

**STUDI KOMPARATIF KARAKTERISTIK KUMARIN DALAM  
KUNYIT (*Curcuma longa L.*) DARI BERBAGAI DAERAH DENGAN  
MENGUNAKAN KROMATOGRAFI CAIR KINERJA TINGGI (KCKT)**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**DAHLIANI SILVIA SIANIPAR**



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG**

**2023**

## ABSTRAK

### STUDI KOMPARATIF KARAKTERISTIK KUMARIN DALAM KUNYIT (*Curcuma longa L.*) DARI BERBAGAI DAERAH DENGAN MENGUNAKAN KROMATOGRAFI CAIR KINERJA TINGGI (KCKT)

Oleh

DAHLIANI SILVIA SIANIPAR

Studi komparatif senyawa kumarin telah dilakukan pada kunyit (*Curcuma longa L.*) dari daerah Yogyakarta, Bali, Lampung, Medan, dan Semarang, dengan menggunakan metode kromatografi yakni Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keberadaan senyawa kumarin yang terdapat dalam ekstrak kunyit. Ekstrak kunyit diperoleh dari 25 g sampel kunyit kering dan sudah dihaluskan. Sampel diekstraksi dengan sohxletasi pada suhu 60°C, dipisahkan kembali dengan *rotary evaporator*, pada tekanan 281 mbar dan suhu 40°C. Ekstrak pekat ditimbang sehingga diperoleh nilai rendemen sampel kunyit Yogyakarta 5,01 %, Bali 3,35 %, Lampung 2,25 %, Medan 3,75%, dan Semarang 3,28 %. Identifikasi senyawa dilakukan dengan uji Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dengan eluen n-heksan : etil asetat perbandingan 1:1 v/v, diperoleh nilai  $R_f$  0,31 yang menandakan keberadaan senyawa kumarin. Analisis kumarin selanjutnya dilakukan menggunakan KCKT, dengan eluen asetonitril : air dengan perbandingan 70:30 v/v. Hasil uji KCKT menurut penelitian terdahulu bahwa waktu retensi larutan standar kumarin berada pada 3,689 menit, pada penelitian ini diperoleh waktu retensi senyawa kumarin pada setiap sampel kunyit : Yogyakarta di 3,620 menit; Bali di 3,793 menit; Lampung di 3,803 menit; Semarang di 3,653 menit dan adanya senyawa Furanokumarin dalam sampel Medan dengan waktu retensi 9,229 menit.

Kata kunci : Kunyit (*curcuma longa L.*), Kumarin, Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT).

## Abstract

### COMPARATIVE STUDY OF CUMARIN CHARACTERISTICS IN TURMERIC (*Curcuma longa L.*) FROM VARIOUS REGIONS USING HIGH PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY (HPLC)

By

DAHLIANI SILVIA SIANIPAR

Comparative studies of coumarin compounds have been carried out on turmeric (*Curcuma longa L.*) from Yogyakarta, Bali, Lampung, Medan, and Semarang, using a chromatographic method, namely High Performance Liquid Chromatography (HPLC). This study aims to determine the presence of coumarin compounds contained in turmeric extract. Turmeric extract was obtained from 25 g of dry and ground turmeric samples. Samples were extracted by soxhletation at 60°C, then concentrated again with a rotary evaporator, at a pressure of 281 mbar and a temperature of 40°C. The concentrated extract was weighed so that the yield value of the Yogyakarta turmeric sample was 5.01%, Bali 3.35%, Lampung 2.25%, Medan 3.75% and Semarang 3.28%. Compound identification was carried out by Thin Layer Chromatography (TLC) test with n-hexane: ethyl acetate eluent ratio of 1:1 v/v, an  $R_f$  value of 0.31 was obtained which indicated the presence of coumarin compounds. Coumarin analysis was then carried out using HPLC, with acetonitrile : water eluent with a ratio of 70:30 v/v. The results of the HPLC test according to previous studies showed that the retention time of the coumarin standard solution was 3.689 minutes. In this study, the retention time of coumarin compounds was obtained for each turmeric sample: Yogyakarta at 3.620 minutes; Bali at 3,793 minutes; Lampung at 3,803 minutes; Semarang in 3.653 minutes and the presence of Furanokumarin compounds in the Medan sample with a retention time of 9.229 minutes.

Keywords : Turmeric (*Curcuma longa L.*), Coumarin, High Performance Liquid Chromatography (HPLC).

**STUDI KOMPARATIF KARAKTERISTIK KUMARIN DALAM  
KUNYIT (*Curcuma longa L.*) DARI BERBAGAI DAERAH DENGAN  
MENGUNAKAN KROMATOGRAFI CAIR KINERJA TINGGI (KCKT)**

Oleh

**Dahliani Silvia Sianipar**

**Skripsi**

**Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar**

**SARJANA SAINS**

**Pada**

**Jurusan Kimia**

**Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**

**Universitas Lampung**



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS LAMPUNG**

**BANDAR LAMPUNG**

**2023**

Judul Penelitian

**STUDI KOMPARATIF KARAKTERISTIK  
KUMARIN DALAM KUNYIT (*Curcuma longa L.*)  
DARI BERBAGAI DAERAH DENGAN  
MENGUNAKAN KROMATOGRAFI CAIR  
KINERJA TINGGI (KCKT)**

Nama Mahasiswa : **Dahlia Silvia Stanipar**  
Nomor Pokok Mahasiswa : 1617011052  
Jurusan : Kimia  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

**MENYETUJUI**

1. Komisi Pembimbing



**Dr. Eng. Ni Luh Gede Ratna Juliasih, S.Si., M.Si.**  
NIP. 197707132009122002



**Prof. Andi Setiawan Ph.D.**  
NIP. 195809221988111001

2. Ketua Jurusan Kimia FMIPA Unila



**Mulyono, Ph.D.**  
NIP. 197406112000031002

**MENGESAHKAN**

1. Tim Penguji

Ketua : **Dr. Eng. Ni Luh Gede Ratna Juliasih, S.Si.,M.Si.** .....

Sekretaris : **Prof. Andi Setiawan, Ph.D.**

Penguji

Bukan Pembimbing: **Prof. Wasinton Simanjuntak, Ph.D.**

2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



**Dr. Eng. Heri Satria, M.Si.**  
NIP 197110012005011002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **13 Januari 2023**

**SURAT PERNYATAAN  
KEASLIAN SKRIPSI**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dahliani Silvia Sianipar  
NPM : 1617011052  
Jurusan : Kimia  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Menyatakan dengan sebenar-benarnya dan sesungguhnya, bahwa skripsi saya yang berjudul **“Studi Komparatif Senyawa Kumarin Dalam Kunyit (*Curcuma longa L.*) dari Berbagai Daerah Dengan Menggunakan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT)”** adalah benar karya saya sendiri, baik gagasan, hasil, dan analisisnya. Selanjutnya saya tidak keberatan jika Sebagian atau seluruh data di dalam skripsi tersebut digunakan oleh dosen atau program studi untuk kepentingan publikasi, sepanjang nama saya disebut dan terdapat kesepakatan sebelum dilakukan publikasi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sadar dan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya

Bandar Lampung, 13 Januari 2023  
Yang menyatakan

  
Dahliani Silvia Sianipar

## RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Dahliani Silvia Sianipar, lahir di Bahkora 1, Sumatera Utara pada tanggal 03 Maret 1998 merupakan anak kedua dari lima bersaudara, putri dari Bapak Firma Jumona Ferdinandus Sianipar dan Ibu Tiambun Simangunsong. Penulis mengawali pendidikan formal pada tahun 2004 yaitu Sekolah Dasar di SDN 091302 Pada tahun 2010, dan melanjutkan pendidikan tingkat menengah pertama di SMP RK Cinta Rakyat 1 Pematangsiantar, dan lulus tepat pada tahun 2013.

Kemudian pendidikan di SMA Negeri 1 Pematangsiantar serta menyelesaikannya pada tahun 2016. Pada tahun yang sama, penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Kimia FMIPA Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Aktivitas organisasi penulis dimulai sejak menjadi Pengurus di Persekutuan Oikumene Mahasiswa MIPA (POM MIPA) Unila sebagai anggota Sie Kelompok Kecil pada tahun 2017-2018. Penulis juga pernah menjadi kordiantor Fakultas MIPA Unit Kegiatan Mahasiswa Katolik Universitas Lampung tahun 2018-2019. Selain itu penulis juga pernah menjadi Sekertaris Umum di Kepengurusan Unit Kegiatan Mahasiswa Katolik Unila pada tahun 2019-2020.

Penulis menyelesaikan Praktik Kerja Lapangan pada tahun 2020 yang berjudul “pembuatan sabun cair pencuci piring dengan berbasis surfaktan *sodium louryl sulfate*” Bertempat di Unit Pelaksanaan Teknis (UPT) Laboratorium Terpadu Sentra Inovasi Teknologi (LTSIT) Universitas Lampung, Universitas Lampung .



## PERSEMBAHAN

**Salam Sejahtera dan Damai dalam Tuhan Yesus Kristus.  
Puji syukur kepada Tuhan yang senantiasa melimpahkan berkat Kasih-Nya  
dalam setiap langkah perjalanan hidup dan studiku. Dengan segala  
kerendahan hati kupersembahkan karya ini sebagai wujud bakti, dan  
tanggung jawabku kepada:**

Dahlia Silvia Sianipar  
(Diriku sendiri)

Bapak dan Mama, yang selalu menjadi sumber semangat dan motivasi  
utama selama ini dalam pelaksanaan karya ini, dan yang selalu  
memberikan doa, serta bantuan selama ini

Abang Yohannes Adiptra Sianipar, Adik adik ku Maria Irmauli Sianipar,  
Jogi Gabriel Juantonius Sianipar dan Ropita Sari Sianipar

Rasa hormat saya kepada:

Ibu Dr. Eng Ni Luh Gede Ratna Juliasih S.Si., M.Si.

Bapak Prof. Andi Setiawan Ph.D.

Bapak Prof. Wasinton Simanjuntak, Ph.D.

Almamater tercinta

## MOTTO

**Kebijaksanaan memperlihatkan kerajaan Allah kepadanya,  
dan memberi dia pengetahuan tentang hal-hal yang kudus;  
membuatnya sejahtera sebagai hasil jerih payahnya.**

**(Kitab Kebijakan 10:10)**

**Do not fear the winds of adversity. Remember: a kite rises  
against the wind rather than with it.**

**(Anthony de Mello, SJ)**

**When you come to see you are not as wise today as you  
thought you were yesterday, you are wiser today.**

**(Anthony de Mello, SJ)**

**Pada waktunya, dunia hanya perlu tahu kalau kita hebat.  
Kebahagiaan tidak membutuhkan penilaian orang lain.**

**(Fiersa Besari)**

**Kepuasan itu terletak pada usaha, bukan pada pencapaian  
hasil. Berusaha keras adalah kemenangan besar.**

**(Mahatma Gandhi)**

## SANWACANA

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yesus Kristus yang telah melimpahkan kasih, kekuatan dan kemampuan, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi dengan judul “Studi Komparatif Karakteristik Kumarin dalam Kunyit (*Curcuma longa L.*) dari berbagai daerah dengan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT)” adalah salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Sains pada Prodi Kimia FMIPA, Universitas Lampung. Pada penulisan skripsi ini, tidak sedikit kendala yang dihadapi oleh penulis dan telah banyak bantuan, dukungan, serta bimbingan dari banyak pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Eng. Ni Luh Gede Ratna Juliasih S.Si.,M.Si. selaku pembimbing utama penelitian, guru, yang telah banyak membantu memberikan motivasi, dukungan, bimbingan, bantuan, nasihat, dan saran dengan penuh kesabaran dalam menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini.
2. Prof. Andi Setiawan Ph.D. selaku pembimbing kedua dan guru bagi penulis, terima kasih atas kesabaran dalam membimbing, memberi saran dan nasihat kepada penulis dalam penyelesaian penelitian dan penulisan skripsi ini.
3. Prof. Wasinton Simanjuntak Ph.D. selaku pembahas dan guru bagi penulis, terima kasih atas semua masukan, bimbingan, dan saran kepada penulis dalam penyelesaian penelitian dan penulisan skripsi ini.
4. Dr. Agung Abadi Kiswandono M.Si selaku Pembimbing Akademik atas bimbingannya selama ini kepada penulis.
5. Bapak Mulyono, Ph.D., selaku Ketua Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.

6. Bapak Dr. Eng.Heri Satria, M.Si., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.
7. Segenap staf dosen pengajar dan karyawan khususnya Jurusan Kimia dan FMIPA Universitas Lampung.
8. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi yang telah mendanai kegiatan ini melalui skema Penelitian Dasar.
9. Keluarga besar Simangunsong dan keluarga besar Sianipar yang selalu mendoakan dan memberi dukngan.
10. K. Fritz Cahya Nugraha yang selalu menemani, dan memberi dukungan dari awal mulai penelitian sampai selesai.
11. Teman penelitian saya Nadia Safitri yang telah membantu penulis dari awal penelitian hingga selesai.
12. Yosefin, Mona, Gita, Silvi, Leo, Yan yang sudah saling memberi semangat dan menjadi teman selama menempuh pendidikan.
13. Mifta, Devi, Fina, Maria, Iwen telah ikut hadir dalam mewarnai kehidupan perkuliahan.
14. Penghuni grup Wanita Terbahagia Yoan, Tyas, dan Dwi yang sudah peduli dan saling support selama perkuliahan.
15. Efri, Zidan, Edo, Endah, Selda, Bianca, Indah, Nining, David Tarade, Andriko (Goblin), Bima, Willy, Aprio, Dion Sinurat, yang telah menjadi teman bergurau kala perkuliahan penat.
16. Teman teman pengurus UKM Katolik Periode 2018 dan 2019 yang menjadi sahabat dan keluarga.

17. Teman teman dan adik adik UKM Katolik Unila terutama angkatan 2017, 2018, 2019 yang tidak bisa ku sebutkan satu persatu, yang memberikan banyak cerita dan saling memotivasi.
18. NGRJ Research Team Merry, Lia, Wulan, Anggi, Fauzia, Sinur, Leha, Ovi, dan Ify yang selalu memberi warna dalam hiruk pikuk penelitian.
19. Kelompok kecil ku, Kak Clodina, Dian dan Sri yang mengajarkan aku untuk selalu bersyukur dan dekat dengan Tuhan.
20. Kakak-kakak, Abang-abang, Teman-teman, dan Adik-adik POM-MIPA yang telah memberikan dukungan, semangat, dan kebersamaan, khususnya teman-teman Pengurus POM-MIPA tahun 2017/2018
21. Teman-teman Kimia Analitik 2016, Kimia angkatan 2016, dan Teman-teman KKN yang tidak bisa disebutkan satu persatu. Terima kasih untuk persaudaraan dan kebersamaan selama penulis menempuh pendidikan di Universitas Lampung.
22. Dan semua pihak lain yang telah membantu penulis selama perkuliahan, penelitian, hingga penulisan skripsi ini.

Atas segala kebaikan, dukungan, nasihat dan doa orang-orang terkasih dan terdekat kiranya Tuhan Yang Maha Pengasih yang membalaskannya dengan berkat dan kebahagiaan yang berlimpah. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat kekurangan, namun penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat rekan-rekan terkhusus mahasiswa kimia dan pembaca pada umumnya.

Bandar Lampung, 13 Januari 2023  
Penulis

Dahlia Silvia Sianipar

## DAFTAR ISI

|   |             |
|---|-------------|
| <b>DAFTAR ISI.....</b>  | <b>XIII</b> |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>   | <b>XV</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL.....</b>  | <b>XVI</b>  |
| <b>I. PENDAHULUAN .....</b>   | <b>1</b>    |
| 1.1. Latar Belakang.....  | 1           |
| 1.2. Tujuan Penelitian.....   | 3           |
| 1.3. Manfaat Penelitian.....  | 3           |
| <b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>   | <b>4</b>    |
| 2.1. Kunyit ( <i>Curcuma longa</i> L.).....   | 4           |
| 2.2. Kumarin .....  | 8           |
| 2.3. Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) .....                                    | 9           |
| 2.3.1. Pengertian Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT).....                        | 9           |
| 2.3.2. Instrumen Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT).....                         | 9           |
| 2.3.3. Kelebihan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) .....                        | 11          |
| 2.3.4. Jenis Fase .....   | 12          |
| 2.3.5. Sistem Elusi Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT).....                      | 13          |
| 2.4. Kromatografi Lapis Tipis .....   | 14          |
| <b>III. METODE PENELITIAN .....</b>   | <b>16</b>   |
| 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....  | 16          |
| 3.2 Alat dan Bahan .....  | 16          |
| 3.3. Prosedur Percobaan .....   | 17          |
| 3.3.1. Preparasi Sampel.....  | 17          |
| 3.3.2. Ekstraksi Kunyit.....  | 17          |
| 3.3.3. Identifikasi Menggunakan KLT .....   | 17          |
| 3.3.4. Uji Kumarin dengan Menggunakan Kromatografi Cair Kinerja<br>Tinggi (KCKT)..... | 18          |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>                                      | <b>17</b> |
| 4.1. Pengambilan Sampel .....  | 17        |
| 4.2. Preparasi Sampel Kunyit .....   | 21        |
| 4.3. Ekstraksi Kunyit .....  | 23        |
| 4.4. Identifikasi Menggunakan Kromatografi Lapis Tipis (KLT).....          | 26        |
| 4.5. Analisis Kumarin dengan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) ..... | 27        |
| <b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>                                       | <b>35</b> |
| 5.1. Kesimpulan.....   | 35        |
| 5.2. Saran .....   | 35        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>  | <b>35</b> |

## DAFTAR GAMBAR

| Gambar   | Halaman |
|--|---------|
| 1. Morfologi kunyit ( <i>Curcuma longa L.</i> ): (A) Tanaman, (B): Bunga, (C): Rimpang Kunyit dan serbuk kunyit (Mutiah, 2015) ..... | 4       |
| 2. Struktur senyawa kumarin (Jain dan Joshi 2012) .....  | 8       |
| 3. Diagram sistem KCKT (Snyder <i>et al.</i> , 2010).....  | 9       |
| 4. Rangkaian alat soxhletasi 1). Statif, 2) Pendingin bola, 3) Soxhlet,.....   | 15      |
| 5. Hasil Pemanenan Kunyit daerah Lampung.....  | 17      |
| 6. Preparasi Kunyit (A). kunyit Yogyakarta, (B). kunyit Bali, (C). kunyit Lampung, (D). kunyit Medan, (E). Kunyit Semarang.....      | 22      |
| 7. Proses <i>soxhletasi</i> .....  | 24      |
| 8. Ekstrak Pekat : (A) kunyit Yogyakarta, (B). kunyit Bali, (C) kunyit Lampung, (D) kunyit Medan, (E) Kunyit Semarang .....          | 25      |
| 9. Hasil Visualisasi KLT Menggunakan eluen A. EtOAc : n-Heksan 9:1 .....   | 26      |
| 10. Sampel yang akan diinjeksi ke dalam KCKT .....   | 27      |
| 11. Kromatogram standar kumarin dengan retensi waktu 3,689 .....   | 28      |
| 12. Kromatogram sampel kunyit Yogyakarta .....   | 28      |
| 13. Kromatogram sampel kunyit Bali .....   | 29      |
| 14. Kromatogram sampel kunyit Lampung .....  | 30      |
| 15. Kromatogram sampel kunyit Medan.....   | 31      |
| 16. Kromatogram sampel kunyit Semarang.....  | 32      |



## DAFTAR TABEL

| Tabel   | Halaman |
|---|---------|
| 1. Produksi Kunyit Lima Tahun Terakhir (dalam kg/tahun) di Indonesia (Badan Pusat Statistik, 2018)..... | 6       |
| 2. Kandungan Gizi Rimpang Kunyit per 100 g (Mita, 2016) .....   | 7       |
| 3. Rendemen ekstrak kunyit.....   | 24      |
| 4. Data Kromatogram Sampel kunyit Yogyakarta.....   | 29      |
| 5. Data Kromatogram sampel kunyit Bali.....   | 30      |
| 6. Data Kromatogram Sampel Kunyit Lampung .....   | 31      |
| 7. Data Kromatogram Sampel Kunyit Medan.....  | 32      |
| 8. Data Kromatogram Sampel Kunyit Semarang.....   | 33      |

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Indonesia terkenal dengan keanekaragaman hayati yang telah lama dikenal di dunia internasional. Salah satu dari keanekaragaman tersebut adalah rempah-rempah. Rempah-rempah digunakan oleh masyarakat Indonesia tidak hanya sebagai bumbu masakan tetapi juga digunakan sebagai kosmetik dan obat-obatan. Obat-obatan alami yang berasal dari tanaman disebut obat tradisional, hingga saat ini obat tradisional banyak diminati untuk menjaga kesehatan dan mencegah penyakit karena memiliki beberapa keunggulan dibandingkan obat sintetik (Zulkifli, 2004).

Salah satu jenis rempah-rempah yang banyak digunakan adalah *Curcuma longa L.* atau biasa disebut dengan kunyit. Kunyit adalah tanaman yang dibudidayakan secara luas di negara yang beriklim tropis maupun subtropis, terutama di negara Cina, India, dan Indonesia, serta di beberapa negara Amerika Latin seperti Brazil dan Peru (Tobon dan Meireles, 2013). Salah satu kandungan senyawa organik dari kunyit yaitu kumarin. Senyawa ini diketahui memiliki aktivitas antiinflamasi, antioksidan, anti alergi, antitrombotik, antivirus dan anti kanker (Setiawan dan Rakhmawaty, 2014). Selain memiliki banyak aktivitas biologis, kumarin dapat juga digunakan sebagai bahan dasar pembuatan parfum, industri tekstil, dan kertas (Murray, 1982).

Pemanfaatan kunyit sebagai tanaman penghasil senyawa kumarin dapat meningkatkan nilai potensial kunyit secara ekonomi. Mengingat banyaknya manfaat dan jumlah serta varietasnya di Indonesia, maka penelitian senyawa kumarin dari kunyit perlu dilakukan dalam rangka memanfaatkan dan mengembangkan lebih lanjut senyawa tersebut secara sistematis. Pada penelitian ini dilakukan studi komparatif kumarin dari kunyit yang bersumber dari daerah

Bandar Lampung, Sumatera Utara, Yogyakarta, Bali, dan Semarang. Penggunaan intensif kumarin dan turunannya dalam beberapa tahun terakhir membutuhkan pengembangan metode analisis yang cepat dan kuat untuk makanan, kosmetik, dan produk perawatan kesehatan.

Studi pendahuluan tentang uji senyawa kumarin sudah pernah dilakukan pada beragam sampel, dari mulai tanaman sampai produk hewani, dengan menggunakan spektrofotometri fluoresensi, spektrofotometri UV-Vis, IR, Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) dan *Gas Chromatography* (GC) (Ilyas, 2013). Adapun metode analisis yang direkomendasikan oleh Farmakope saat ini yakni teknik kromatografi (Cielecka Piontek, 2013). Salah satu metode kromatografi yaitu Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT), merupakan teknik Kromatografi Cair (LC) yang digunakan untuk pemisahan berbagai komponen dalam campuran.

Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) digunakan untuk identifikasi dan kuantifikasi senyawa dalam proses pengembangan obat dan telah digunakan di seluruh dunia sejak beberapa dekade (Chawla, 2016). Tujuan penggunaan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) adalah memisahkan molekul (Behnoush, 2015), sehingga penting untuk meningkatkan hasil analisis dan mengurangi waktu analisis. Penggunaan metode ini juga sangat ideal karena sifatnya tidak merusak (*non destruktif*), dan selektif, sehingga metode ini digunakan sebagai metode penentuan kumarin pada penelitian ini. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa kromatogram kumarin pada masing-masing sampel kunyit.

## 1.2. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini antara lain:

1. Mendapatkan senyawa kumarin dari sampel kunyit (*Curcuma longa L.*) yang berasal dari daerah Yogyakarta, Bali, Lampung, Medan, dan Semarang.
2. Menganalisa keberadaan senyawa kumarin pada sampel kunyit (*Curcuma longa L.*) dari daerah Yogyakarta, Bali, Lampung, Medan, dan Semarang.

## 1.3. Manfaat Penelitian

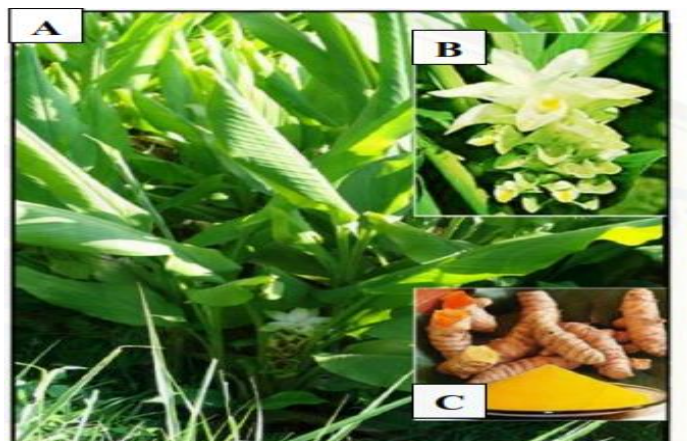
Adapun manfaat dari penelitian ini antara lain:

1. Memberikan informasi kandungan senyawa kumarin pada kunyit (*Curcuma longa L.*) dari sampel kunyit yang berasal dari daerah Yogyakarta, Bali, Lampung, Medan, dan Semarang.
2. Sebagai referensi untuk penelitian berikutnya yang berkaitan dengan pengujian senyawa kumarin.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Kunyit (*Curcuma longa* L.)

*Curcuma longa* L, atau kunyit adalah ramuan herbal dengan famili *Zingiberaceae* yang dibudidayakan secara luas di Asia Tenggara, sebagian besar di India dan Cina (El-kenawy *et al.*, 2019). Ketinggian pohon *Curcuma longa* L. adalah sekitar 91,44 cm dan daunnya tampak seperti struktur tombak dengan tusukan bunga kuning yang matang dalam rimpang berdaging. Komponen kunyit yang kuat dan yang bertanggung jawab atas warna kuningnya dikenal dengan nama yang berbeda di berbagai negara, misalnya, dinamai *curcumin* di negara-negara Arab, di India disebut saffron atau Haridra (bahasa Sansekerta), dikenal sebagai jianghuang (jahe kuning) di Cina, dan Kyoo atau Ukon di Jepang (El-kenawy *et al.*, 2019). Morfologi tanaman kunyit dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Morfologi kunyit (*Curcuma longa* L.): (A) Tanaman, (B): Bunga, (C): Rimpang Kunyit dan serbuk kunyit (Mutiah, 2015)

Tanaman kunyit tumbuh bercabang dengan tinggi 40-100 cm. Batang kunyit merupakan batang semu, tegak, bulat, membentuk rimpang dengan warna kekuningan dan tersusun dari pelepah daun (agak lunak). Daun tunggal, bentuk

bulat telur (lanset) memanjang hingga 10-40 cm, lebar 8-1.25 cm dan pertulangan menyirip dengan warna hijau pucat. Kunyit (*Curcuma longa L.*) merupakan tanaman berupa semak dan bersifat tahunan (perennial) (Anggarwal *et al*, 2013).

Kulit rimpang kunyit berwarna jingga kecoklatan atau berwarna terang agak kuning kehitaman. Daging rimpangnya berwarna jingga kekuningan, dilengkapi dengan bau khas yang rasanya agak pahit dan pedas. Rimpang cabang tanaman kunyit berkembang secara terus menerus membentuk cabang-cabang baru dan batang semu, sehingga berbentuk sebuah rumpun. Lebar rumpun mencapai 24,10 cm. Panjang rimpang bisa mencapai 22,5 cm, tebal rimpang yang tua 4,06 cm dan rimpang muda 1,61 cm. Rimpang kunyit yang sudah besar dan tua merupakan bagian yang dominan sebagai obat (Winarto, 2004).

Memiliki nama ilmiah atau nama latin *Curcuma longa L.*, tanaman kunyit memiliki klasifikasi tersendiri yang membedakannya dengan tanaman lain, yaitu sebagai berikut (Hardi, 2009)

|         |                           |
|---------|---------------------------|
| Kingdom | Plantae                   |
| Divisi  | Spermatophyta             |
| Kelas   | Monocotyledoneae          |
| Ordo    | Zingiberales              |
| Family  | Zingiberaceae             |
| Genus   | Curcuma                   |
| Species | <i>Curcuma longa Linn</i> |

Kebutuhan akan terhadap kunyit di Indonesia dicukupi dengan tingginya produksi kunyit. Tabel 1. menunjukkan produksi kunyit Indonesia dari tahun 2013-2017.

Tabel 1. Produksi Kunyit Lima Tahun Terakhir (dalam kg/tahun) di Indonesia (Badan Pusat Statistik, 2018).

| <b>Tahun</b> | <b>Produksi Kunyit (ton/tahun)</b> |
|--------------|------------------------------------|
| <b>2013</b>  | 120.726.111                        |
| <b>2014</b>  | 112.088.181                        |
| <b>2015</b>  | 113.101.185                        |
| <b>2016</b>  | 107.302.194                        |
| <b>2017</b>  | 128.338.949                        |

Kunyit memiliki beberapa manfaat terapi dan farmakologis. Berikut ini beberapa fitofarmakologi dan sifat terapeutik kunyit yaitu antioksidan, analgesik, antibakteri, antijamur, antivirus, antiparasit, antiinflamasi, dan sifat melindungi pencernaan dan sedang diteliti sebagai pengobatan yang mungkin untuk penyakit alzheimer, radang sendi, diabetes, masalah hati dan ginjal, penyakit kardiovaskular dan beberapa jenis kanker (Huminiecki *et al.*, 2017). Rimpang yang telah dihancurkan digunakan secara eksternal sebagai antiseptik (El-kenawy *et al.*, 2019). Kunyit juga digunakan sebagai bumbu, bahan kosmetik, obat alami, pengawet makanan, dan pewarna kuning (Ghoreishian *et al.*, 2013). Komponen aktif dari kunyit adalah kurkuminoid (terdiri dari kurkumin yang merupakan komponen utama dan dua komponen terikat: demetoksikurkumin dan bisdemetoksikurkumin serta arturmerone (komponen utama minyak atsiri) (Avram *et al.*, 2015). Rimpang kunyit (*Curcuma longa L.*) merupakan rempah-rempah yang dapat menyembuhkan penyakit liver, gangguan pencernaan, mencegah penggumpalan darah, memperkuat empedu, mengobati penyakit kulit, anti kanker, kolesterol dan dapat menurunkan kadar lemak.

Salah satu komponen aktif yang lain dalam kunyit adalah kumarin. Kumarin memiliki kandungan anti-inflamasi dan sumber antioksidan yang bagus untuk kesehatan. Kumarin terbentuk dari turunan glukosa nonatsiri yang terjadi karena penuaan atau pelukaan pada tanaman. Tabel. 2 menunjukkan jumlah kumarin dalam 100 g rimpang kunyit.

Tabel 2. Kandungan Gizi Rimpang Kunyit per 100 g (Mita, 2016)

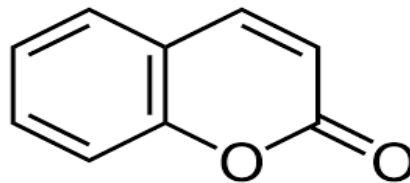
| Komponen                       | Nilai Gizi |
|--------------------------------|------------|
| Energi (kal)                   | 349,00     |
| Air (g)                        | 13,10      |
| Protein (g)                    | 6,30       |
| Total lemak (g)                | 10         |
| Lemak Jenuh (g)                | 3,1        |
| Lemak tak jenuh ganda (g)      | 2,2        |
| Lemak tak jenuh tunggal (g)    | 1,7        |
| Total karbohidrat (g)          | 65         |
| Serat pangan (g)               | 21         |
| Gula (g)                       | 3,2        |
| Serat kasar (g)                | 2,60       |
| Abu (g)                        | 0,15       |
| Kalsium (g)                    | 0,28       |
| Fosfor (g)                     | 0,03       |
| Natrium (g)                    | 3,30       |
| Kalium (g)                     | 18,60      |
| Besi (g)                       | 0,03       |
| Thiamin (mg)                   | 0,00       |
| Riboflavin (mg)                | -          |
| Niacin (mg)                    | 2,30       |
| Asam nikotinat (mg)            | 0,00       |
| Asam askorbat / Vitamin C (mg) | 50,00      |
| Vitamin A (IU)                 | 1,8-5,4    |
| Kurkuminoid (%)                | 2,5-7,2    |
| <b>Sari Kunyit</b>             |            |
| Kadar air (%)                  | 89,9386    |
| Gula reduksi (%)               | 2,9876     |
| Aktivitas antioksidan (%)      | 40,4133    |



## 2.2. Kumarin

Kumarin yaitu suatu golongan senyawa fenilpropanoid yang memiliki cincin lakton lingkaran enam dan memiliki inti 2H-1-benziopiran-2-on dengan rumus  $C_9H_6O_2$ . (Alegantina dan Ani, 2010). Senyawa Kumarin dapat ditemukan dalam tanaman, yang memiliki aroma yang khas seperti kacang, teh, vanili, lavender, *licorice*, stroberi, aprikot, ceri, kayu manis, semanggi manis, dan rumput bison yang memiliki rasa seperti vanilla (Aslam *et al.*, 2010).

Kumarin berbentuk kristal keping (plat) runcing, berbau harum, dapat mencair pada suhu 68-71°C dan mendidih pada 297- 301 °C, 1 gram kumarin dapat larut dalam 50 cc air mendidih, dapat juga larut dalam alkohol, kloroform, eter, larutan alkali. Struktur senyawa kumarin dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Struktur senyawa kumarin (Jain dan Joshi 2012)

Kumarin terdiri dari kelas senyawa yang sangat besar, ditemukan di seluruh kingdom tumbuhan. Kumarin ditemukan pada beberapa minyak esensial, terutama minyak kulit kayu manis, minyak daun cassia, dan minyak lavender. Kumarin juga dapat ditemukan pada beberapa buah-buahan, teh hijau, dan makanan seperti sawi (Desi, 2016). Senyawa kumarin sangat penting dalam menghambat bakteri karena kumarin memiliki sifat antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan maupun membunuh mikroorganisme.

Kumarin banyak terdapat dalam bentuk glikosida, dimana bau yang didapat dari pengeringan seperti bau jerami mencirikan terjadinya hidrolisis glikosida senyawa tersebut. Senyawa kumarin dan turunannya banyak memiliki aktivitas biologis, diantaranya sebagai antikoagulan darah, antibiotik, dan ada juga digunakan

sebagai bahan dasar pembuatan parfum dan sebagai bahan fluoresensi pada industri tekstil dan kertas.

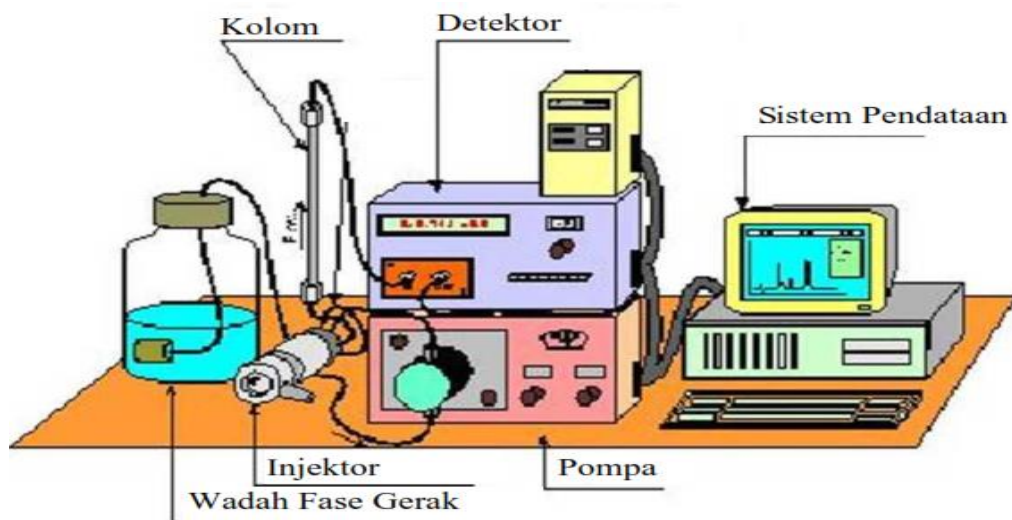
## 2.3. Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT)

### 2.3.1. Pengertian Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT)

Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) merupakan metode pemisahan yang tidak memerlukan waktu yang lama, dapat melakukan identifikasi serta menetapkan bahan secara kuantitatif (Liu *et al.*, 2008). Prinsip dari Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) adalah suatu sampel berupa larutan diinjeksikan ke dalam kolom yang berisi fase diam dan fase gerak, kemudian diberikan tekanan tinggi sehingga fase gerak dapat melulusi sampel keluar dari kolom dan terdeteksi oleh detektor yang kemudian menghasilkan kromatogram (Charde *et al.*, 2014).

### 2.3.2. Instrumen Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT)

Instrumen Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) terdiri dari beberapa komponen yang ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram sistem KCKT (Snyder *et al.*, 2010).

a. Wadah fase gerak

Dalam analisis Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) harus bersih dan lembam (*inert*). Wadah fase gerak yang dapat digunakan dapat berupa wadah pelarut kosong ataupun labu ukur. Wadah tersebut biasanya dapat menampung fase gerak antara satu hingga dua liter pelarut. Fase gerak sebelum digunakan harus dilakukan proses *degassing* (penghilangan gas) yang ada pada fase gerak karena adanya gas dapat menyebabkan gas tersebut berkumpul dengan komponen analit terutama di pompa dan detektor sehingga dapat mengganggu proses analisis (Rohman, 2007).

b. Pompa

Semua pompa pada Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) dirancang untuk mendorong berbagai pelarut melalui kolom yang rapat. Pompa harus bekerja pada tekanan tinggi karena tekanan kolom terhadap aliran tinggi. Menurut Gabrieli (2009), terdapat beberapa persyaratan sistem pompa Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) antara lain sebagai berikut:

1. Memberikan tekanan yang tinggi.
2. Bebas dari dorongan.
3. Memberikan kecepatan aliran 0,11-10 mL/menit.
4. Aliran terkontrol dengan reproduktibilitas kurang dari 0,5%.
5. Tahan karat.
6. Dapat memberikan aliran sistem isokratik maupun gradient.

c. Injektor

Menurut Meyer (2010), terdapat tiga jenis injektor yang sering digunakan dalam analisis menggunakan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT), yaitu *syringe injector*, *loop valve*, dan *automatic injector (autosampler)*. *Syringe injector* merupakan bentuk injektor pada Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) yang paling sederhana. *Loop valve* atau katup putaran digunakan untuk menginjeksi volume yang lebih besar dari 10  $\mu$ L. Jika katup digunakan, maka cuplikan di dalam putaran dapat bergerak ke dalam kolom. Sementara itu,

*autosampler* memiliki prinsip yang serupa dengan injektor lainnya, tetapi sistem penyuntikannya dapat bekerja secara otomatis.

d. Kolom

Kolom merupakan komponen yang sangat penting dalam Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT). Perubahan kolom dapat dilakukan untuk memberikan efek yang lebih baik pada resolusi analit selama pengembangan metode (Sabir *et al.*, 2013).

e. Detektor

Pemilihan detektor disesuaikan dengan sifat kimia dari sampel, kemungkinan gangguan yang terjadi, batas deteksi, ketersediaan, dan biaya. Adapun macam-macam detektor menurut Prathap *et al.* (2013) adalah detektor UV-Vis, detektor fluoresensi, detektor indeks bias, dan detektor elektrokimia. Detektor UV-Vis merupakan detektor yang paling banyak digunakan dalam sistem Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT). Namun, jika analit yang diukur banyak maka cenderung timbul puncak-puncak kromatogram yang tidak terdeteksi dan terjadi pergeseran puncak-puncak kromatogram.

f. Sistem pendataan

Sistem pendataan terdiri dari beberapa alat seperti komputer, integrator atau rekorder yang dihubungkan dengan detektor. Alat ini mengukur sinyal elektronik yang dihasilkan oleh detektor lalu memplotkannya sebagai suatu kromatogram yang selanjutnya dapat dievaluasi (Susanti, 2012).

### **2.3.3. Kelebihan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT)**

Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) memiliki beberapa kelebihan sehingga digunakan sebagai pilihan yang tepat dalam dunia penentuan atau pemisahan. Adapun beberapa kelebihan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) adalah sebagai berikut (Ardianingsih, 2009).

- a) Kecepatan dalam analisis suatu sampel menjadi aspek yang sangat penting dalam hal analisis yaitu untuk mengurangi biaya, dapat

menghasilkan data yang akurat dan cepat serta bisa mengurangi limbah yang dihasilkan dari penggunaan eluen.

- b) Sensitivitas dan selektivitasnya tinggi sehingga dapat menganalisis senyawa organik maupun senyawa anorganik.
- c) Teknik pendeteksiannya secara serempak untuk memperkecil jumlah limbah yang dihasilkan, memperpendek waktu analisis serta memaksimalkan hasil yang diinginkan.
- d) Kolom pemisahan sangat stabil

#### **2.3.4. Jenis Fase**

Menurut Sabir *et al.* (2013), terdapat dua macam fase dalam Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) yaitu:

- a. Fase normal (*normal phase*)

Pada kromatografi fase normal, fase diam bersifat polar, biasanya menggunakan silika. Fase gerak bersifat nonpolar, menggunakan heksana atau kloroform. Senyawa dengan kepolaran yang lebih besar terelusi lebih lambat dari kolom dan senyawa dengan kepolaran paling kecil terelusi lebih awal.

- b. Fase terbalik (*reversed phase*)

Fase terbalik adalah teknik yang paling populer untuk analisis dan pemisahan dari suatu senyawa dalam sediaan kimia, biologi, farmasi, makanan, dan biomedikal. Pada teknik ini fase diam bersifat non polar hidrofobik dan fase gerak adalah pelarut polar. Fase gerak yang paling banyak digunakan dalam Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) adalah campuran hidrorganik. Senyawa hidrorganik yang umumnya digunakan adalah metanol dan asetonitril atau campuran keduanya. Konsentrasi larutan organik dalam fase gerak merupakan faktor utama yang mempengaruhi retensi analit dalam sistem Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT). Pelarut dalam fase gerak harus dapat bercampur serta tidak menimbulkan pengendapan saat dicampur. Sampel yang digunakan harus dapat

larut dalam fase gerak karena apabila sampel tidak dapat larut, maka dapat terjadi pengendapan di dalam kolom (Kazakevich and LoBrutto, 2007).

### **2.3.5. Sistem Elusi Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT)**

Sistem pompa pada Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) sudah diatur agar dapat melakukan elusi dengan satu macam pelarut atau lebih. Terdapat dua sistem elusi pada Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) yaitu (Susanti dan Dachriyanus, 2014).

#### **a. Sistem elusi isokratik**

Elusi isokratik merupakan suatu sistem elusi dimana kekuatan fase gerak dibuat tetap dari awal sampai akhir analisis. Pada sistem ini elusi dilakukan dengan satu macam pelarut pengembang atau lebih dari satu macam pelarut pengembang dengan perbandingan yang tetap, misalnya methanol : air = 50% : 50% v/v.

#### **b. Sistem elusi gradient**

Elusi gradien merupakan penambahan kekuatan fase gerak selama analisis kromatografi berlangsung. Sistem elusi gradien dapat mempersingkat waktu retensi dari senyawa-senyawa yang tertahan kuat dalam kolom. Pada sistem ini, elusi dilakukan dengan pelarut pengembang campur yang perbandingannya berubah dalam waktu tertentu, misalnya methanol : air = 40% : 60% v/v dengan kenaikan kadar metanol 8% setiap menit. Keuntungan penggunaan sistem elusi gradien dalam system Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) adalah sebagai berikut.

1. Meningkatkan resolusi persatuan waktu tiap senyawa
2. Memberikan puncak yang tajam
3. Meningkatkan sensitivitas

#### 2.4. Kromatografi Lapis Tipis

Kromatografi merupakan suatu proses pemisahan yang mana analit-analit dalam sampel terdistribusi antara dua fase yaitu fase diam dan gerak. Fase diam dapat berupa bahan padat dalam bentuk molekul kecil atau dalam bentuk cairan yang dilapiskan pada pendukung padat atau dilapiskan pada dinding kolom, sedangkan fase gerak dapat berupa gas atau cairan. Dalam kromatografi lapis tipis, fase gerak yang digunakan adalah berbentuk cair (Rohman, 2009). Kromatografi lapis tipis (KLT) adalah tipe kromatografi cair yang fase diamnya berupa lapisan tipis sorben partikel yang seragam dalam bentuk pelat gelas, aluminium foil, atau plastik. Dalam prosedur dasar KLT, larutan sampel diaplikasikan ke dalam pelat, dan pelat dikembangkan dengan memasukkannya ke dalam bejana tertutup dan bagian dasar dari bejana diisi dengan fase geraknya (eluen) yang biasanya terdiri dari campuran dari beberapa pelarut. Setelah pengembangan, pelat diangkat dari bejana dan ditandai untuk dihitung nilai  $R_f$ -nya (jarak pita yang terpisah dan jarak eluennya) (Sherma & Fried 2005). Menurut Wulandari (2011), pemilihan eluen merupakan faktor yang paling berpengaruh pada sistem KLT. Eluen dapat terdiri dari satu pelarut atau campuran dua sampai enam pelarut. Campuran pelarut harus saling campur dan tidak ada tanda-tanda kekeruhan. Fungsi eluen dalam KLT :

1. melarutkan campuran zat,
2. mengangkat atau membawa komponen yang akan dipisahkan melewati sorben fase diam sehingga noda memiliki  $R_f$  dalam rentang yang dipersyaratkan,
3. memberikan selektivitas yang memadai untuk campuran senyawa yang dipisahkan.

Sifat setiap senyawa dalam KLT ditandai suatu kuantitas yang dikenal dengan  $R_f$  (*Retention/Retardation Factor*) dan dinyatakan sebagai pecahan desimal. Sifat adsorben yang berbeda akan memberikan nilai  $R_f$  yang berbeda untuk pelarut sama. Faktor-faktor yang mempengaruhi gerakan noda dalam kromatografi lapisan tipis yang juga mempengaruhi harga  $R_f$  adalah sistem pelarut, adsorben, ketebalan adsorben, jumlah material. Semakin besar sebuah  $R_f$  dari suatu

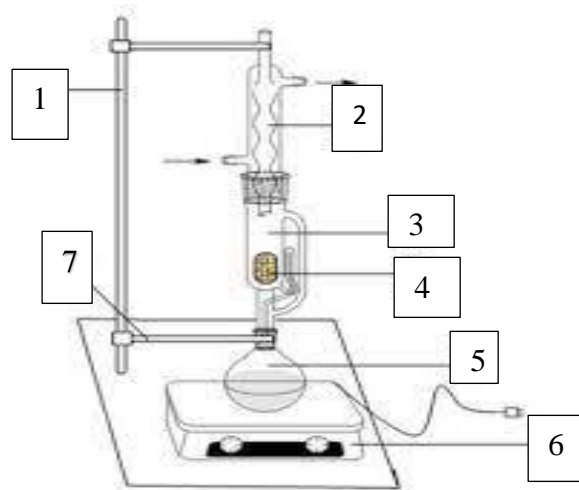
senyawa, semakin besar jarak perjalanan senyawa pada plat KLT (Kumar *et al.*, 2013). Cara menentukan nilai  $R_f$  ditunjukkan pada rumus dibawah ini:

$$R_f = \frac{\text{Jarak yang ditempuh komponen (cm)}}{\text{Jarak tempuh pelarut (cm)}}$$

## 2.5. Ekstraksi Soxhletasi

Ekstraksi adalah proses pemisahan berdasarkan perbedaan kelarutan bahan (Berk, 2009). Ekstrak disaring dengan kain saring agar terpisah antara ampas dengan filtratnya (Anditasari *et al.*, 2014). Menurut (Rahayu *et al.*, 2015) ekstraksi adalah pemisahan suatu zat dari campurannya dengan pembagian sebuah zat terlarut antara dua pelarut yang tidak dapat bercampur untuk mengambil zat terlarut tersebut dari satu pelarut ke pelarut lain.

Metode ekstraksi *Soxhletasi* merupakan suatu metode pemisahan zat dari campurannya dengan pemanasan, pelarut yang digunakan mengalami sirkulasi. Ekstraksi *Soxhletasi* memberikan hasil ekstrak yang lebih tinggi dibandingkan dengan cara maserasi (Sri Irianty dan Yenti, 2014).



Gambar 4. Rangkaian alat soxhletasi 1). Statif, 2) Pendingin bola, 3) Soxhlet, 4) Bahan yang diekstraksi, 5) Labu didih, 6) Pemanas listrik, 7) Klem.



### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Unit Pelaksanaan Teknis (UPT) Laboratorium Terpadu Sentra Inovasi Teknologi (LTSIT) Universitas Lampung, pada April - September 2022.

#### 3.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan adalah *Erlenmeyer tube* (Pyrex Iwaki 250 mL), labu *Buchner*, Labu ukur (Pyrex Iwaki 10 mL), gelas ukur (Pyrex Iwaki 5 mL, 10 mL), botol vial (3 mL, 5 mL), pipet tetes, pipa kapiler, *chamber*, satu set perlengkapan Kromatografi Lapis Tipis dengan plat kaca silika 60GF254 (Merck), spatula, kertas saring, kertas saring Whatman no.42, batu didih, Neraca Analitik KERN:ABS 220-4, Rangkaian alat YHCHEM soxhlet *extraction* (Merck) , *Rotary Evaporator Buchi/Ratavor R-210*, rangkaian alat Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) LC-20 AD

Bahan yang digunakan adalah Kunyit berasal dari daerah Yogyakarta, Bali, Lampung, Medan, Semarang, MeOH (methanol), EtOAc (etil asetat), asetonitril, *aquapure*, n-heksan, gas nitrogen, methanol pa, DCM (diklorometana) dan alat penunjang lainnya seperti *tissue*, *plastic wrap*, *aluminium foil*.

### 3.3. Prosedur percobaan

#### 3.3.1. Preparasi Sampel

Sampel kunyit yang digunakan pada penelitian ini berasal dari berbagai daerah yakni Yogyakarta, Bali, Lampung, Medan dan Semarang. Langkah awal yang dilakukan pada penelitian ini yakni merendam kunyit selama 2 jam kemudian dicuci bersih untuk menghilangkan pengotor alami serta menghilangkan komponen pengotor dalam kunyit yang dapat larut dalam air. Kunyit yang telah bersih kemudian dipotong potong dan dikeringkan, lalu dihaluskan sampai menjadi bubuk dan siap digunakan untuk ekstraksi.

#### 3.3.2. Ekstraksi kunyit

Sampel kunyit sebanyak 25 g diekstraksi dengan rangkaian alat *soxhlet* menggunakan pelarut metanol sebanyak 400 mL pada suhu 65°C dengan pengulangan sebanyak 8 kali sampai semua terekstrak. Ekstrak yang diperoleh diuapkan dengan Rotary Evaporator pada 281 mbar pada suhu 40°C hingga didapatkan ekstrak kasar kemudian dihitung rendemennya dengan rumus:

$$\% \text{ Rendemen Ekstrak} = \frac{\text{bobot ekstrak}}{\text{Bobot serbuk}} \times 100 \%$$

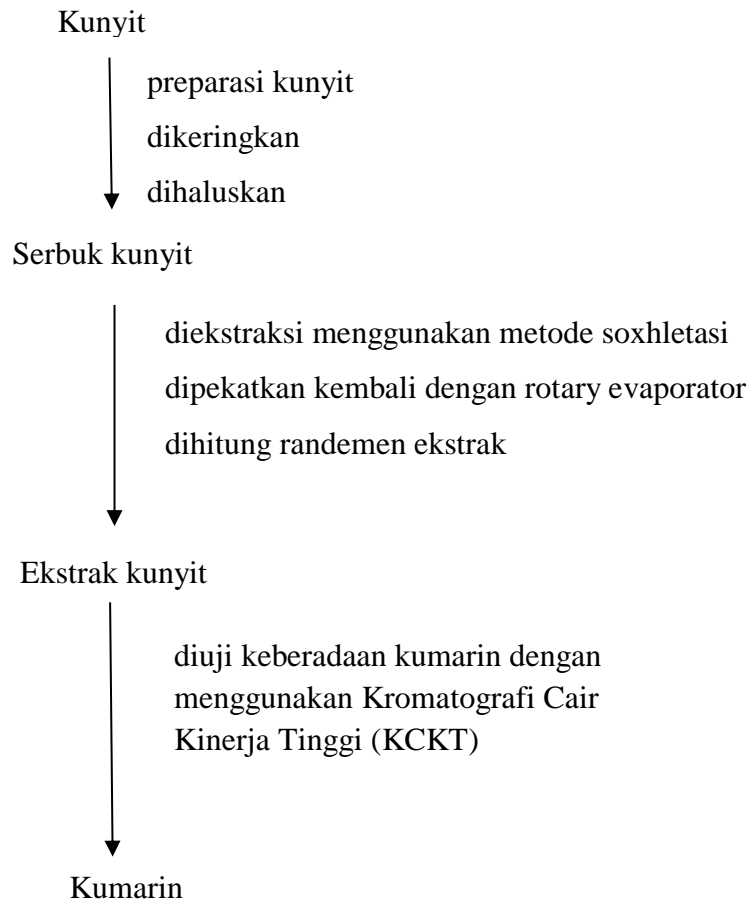
#### 3.3.3. Identifikasi Menggunakan KLT

Ekstrak yang didapat kemudian diidentifikasi menggunakan plat kaca silica 60GF254 (Merck) sebagai fasa diam dan EtOH sebagai *solven* (pelarut). Plat KLT selanjutnya diamati di bawah lampu UV Kohler/SN402006 pada 254 nm dan 365 nm kemudian dihitung nilai *R<sub>f</sub>* nya.

### 3.3.4. Uji Kumarin dengan Menggunakan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT)

Botol vial kering ditimbang dan dimasukkan masing-masing sampel ke dalam vial yang berbeda sebanyak 0,5 mL, kemudian sampel dikeringkan dengan menggunakan pengering nitrogen. Sistem elusi yang digunakan adalah elusi isokratik (Proses pemisahan dengan menggunakan komposisi pelarut yang sama) dimana asetonitril dan air sebagai eluennya dengan perbandingan 70:30 v/v pada laju aliran 1 mL/menit dan volume injeksi sebesar 20 µL. Deteksi dilakukan pada  $\lambda$  365 nm. Tahapan cara menggunakan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) dalam menganalisis senyawa kumarin adalah sebagai berikut:

1. Software Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) di komputer diaktifkan.
2. Detektor menyala dan tersambung pada computer.
3. Kondisi Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) yang sudah diatur disimpan.
4. Pompa eluen dapat dijalankan dan dibiarkan terjadi keseimbangan antara fase diam dan fase gerak hingga diperoleh *base line* (tidak ada puncak).
5. Sebelum dianalisis, sampel disaring menggunakan membran filter 0.2 mikron.
6. Jarum suntik (*syringe*) diisi dengan sampel yang telah disaring.
7. *Syringe* berisi sampel ditempatkan dalam injektor dalam posisi "*load*", lalu posisi katup diaktifkan ke posisi "*inject*" untuk memasukkan sampel.
8. Detektor dapat menangkap data dari sampel dan menampilkannya pada layar komputer.

**Diagram Alir**

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil uji Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) diperoleh adanya senyawa kumarin pada sampel kunyit yang berasal dari daerah Yogyakarta, Bali, Lampung, dan Semarang, namun tidak ditemukan kumarin pada sampel kunyit Medan tetapi ditemukan turunan senyawa kumarin yaitu furanokumarin.
2. Kromatogram senyawa kumarin yang dimiliki masing masing sampel berbeda-beda. Puncak pada sampel Yogyakarta terdapat pada puncak ke 7 dengan waktu retensi 3,620 menit dan ketinggian puncak 1544 AU, sampel kunyit Bali berada pada puncak ke 9 dengan waktu retensi 3,793 menit dengan ketinggian puncak 925 AU, sampel kunyit Lampung terdapat pada puncak ke 7 dengan waktu retensi 3,803 menit dan ketinggian puncak 1053 AU, sampel kunyit Semarang berada pada puncak ke 5 dengan waktu retensi 3,653 menit serta tinggi puncak 299.
3. Perbedaan puncak dan waktu retensi senyawa kumarin pada sampel Yogyakarta, Bali, Lampung, Medan dan Semarang terjadi karena adanya perbedaan ekologi setiap wilayah, meliputi, kondisi tanah, kandungan mineral dan curah hujan.

### 5.2. Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, terdapat saran untuk penelitian selanjutnya yaitu, melakukan uji senyawa kumarin dalam kunyit (*Curcuma longa*

*L.*) dengan menggunakan metode yang berbeda, dan analisis lebih lanjut terhadap senyawa jenis lain yang belum diketahui berdasarkan hasil kromatogram sampel kunyit Yogyakarta, Bali, Lampung, Medan, dan Semarang mengingat banyaknya manfaat tanaman kunyit baik untuk meningkatkan nilai ekonomi dan kebutuhan kesehatan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ardianingsih, R. 2009. Penggunaan *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC) dalam Proses Analisa Deteksi Ion. *Berita Dirgantara*. Vol. 10(4):101-104.
- Anggarwal, B.B., Yuan, W., Li, S., dan Gupta, S.C., 2013. Curcumin Free Turmeric Exhibits Anti-Inflammatory and Anticancer Activities: Identification of Novel Components of Turmeric. *Molecule Nutritious Food. Research Journal* 57:1529-1542.
- Aslam, Khosa, M.K., Jahan, N dan Noaheen, S. 2010. Synthesis and Application of Coumarin. *J.Pharm.Sci.* 23(4): 449-454.
- Avram, M., Stroescu, A.S., Guzun, O., Floarea, dan Dobre, T. 2015. Optimization of Curcumin Extraction From Turmeric Powder using a BoxBehnken Design (BBD). *Revistadechimie* 66(33): 417-421.
- Badan Pusat Statistik. 2018. Tabel Produksi Kunyit Indonesia Tahun 2013-2017. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Cielecka-Piontek, J., Zalewski, P., Jelińska, A., & Garbacki, P. 2013. UHPLC: the greening face of liquid chromatography. *Chromatographia*, 76(21-22) : 1429-1437
- Ghoreishian, S.M., Maleknia, Mirzapour, H., dan Norouzi, M. 2013. Antibacterial Properties and Color Fastness of Silk Fabric Dyed with Turmeric Extract. *Fibers and Polymers* 14(2): 201-207.
- Goncalves, G.M.S., Silva, G.H.D., Barros, P.P., Srebernick, S.M., Shiraishi, C.T.C., Camargos, V.R.D., dan. Lasca, T.B. 2014. Use of *Curcuma longa* in Cosmetics: Extraction of Curcuminoid Pigments, Development of Formulations, and in Vitro Skin Permeation Studies. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences* 50(4): 885-893.
- Gritter, R.J., Bobbic, J.N., dan Schwarting, A.E. 1991. Pengantar Kromatografi diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata, Edisi II. ITB Press. Bandung.
- Hardi, S. 2009. 100 Resep Sembuhkan Hipertensi, Obesitas Dan Asam Urat. Edisi PT Elex Me. Gramedia. Jakarta

- Hossain, M.A, Ishimine, Y., and Murayama, S. 2003. Optimal planting depth for turmeric (*Curcuma longa L.*) cultivation in dark red soil in Okinawa Island, Southern Japan. *Plant Prod. Sci.* 6 : 83-89
- Kumar, S., Jyotirmayee, K., Sarangi, M., 2013. Thin Layer Chromatography: A Tool of Biotechnology for Isolation of Bioactive Compounds from Medicinal Plants. *Int. J. Pharm. Sci. Rev. Res.*, 18(1). pp. 126-128.
- Lakowicz, J.R., 2006. Principles of Fluorescence Spectroscopy. 3<sup>rd</sup> Ed USA University of Maryland School of Medicine Baltimore.
- Li, S., Zhang, Q.H. 2001. Advances in the development of functional foods from buckwheat. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.*, 41 (6): 451–464.
- Purseglove. 1981. Tropical Agriculture Series, Spices. Longman. London and New York.
- Prathap, B., Dey, A., Rao, G.H.S., Johnson, P., and Arthanariswaran, P. 2013. A Review: Importance of RP-HPLC in Analytical Method Development. *International Journal of Novel Trends in Pharmaceutical Sciences.* 3(1): 15–23.
- Price, J.S., and Whitehead G.S, The Influence Of Past and Present Hydrological Conditions On Sphagnum Recolonization and Succession In a Bloc-cut Bog, Québec, Hydrol. Processes, in press, 2003.
- Retno, W. 2013. Studi Karakteristik Fluoresensi. Universitas Indonesia. Volume 12.
- Rija'i, H.R., Fakhrudin, N., Wahyuono, S. 2019. Isolation and Identification of DPPH Radical (2,2-diphenyl-1- picrylhidrazyl) Scavenging Active Compoundin Ethyl acetat fraction of *Piper acre* Blume. *Trad. Med. J.* Vol. 24(3): 204-209.
- Rohman, A. 2007. Kimia Farmasi Analisis. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- Rohman, Abdul dan Ibnu Gholib G. 2006. Kimia Farmasi Analisis. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Sabir, A.M., Moloy, M., and Parminder, B. 2013. HPLC Method Development and Validation: A Review. *International Research Journal of Pharmacy.* 4(4):39–46.
- Setiawan, D., Rakhmawati, D. 2014 Sintesis dan Karakterisasi Senyawa 3,3'-Benzilidena Bis 4-Hidroksi Kumarin Untuk Sediaan Radio Terapi. *Jurnal chimica et Natura Acta.* 2(3): 154-159



- Sherma, J., Fried, B. 2005. Thin layer chromatographic analysis of biological sampel. *Journal of Liquid Chromatography & Related Technologies*. 28: 2297- 2314.
- Susanti, E.T. 2012. Optimasi dan Validasi Metode Analisis Ziduvudin, Lamivudin, dan Nevirapin Dalam Tablet Generik dan Plasma In Vitro Secara kromatografi Cair Kinerja Tinggi. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Susanti, M. dan Dachriyanus. 2014. Kromatografi Cair Kinerja Tinggi. Lembaga Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (LPTIK) Universitas Andalas. Padang.
- Snyder, L R., Kirkland, J.J., and Dolan, J.W. 2010. Introduction of Modern Liquid Chromatography, 3 rd Edition. John Wiley and Sons. USA. 771-773 pp.
- Tobon, J.F.O., dan Meireles, M.A.A. 2013. Recent Applications of Pressured Fluid Extraction: Curcuminoids Extraction With Pressurized Liquid. *Food and Public Health*. 3(6): 289-303.
- Wei-Lun, Joon, Yu Wang. 2017. Chemistry and Health Effects of Furanocoumarins in Grapefruit. Citrus Reserch and education Center, University of Florida, Lake Alfred, FL, USA.
- Winarto. W.,P., dan Tim Lentera. 2004. Khasiat dan Manfaat Kunyit. Jakarta: Gromedia Pustaka. hal:2.
- Wulandari, Lestyo. 2011. Kromatografi Lapis Tipis. Jember: PT. Taman Kampus Presindo.
- Zulkifli. 2004. Pengobatan Tradisional sebagai Pengobatan Alternatif Harus Dilestarikan. PT Agromedia Pustaka. Jakarta.