cosmos caudatus* H. B. K.) dengan spesifikasi daun segar bebas penyakit. Daun kering diperoleh dari pengeringan daun segar dengan cara dioven.

B. Variabel Penelitian

1. Identifikasi variabel utama

Variabel utama dalam penelitian ini adalah kadar dan profil kromatografi lapis tipis minyak atsiri secara simplisia segar dan simplisia kering daun kenikir.

2. Klasifikasi variabel utama

Variabel utama dalam penelitian ini diklasifikasikan dalam berbagai variabel yaitu variabel bebas, variabel terkontrol dan variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah simplisia segar dan simplisia kering daun kenikir, sedangkan variabel terkontrol dalam penelitian ini adalah cara penetapan kadar minyak atsiri daun kenikir (*Cosmos caudatus* H. B. K.). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kadar dan profil kromatografi lapis tipis minyak atsiri secara simplisia segar dan simplisia kering daun kenikir (*Cosmos caudatus* H. B. K.).

3. Definisi operasional variabel utama

Pertama, daun kenikir adalah daun dari tanaman kenikir yang tumbuh di daerah Slogohimo, Kabupaten Wonogiri, Jawa Tengah.

Kedua, simplisia segar daun kenikir adalah daun kenikir segar yang belum dikeringkan.

Ketiga, simplisia kering daun kenikir adalah bahan alam segar yang sudah melalui proses pengeringan oven suhu 50⁰C.

Keempat, minyak atsiri daun kenikir adalah minyak atsiri yang dihasilkan dari destilasi air Clavenger dengan air 300 mL selama 4 jam.

Kelima, profil kromatografi lapis tipis adalah analisis kualitatif untuk melihat bagaimana komponen dari pemisahan minyak atsiri yang belum diketahui jelas jenisnya.

C. Bahan dan Alat

1. Bahan

1.1 Bahan sampel. Bahan sampel yang digunakan adalah daun kenikir segar yang diambil di daerah Slogohimo, Kabupaten Wonogiri, Jawa Tengah.

1.2 Bahan kimia. Bahan yang digunakan adalah aquadest, toluen, etil asetat, anisaldehyd asam sulfat.

2. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat alat destilasi air, *moisture balance*, pembakar spiritus, vial, beaker glass, pipet tetes, gelas ukur, pipa kapiler, kertas saring, chamber, oven dan lempeng kromatografi.

D. Jalannya Penelitian

1. Determinasi tanaman

Determinasi dari suatu tanaman bertujuan untuk mengetahui kebenaran identitas dari tanaman tersebut, apakah tanaman tersebut benar-benar tanaman yang diinginkan. Determinasi akan membantu menghindari terjadinya kesalahan dalam pengumpulan bahan yang akan diteliti.

2. Pengumpulan bahan

Daun kenikir yang digunakan untuk penelitian berasal dari daerah Slogohimo, Kabupaten Wonogiri, Jawa Tengah yang diambil secara acak pada pagi hari.

3. Penyiapan bahan tanaman

Daun kenikir kemudian dicuci dengan air mengalir dan ditiriskan. Simplisia yang digunakan dalam penelitian ini adalah simplisia segar dan simplisia kering. Simplisia segar daun kenikir tidak dilakukan pengeringan, tetapi langsung didestilasi. Simplisia kering dibuat dengan cara mengeringkan daun dengan oven suhu 50⁰C.

4. Penetapan susut pengeringan

Susut pengeringan adalah pengurangan berat bahan setelah dikeringkan dengan cara yang telah ditetapkan. Susut pengeringan dilakukan dengan alat *moisture balance* dengan suhu 105⁰C. Penetapannya dilakukan dengan cara menimbang serbuk simplisia sebanyak 2 gram, dimasukkan dalam alat *moisture balance*, ditunggu sampai bobot konstan. Presentase angka yang muncul adalah nilai susut pengeringan serbuk simplisia.

5. Penetapan kadar minyak atsiri

Penetapan kadar minyak atsiri dilakukan dengan menggunakan metode destilasi air Clavenger lengan panjang. Bahan 30 gram untuk simplisia kering dan 200 gram untuk simplisia segar dimasukkan dalam tabung destilat kemudian dimasukkan aquadest sampai bahan tercelup dengan volume 300 mL. Minyak yang tertampung dimasukkan dalam wadah. Destilasi dilakukan sampai minyak tidak menetes lagi. Minyak disimpan dalam botol atau vial yang tertutup rapat dan terlindung dari cahaya. Masing-masing dilakukan destilasi dengan 3 replikasi. Kadar minyak atsiri dihitung dengan rumus :

$$\text{Kadar minyak atsiri} = \frac{\text{volume minyak}}{\text{berat bahan}} \times 100\%$$

Minyak atsiri yang diperoleh dilakukan pengamatan organoleptik warna, bau, bentuk dan rasa.

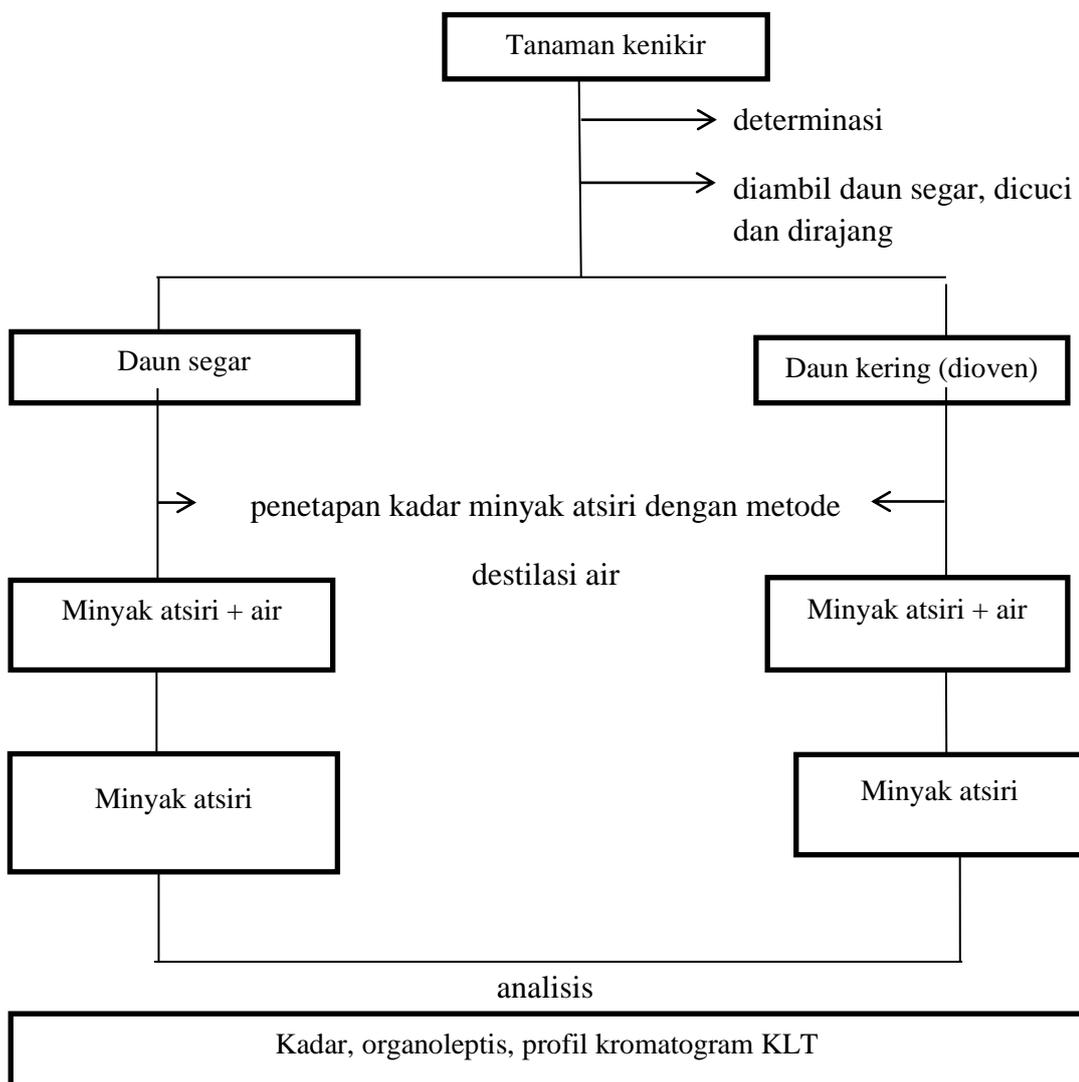
6. Analisis minyak atsiri secara Kromatografi Lapis Tipis.

Minyak atsiri ditotolkan pada lempeng silika gel GF₂₅₄ menggunakan pipa kapiler. Setelah kering, lempeng dimasukkan ke dalam chamber yang berisi fase gerak toluen : etil asetat (93:7) yang telah jenuh. Setelah fase gerak naik sampai tanda batas atas, lempeng dikeluarkan dan dikeringanginkan. Deteksi noda dilakukan di bawah sinar UV 254 nm, selanjutnya disemprot dengan anisaldehyd asam sulfat dan dipanaskan dengan oven pada suhu 105°C selama 5 menit untuk memperjelas warna. Warna yang timbul diamati dan dihitung harga R_f bercak dengan rumus:

$$R_f = \frac{\text{jarak bercak dari titik awal penotolan sampai noda terlihat}}{\text{jarak batas bawah sampai batas atas}}$$

E. Analisis Hasil

Data kadar minyak atsiri dianalisis statistik *independent sample t-test* untuk mengetahui perbedaan kedua kadar. Profil KLT kedua minyak atsiri dibandingkan berdasarkan R_f dan warna yang terbentuk.



Gambar 1. Skema analisis minyak atsiri simplisia segar dan kering daun kenikir

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Determinasi tanaman

Tahap pertama yang dilakukan dalam penelitian adalah menetapkan kebenaran sampel daun kenikir berkaitan dengan ciri-ciri morfologis yang ada pada tanaman kenikir. Berdasarkan hasil determinasi yang dilakukan di Universitas Setia Budi, Surakarta dapat dinyatakan bahwa sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah benar-benar daun kenikir (*Cosmos caudatus* H. B. K.) dari suku Asteraceae.

2. Pengumpulan bahan

Daun kenikir yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari daerah Slogohimo, Wonogiri. Daun yang diambil daun yang tidak terlalu muda dan tidak terlalu tua. Daun dipetik pada pagi hari dengan tujuan agar kandungan minyak atsiri di dalam daun akan lebih banyak. Daun yang telah dikumpulkan lalu dicuci dengan air mengalir dan ditiriskan.

3. Pengeringan bahan

Pengeringan dilakukan dengan oven dengan suhu 50°C. Pengeringan bahan bertujuan untuk mencegah timbulnya jamur, kerja enzim dan kerja bakteri.

Tabel 1. Rendemen pengeringan simplisia

Berat basah (gram)	Berat kering (gram)	Rendemen (%)
5000	1200	24

Perhitungan rendemen pengeringan dapat dilihat pada lampiran 2.

4. Susut pengeringan

Susut pengeringan dilakukan dengan menggunakan alat *moisture balance*. Sampel dalam bentuk serbuk ditimbang sebanyak 2 gram. *Moisture balance* diatur suhu pada 105°C.

Tabel 2. Hasil susut pengeringan

No	Kondisi daun	Berat simplisia (gram)	Berat konstan (gram)	Susut pengeringan (%)
1	Daun segar	2	0,92	54
		2	1,07	46,5
		2	0,97	51,5
2	Serbuk kering	2	1,81	9,5
		2,01	1,80	10,45
		2	1,82	9

Perhitungan persentase susut pengeringan dapat dilihat pada lampiran 2.

5. Hasil analisis kadar minyak atsiri daun kenikir

Analisis kadar minyak atsiri daun kenikir dilakukan dengan metode destilasi air. Volume minyak dibaca pada skala di pipa penampung Clavenger.

Tabel 3. Hasil kadar minyak atsiri simplisia segar dan kering daun kenikir

No	Kondisi daun	Berat daun (gram)	Volume minyak atsiri (ml)	Kadar (%)	Rata-rata kadar minyak atsiri (%) \pm SD
1	Simplisia segar	200	0,3	0,15	0,13 \pm 0,02887
		200	0,2	0,1	
		200	0,3	0,15	
2	Simplisia kering	30	0,2	0,67	0,67 \pm 0
		30	0,2	0,67	
		30	0,2	0,67	

Perhitungan kadar minyak atsiri dan SD dapat dilihat pada lampiran 3.

6. Hasil analisis organoleptis minyak atsiri daun kenikir

Organoleptis didasarkan pada pengamatan visual terhadap bentuk, warna, serta bau dengan hasil pada tabel 4.

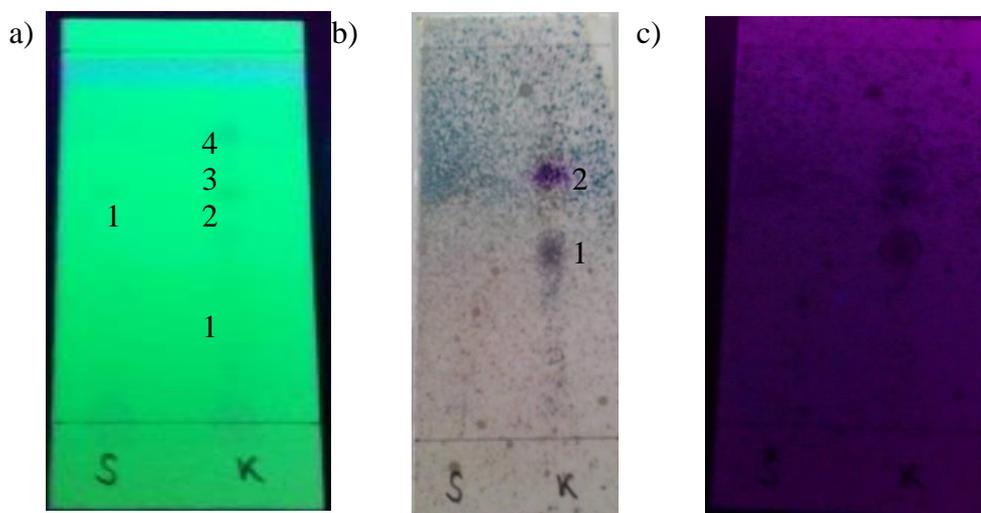
Tabel 4. Hasil analisis organoleptis minyak atsiri simplisia segar dan kering daun kenikir

No	Bahan	Bentuk	Warna	Bau	Rasa
1	Minyak atsiri daun segar	Cairan	Kuning pucat	Khas daun kenikir	Pahit
2	Minyak atsiri daun kering	Cairan	Kuning terang	Khas daun kenikir	Pahit

7. Hasil analisis secara Kromatografi Lapis Tipis

Analisa kualitatif minyak atsiri daun kenikir secara kromatografi lapis tipis menggunakan fase diam silika gel GF₂₅₄ dan fase gerak toluen:etil asetat (93:7). Komponen minyak kenikir akan terpisah dengan kromatografi lapis tipis.

Komponen minyak atsiri digambarkan oleh noda yang terlihat setelah proses visualisasi. Visualisasi dilakukan dengan penyinaran UV 254 nm dan pereaksi semprot anisaldehyd asam sulfat yang dioven pada suhu 105°C selama 5 menit. Noda yang terbentuk akan berwarna gelap di atas lempeng yang berfluoresensi hijau di bawah UV 254 nm. Hasil penelitian dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Profil kromatografi lapis tipis minyak atsiri simplisia segar (S) dan kering (K) yang dideteksi pada UV 254 nm (a) dan disemprot anisaldehyd asam sulfat dipanaskan oven 105°C selama 5 menit (b) dan deteksi pada UV 366 nm setelah disemprot anisaldehyd asam sulfat dan dipanaskan oven 105°C selama 5 menit (c).

Tabel 5 . Data kromatogram

Bahan	Kode bercak	Rf	pendeteksi		
			UV 254 nm	Anisaldehyd- H ₂ SO ₄	UV 366 nm
Minyak atsiri simplisia segar	S1	0,60	meredam	tidak terdeteksi	tidak terdeteksi
Minyak atsiri simplisia kering	K1	0,20	meredam	tidak terdeteksi	tidak terdeteksi
	K2	0,46	meredam	biru ungu	coklat
	K3	0,60	meredam	violet	ungu
	K4	0,76	meredam	tidak terdeteksi	tidak terdeteksi

Perhitungan Rf dapat dilihat pada lampiran 4.

B. Pembahasan

Daun kenikir sebelum dikumpulkan terlebih dahulu dilakukan determinasi untuk menetapkan kebenaran sampel yang akan digunakan dalam penelitian. Determinasi tanaman dilakukan di Laboratorium Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta. Hasil determinasi tanaman yang dilakukan menunjukkan bahwa tanaman yang digunakan adalah benar tanaman kenikir (*Cosmos caudatus* H. B. K.) dari famili Asteraceae.

Daun kenikir yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari daerah Slogohimo, Wonogiri. Waktu panen atau pemetikan daun, dilakukan pada pagi hari. Jika pemetikan dilakukan pada siang hari, sel-sel daun sedang berfotosintesa sehingga laju pembentukan minyak berkurang, daun kurang elastis dan mudah robek. Bahan yang telah dikumpulkan langsung disortir dan dicuci dengan air mengalir dan sebagian dikeringkan. Tujuan pengeringan untuk mencegah timbulnya jamur, aktivitas bakteri, dan mengurangi aktivitas enzimatis. Bahan yang tidak ikut dikeringkan langsung didestilasi untuk menghindari membusuknya bahan karena penyimpanan yang terlalu lama.

Simplisia yang digunakan untuk destilasi simplisia segar sebanyak 200 gram dan simplisia kering sebanyak 30 gram. Perbedaan bobot simplisia karena menyesuaikan dengan kapasitas labu destilasi maksimal yang bisa digunakan. Jika dikonversi antara simplisia segar dan simplisia kering berdasarkan rendemen pengeringan, maka bobot simplisia segar 200 gram tidak setara dengan simplisia kering 30 gram, dimana simplisia kering 30 gram setara dengan 125 gram

simplisia segar. Bukti perhitungan kesetaraan bobot simplisia segar dan simplisia kering tersebut terdapat pada lampiran 2.

Penetapan kadar minyak atsiri pada penelitian ini menggunakan metode destilasi air. Pada proses penelitian simplisia daun kenikir dirajang terlebih dahulu, hal ini dimaksudkan untuk mempermudah cairan pelarut menembus sel dan masuk ke dalam rongga sel yang akan mempermudah penarikan senyawa minyak atsiri dan bersama-sama keluar dengan cairan uap.

Analisis kadar minyak atsiri daun kenikir simplisia segar dan kering masing-masing dilakukan sebanyak tiga kali replikasi. Hasil analisis kadar minyak atsiri yang lebih besar adalah simplisia kering dengan rata-rata kadar 0,67%, sedangkan rata-rata kadar minyak atsiri simplisia segar adalah 0,13%, hal ini sesuai dengan pernyataan Hobir *et al.* (2003) dengan dilakukan pengeringan terlebih dahulu akan memberikan rendemen minyak lebih besar, karena sel-sel bagian dalam mudah ditembus uap ketika penyulingan.

Hasil pemeriksaan organoleptis menunjukkan minyak atsiri daun kenikir segar berwarna kuning pucat dan minyak atsiri daun kenikir kering berwarna kuning terang. Hal ini disebabkan masih adanya kandungan air yang terlalu banyak pada simplisia segar sehingga warna minyak yang dihasilkan terlihat pucat.

Analisis minyak atsiri secara KLT dilakukan dengan menggunakan fase diam silika gel GF₂₅₄ dan fase gerak toluen:etil asetat (93:7) (Wagner, 1984). Identifikasi menggunakan sinar UV 254 nm untuk melihat adanya komponen minyak atsiri yang memiliki gugus kromofor yang akan terlihat sebagai

peredaman fluoresensi. Selanjutnya dilakukan visualisasi dengan penyemprotan anisaldehyd asam sulfat. Alasan penggunaan anisaldehyd asam sulfat adalah anisaldehyd merupakan pereaksi yang akan menimbulkan perbedaan warna yang jelas dan kemampuan asam sulfat yang bersifat reduktor dalam merusak gugus kromofor dan zat aktif simplisia sehingga panjang gelombangnya akan bergeser ke arah yang lebih panjang dari UV ke visibel sehingga noda menjadi tampak oleh mata. Pemanasan 105°C setelah disemprot anisaldehyd asam sulfat berguna untuk menyempurnakan reaksi antara anisaldehyd asam sulfat dan komponen minyak atsiri.

Profil KLT yang diperoleh yaitu satu noda pada totolan minyak atsiri simplisia segar dan empat noda pada totolan minyak atsiri simplisia kering pada sinar UV 254 nm. Setelah disemprot anisaldehyd asam sulfat lempeng berwarna kuning jingga dan noda tidak terlihat, tetapi setelah dioven pada suhu 105°C selama 5 menit terlihat dua noda pada totolan minyak atsiri simplisia kering.

Berdasarkan pada gambar 2 dan tabel 5, profil KLT minyak atsiri simplisia segar dan kering daun kenikir berbeda yaitu, noda yang terdeteksi di bawah lampu UV 254 nm (S) hanya terdapat satu noda gelap sedangkan (K) terdapat empat noda gelap. Noda akan terlihat gelap karena lempeng KLT berfluoresensi sehingga berwarna hijau dan noda menjadi gelap. Sedangkan setelah disemprot pereaksi anisaldehyd asam sulfat dan dipanaskan pada suhu 105°C selama 5 menit terlihat hanya dua noda yang berwarna pada (K) sedangkan pada (S) tidak terlihat warna noda.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan data-data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat perbedaan kadar minyak atsiri yang signifikan antara simplisia segar dan simplisia kering daun kenikir yaitu, 0,13% untuk simplisia segar dan untuk simplisia kering 0,67%.
2. Terdapat perbedaan profil kromatografi lapis tipis antara simplisia segar dan kering daun kenikir yaitu Rf simplisia segar 0,6; sedangkan Rf simplisia kering 0,2; 0,46; 0,6; 0,76.

B. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian isolasi minyak atsiri daun kenikir dengan pengaruh perbedaan metode isolasi dan pengaruh lama pengeringan terhadap rendemen dan kualitas minyak atsiri.
2. Perlu dilakukan isolasi minyak atsiri daun kenikir dalam skala yang lebih besar agar dapat dilakukan analisis karakteristik minyak atsiri daun kenikir, misal bobot jenis, kelarutan dalam alkohol, indeks bias, GC-MS, dll.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusta A. 2000. *Minyak Atsiri Tumbuhan Tropika Indonesia*. Bandung: Penerbit ITB.
- Armando R. 2009. *Memproduksi Minyak Atsiri Berkualitas*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Arts, ICW. 2005. Dietary polyphenol and health; Proceedings of the 1st International Conference On Polyphenols And Health: Polyphenols And Disease Risk In Epidemiologic Studies. *American Journal of Clinical Nutrition*. 81(1):317-325.
- [Depkes RI]. 1985. *Cara Pembuatan Simplisia*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Fuzzati N, Sutarjadi, Dyatmiko, W, Rahman A, and Hostettman K. 1995. phenylpropane derivates from roots of *Cosmos caudatus*. *Phytochemistry*. 39:2, 409-412.
- Guenther N. 1987. *Minyak Atsiri*. Ketaren, S, penerjemah. Jilid 1. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Gunawan D, Mulyani S. 2004. *Ilmu Obat Alam (Farmakognosi)*. Jilid 1. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Harborne JB. 1987. Metode Fitokimia: penuntun cara modern menganalisis tumbuhan. Kosasih P, Iwang S, penerjemah; Bandung: ITB.
- Judd C, Kellog & Steven. 1999. *Plant systematics*. Sinauer Associate. Inc. USA.
- [Kemenkes RI].2009. *Farmakope Herbal Indonesia*. Jakarta: Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia.
- Ketaren, S. 1986. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*.Cetakan Pertama. Jakarta: UI Press.
- Kusuma TM. 2014. Isolasi Minyak Atsiri dari Simplisia Basah dan Simplisia Kering Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) *Pharmacy* 1:11.
- Liliwirianis N, Musa NLW, Zain WZWM, Kassim J, Karim SA. 2011. Premilinary studies on phytochemical screening of ulam and fruit from Malaysia. *E-Journal of Chemistry*. 8(S1):S285-S288.

- Mursito B. 2000. *Tampil Percaya Diri dengan Ramuan Tradisional*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Rachmani EPN. 2009. *Penentuan Mutu Ekstrak Etanolik Daun Kenikir (Cosmos caudatus Kunth.) dengan Parameter Flavonoid Total dan Minyak Atsiri [Abstrak]*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Rasdi NHM, Samah OA, Sule A dan Ahmed QU, 2010. Antimicrobial Studies of *Cosmos caudatus* Kunth. (Compositae). *Journal of Medicinal Plants Research*, 4(8): 669-673.
- Rusli S, Hobir Y. 1989. *Tanaman Minyak Atsiri. Hasil Penelitian dan Pengembangan Tanaman Minyak Atsiri Indonesia*. Puslitbang Tanaman Industri, Bogor.
- Seenivasan P, Manickkam J dan Savarimuthu I. 2006. *In Vitro Antibacterial Activity Of Some Plant Essential Oils*. BMC Complementary And Alternative Medicine:Pg. 2-6.
- Setyowati S. 2012. *Isolasi dan Identifikasi Minyak Atsiri dari Daun Rosmarin (Rosmarinus officinalis L.) Segar dan Kering [KTI]*. Surakarta: Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi.
- Stahl E. 1985. *Analisis Obat secara Kromatografi dan Mikroskopi*. Bandung: Penerbit ITB.
- Steenis CGGJ van. 1992. *Flora untuk Sekolah di Indonesia*. Jakarta: PT PRADNYA PARAMITA.
- Thomas ANS. 2000. *Tanaman Obat Tradisional*. Jilid 1. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Wagner, H., 1984, *Plant Drug Analysis A Thin Layer Chromatography Atlas*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York Tokyo.
- Whish MPJ. 1996. Effect of post harvest drying on the yield of Tea Tree oil (*Melaleuca alternifolia*). *Journal of Essential Oil Research*.
- Wijayakusuma HMH. 2000. *Potensi Tumbuhan Obat Asli Indonesia sebagai Produk Kesehatan. Risalah Pertemuan Ilmiah Penelitian dan Pengembangan Teknologi Isotop dan Radiasi*. <http://digilib.batan.go.id>.

L

A

M

P

I

R

A

N

Lampiran 1. Hasil Determinasi Tanaman Kenikir (*Cosmos caudatus* H. B. K.)



UPT- LABORATORIUM

No : 140/DET/UPT-LAB/05/I/2017
Hal : Surat Keterangan Determinasi Tumbuhan

Menerangkan bahwa :

Nama : Diyah Mulatsih
NIM : 17141097 B
Fakultas : Farmasi Universitas Setia Budi

Telah mendeterminasikan tumbuhan : **Kenikir (*Cosmos caudatus* H.B.K.)**

Determinasi berdasarkan Steenis : FLORA

1b - 2b - 3b - 4b - 6b - 7b - 9b - 10b - 11b - 12b - 13b - 14b - 16b. golongan 11. 286b - 288b - 289b. 121. Familia Compositae. 1b - 12a - 13b - 15a. 14. Cosmos. ***Cosmos caudatus* H.B.K.**

Deskripsi :

Habitus : Herba 1 tahun, kokoh kuat, tegak, sering bercabang banyak, jika diremas aromatis.

Batang : Segiempat, beralur membujur, berambut jarang.

Daun : Berhadapan, tangkai panjang; helaian dari yang rendah menyirip rangkap 3-4 atau berbagi menyirip, 15-25 cm panjang dan lebarnya; daun yang atas berturut-turut bertangkai makin pendek, lebih kecil, kurang berbagi.

Bunga : Bongkol terminal atau di ketiak daun, bertangkai panjang; tangkai berusuk. Daun pembalut 8 yang terluar hijau, kemudian berujung melengkung kembali, 8 yang terdalam dari warna dengan bunga tepinya, tegak; dasar bunga majemuk dengan sisik-sisik jerami. Bunga tepi 8, banci; pinggirannya memanjang hingga bulat telur terbalik, dengan ujung bergigi 3, merah atau kuning keputihan. Bunga cakram banyak, berkelamin 2; mahkota tinggi 1 cm, bertaju 5, pucat dengan ujung kuning. Tabung kepala sari coklat kehitaman. Cabang tangkai putik 2, runcing, bagian luar berambut panjang.

Buah : Keras, bentuk spul sempit, beralur, coklat kehitaman, berparuh; paruh 1-1,5 cm panjangnya, menjadi lebih pendek jika berasal dari bunga yang makin keluar letaknya, pada ujung dengan tombol pucat, yang berambut sikat langsing 2-3.

Biji : Bentuk jarum, kecil, hitam, lk 1 cm.

Akar : Tunggang.

Pustaka : Steenis C.G.G.J., Bloembergen S. Eyma P.J. (1978): *FLORA*, PT Pradnya Paramita. Jl. Kebon Sirih 46. Jakarta Pusat, 1978.



Surabaya, 05 Januari 2017

Determinasi

[Signature]
Dian Wiryosoendjojo, SU.

Lampiran 2. Perhitungan rendemen simplisia, susut pengeringan dan konversi berat simplisia dari rendemen pengeringan

Rendemen simplisia

$$\begin{aligned} \% \text{ rendemen} &= \frac{\text{berat basah}-\text{berat kering}}{\text{berat basah}} \times 100\% \\ &= \frac{5000 \text{ g}-1200 \text{ g}}{5000 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 24\% \end{aligned}$$

Susut pengeringan

1. Simplisia segar 1

$$\begin{aligned} \% \text{ susut pengeringan} &= \frac{\text{berat awal}-\text{berat konstan}}{\text{berat awal}} \times 100\% \\ &= \frac{2 \text{ g}-0,92 \text{ g}}{2 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 54\% \end{aligned}$$

2. Simplisia segar 2

$$\begin{aligned} \% \text{ susut pengeringan} &= \frac{\text{berat awal}-\text{berat konstan}}{\text{berat awal}} \times 100\% \\ &= \frac{2 \text{ g}-1,07 \text{ g}}{2 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 46,5\% \end{aligned}$$

3. Simplisia segar 3

$$\begin{aligned} \% \text{ susut pengeringan} &= \frac{\text{berat awal}-\text{berat konstan}}{\text{berat awal}} \times 100\% \\ &= \frac{2 \text{ g}-0,97 \text{ g}}{2 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 51,5\% \end{aligned}$$

4. Simplisia kering 1

$$\begin{aligned} \% \text{ susut pengeringan} &= \frac{\text{berat awal}-\text{berat konstan}}{\text{berat awal}} \times 100\% \\ &= \frac{2 \text{ g}-1,81 \text{ g}}{2 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 9,5\% \end{aligned}$$

5. Simplisa kering 2

$$\begin{aligned} \% \text{ susut pengeringan} &= \frac{\text{berat awal} - \text{berat konstan}}{\text{berat awal}} \times 100\% \\ &= \frac{2 \text{ g} - 1,80 \text{ g}}{2 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 10,54\% \end{aligned}$$

6. Simplisa kering 3

$$\begin{aligned} \% \text{ susut pengeringan} &= \frac{\text{berat awal} - \text{berat konstan}}{\text{berat awal}} \times 100\% \\ &= \frac{2 \text{ g} - 1,82 \text{ g}}{2 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 9\% \end{aligned}$$

Konversi berat simplisia dari rendemen pengeringan

$$\text{Rendemen pengeringan} = 24\%$$

$$200 \text{ gram segar} \sim 48 \text{ gram kering} \rightarrow \frac{24}{100} \times 200 = 48 \text{ gram}$$

$$30 \text{ gram kering} \sim 125 \text{ gram segar} \rightarrow \frac{100}{24} \times 30 = 125 \text{ gram}$$

Lampiran 3. Perhitungan kadar minyak atsiri daun kenikir

Tabel 3. Hasil kadar minyak atsiri simplisia segar dan kering daun kenikir

No	Kondisi daun	Berat daun (gram)	Vol minyak atsiri (ml)	kadar (%)	Rata-rata kadar (%) ± SD
1	Daun segar	200	0,3	0,15	0,13 ± 0,02887
		200	0,2	0,1	
		200	0,3	0,15	
2	Daun kering	30	0,2	0,67	0,67 ± 0
		30	0,2	0,67	
		30	0,2	0,67	

1. Simplisia segar 1

$$\begin{aligned}
 \text{Kadar 1} &= \frac{\text{volume minyak}}{\text{berat bahan}} \times 100\% \\
 &= \frac{0,3\text{mL}}{200\text{ g}} \times 100\% \\
 &= 0,15\%
 \end{aligned}$$

2. Simplisia segar 2

$$\begin{aligned}
 \text{Kadar 2} &= \frac{\text{volume minyak}}{\text{berat bahan}} \times 100\% \\
 &= \frac{0,2\text{mL}}{200\text{ g}} \times 100\% \\
 &= 0,1\%
 \end{aligned}$$

3. Simplisia segar 3

$$\begin{aligned}
 \text{Kadar 3} &= \frac{\text{volume minyak}}{\text{berat bahan}} \times 100\% \\
 &= \frac{0,3\text{mL}}{200 \text{ g}} \times 100\% \\
 &= 0,15\%
 \end{aligned}$$

4. Simplisia kering 1

$$\begin{aligned}
 \text{Kadar 1} &= \frac{\text{volume minyak}}{\text{berat bahan}} \times 100\% \\
 &= \frac{0,2\text{mL}}{30 \text{ g}} \times 100\% \\
 &= 0,67\%
 \end{aligned}$$

5. Simplisia kering 2

$$\begin{aligned}
 \text{Kadar 2} &= \frac{\text{volume minyak}}{\text{berat bahan}} \times 100\% \\
 &= \frac{0,2\text{mL}}{30 \text{ g}} \times 100\% \\
 &= 0,67\%
 \end{aligned}$$

6. Simplisia kering 3

$$\begin{aligned}
 \text{Kadar 3} &= \frac{\text{volume minyak}}{\text{berat bahan}} \times 100\% \\
 &= \frac{0,2\text{mL}}{30 \text{ g}} \times 100\% \\
 &= 0,67\%
 \end{aligned}$$

$$\text{Persentase rata-rata rendemen segar } (\bar{x}) = \frac{0,15+0,1+0,15}{3} = 0,13 \%$$

$$\text{Persentase rata-rata rendemen kering } (\bar{x}) = \frac{0,67+0,67+0,67}{3} = 0,67 \%$$

Standar deviasi yang digunakan dengan rumus:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum |x - \bar{x}|^2}{n-1}}$$

Keterangan:

x = persentase rendemen minyak segar

$x - \bar{x}$ = deviasi atau simpangan

n = banyaknya replikasi yang dilakukan

SD = standar deviasi atau simpangan baku

SD rendemen segar

X	\bar{x}	$d = x - \bar{x} $	d^2
0,15		0,02	0,0004
0,1	0,13	0,03	0,0009
0,15		0,02	0,0009
	Jumlah		0,0017

$$SD = \sqrt{\frac{\sum |x - \bar{x}|^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{0,0017}{2}} = 0,02887$$

SD rendemen kering

x	\bar{x}	$d = x - \bar{x} $	d^2
0,67		0,00	0
0,67	0,67	0,00	0
0,67		0,00	0
	Jumlah		0

$$SD = \sqrt{\frac{\sum |x - \bar{x}|^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{0}{2}} = 0$$

Data statistik kadar minyak atsiri simplisia segar dan kering daun kenikir

	Simplisia segar	Simplisia kering
kadar (%)	0,15	0,67
	0,1	0,67
	0,15	0,67

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		minyak_simplisia _segar	minyak_simplisia _kering
N		3	3
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.1333	.6700
	Std. Deviation	.02887	.00000 ^c
Most Extreme Differences	Absolute	.385	
	Positive	.282	
	Negative	-.385	
Kolmogorov-Smirnov Z		.667	
Asymp. Sig. (2-tailed)		.766	

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Group Statistics

kondisi_simplisia		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Kadar	simplisia segar	3	.1333	.02887	.01667
	simplisia kering	3	.6700	.00000	.00000

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
									95% Confidence Interval of the Difference	
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper	
kadar Equal variances assumed	16.000	.016	-32.200	4	.000	-.53667	.01667	-.58294	-.49039	
Equal variances not assumed			-32.200	2.000	.001	-.53667	.01667	-.60838	-.46496	

Lampiran 4. Perhitungan Rf dan perhitungan fase gerak

Perhitungan Rf

1. Penotolan minyak simplisia segar

$$\begin{aligned} Rf &= \frac{\text{jarak bercak dari titik awal penotolan}}{\text{jarak yang ditempuh oleh fase gerak}} \\ &= \frac{3 \text{ cm}}{5 \text{ cm}} \\ &= 0,60 \end{aligned}$$

2. Penotolan minyak simplisia kering

$$\begin{aligned} Rf_1 &= \frac{\text{jarak bercak dari titik awal penotolan}}{\text{jarak yang ditempuh oleh fase gerak}} \\ &= \frac{0,5 \text{ cm}}{5 \text{ cm}} \\ &= 0,2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Rf_2 &= \frac{\text{jarak bercak dari titik awal penotolan}}{\text{jarak yang ditempuh oleh fase gerak}} \\ &= \frac{2,3 \text{ cm}}{5 \text{ cm}} \\ &= 0,46 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Rf_3 &= \frac{\text{jarak bercak dari titik awal penotolan}}{\text{jarak yang ditempuh oleh fase gerak}} \\ &= \frac{3 \text{ cm}}{5 \text{ cm}} \\ &= 0,6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Rf_4 &= \frac{\text{jarak bercak dari titik awal penotolan}}{\text{jarak yang ditempuh oleh fase gerak}} \\ &= \frac{3,8 \text{ cm}}{5 \text{ cm}} \\ &= 0,76 \end{aligned}$$

Perhitungan fase gerak

$$\begin{aligned} \text{Fase gerak} &= \text{toluene : etil asetat (8mL)} \\ &= 93 : 7 \end{aligned}$$

- Toluene $= \frac{93}{100} \times 8 \text{ mL} = 7,44 \text{ mL}$
- Etil asetat $= \frac{7}{100} \times 8 \text{ mL} = 0,56 \text{ mL}$

Lampiran 5. Foto tanaman dan simplisia daun kenikir



Tanaman kenikir



Simplisia segar



Simplisia kering

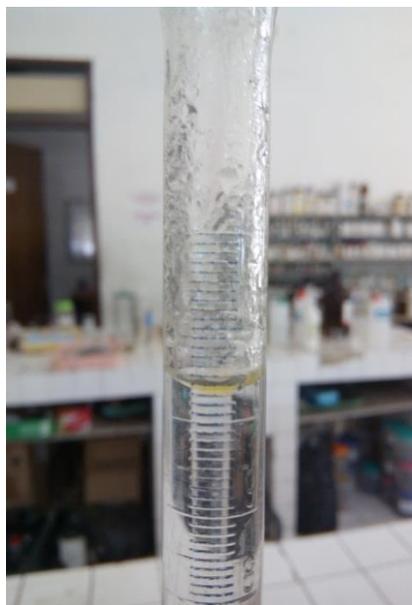
Lampiran 6. Foto volume minyak simplisia segar



Segar 1



Segar 2



Segar 3

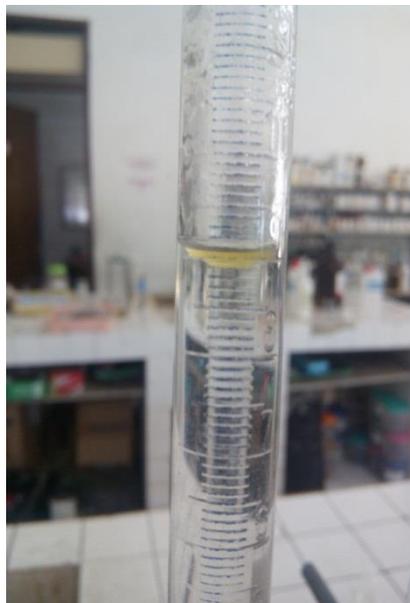
Lampiran 7. Foto volume minyak simplisia kering



Kering 1



Kering 2



Kering 3

Lampiran 8. Foto alat-alat



Rangkaian destilasi air



Neraca analitik



Timbangan



Lampu UV



Moisture balance



Oven