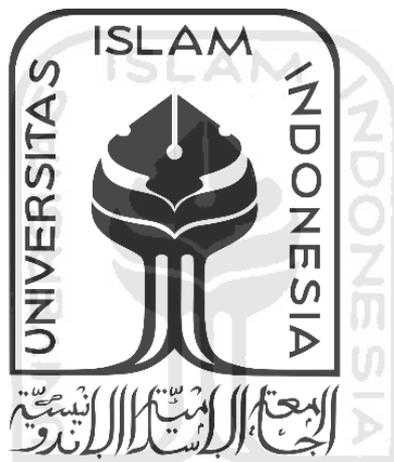


LAPORAN TUGAS AKHIR

**ANALISIS KOMPOSISI KIMIA DAUN KRATOM
(*Mitragyna speciosa*) SECARA KROMATOGRAFI GAS-
SPEKTROMETRI MASSA DI BALAI LABORATORIUM
BEA DAN CUKAI KELAS II SURABAYA**

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh
derajat Ahli Madya Sains (A. Md. Si) Analis Kimia Program
Studi D III Analisis Kimia**



Disusun oleh:

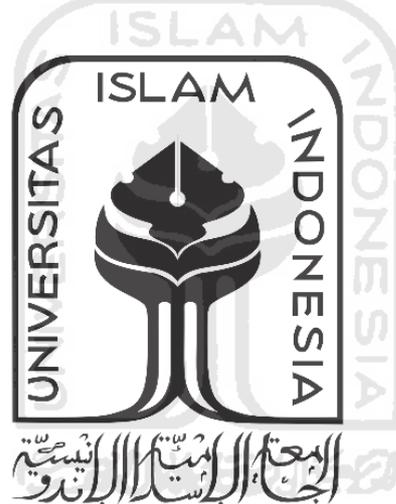
**Annisa Dwi Fahmi
NIM: 17231055**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III ANALISIS KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2020**

LAPORAN TUGAS AKHIR

**ANALISIS KOMPOSISI KIMIA DAUN KRATOM
(*Mitragyna speciosa*) SECARA KROMATOGRAFI GAS-
SPEKTROMETRI MASSA DI BALAI LABORATORIUM
BEA DAN CUKAI KELAS II SURABAYA**

**ANALYSIS OF CHEMICAL COMPOSITION IN
KRATOM LEAVES (*Mitragyna speciosa*) WITH METHODS
BY GAS CHROMATOGRAPHY MASS SPECTROMETRY
IN BALAI LABORATORIUM BEA DAN CUKAI KELAS II
SURABAYA**



Disusun oleh:

**Annisa Dwi Fahmi
NIM: 17231055**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III ANALISIS KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2020**

**HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**ANALISIS KOMPOSISI KIMIA DAUN KRATOM
(*Mitragyna speciosa*) SECARA KROMATOGRAFI GAS-
SPEKTROMETRI MASSA DI BALAI LABORATORIUM
BEA DAN CUKAI KELAS II SURABAYA**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

Annisa Dwi Fahmi

NIM: 17231055

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir
Program Studi D III Analisis Kimia
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam
Indonesia pada tanggal 15 Mei 2020



Menyetujui,

**Ketua Program Studi D III
Analisis Kimia**

Tri Esti Purbaningtias, S.Si., M.Si.
NIK. 132311102

Pembimbing

Yuli Rohyami, S.Si., M.Sc.
NIK. 052316004

HALAMAN PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

**ANALISIS KOMPOSISI KIMIA DAUN KRATOM
(*Mitragyna speciosa*) SECARA KROMATOGRAFI GAS-
SPEKTROMETRI MASSA DI BALAI LABORATORIUM
BEA DAN CUKAI KELAS II SURABAYA**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

Annisa Dwi Fahmi

NIM: 17231055

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada tanggal 18 Mei 2020

Susunan Tim Penguji

Pembimbing


Yuli Rohyami, S.Si., M.Sc.

NIK. 052316004

Penguji I


Febi Indah Fajarwati, S.Si., M.Sc.

NIK. 156121311

Penguji II


Kuntari, S.Si., M.Sc.

NIK. 162310401

الجامعة الإسلامية
باليogyakarta

Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Islam Indonesia




Prof. Kiyanto, S.Pd., M.Si., Ph. D.

NIK. 006120101

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini yang berjudul Analisis Komposisi Kimia Daun Kratom (*Mitragyna speciosa*) Secara Kromatografi Gas-Spektrometri Massa di Balai Laboratorium Bea dan Cukai Kelas II Surabaya tidak terdapat bagian yang pernah digunakan untuk memperoleh gelar Ahli Madya atau gelar lainnya di suatu Perguruan Tinggi dan sepengetahuan saya tidak terdapat bagian yang pernah ditulis dan diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.



Yogyakarta , 25 Januari 2020

Penyusun

Annisa Dwi Fahmi

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan dengan kesanggupannya. Ia mendapat pahala (dari kebajikan) yang diusahakannya dan ia mendapat siksa (dari kejahatan) yang dikerjakannya”

(QS. Al-Baqarah: 286).

“Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain, dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap”

(QS. Al-Insyirah: 7-8).



HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, sembah sujud syukur kepada Allah SWT berkat cinta dan kasih sayang-Mu telah memberikanku kekuatan, membekaliku dengan ilmu serta memperkenalkanku dengan cinta. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya tugas akhir yang sederhana ini dapat terselesaikan. Shalawat dan salam selalu terlimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Persembahan tugas akhir ini dan rasa terimakasih aku ucapkan untuk:

1. Keluargaku tercinta, kedua orang tuaku serta kakakku yang telah mengisi dunia saya dengan begitu banyak kebahagiaan, dukungan serta motivasi baik secara moril maupun materil. Terimakasih untuk semua cinta yang telah diberikan kepada saya.
2. Sahabat-sahabat baikku: Ayu, Eka, Farida, Ipit, Manggar dan Nadia. Terimakasih telah menyediakan pundak untuk menangis dan memberi bantuan saat membutuhkannya. Terimakasih telah menjadi manusia terbaik didunia.
3. Teman-teman seperjuanganku Analisis Kimia angkatan 2017 yang selalu menginspirasi dan mendoakan sehingga tugas akhir ini dapat selesai.
4. Almamaterku tercinta Universitas Islam Indonesia.
5. Seluruh pegawai Balai Laboratorium Bea dan Cukai Kelas II Surabaya yang telah memberikan kesempatan penulis untuk ikut berkontribusi dalam kegiatan di Laboratorium guna memberikan wawasan.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi junjungan Muhammad SAW dan para sahabat yang senantiasa istiqomah berjuang menjalankan agama-Nya. Berkat rahmat dan pertolongan Allah SWT penyusun dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir tentang isolasi dan identifikasi senyawa aktif pada daun kratom secara kromatografi gas spektrometri massa di Balai Laboratorium Bea dan Cukai Kelas II Surabaya.

Laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat agar dapat memperoleh derajat Ahli Madya (A.Md.Si) D III Analisis Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia Yogyakarta. Tugas akhir berisi paparan untuk mengidentifikasi senyawa mitraginin di dalam daun kratom dengan variasi metode maserasi, pelarut dan juga waktu sehingga menghasilkan ekstrak yang baik.

Selama proses penyusunan laporan ini penyusun telah mendapatkan bantuan dan bimbingan serta pengarahan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Bakhroni, S.T., M.Si. selaku Kepala Balai Laboratorium Bea dan Cukai Kelas II Surabaya.
2. Bapak Prof. Riyanto, M.Si., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Universitas Islam Indonesia.
3. Ibu Tri Esti Purbaningtiyas , M.Si. selaku Ketua Program Studi D III Analisis Kima.
4. Ibu Yuli Rohyami, M.Si. selaku Dosen Pembimbing Praktik Kerja Lapangan.

5. Seluruh Dosen Program Studi D III Analisis Kimia yang telah membimbing dan memberikan ilmu yang bermanfaat kepada penulis selama proses perkuliahan.
6. Bapak R. Virdi Mayana Rivai dan Ibu Dyah Ayu Resti selaku pembimbing instansi yang telah memberikan banyak pengetahuan dan hal-hal baru selama proses Praktik Kerja Lapangan di Balai Laboratorium Bea dan Cukai Kelas II Surabaya.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih sangat jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan arahan, bimbingan, kritik dan saran yang membangun demi terciptanya laporan yang lebih baik untuk kedepannya. Penulis sangat berharap semoga laporan ini dapat menambah pengetahuan dan pengalaman bagi pembaca, serta sebagai acuan atau referensi dalam pengembangan metode analisis kimia.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Yogyakarta, 15 Mei 2020

Penyusun,

Annisa Dwi Fahmi

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN.....	v
MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
INTISARI	xv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan.....	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II	7
DASAR TEORI	7
2.1 Profil Laboratorium Bea dan Cukai Kelas II Surabaya.....	7
2.2 Kratom.....	13
2.3 Mitraginin	17
2.4 Ekstraksi	19
2.4.1 Maserasi	20
2.4.2 Sonikasi.....	20
2.5 Pelarut.....	22
2.6 Kromatografi Gas Spektometri Massa	23
METODOLOGI	26
3.1 Bahan.....	26
3.2 Alat	26
3.3 Cara Kerja.....	26
BAB IV	28
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
4.1 Pengaruh Jenis Pelarut.....	32
4.1.1 Etanol.....	33
4.1.2 Metanol	35
4.1.3 Kloroform.....	36
4.1.4 Metanol:kloroform (4:1)	37
4.1.5 Kloroform:metanol (4:1).....	38
KESIMPULAN DAN SARAN.....	45
5.1 Kesimpulan.....	45
5.2 Saran.....	45

DAFTAR PUSTAKA.....	46
LAMPIRAN.....	50



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bagan organisasi BLBC Kelas II Surabaya	13
Gambar 2. 2 Tanaman kratom.....	14
Gambar 2. 3 Rumus molekul mitraginin	18
Gambar 2. 4 Spektrum massa mitraginin	18
Gambar 2. 5 Rangkaian Sonikasi	21
Gambar 2. 6 Skema alat kromatografi gas spektrometri massa.....	24
Gambar 4. 1 Spektrum massa mitraginin (library).....	28
Gambar 4. 2 Perkiraan pola fragmentasi mitraginin (library).....	29
Gambar 4. 3 Spektrum massa mitraginin menit ke 23	29
Gambar 4. 4 Perkiraan pola fragmentasi mitraginin menit ke-23.....	30
Gambar 4. 5 Spektrum massa mitraginin menit ke 24	31
Gambar 4. 6 Perkiraan pola fragmentasi mitraginin menit ke-24.....	31



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Efek konsumsi daun kratom (Raini, 2017).....	16
Tabel 4. 1 Hasil analisa GCMS.....	33
Tabel 4. 2 Senyawa ekstrak etanol.....	34
Tabel 4. 3 Senyawa ekstrak metanol.....	35
Tabel 4. 4 Senyawa ekstrak kloroform.....	36
Tabel 4. 5 Senyawa ekstrak metanol:kloroform (4:1).....	37
Tabel 4. 6 Senyawa ekstrak kloroform:metanol (4:1).....	38



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kromatogram etanol maserasi 15 menit	50
Lampiran 2 Kromatogram etanol maserasi 30 menit	51
Lampiran 3 Kromatogram etanol maserasi 60 menit	52
Lampiran 4 Kromatogram etanol sonikasi 15 menit	53
Lampiran 5 Kromatogram etanol sonikasi 30 menit	54
Lampiran 6 Kromatogram etanol sonikasi 60 menit	55
Lampiran 7 Kromatogram metanol maserasi 15 menit	56
Lampiran 8 Kromatogram metanol maserasi 30 menit	57
Lampiran 9 Kromatogram metanol maserasi 60 menit	58
Lampiran 10 Kromatogram metanol sonikasi 15 menit	59
Lampiran 11 Kromatogram metanol sonikasi 30 menit	60
Lampiran 12 Kromatogram metanol sonikasi 60 menit	61
Lampiran 13 Kromatogram kloroform maserasi 15 menit	62
Lampiran 14 Kromatogram kloroform maserasi 30 menit	63
Lampiran 15 Kromatogram kloroform maserasi 60 menit	64
Lampiran 16 Kromatogram kloroform sonikasi 15 menit	65
Lampiran 17 Kromatogram kloroform sonikasi 30 menit	66
Lampiran 18 Kromatogram kloroform sonikasi 60 menit	67
Lampiran 19 Kromatogram metanol:kloroform (4:1) maserasi 15 menit	68
Lampiran 20 Kromatogram metanol:kloroform (4:1) maserasi 30 menit	69
Lampiran 21 Kromatogram metanol:kloroform (4:1) maserasi 60 menit	70
Lampiran 22 Kromatogram metanol:kloroform (4:1) sonikasi 15 menit	71
Lampiran 23 Kromatogram metanol:kloroform (4:1) sonikasi 30 menit	72
Lampiran 24 Kromatogram metanol:kloroform (4:1) sonikasi 60 menit	73
Lampiran 25 Kromatogram kloroform:metanol (4:1) maserasi 15 menit	74
Lampiran 26 Kromatogram kloroform:metanol (4:1) maserasi 30 menit	75
Lampiran 27 Kromatogram kloroform:metanol (4:1) maserasi 60 menit	76
Lampiran 28 Kromatogram kloroform:metanol (4:1) sonikasi 15 menit	77
Lampiran 29 Kromatogram kloroform:metanol (4:1) sonikasi 30 menit	78
Lampiran 30 Kromatogram kloroform:metanol (4:1) sonikasi 60 menit	79

ANALISIS KOMPOSISI KIMIA DAUN KRATOM (*Mitragyna speciosa*) SECARA KROMATOGRAFI GAS-SPEKTROMETRI MASSA DI BALAI LABORATORIUM BEA DAN CUKAI KELAS II SURABAYA

Annisa Dwi Fahmi
17231055

Program Diploma III Analisis Kimia FMIPA Universitas Islam
Indonesia
Jl. Kaliurang Km 14,5 Yogyakarta
Email: annisa.dwi.fahmi@gmail.com

INTISARI

Telah dilakukan isolasi dan identifikasi senyawa aktif yaitu mitraginin pada daun kratom menggunakan metode kromatografi gas spektrometri massa (GC-MS) dengan berbagai pelarut, metode ekstraksi, dan lama ekstraksi. Metode ini merupakan metode yang dikembangkan oleh Balai Laboratorium Bea dan Cukai Kelas II Surabaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pelarut, metode ekstraksi, dan lamanya proses ekstraksi terhadap hasil GC-MS ekstrak mitraginin. Penggunaan pelarut dalam penelitian ini yaitu etanol, metanol, metanol:kloroform (4:1), dan metanol :kloroform (1:4). Metode ekstraksi yang digunakan yaitu maserasi dan sonikasi, sedangkan variasi waktu ekstraksi selama 15, 30 dan 60 menit. Hasil identifikasi senyawa aktif daun kratom, pada variasi metode maserasi menunjukkan perbedaan luas area yang cukup signifikan di setiap pelarut dan waktu ekstraksinya, sonikasi ini menghasilkan ekstrak yang lebih banyak dibandingkan dengan ekstraksi konvensional. Komposisi senyawa kimia penyusun daun kratom secara umum ialah *guanosine*, *butanoic acid*, *decanoic acid*, *inositol*, *mome inositol*, *stearic acid*, *phytol*, *squalene*, *vitamin E*, *stigmasterol*, *cholesterol*, dan *mitrajavine*. Variasi waktu kontak juga mempengaruhi hasil ekstrak, semakin lama waktu kontak antara bahan dan pelarut untuk mengambil senyawa aktif pada tanaman semakin optimal. Variasi pelarut mempengaruhi luas area yang dihasilkan berdasarkan sifat kepolarannya. Hasil pengujian pada beberapa variasi menghasilkan ekstrak mitraginin yang lebih banyak menggunakan pelarut metanol:kloroform (4:1) pada metode sonikasi dengan waktu 60 menit.

Kata kunci : mitraginin, maserasi, sonikasi, pelarut, GC-MS

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang darurat akan narkoba, permasalahan ini sangat mengkhawatirkan. Akhir-akhir ini penggunaan narkoba semakin banyak digunakan oleh masyarakat umum. Bertambahnya jumlah penyalahgunaan atau pemakai narkoba secara signifikan, hampir semua kalangan seperti pejabat, artis, dan remaja dinyatakan positif menggunakan narkoba. Menurut Badan Narkotika Nasional (BNN), Indonesia mengalami penurunan jumlah pengguna narkoba dalam kurun waktu 2013-2019, namun tetap memerlukan kewaspadaan yang tinggi. Menurut angka data prevalensi nasional di tahun 2019, orang yang pernah memakai narkoba menjadi berhenti menggunakan dan tidak mengkonsumsi narkoba kembali, mengalami penurunan sekitar 0,6 % dari jumlah 4,53 juta jiwa (2,40%) menjadi 3,41 juta jiwa (1,80%), meski demikian pada tahun 2019 terjadi peningkatan sebesar 0,03% yang disebabkan oleh masuknya barang narkoba jenis baru.

Narkotika jenis baru (*new psychoactive substances/NPS*) banyak ditemukan, namun belum ada peraturan yang melarang narkoba tersebut di Indonesia. Berdasarkan data *United Nation Office on Drugs and Crime* (UNODC) tahun 2018, pada tahun 2009-2017 telah ditemukan 803 NPS beredar di dunia, yang telah dilaporkan oleh 111 negara. Indonesia sendiri merupakan salah satu dari negara tersebut, terdapat 74 NPS yang telah beredar. BNN menyatakan dari ke-74 NPS yang telah ditemukan, sebanyak 66 jenis telah diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No 20 tahun 2018 tanggal 3 Juli 2018, sedangkan 8 jenis NPS lainnya belum diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia.

New psychoactive substances (NPS) dapat dibagi menjadi 4 kategori utama, yaitu *synthetic cannabinoids*, narkoba jenis stimulan, jenis penenang, dan obat halusinogen. Narkoba jenis *synthetic cannabinoids* ini memiliki efek yang serupa dengan ganja, narkoba jenis stimulan menyerupai zat-zat seperti amfetamin, kokain, ekstasi dan lain-lain, sedangkan narkoba jenis penenang ialah narkoba yang menyerupai obat penenang atau obat anti cemas. Menurut Badan Narkotika Nasional (BNN), contoh NPS yang belum diatur dalam peraturan pemerintah ialah *1-Fenil-2-(propilamino)-1-pentanona*, *Mitragyna speciosa*, *2-(2-Klorofenil)2-(metilamino)sikloheksan-1-on*, dan *2-(2-Fluorofenil)-2-(metilamino)sikloheksan-1-on*.

Kratom digolongkan sebagai narkoba jenis baru. Kratom merupakan tanaman herbal yang khas dari Putusibau, Kalimantan Barat. Banyak petani yang menggantungkan hidupnya dengan menanam tumbuhan tersebut. Selama ini kratom dianggap sebagai obat yang ampuh dan aman untuk dikonsumsi oleh masyarakat dibandingkan dengan obat-obat yang tersebar dipasaran. Daun kratom memiliki beberapa khasiat diantaranya sebagai obat demam, diare, meringankan nyeri otot dan sebagai tapal pada luka (Hassan dkk, 2013).

Daun kratom dilarang oleh BNN karena mengandung alkaloid, mitraginin dan kandungan lainnya yang dapat memberikan efek sedatif hingga menyebabkan kecanduan. Daun kratom dilarang karena manfaat kratom dianggap lebih kecil dibandingkan dengan efek samping yang ditimbulkan dan kerugiannya. Efek samping daun ini bisa menjadi berbahaya jika dikonsumsi baik dalam jangka panjang maupun pendek dalam dosis yang besar. Menurut penelitian Novindriana dkk (2013), yaitu melakukan uji sedatif pada mencit jantan menyimpulkan bahwa efek sedatif yang dihasilkan ekstrak etanol daun kratom memiliki potensi yang lebih besar bila dibandingkan dengan diazepam. Tanaman yang telah dilarang ini masih legal diperjualbelikan baik domestik maupun mancanegara.

Kratom dijual dalam beberapa bentuk seperti minuman, kapsul, daun kering dan serbuk. Menurut *European Monitoring Center for Drugs and Drugs Addiction* (EMCDDA), bahwa kratom merupakan NPS yang paling banyak diperdagangkan. Para penggunanya sendiri menganggap bahwa kratom lebih ekonomis dibandingkan narkotika jenis lainnya (Carpenter dkk, 2016).

Pengembangan metode isolasi mitraginin di dalam daun kratom telah banyak dilakukan, seperti pada penelitian Beng, dkk (2011) yang menggunakan ekstraksi soxhlet dan pelarut petroleum eter, kekurangan dari penelitian ini yaitu membutuhkan waktu yang lama serta pelarut yang banyak. Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Janchawee, dkk (2007), menggunakan ekstraksi dengan modifikasi pH, kekurangannya penelitian ini ialah diperlukannya proses netralisasi untuk mendapatkan mitraginin murni. Beberapa penelitian dalam analisis kratom menggunakan metode ultrasonik dan pelarut metanol:kloroform (4:1) oleh Chan, dkk (2005) dan Elsa, dkk (2016). Mereka menyatakan bahwa metode tersebut optimal dalam analisis ini. Oleh sebab itu, perlunya dilakukan variasi pelarut dan metode maserasi untuk membuktikan apakah pelarut metanol:kloroform dan metode ultrasonik merupakan metode yang optimal dalam proses ekstraksi mitraginin.

Pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk menentukan pengaruh dari beberapa pelarut dan metode maserasi terhadap karakteristik dan menentukan metode terbaik untuk menghasilkan ekstrak daun kratom. Pelarut yang digunakan dalam penelitian ini adalah etanol, metanol, kloroform, campuran metanol dengan kloroform (4:1), dan campuran metanol dengan kloroform (1:4). Masing-masing pelarut yang digunakan memiliki kemampuan melarutkan senyawa yang berbeda-beda sesuai dengan kepolarannya. Variasi maserasi yang digunakan yaitu, maserasi dan sonikasi. Metode analisis menggunakan kromatografi gas spektrometri, karena dianggap sebagai metode yang canggih, cepat, dan akurat dengan bantuan adanya *library* senyawa-senyawa sehingga alat mampu mendeteksi senyawa-

senyawa berdasarkan pada pola pembelahan spektrum massa. Kelebihan metode ini adalah lebih efektif karena pelarut yang dibutuhkan yaitu 10 mL dengan waktu maserasi yang singkat, sehingga dapat dihasilkan data dengan cepat dan mudah.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, rumusan masalah yang dapat di ambil yaitu:

1. Bagaimana pengaruh pelarut terhadap besarnya luas area yang dihasilkan pada metode kromatografi gas spektrometri massa?
2. Bagaimana pengaruh proses maserasi terhadap luas area yang dihasilkan pada metode kromatografi gas spektrometri massa?
3. Bagaimana pengaruh waktu maserasi terhadap luas area yang dihasilkan pada metode kromatografi gas spektrometri massa?

1.3 Tujuan

Tujuan penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui pengaruh pelarut terhadap besarnya luas area yang dihasilkan pada metode kromatografi gas spektrometri massa?
2. Mengetahui pengaruh proses maserasi terhadap luas area yang dihasilkan pada metode kromatografi gas spektrometri massa?
3. Mengetahui pengaruh waktu maserasi terhadap luas area yang dihasilkan pada metode kromatografi gas spektrometri massa?

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari praktik kerja lapangan ini adalah:

1. Bagi mahasiswa (peneliti)

- 1) Untuk menambah ilmu pengetahuan khususnya di bidang pengujian kimia mengenai analisis terhadap barang-barang ekspor dan impor dari dan ke Indonesia.
- 2) Mengembangkan wawasan dan pengetahuan baik secara teori maupun praktik yang berhubungan dengan pengujian kimia yang ada di Balai Laboratorium Bea dan Cukai Kelas II Surabaya.
- 3) Menambah wawasan dan meningkatkan pengetahuan mengenai analisis komposisi kimia daun kratom (*Mitragyna speciosa*) secara kromatografi gas-spektrometri massa di Balai Laboratorium Bea dan Cukai Kelas II Surabaya.
- 4) Mengetahui gambaran mengenai dunia kerja sesungguhnya yang berkembang pesat saat ini.

2. Bagi Program Studi DIII Analisis Kimia FMIPA Universitas Islam Indonesia

Manfaat bagi Program Studi DIII Analisis Kimia, yaitu dapat digunakan sebagai sumber acuan atau referensi pengembangan pembelajaran di Program Studi DIII Analisis Kimia FMIPA Universitas Islam Indonesia dan untuk meningkatkan kualitas mahasiswa Analisis Kimia khususnya dalam bidang pengujian kimia.

3. Bagi instansi

- 1) Sebagai bahan evaluasi dan pengembangan mengenai analisis komposisi kimia daun kratom (*Mitragyna speciosa*) secara kromatografi gas-spektrometri massa di Balai Laboratorium Bea dan Cukai Kelas II Surabaya.
- 2) Memberikan informasi analisis komposisi kimia daun kratom (*Mitragyna speciosa*) dengan berbagai pelarut dan metode ekstraksi secara kromatografi gas spektrometri massa secara optimal.

4. Bagi pembaca

Manfaat bagi pembaca adalah sebagai bahan acuan atau referensi dalam melakukan penelitian maupun pengembangan metode analisis komposisi

kimia daun kratom (*Mitragyna speciosa*) secara kromatografi gas spektrometri massa.



BAB II

DASAR TEORI

2.1 Profil Laboratorium Bea dan Cukai Kelas II Surabaya

Balai Laboratorium Bea dan Cukai Kelas II Surabaya adalah unit pelaksana teknis dari Direktorat Jenderal Bea dan Cukai yang melaksanakan tugas dan fungsi sebagaimana diatur dalam Peraturan Menteri Keuangan Republik Indonesia Nomor 176/PMK.01/2012 tentang Perubahan atas Keputusan Menteri Keuangan Nomor 449/KMK.01/2001 tentang Organisasi dan Tata Kerja Balai Pengujian dan Identifikasi Barang sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Menteri Keuangan Republik Indonesia Nomor 84/PMK.01/2018 tentang Organisasi dan Tata Kerja Balai Laboratorium Bea dan Cukai.

Balai Laboratorium Bea dan Cukai merupakan unit pelaksana teknis di lingkungan Direktorat Jenderal Bea dan Cukai (DJBC) yang berada di bawah dan bertanggung jawab kepada Direktur Jenderal Bea dan Cukai. Secara teknis, Balai Laboratorium Bea dan Cukai dibina oleh Direktorat yang membidangi teknis kepabeanan pada Kantor Pusat Direktorat Jenderal Bea dan Cukai (KPDJBC). Sedangkan secara administratif, Balai Laboratorium Bea dan Cukai dibina oleh Instansi Vertikal Direktorat Jenderal Bea dan Cukai, yakni Kantor Wilayah DJBC.

Balai Laboratorium Bea dan Cukai diklasifikasikan ke dalam dua kelas yang meliputi Balai Laboratorium Bea dan Cukai Kelas I dan Balai Laboratorium Bea dan Cukai Kelas II. Masing-masing kelas terdiri atas Subbagian Umum dan Kepatuhan Internal, Seksi Teknis Laboratorium, Seksi Program dan Evaluasi, dan Kelompok Jabatan Fungsional.

Wilayah kerja Balai Laboratorium Bea dan Cukai Kelas II Surabaya meliputi: Kantor Wilayah DJBC Jawa Tengah dan DIY, Kantor Wilayah

DJBC Jawa Timur I, Kantor Wilayah DJBC Jawa Timur II, Kantor Wilayah DJBC Bali, NTB dan NTT, Kantor Wilayah DJBC Kalimantan Bagian Timur, Kantor Wilayah DJBC Kalimantan Bagian Selatan, Kantor Wilayah DJBC 9 Sulawesi Bagian Utara, Kantor Wilayah DJBC Sulawesi Bagian Selatan, Kantor Wilayah DJBC Maluku, Kantor Wilayah DJBC Khusus Papua.

Berdasarkan Peraturan Menteri Keuangan Republik Indonesia Nomor 84/PMK.01/2018 tentang Organisasi dan Tata Kerja Balai Laboratorium Bea dan Cukai, Balai Laboratorium Bea dan Cukai Kelas II Surabaya menyelenggarakan tugas dan fungsi sebagai berikut:

1. Pelaksanaan asistensi teknis terkait pengujian barang secara laboratoris dan/ atau identifikasi barang di lingkungan Direktorat Jenderal Bea dan Cukai;
2. Pengelolaan, pemeliharaan, dan perawatan sarana dan prasarana khusus yang berkaitan dengan pengujian barang secara laboratoris dan/ atau identifikasi barang di lingkungan Direktorat Jenderal Bea dan Cukai;
3. Penyiapan bahan penyusunan standardisasi dan pembakuan metode pengujian barang secara laboratoris dan/ atau identifikasi barang;
4. Pelaksanaan pengujian barang secara laboratoris dan/ atau identifikasi barang;
5. Pelaksanaan pengembangan dan pengendalian mutu pengujian barang secara laboratoris dan/ atau identifikasi , barang;
6. Pelaksanaan urusan keuangan, sumber daya manusia, ketatausahaan, kerumahtanggaan, kepatuhan internal, dan hubungan masyarakat; dan
7. Penyusunan evaluasi dan pelaporan.

Balai Laboratorium Bea dan Cukai Kelas II Surabaya melayani permohonan uji laboratoris yang berasal dari:

1. Pengguna jasa internal DJBC yang meliputi Kantor Pusat, Kantor Wilayah, Kantor Pelayanan Utama dan Kantor Pengawasan dan Pelayanan Bea dan Cukai (KPPBC);

2. Pengguna jasa eksternal, berasal dari pengguna jasa atau instansi di luar DJBC yang tidak terkait secara langsung dengan pelayanan kepabeanan dan cukai.

Menjalankan sistem di dalamnya, Balai Laboratorium Bea Dan Cukai Kelas II Surabaya memiliki visi dan misi yang menunjang tercapainya tujuan dari BLBC sendiri. Visi Balai Laboratorium Bea dan Cukai Kelas II Surabaya adalah menjadi laboratorium pengujian bea dan cukai dengan standar internasional. Sebagai institusi pemerintah, Balai Laboratorium Bea dan Cukai Kelas II Surabaya memiliki tugas dan tanggung jawab yang harus dilaksanakan sesuai dengan visi yang ditetapkan, agar pelaksanaan tugas tersebut dapat tercapai secara optimal. Misi Balai Laboratorium Bea Dan Cukai Kelas II Surabaya adalah memberikan pelayanan yang terbaik kepada industri, perdagangan dan masyarakat.

Sesuai dengan visi, misi dan kebijakan umum Direktorat Jenderal Bea dan Cukai dan dalam rangka memenuhi kebutuhan pengguna jasa, Balai Laboratorium Bea dan Cukai Kelas II Surabaya telah terorganisasi dengan baik dan mampu melakukan pengujian dan identifikasi barang secara efektif, efisien, kredibel dan profesional. Balai Laboratorium Bea dan Cukai Kelas II Surabaya didukung oleh akomodasi dan kondisi lingkungan yang sesuai, peralatan yang telah dikalibrasi, metode standar dan metode pengujian yang telah divalidasi, sehingga mempunyai kompetensi dalam menghasilkan data pengujian yang akurat dan presisi tinggi.

Mencapai kebijakan mutu tersebut, maka seluruh personil Balai Laboratorium Bea dan Cukai Kelas II Surabaya melakukan peningkatan yang berkesinambungan serta mempunyai komitmen untuk menerapkan sistem manajemen sesuai *World Customs Organization Laboratory Guide* dan menjalankan standar kompetensi laboratorium sesuai ISO/IEC 17025:2017. Balai Laboratorium Bea dan Cukai Kelas II Surabaya menjamin bahwa kebijakan mutu dan dokumen mutu dimengerti dan diterapkan serta dipelihara oleh seluruh personil pada semua tingkat organisasi.

Membangun sebuah organisasi yang terus menerus melakukan penyempurnaan (*continuous improvement*) dan sebagai tolak ukur keberhasilan pencapaian strategis, maka Balai Laboratorium Bea dan Cukai Kelas II Surabaya memiliki Indikator Kinerja Utama. Setiap Indikator Kinerja Utama disertai dengan target yang menggambarkan kinerja yang harus dicapai. Indikator kinerja yang dimiliki oleh Balai Laboratorium Bea dan Cukai Kelas II Surabaya adalah sebagai berikut. Waktu pengujian dan identifikasi atas dokumen PIB yaitu maksimal 2 hari. Indeks efektivitas hasil pengujian dan identifikasi barang, minimal 4,20 (skala 5). Indeks kepuasan pengguna jasa, minimal 4,30 (skala 5). Persentase kualitas perencanaan satuan kerja, minimal 65%. Rata-rata persentase janji layanan pengujian laboratoris dan identifikasi barang bagi pengguna jasa internal yang tepat waktu paling lama 2 (hari) kerja per sejak Contoh Barang diterima (kecuali untuk pelumas dan produknya), minimal 100% (dengan syarat metode pengujian tersedia, alat/instrumen dalam keadaan baik/*stand by*, dan bahan/pereaksi tersedia). Persentase penyusunan atau pengembangan metode uji yang tervalidasi, minimal 100%. Persentase pemeliharaan alat, minimal 86,5%. Akurasi pengujian yang telah dilaksanakan, minimal 95%. Persentase efektivitas pelaksanaan uji banding, minimal 80%. Persentase tindak lanjut rekomendasi Aparat Pengawas Fungsional, minimal 80%. Rata-rata persentase tingkat efektivitas monitoring dan pengawasan kepatuhan internal, minimal 90%. Persentase peningkatan kompetensi pegawai, minimal 75%. Persentase pengadaan alat dan bahan bantu analisis yang siap pakai, minimal 90%. Persentase efektivitas manajemen organisasi, minimal 85%. Tingkat efektivitas Focus Grup Discussion kebijakan Kementerian Keuangan, minimal 80 (skala 100). Serta persentase kualitas pelaksanaan anggaran, minimal 95%.

Balai Laboratorium Bea dan Cukai Kelas II Surabaya menetapkan, menerapkan dan memelihara serta mendokumentasikan sistem manajemen

yang sesuai dengan ruang lingkup kegiatannya. Ruang lingkup akreditasi BLBC Surabaya adalah sebagai berikut:

1. Polimer
 - 1) Kualitatif Polimer Menggunakan *Fourier Transform Infra Red* (FTIR)
2. *Crude Palm Oil* (CPO)
 - 1) Kadar Asam Lemak Bebas
 - 2) Bilangan Iod
3. Minyak Goreng
 - 1) Kadar Asam Lemak Bebas
 - 2) Bilangan Iod
 - 3) Bilangan Peroksida
4. Minyak Kelapa
 - 1) Bilangan Iod
 - 2) Bilangan Penyabunan
 - 3) Bilangan Asam
5. Garam
 - 1) Kadar NaCl
6. Baja
 - 1) Kadar Boron



Manajer Puncak Balai Laboratorium Bea dan Cukai Kelas II Surabaya mempunyai peran dan tanggung jawab untuk memastikan kesesuaian dengan standar *World Customs Organization Laboratory Guide* dan SNI ISO/IEC 17025:2017. Perumusan kebijakan di bidangnya untuk mendukung pembangunan secara makro. Balai Laboratorium Bea dan Cukai Kelas II Surabaya menetapkan kebijakan mutu yang telah disahkan dan didukung oleh tujuan dan sasaran sistem manajemen. Balai Laboratorium Bea dan Cukai Kelas II Surabaya memiliki Sasaran Mutu yang telah disahkan oleh Manajemen Balai Laboratorium Bea dan Cukai Kelas II Surabaya. Balai Laboratorium Bea dan Cukai Kelas II Surabaya menetapkan prosedur

pelayanan pengujian untuk pengguna jasa. Prosedur Pelayanan Pengujian adalah prosedur yang terdiri dari antara lain Prosedur Sampling dan Perekaman Data (03/BLBC/PP/MT), Prosedur Pengelolaan Contoh Uji (04/BLBC/PP/MT), Prosedur Penerbitan Surat Hasil Pengujian dan Identifikasi Barang (05/BLBC/PP/MT), Prosedur Penerbitan Sertifikat Hasil Analisa (06/BLBC/PP/MT). Waktu pelayanan pengujian yang diberikan oleh Balai Laboratorium Bea dan Cukai Kelas II Surabaya yang telah ditetapkan adalah paling lama 3 (tiga) hari kerja per contoh barang sejak permohonan pengujian diterima (kecuali untuk pelumas dan produknya), metode pengujian tersedia, alat/instrumen dalam keadaan baik/*stand by*, dan bahan/pereaksi tersedia.

Struktur Organisasi Balai Laboratorium Bea dan Cukai Kelas II Surabaya berdasarkan Peraturan Menteri Keuangan Republik Indonesia Nomor 84/PMK.01/2018 tentang Organisasi dan Tata Kerja Balai Laboratorium Bea dan Cukai, adalah sebagai berikut:

1. Sub Bagian Umum dan Kepatuhan Internal

Subbagian Umum dan Kepatuhan Internal mempunyai tugas melaksanakan urusan keuangan, sumber daya manusia, ketatausahaan, kerumahtanggaan, kepatuhan internal, dan hubungan masyarakat, serta penyusunan evaluasi dan pelaporan.

2. Seksi Teknis Laboratorium

Seksi Teknis Laboratorium mempunyai tugas melakukan penyiapan bahan teknis pengujian barang, pengelolaan, pemeliharaan, dan perawatan sarana dan prasarana teknis, serta pelaksanaan pengujian barang secara laboratoris dan/ atau identifikasi barang.

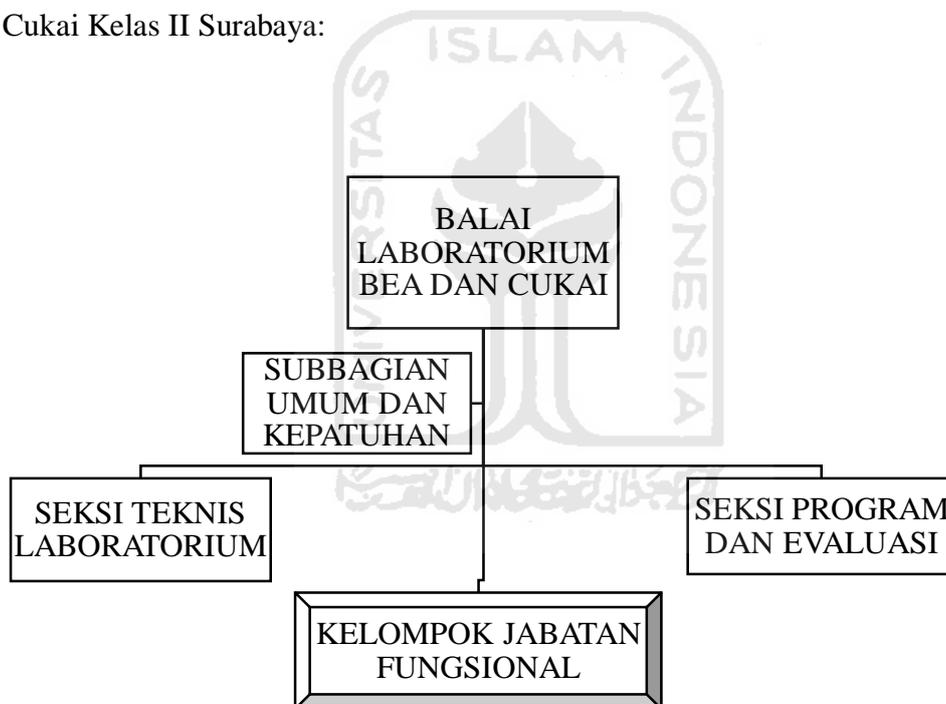
3. Seksi Program dan Evaluasi

Seksi Program dan Evaluasi mempunyai tugas melakukan penyiapan bahan penyusunan standardisasi dan pembakuan metode, serta penyiapan kegiatan pelaksanaan pengembangan dan pengendalian mutu pengujian barang secara laboratoris dan/ atau identifikasi barang.

4. Kelompok Tenaga Fungsional

Kelompok Jabatan Fungsional mempunyai tugas melakukan kegiatan sesuai dengan Jabatan Fungsional masing-masing berdasarkan 16 ketentuan peraturan perundang-undangan. Kelompok Jabatan Fungsional terdiri atas sejumlah Pejabat Fungsional yang terbagi dalam berbagai kelompok sesuai dengan jenjang dan bidang keahlian masing-masing. Jumlah Pejabat Fungsional ditentukan sesuai dengan kebutuhan dan beban kerja. Jenis dan jenjang Jabatan Fungsional diatur berdasarkan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Berikut ini adalah bagan organisasi Balai Laboratorium Bea dan Cukai Kelas II Surabaya:



Gambar 2. 1 Bagan organisasi BLBC Kelas II Surabaya

2.2 Kratom

Kratom (*Mitragyna speciosa*) adalah tumbuhan asli dari Asia Tenggara, seperti Thailand, Malaysia, Myanmar, dan Indonesia. Tumbuhan ini juga dikenal dengan berbagai macam nama di negara yang berbeda-beda,

yaitu *ithang*, *krathom*, *kakuam*, dan *thom* di Thailand, *biak* atau *ketum* di Malaysia, dan *mamboing* di Philippin (Raffa, 2015).. Di Indonesia kratom merupakan tanaman yang berasal dari daerah Putusibau, Kalimantan Barat (Novindriana dkk., 2013).

Klasifikasi tanaman kratom (*Mitragyna speciosa* Korth), menurut Kurnianto (2016) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae

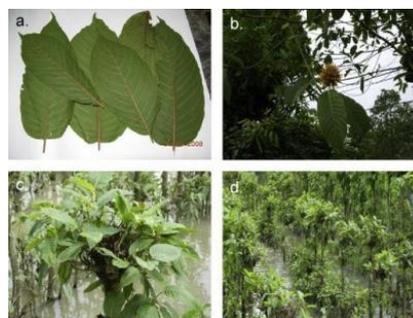
Ordo : Gentianales

Famili : Rubiaceae

Genus : *Mitragyna*

Species : *M. Speciosa*

Pohon kratom dapat tumbuh hingga 180 mm dengan diameter pohon 100mm, sedangkan daunnya berbentuk oval dan berwarna hijau. Tulang daun kratom berwarna putih kehijauan atau merah yang mempunyai tekstur yang kuat. Berat rata-rata daun segar dan kering masing-masing sekitar 1,7 dan 0,43 g. Kratom juga memiliki bunga yang berwarna kuning dan berbentuk bulat yang dapat tumbuh pada pohon hingga 120 kuntum. Buahnya berbentuk kapsul yang banyak biji pipih kecil didalamnya (EMCDDA). Fitokimia yang dihasilkan dari isolasi berbagai bagian pohon mencakup lebih dari 40 alkaloid yang terkait secara struktural serta beberapa flavonoid, saponin terpenoid, polifenol, dan berbagai glikosida. Komponen psikoaktif utama dalam daun ini adalah *mitragynine* dan *7-hidroxymitragynine*, keduanya hanya ditemukan pada *Mitragyna speciosa* (EMCDDA).



Gambar 2. 2 Tanaman kratom (Elsa dkk, 2016).

Daun kratom dapat dikonsumsi dengan dua cara, pertama daun dikeringkan di bawah sinar matahari. Daun kering segar kemudian digosokkan diantara telapak tangan atau ditumbuk untuk membentuk bubuk. Bubuk itu yang kemudian dicampur dengan air atau kopi untuk diminum. Cara kedua yaitu, dengan merebus daun yang telah dijemur (Raffa, 2015). Menurut Elsa dkk, (2016), bahwa kratom dapat dikonsumsi dengan cara dikunyah, dibuat seperti rokok, atau dibuat menjadi ekstrak, sedangkan dalam bentuk bubuk dapat diseduh dengan air panas dan diminum sebagai teh.

Daun dari tumbuhan kratom biasanya dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Daun ini memiliki banyak khasiat bagi kesehatan yaitu untuk mengatasi diare, sebagai salep pada luka, obat demam, meringankan nyeri otot, dan mengurangi nafsu makan (Raini, 2017). Daun kratom sudah lama digunakan di Thailand untuk efek seperti opium dan *coca* yang memiliki kemampuan stimulant untuk melawan rasa letih dan meningkatkan daya tahan terhadap sinar matahari serta digunakan untuk mengobati diare dan untuk menghentikan kecanduan pada morfin (UNODC).

Menurut *Drug Enforcement Administration*, konsumsi kratom dalam dosis yang rendah (2-10 gram) dapat memberikan efek stimulan, sedangkan dosis yang lebih tinggi dapat memberikan efek seperti opium, efek penenang dan euphoria. Penelitian uji sedatif pada mencit jantan yang dilakukan oleh Novindriana dkk (2013), menyimpulkan bahwa efek sedatif yang dihasilkan ekstrak etanol daun kratom memiliki potensi yang lebih besar bila dibandingkan dengan diazepam.

Menurut Raini (2017), penyedia jasa kesehatan apabila mengatasi pasien yang mengalami nyeri kronik dengan menggunakan senyawa-senyawa opiat, penting untuk mengetahui semua senyawa-senyawa yang bekerja sejalan reseptor opiat agar tidak berpotensi untuk disalahgunakan. Efek yang ditimbulkan apabila mengkonsumsi kratom dengan dosis yang tinggi pada manusia, seperti pada tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Efek konsumsi daun kratom (Raini, 2017)

Lama Penggunaan	Gejala-gejala
Waktu singkat	Mual, sulit buang air besar, gangguan tidur, disfungsi seksual temporer, gatal-gatal, berkeringat
Waktu lama	Anoreksia, mulut kering, diuresis, kulit lebih gelap, rambut rontok, adiksi, toleransi
Jarang	Kejang-kejang (dosis tinggi, dosis tunggal atau dikombinasikan dengan obat lain), intrahepatic cholestatic, psikosis, gangguan pernafasan, penyakit hipotiroid
Kratom yang dicampur dengan O-desmetiltramadol; propilheksedrin, obat flu dan benzodiazepine; venlafaksin, difenhidramin, mitrazepin; zopiklon, sitolapram, lamotrigine	Kematian

Menurut survei yang dilakukan oleh EMCDDA bahwa kratom merupakan NPS yang paling banyak diperdagangkan. Kratom secara *online* dipromosikan sebagai suatu senyawa legal, tidak terdeteksi petugas yang berwenang, dan aman. Banyak negara melarang peredaran dan penggunaan senyawa ini, namun banyak juga negara yang masih memperbolehkan penggunaannya. Kratom dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional, akan tetapi Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) telah melarang

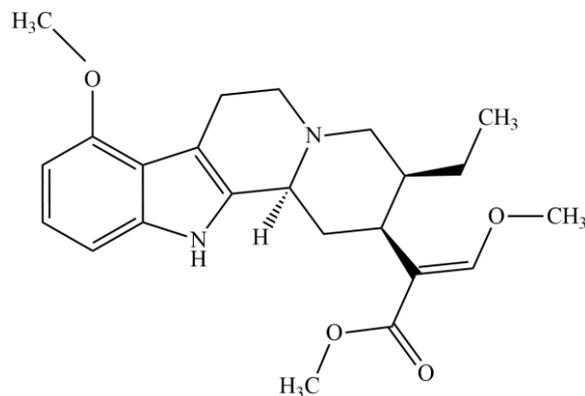
penggunaan kratom sebagai obat tradisional dan suplemen makanan melalui Keputusan Kepala Badan POM Nomor HK 00.05.23.3644 tahun 2004 tentang Ketentuan Pokok Pengawasan Suplemen Makanan dan Peraturan Kepala Badan POM tahun 2005 Nomor HK.00.05.41.1384 tentang Kriteria dan Tata Laksana Pendaftaran Obat Tradisional, Obat Herbal Terstandar dan Fitofarmaka serta Surat Edaran Nomor HK.04.4.42.421.09.16.1740 tahun 2016 tentang Pelarangan Penggunaan *Mitragyna Speciosa* (kratom) dalam Obat Tradisional dan Suplemen Makanan (BPOM).

2.3 Mitraginin

Kratom mengandung lebih dari 40 jenis alkaloid di antaranya adalah *mitragynine* (66,2%), *7-hidroksimitraginin* (2,0%), painantein, spesioginin, spesiosiliatin, beberapa jenis flavonoid, terpenoid, saponin dan beberapa jenis glikosida (Compton dkk, 2014). Kandungan utama di dalam daun kratom adalah mitraginin. Gugus hidroksil pada C-7 meningkatkan potensi analgesik *7-hidroksimitraginin* sekitar 13 kali lebih tinggi dari morfin dan 46 kali lebih tinggi dari mitraginin baik secara *in vitro* maupun *in vivo* (Raini, 2017).

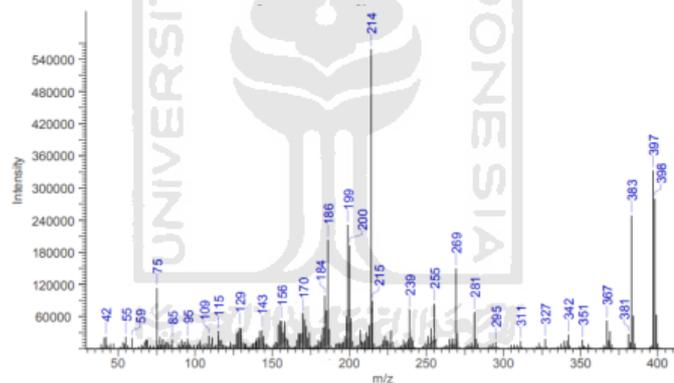
Mitraginin tidak ditemukan dalam tanaman selain kratom. Beberapa spesies dengan genus *Mitragyna*, hanya spesies *Mitragyna speciosa* yang mengandung senyawa mitraginin. Dengan demikian, mitraginin dapat digunakan sebagai senyawa penciri untuk uji kualitatif pada daun kratom (Raehan dkk, 2020).

Mitraginin merupakan alkaloid aktif yang secara kimia dikenal dengan nama *9-metoksi corynantheidine* memiliki rumus molekul $C_{23}H_{30}N_2O_4$ dengan bobot molekul 398,50 g/mol. Pelarut organik dapat melarutkan mitraginin, seperti aseton, asam asetat, alkohol, kloroform, dan dietil eter, sedangkan mitraginin tidak larut dalam air. Mitraginin memiliki bentuk kristal putih dengan titik leleh 102-106 °C dan titik didih ~ 235 °C. Titik lebur garam asam mitraginin hidroklorat adalah 243 °C (EMCDDA).



Gambar 2. 3 Rumus molekul mitraginin

Apabila senyawa mitraginin diuji kualitatif menggunakan kromatografi gas spektrometri massa maka akan memunculkan spektrum massa, pada gambar 2.4.



Gambar 2. 4 Spektrum massa mitraginin (EMCDDA)

Efek mitraginin menyerupai opioid lainnya seperti heroin dan morfin. Mitraginin secara signifikan menunjukkan penurunan aktifitas lokomotor pada tikus, sedangkan, 7-hidroksimitraginin bekerja pada ujung saraf dan menghambat pelepasan neurotransmitter (Novindriana dkk, 2013).

2.4 Ekstraksi

Ekstraksi merupakan metode yang sering digunakan dalam penemuan obat tradisional. Pemilihan metode ini bergantung pada sifat bahan dan senyawa yang akan diisolasi (Zhang dkk, 2018). Target ekstraksi perlu ditentukan sebelum memilih suatu metode. Beberapa target ekstraksi, diantaranya senyawa bioaktif yang tidak diketahui, senyawa yang diketahui ada pada suatu organisme, dan sekelompok senyawa dalam suatu organisme yang berhubungan secara struktural (Mukriani, 2014).

Menurut Mukriani (2014), ekstraksi merupakan proses pemisahan substansi dari campuran dengan menggunakan pelarut yang sesuai dan dikhususkan untuk bahan yang berasal dari tumbuhan alam. Tahap penentuan metode ekstraksi yaitu, meliputi:

1. Pengelompokkan bagian tumbuhan (daun, bunga, dan lain-lain), pengeringan dan penggilingan bagian tumbuhan.
2. Pemilihan pelarut.
3. Pelarut polar (air, etanol, methanol, dan lain-lain).
4. Pelarut semipolar (etil asetat, diklorometana, dan lain-lain).
5. Pelarut nonpolar (n-heksan, petroleum eter, kloroform, dan lain-lain).

Metode ekstraksi yang biasa digunakan dibedakan menjadi dua jenis yaitu metode ekstraksi konvensional dan ekstraksi modern. Metode ekstraksi konvensional, termasuk ekstraksi maserasi, perkolasi dan refluks, biasanya menggunakan pelarut organik dan membutuhkan besar volume pelarut dan waktu ekstraksi yang lama. Beberapa metode ekstraksi modern atau lebih hijau seperti ekstraksi fluida super kritis (SFC), ekstraksi cair bertekanan (PLE), ekstraksi berbantuan gelombang mikro (MAE), dan ekstraksi berbantuan *ultrasound* (UEA) juga telah diterapkan dalam ekstraksi produk alami, dan mereka menawarkan beberapa keuntungan seperti organik rendah, konsumsi pelarut, waktu ekstraksi lebih pendek dan selektivitas lebih tinggi (Zhang dkk, 2018).

2.4.1 Maserasi

Maserasi merupakan jenis ekstraksi yang paling sering ditemui, yaitu untuk mengisolasi suatu substansi yang terkandung di dalam suatu bahan alam sehingga menentukan sempurnanya proses ekstraksi ialah dari sifat-sifat bahan alam tersebut dan juga bahan yang akan diekstrak (Zhang dkk, 2018). Sampel yang telah dihaluskan direndam dalam suatu pelarut organik selama beberapa waktu yang relatif lama. Proses perendaman ini bisa dilakukan tanpa pemanasan atau berada pada temperatur kamar, dengan pemanasan maupun pada suhu pendidihan. Maserasi menggunakan pelarut organik ini menghasilkan filtrat yang langsung dikumpulkan, kemudian selanjutnya dapat dilakukan proses pemisahan dengan kromatografi atau rekristalisasi langsung (Kristanti dkk, 2008 dan Ibrahim dan Marham, 2013).

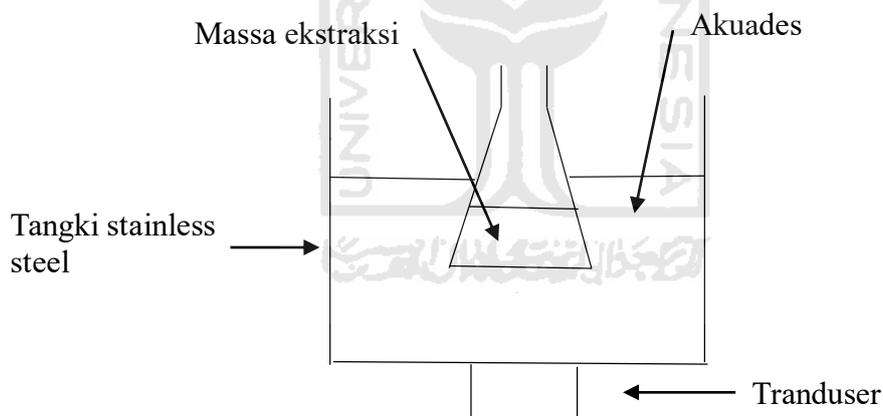
Proses maserasi sangat menguntungkan dalam melakukan isolasi senyawa bahan alam, pada proses perendaman sampel akan terjadi pemecahan dinding sel dan membran sel akibat perbedaan tekanan antara di dalam dan luar sel, sehingga metabolit sekunder yang ada di dalam sitoplasma akan terlarut dalam pelarut organik. Ekstraksi akan sempurna bila diatur waktu perendaman yang dilakukan. Pelarut yang mengalir ke dalam sel dapat menyebabkan protoplasma membengkak dan bahan kandungan sel akan larut sesuai dengan kelarutannya. Pelarut yang digunakan untuk proses maserasi akan memberikan efektivitas yang tinggi dengan memperhatikan kelarutan senyawa bahan alam dalam pelarut tersebut (Yulianingtyas dan Kusmartono, 2016).

2.4.2 Sonikasi

Metode sonikasi merupakan metode maserasi yang dimodifikasi dengan menggunakan bantuan alat *ultrasound* (sinyal dengan frekuensi tinggi, 20 kHz). Metode ini berfungsi untuk memberikan tekanan mekanik pada sel hingga menghasilkan rongga pada sampel. Kerusakan sel dapat

menyebabkan peningkatan kelarutan senyawa dalam pelarut dan meningkatkan hasil ekstraksi (Azwanida, 2015).

Metode ini merupakan ekstraksi dengan perambatan energi melalui gelombang dengan menggunakan cairan sebagai media perambatan yang dapat meningkatkan intensitas perpindahan energi sehingga proses ekstraksi lebih maksimal dibandingkan metode ekstraksi konvensional (Zhang dkk, 2018). Proses ekstraksi senyawa organik pada tanaman atau biji-bijian menggunakan pelarut organik dapat berlangsung lebih cepat dengan bantuan ultrasonik. Dinding sel dari tanaman dipecah dengan getaran ultrasonik sehingga kandungan yang ada didalamnya dapat keluar dengan mudah. Keuntungan ekstraksi ini dibandingkan dengan maserasi yaitu lebih efisien dan waktu preparasi lebih singkat (Sholihah, 2016). Rangkaian alat sonikasi dapat dilihat pada gambar 2.5.



Gambar 2. 5 Rangkaian Sonikasi

Ultrasonik yang merupakan gelombang mekanis, sehingga parameter frekuensi, panjang gelombang, dan amplitudo dapat berpengaruh pada proses ekstraksi. Ekstraksi dengan bantuan ultrasonik dapat dilakukan dalam waktu singkat dalam hitungan menit dan dengan reproduktivitas tinggi. Penggunaan bantuan ultrasonik juga memberikan keuntungan intensifikasi transfer massa,

perusakan sel, dan peningkatan penetrasi pelarut dan efek kapiler, sehingga senyawa lebih banyak terekstrak (Widyasanti dkk, 2018).

2.5 Pelarut

Kandungan senyawa yang terdapat di dalam tanaman dapat ditarik oleh pelarut, karena pelarut berperan sangat penting dalam proses ekstraksi (Kasminah, 2016). Pelarut sebagai pengekstrak metabolit sekunder yang terkandung dalam simplisia berdasarkan prinsip *like dissolve like*. Senyawa yang bersifat polar akan terekstrak oleh pelarut polar dan sebaliknya senyawa non polar akan larut dalam pelarut non polar (Purnama, 2018). Pelarut dapat mengekstrak senyawa-senyawa yang memiliki kepolaran yang mendekati pelarut (Savitri dkk, 2017).

Alkohol merupakan pelarut universal yang baik untuk mengekstrak semua golongan senyawa metabolit sekunder. Pelarut alkohol dapat mengekstrak hampir semua senyawa dengan bobot molekul yang rendah (Nurmilatina, 2017). Pelarut alkohol dalam proses isolasi senyawa di dalam tanaman sering dikemukakan keberhasilannya oleh para peneliti.

Etanol memiliki kelebihan yaitu dapat melarutkan bermacam-macam jenis senyawa, seperti alkaloid basa, minyak menguap, glikosida, kurkumin, kumarin, antrakinon, flavonoid, steroid, damar dan klorofil (Astarina dkk, 2013). Metanol merupakan suatu senyawa yang memiliki struktur molekul CH_3OH , bersifat polar karena memiliki gugus hidroksil (-OH) dan juga bersifat non-polar karena memiliki gugus metil (- CH_3), walaupun demikian, metanol merupakan senyawa bersifat sangat polar (Ramdani dkk, 2017). Menurut Astarina dkk (2013), bahwa pelarut metanol terdapat gugus hidroksil dan metil yang dapat memberikan kecenderungan menarik analit-analit yang bersifat polar maupun nonpolar. Pelarut metanol dapat menarik senyawa flavonoid, saponin, tanin dan terpenoid pada tanaman (Verdiana, 2018).

Kloroform termasuk kedalam golongan pelarut semi polar atau lebih ke nonpolar. Kloroform merupakan pelarut yang efektif untuk senyawa organik (Mariana dkk, 2018). Senyawa yang dapat disari oleh pelarut kloroform merupakan senyawa yang bersifat semi polar seperti alkaloid, terpenoid atau steroid, komponen fenolik, glikosida jantung, minyak atsiri dan flavonoid (Pranata, 2013). Pelarut ini juga mampu memisahkan lipid dan terpenoid.

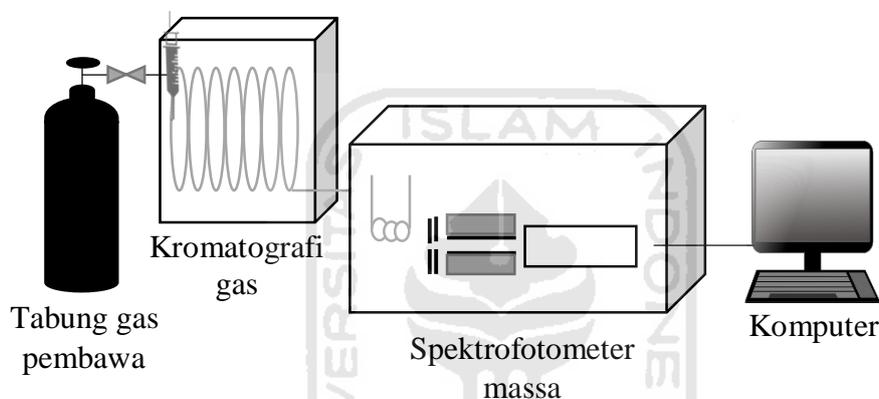
2.6 Kromatografi Gas Spektrometri Massa

Kromatografi merupakan pemisahan yang didasarkan pada pendistribusian sampel diantara dua fase, yaitu fase diam dan fase gerak. Berdasarkan fase geraknya kromatografi dapat dibagi menjadi dua, yaitu kromatografi cair dan kromatografi gas. Kromatografi gas adalah metode yang tepat dan efisien untuk memisahkan campuran yang rumit. Metode ini sangat baik untuk analisis senyawa organik yang mudah menguap seperti hidrokarbon dan eter.

Kromatografi gas memiliki prinsip yaitu suatu fasa gerak yang berbentuk gas mengalir di bawah tekanan melalui pipa yang dipanaskan dan dibungkus dengan fasa diam cair. Analit kemudian diinjeksikan dengan suhu oven yang dijaga atau diprogram agar meningkat secara bertahap, ketika sudah berada dalam kolom, terjadi proses pemisahan antar komponen. Pemisahan ini akan bergantung pada lamanya waktu yang dibutuhkan oleh komponen-komponen tersebut di fasa diam (Sparkman dkk, 2011).

Perkembangan teknologi yang semakin maju, menyebabkan instrumen kromatografi gas digunakan secara bersama-sama dengan spektrometri massa. Kromatografi gas spektrometri massa merupakan kombinasi dari dua teknik analisis yang kuat yaitu kromatografi gas dan spektrometer massa. Kromatografi gas bertindak memisahkan komponen campuran dan spektrometer massa memberikan informasi yang membantu

dalam identifikasi struktural masing-masing komponen (Kitson dkk, 2011). Adanya gabungan dari kedua metode lebih menguntungkan, karena setelah senyawa terpisahkan dapat langsung dideteksi oleh spektrometri massa. Detektor *mass spectrometer* dalam kromatografi gas memiliki beberapa keuntungan, yaitu penggunaan senyawa yang telah diketahui isotopnya sebagai standar meningkatkan ketelitian analisis serta pada resolusi tinggi dapat menentukan komposisi dasar dari senyawa yang dianalisis (Ningrum, 2019).



Gambar 2. 6 Skema alat kromatografi gas spektrometri massa

Prinsip kerja kromatografi gas spektrometri massa yaitu menginjeksikan sampel berupa cairan ke dalam injektor kemudian masuk ke dalam oven sehingga akan terjadi penguapan. Sampel yang berbentuk uap dibawa oleh gas pembawa menuju kolom untuk dilakukan proses pemisahan berdasarkan prinsip *like dissolved like*. Senyawa yang berinteraksi kuat dengan kolom atau fasa diam akan keluar lebih lama begitu juga sebaliknya. Masing-masing komponen yang telah dipisahkan akan melalui ruang pengionan dan ditembak oleh elektron sehingga terjadi proses pelepasan elektron menjadi ion positif. Ion-ion positif akan diarahkan ke medan magnet dan terjadi pembelokan oleh medan elektromagnetik yang menyebabkan adanya pemisahan fragmen sesuai dengan rasio massa per muatannya.

Fragmen-fragmen ion yang dihasilkan akan ditangkap oleh detektor dan dihasilkan spektrum massa (Ningrum, 2019). Pemisahan dengan kromatografi gas dihasilkan kromatogram sedangkan hasil pemeriksaan spektrometri massa masing-masing senyawa disebut spektrum (Nurhaen dkk, 2016).

Analisis kualitatif pada pemisahan dengan kromatografi gas yaitu berupa waktu retensi. Waktu retensi dihitung sejak penyuntikan hingga terbentuknya puncak maksimum, sifat ini merupakan ciri dari cuplikan dan fasa cair pada suhu tertentu. Menggunakan aliran yang tepat dan pengendalian suhu, waktu retensi dapat terulang dalam batas 1% dan dapat digunakan untuk identifikasi setiap puncak. Beberapa senyawa mungkin memiliki waktu retensi yang sama atau berdekatan, tetapi setiap senyawa hanya memiliki satu waktu retensi saja (Ningrum, 2019). Aspek kuantitatif dari kromatografi gas spektrometri massa ialah dengan membandingkan kurva standar dari senyawa yang diketahui dapat diketahui kuantitas dari sampel. Analisis kuantitatif dilakukan dengan cara perhitungan relatif dari tinggi atau luas puncak kromatogram komponen yang dianalisis terhadap zat baku pembanding yang dianalisis (Cynthia, 2011).

Senyawa mitraginin dapat di analisis dengan metode kromatografi dan spektroskopi biasa (EMCDDA). Menurut UNODC, prinsip kerja isolasi kratom dengan kromatografi gas spektrometri massa ialah dua gram serbuk kratom di ultrasonik dengan 25 mL pelarut kloroform:metanol (1:4) selama 10 menit. Setelah mendapatkan ekstrak, kemudian dianalisis menggunakan kromatografi gas spektrometri massa.

BAB III

METODOLOGI

3.1 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah sampel kratom dalam bentuk serbuk, etanol (EMSURE), metanol (EMSURE), kloroform (EMSURE), kertas saring Whatman 41 (CAT No. 1441-110), plastik wrap

3.2 Alat

Alat-alat yang digunakan adalah kromatografi gas spektrometri massa (Shimadzu GCMS QP-2010), ultrasonik (Branson 2510E-DTH), tabung reaksi (Iwaki), rak tabung reaksi, pipet ukur $10 \text{ mL} \pm 0,1 \text{ mL}$ (Iwaki), vial (Agilent)

3.3 Cara Kerja

1. Preparasi Sampel

Sampel serbuk kratom sebanyak $\pm 0,1 \text{ g}$ dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Sampel tersebut dilarutkan dalam 10 mL pelarut yang bervariasi yaitu etanol, metanol, kloroform, campuran metanol:kloroform dengan perbandingan volume sebesar $8 \text{ mL}:2 \text{ mL}$ (4:1), dan campuran metanol:kloroform dengan perbandingan volume sebesar $2 \text{ mL}:8 \text{ mL}$ (1:4).

2. Maserasi

Larutan yang telah dipreparasi kemudian didiamkan dengan variasi waktu 15, 30, dan 60 menit. Jika proses maserasi selesai, larutan kemudian disaring menggunakan kertas saring Whatman No. 41 dan filtrat dimasukkan ke dalam vial. Maserasi dilakukan untuk variasi pelarut lain.

3. Sonikasi

Larutan yang telah dipreparasi kemudian disonikasi dengan variasi waktu 15, 30, dan 60 menit. Jika proses sonikasi selesai, larutan kemudian

disaring menggunakan kertas saring Whatman No. 41 dan filtrat dimasukkan ke dalam vial. Maserasi dilakukan untuk variasi pelarut lain.

4. Kondisi Pengujian pada GC-MS

Filtrat yang telah dimasukkan ke dalam vial kemudian dianalisis dengan instrumen kromatografi gas spektrometri massa *Shimadzu GCMS QP-2010*. Sampel sebanyak 1 μ L diinjeksikan ke GCMS menggunakan kolom kapiler. Temperatur oven awal 200 °C ditahan selama 2 menit, kemudian suhu ditingkatkan 10 °C/menit sampai suhu 285 °C ditahan selama 20 menit. Suhu injeksi dan detektor diatur 280 °C (Chan dkk, 2005).

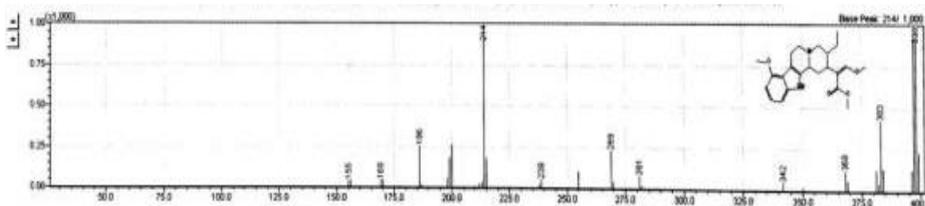


BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

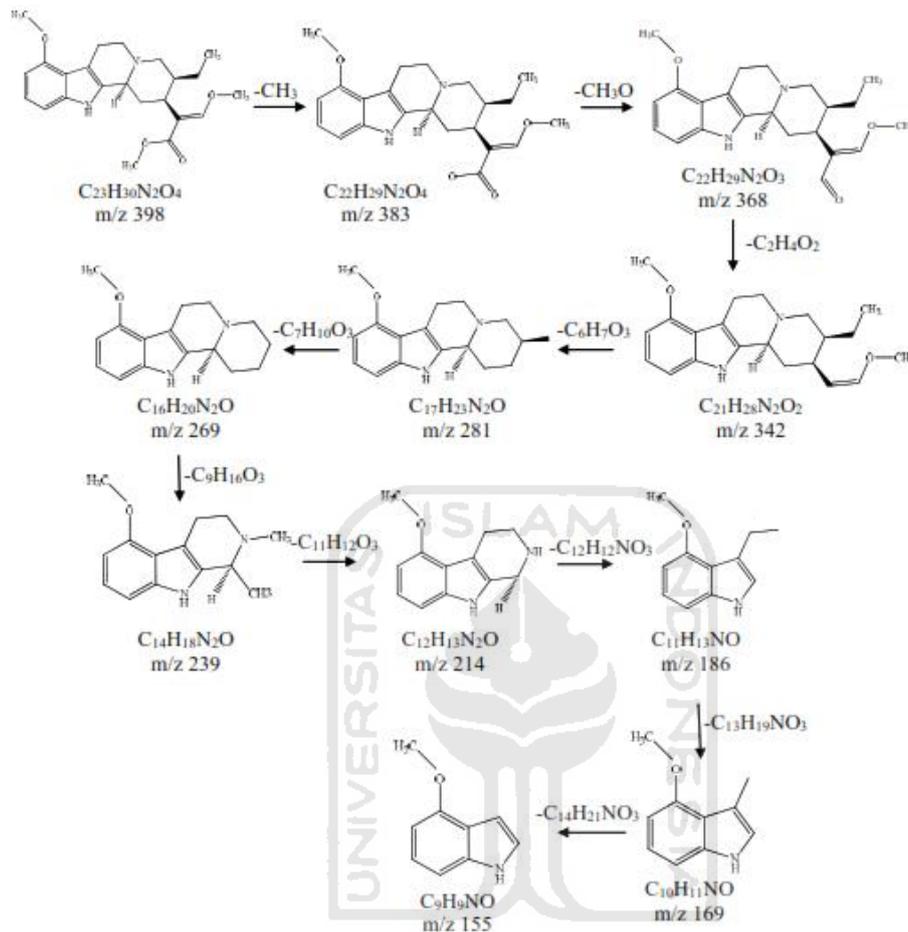
Kratom merupakan sampel yang dilarang untuk diperdagangkan lintas negara atau ekspor dan impor. Warga Negara, baik Warga Negara Indonesia maupun Warga Negara Asing, yang kedatangan membawa atau mengekspor maupun mengimpor daun kratom dan produk turunannya maka harus ditahan untuk diproses sesuai hukum dan perundang-undangan yang berlaku, sehingga sampel daun kratom dan produk turunannya yang diterima oleh Balai Laboratorium Bea dan Cukai Kelas II Surabaya harus dianalisis dengan cepat dan akurat karena terkait dengan penahanan warga negara.

Identifikasi senyawa mitraginin pada daun kratom dilakukan dengan membandingkan pola fragmentasi spektrum massa mitraginin dengan pola fragmentasi senyawa referensi. Data kromatogram yang dihasilkan menunjukkan senyawa mitraginin terdeteksi pada dua waktu retensi yang berbeda yaitu pada menit ke-23 dan menit ke-24 atau 25. Hal ini juga dihasilkan pada semua pelarut dan variasi metode. Menurut literatur beberapa senyawa memiliki waktu retensi yang sama atau berdekatan, tetapi setiap senyawa hanya memiliki satu waktu retensi saja. Spektrum massa mitraginin standar memiliki *base peak* pada m/z 214 terlihat seperti Gambar 4.1.



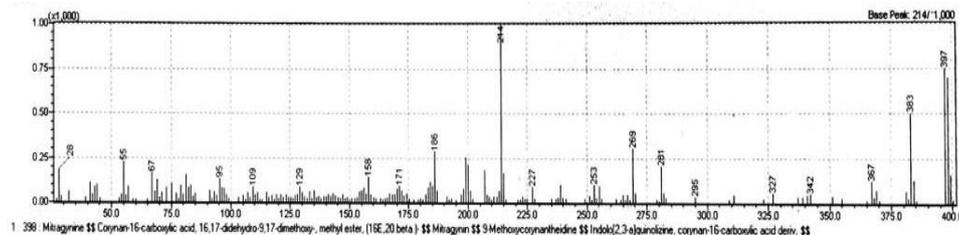
Gambar 4. 1 Spektrum massa mitraginin (*library*)

Pola fragmentasi spektrum massa mitraginin standar pada *library* MS terlihat seperti Gambar 4.2 berikut ini.



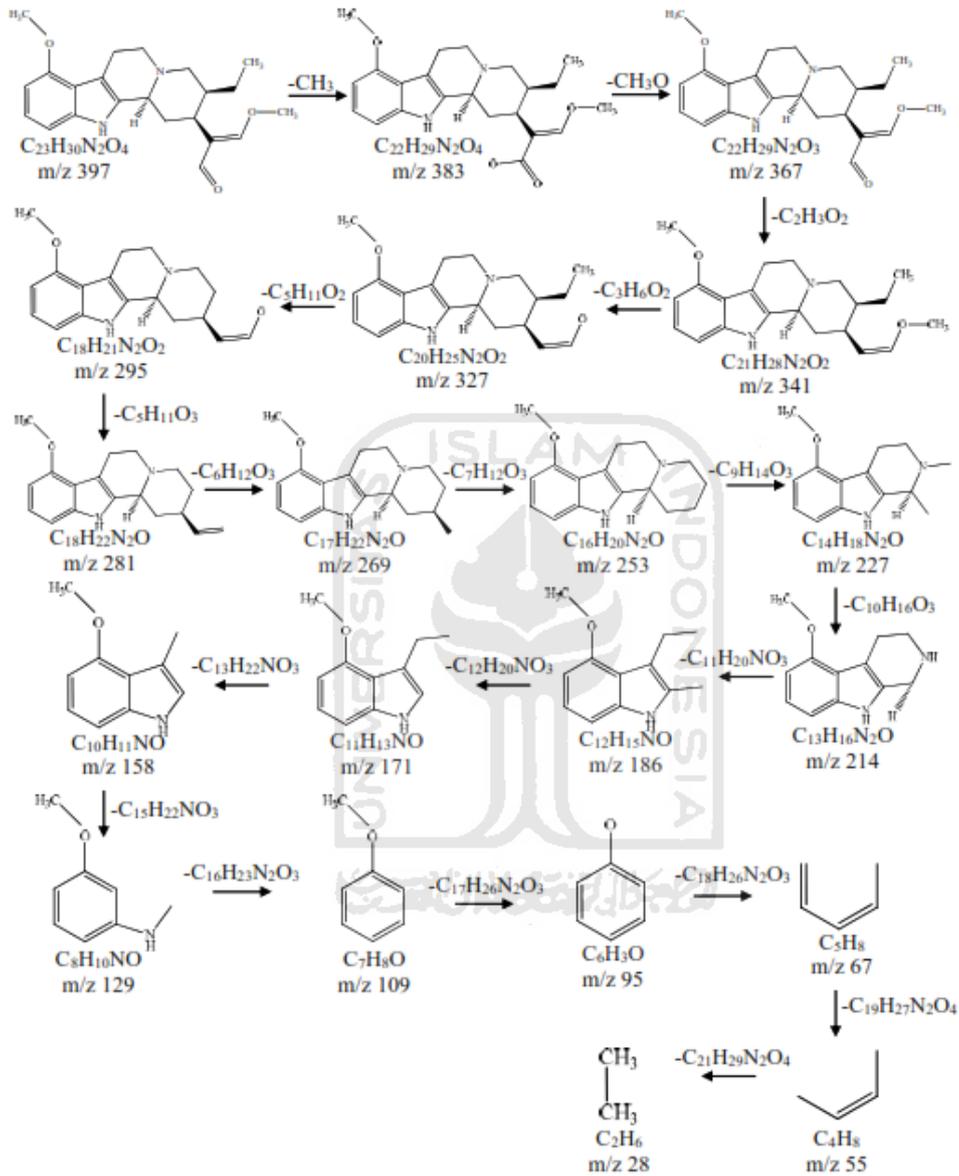
Gambar 4. 2 Perkiraan pola fragmentasi mitraginin (library)

Pola fragmentasi spektrum massa ke-23 menit yang dihasilkan pada sampel memiliki bentuk dan *base peak* yang sama dengan literatur mitraginin terlihat pada Gambar 4.3.



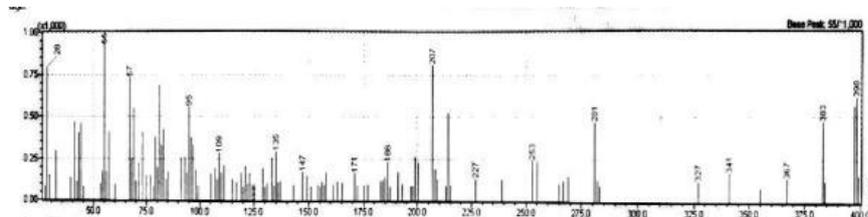
Gambar 4. 3 Spektrum massa mitraginin menit ke 23

Klarifikasi struktur mitraginin dilakukan dengan analisis pola fragmentasi strukturnya, seperti yang ditampilkan pada Gambar 4.4.



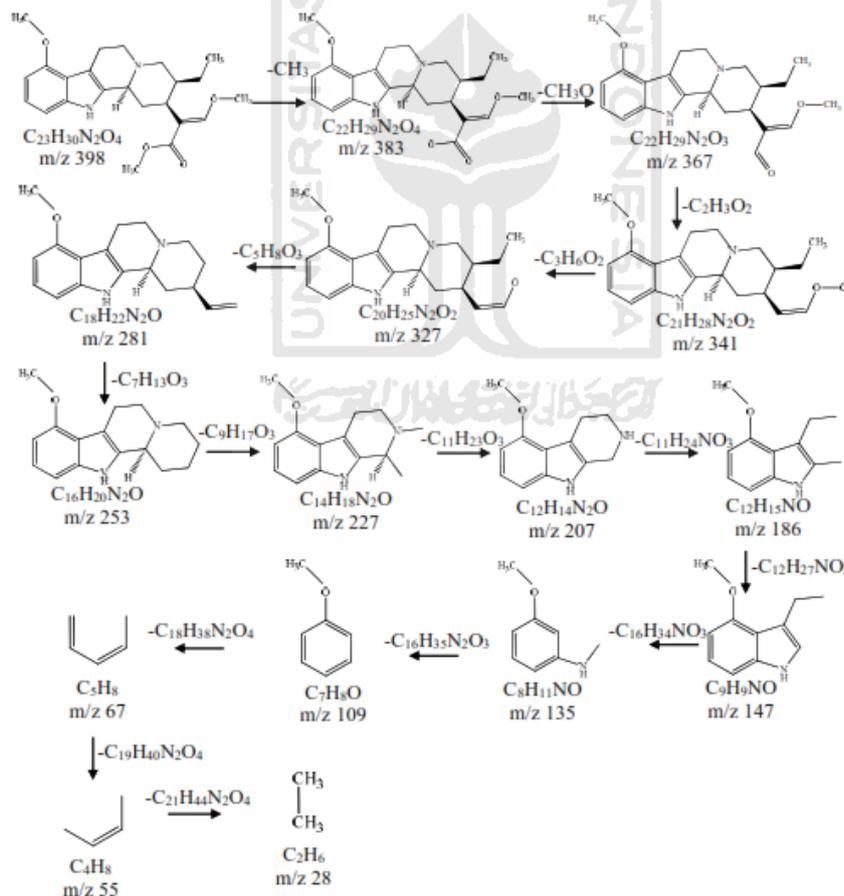
Gambar 4. 4 Perkiraan pola fragmentasi mitraginin menit ke-23

Ion fragmen pada m/z 186, 214, 269, 281, 342, 367, 383, dan 398 mirip dengan senyawa mitraginin pada *library*. Sedangkan spektrum massa menit ke 24 atau 25 terlihat seperti Gambar 4.5 berikut ini.



Gambar 4. 5 Spektrum massa mitraginin menit ke 24

Klarifikasi struktur mitraginin dilakukan dengan analisis mengenai pola fragmentasi strukturnya, seperti yang ditampilkan pada Gambar 4.6.



Gambar 4. 6 Perkiraan pola fragmentasi mitraginin menit ke-24

Spektrum massa ini memiliki *base peak* pada m/z 55 atau pada fragmen tersebut mempunyai kelimpahan relatif. Berdasarkan gambar 4.6, terlihat bahwa ion fragmen pada m/z 186, 261, 341, 367, 383, dan 398 mirip dengan literatur dan memiliki ion molekul yang sama dengan mitraginin yaitu 398, sehingga senyawa yang terdeteksi ini adalah mitraginin. Hal ini juga paparkan oleh beberapa ahli bahwa kasus ini dapat terjadi karena puncak pada menit 24-25 memiliki struktur yang sangat mirip dan karenanya menghasilkan spektra yang sangat dekat sehingga *library MS* sulit untuk membedakannya. Berdasarkan spektrum massa yang dihasilkan, maka untuk perbandingan luas area menggunakan spektrum massa menit ke-23 karena fragmen yang dihasilkan sama dengan literatur.

4.1 Pengaruh Jenis Pelarut

Sampel kratom yang dianalisis menggunakan beberapa pelarut, dihasilkan kandungan senyawa mitraginin pada semua jenis pelarut dengan variasi waktu 15, 30, dan 60 menit. Kecuali pada pelarut kloroform dengan waktu ekstraksi 15 dan 30 menit, baik pada metode maserasi maupun dengan sonikasi. Pelarut kloroform merupakan pelarut non polar, sedangkan mitraginin merupakan senyawa polar, sehingga hasil ekstraksi akan terpengaruh oleh polaritas dari pelarut yang digunakan. Mitraginin memiliki alkaloid yang dapat diekstrak oleh pelarut yang memiliki kepolaran sesuai dengan sifat kepolarannya.

Peak mitraginin muncul di waktu retensi yang berbeda-beda. Waktu retensi ini menunjukkan bahwa waktu yang dibutuhkan oleh senyawa untuk bergerak melalui kolom menuju detektor. Waktu ini diukur berdasarkan waktu ketika sampel kratom diinjeksikan sampai sampel menunjukkan ketinggian puncak yang maksimum. Besarnya luas area menunjukkan banyaknya ekstrak mitraginin yang terkandung di dalam pelarut tersebut yang dipengaruhi oleh waktu ekstraksi. Hasil analisa terlihat seperti pada table 4.1.

Tabel 4. 1 Hasil analisa GCMS

Pelarut	Lama maserasi/sonikasi (menit)	Rf maserasi (menit)	Luas area maserasi	Rf sonikasi (menit)	Luas area sonikasi
Etanol	15	23,317	35.560	23,671	3.079.814
	30	23,383	285.675	23,674	4.161.529
	60	23,409	3.347.345	23,713	5.865.615
Metanol	15	23,418	2.703.001	23,632	7.611.065
	30	23,631	3.744.038	23,700	7.818.905
	60	23,629	4.108.476	23,69	8.229.382
Kloroform	15	-	-	-	-
	30	-	-	-	-
	60	23,604	40.770	23,602	421.029
Metanol: kloroform (4:1)	15	23,538	4.771.064	23,64	7.649.637
	30	23,557	5.579.152	23,624	8.621.430
	60	23,749	5.885.020	23,659	8.830.725
Metanol: kloroform (1:4)	15	23,510	3.296.901	23,600	5.365.654
	30	23,491	4.820.949	23,596	6.243.353
	60	23,502	5.001.476	23,529	6.571.675

4.1.1 Etanol

Hasil elstrak etanol menunjukkan positif mengandung senyawa mitraginin. Hal ini dibuktikan dengan munculnya *peak* mitraginin pada kromatogram. Berdasarkan Tabel 4.1, nilai luas area yang dihasilkan menunjukkan adanya peningkatan setiap waktunya. Pelarut etanol belum pernah digunakan untuk analisis senyawa mitraginin pada penelitian sebelumnya, namun kelebihan etanol sebagai pelarut yaitu dapat melarutkan bermacam-macam jenis senyawa.

Senyawa yang dihasilkan ekstrak etanol diantaranya termasuk golongan alkaloid, terpenoid, steroid, senyawa fenolik, glikosida, asam lemak, asam karboksilat, senyawa golongan alkana, vitamin E dan senyawa lainnya. Beberapa senyawa yang terdeteksi sesuai dengan pernyataan Astarina, dkk (2013), yang menyatakan bahwa ekstrak etanol dapat menghasilkan senyawa seperti alkaloid basa, minyak menguap, glikosida, kurkumin, kumarin, antrakinin, flavonoid, steroid, damar dan klorofil. Senyawa mitraginin merupakan senyawa alkaloid aktif sehingga dapat terekstrak dengan pelarut etanol walaupun dengan nilai luas area yang kecil. Senyawa yang terdeteksi pada pelarut etanol terlihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Senyawa ekstrak etanol

No.	RT (menit)	Senyawa	No.	RT (menit)	Senyawa
1.	2,21	2-methoxy-4-vinylphenol	13.	11,90	Dodec-2-enal
2.	2,47	Guanosine	14.	12,79	Squalene
3.	2,68	D-allose	15.	13,46	Tetraetracontane
4.	3,01	2,3-dimethylfumaric acid	16.	16,31	Tetrapentacontane
5.	3,17	Inositol	17.	17,29	Vitamin E
6.	3,33	Mome inositol	18.	20,15	Stigmasterol
7.	5,42	Stearic acid	19.	20,29	Corynan-16-carboxylic acid
8.	6,74	Phytol	20.	21,37	1-[3,3-dimethyl-2-(3-methyl-buta-1,3-dienyl)-cyclopentyl]-2-hydroxy
9.	10,01	Hexadecanoic acid	21.	23,40	Mitragynine
10.	10,27	1,2-Benzenedicarboxylic acid	22.	24,37	Mitrajavine
11.	10,80	Didodecyl phthalate			

4.1.2 Metanol

Berdasarkan tabel 4.1, senyawa mitraginin muncul pada maserasi 15, 30 dan 60 menit. Hasil ekstrak metanol bila dibandingkan dengan pelarut etanol dengan perlakuan yang sama nilai luas area yang dihasilkan lebih besar dan senyawa-senyawa yang dihasilkan lebih banyak. Hal tersebut dipengaruhi oleh sifat pelarut, karena pelarut akan melarutkan senyawa yang memiliki sifat kepolaran yang sama dengan pelarutnya.

Hasil ekstrak metanol mengandung terpenoid, steroid, golongan tanin yang merupakan senyawa fenolik, glikosida, alkohol, alkana, asam lemak, asam karboksilat, dan vitamin E serta beberapa senyawa lainnya. Beberapa senyawa yang dihasilkan sesuai dengan pernyataan Verdiana (2018), yang menyatakan bahwa pelarut metanol dapat menarik senyawa flavonoid, saponin, tanin dan terpenoid pada tanaman. Pelarut metanol merupakan pelarut yang universal sehingga dapat menarik sebagian besar senyawa yang bersifat polar dan non polar. Senyawa yang dihasilkan oleh pelarut metanol terlihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Senyawa ekstrak metanol

No.	RT (menit)	Senyawa	No.	RT (menit)	Senyawa
1.	2,20	2-methoxy-4-vinylphenol	13.	8,04	Eicosanoic acid
2.	2,21	Isosorbide dinitrate	14.	12,76	Squalene
3.	2,40	Guanosine	15.	13,43	Decanedioic acid
4.	2,60	D-allose	16.	13,46	Nonadecane
5.	3,01	3-octyn-1ol	17.	17,26	Tetratetracontane
6.	3,18	Inositol	18.	19,38	Tetrapentacontane
7.	3,34	Mome inositol	19.	20,27	Vitamin E
8.	5,41	Benzoic acid	20.	23,69	Corynan-16-carboxylic acid
9.	10,00	Hexadecanoic acid	21.	24,37	Cholesterol
10.	6,73	Phytol	22.	23,60	Mitragynine
11.	6,79	Cyclododecasiloxane	23.	24,31	Mitrajavine
12.	8,02	Silicon oil			

4.1.3 Kloroform

Hasil spektrum GC-MS menunjukkan bahwa, ekstrak kloroform dengan waktu maserasi ke 60 menit positif mengandung mitraginin baik pada metode maserasi dan sonikasi, sedangkan pada waktu maserasi 15 dan 30 menit tidak terdeteksi senyawa tersebut. Hal ini disebabkan pelarut kloroform merupakan pelarut semi polar yang digunakan untuk mengambil senyawa dengan kepolaran yang rendah, sedangkan mitraginin merupakan senyawa yang polar.

Senyawa yang dihasilkan pada pelarut kloroform ini lebih sedikit bila dibandingkan dengan pelarut lainnya. Hasil ekstrak kloroform selain mengandung mitraginin, juga mengandung beberapa senyawa lainnya yaitu terpenoid, steroid, alkana, senyawa fenolik dan asam lemak. Beberapa senyawa yang dihasilkan sesuai pernyataan Pranata (2013), bahwa senyawa yang dapat disari oleh pelarut kloroform merupakan senyawa yang bersifat semi polar seperti alkaloid, terpenoid, steroid, komponen fenolik, glikosida, minyak atsiri dan flavonoid. Senyawa dari ekstrak kloroform terlihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4. 4 Senyawa ekstrak kloroform

No.	RT (menit)	Senyawa	No.	RT (menit)	Senyawa
1.	5,14	Nonanoic acid	9.	13,44	Tetrapentacontane
2.	5,40	Octadecanoic acid	10.	14,00	Solanesol
3.	6,61	2-pinanone	11.	17,33	Vitamin E
4.	6,72	Phytol	12.	19,37	Bolasterone
5.	6,79	Silicon oil	13.	20,11	Stigmasterol
6.	9,70	Eicosanoic acid	14.	21,53	Cholesterol
7.	10,31	1,2-benzenedicarboxylic acid	15.	23,60	Mitragynine
8.	12,77	Squalene			

4.1.4 Metanol:kloroform (4:1)

Kromatogram dengan pelarut metanol:kloroform (4:1), menunjukkan positif mengandung mitraginin. Nilai luas area yang dihasilkan lebih besar dibandingkan dengan pelarut lainnya, karena memiliki sifat kepolaran yang mendekati senyawa mitraginin. Hal ini sesuai pernyataan Raehan (2020), bahwa metode yang menggunakan pelarut dengan polaritas berbeda menghasilkan ekstrak yang lebih tinggi. Ekstraksi dengan campuran metanol dan kloroform memberikan hasil yang jauh lebih baik (Chan dkk, 2005). Penggunaan pelarut tersebut mengurangi hilangnya senyawa yang ditargetkan dan menyebabkan pemulihan ekstrak mitraginin yang lebih tinggi. Hasil ekstrak metanol:kloroform terlihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4. 5 Senyawa ekstrak metanol:kloroform (4:1)

No.	RT (menit)	Senyawa	No.	RT (menit)	Senyawa
1.	2,21	Isosorbide dinitrate	15.	8,29	Hahnfett
2.	2,47	Guanosine	16.	10,30	1,2- benzenedicarboxylic acid
3.	2,67	D-allose	17.	11,45	Tridecanedial
4.	3,00	3-Deoxy-d-manoic lactone	18.	11,94	Di-n-octyl phthalate
5.	3,16	Inositol	19.	12,76	Squalene
6.	3,18	Mome inositol	20.	14,00	Solanesol
7.	4,01	4-((1E)-3-hydroxy-1- peophenyl)-2- methoxyphenol	21.	20,22	Corynan-16- carboxylic acid
8.	4,45	2-hidroxy-5- methylisophthalaldehyde	22.	16,26	Tetrapentacontane
9.	4,53	3-eicosine	23.	17,23	Vitamin E
10.	5,14	Hexadecanoic acid	24.	19,34	Stigmasterol
11.	6,61	octadecanoic acid	25.	21,51	Cholesterol
12.	6,72	Phytol	26.	23,63	Mitragynine
13.	8,47	Eicosanoic acid	27.	24,30	Mitrajavine
14.	8,10	cis-9-hexadecenal			

Hasil ekstrak campuran pelarut metanol:kloroform (4:1) mengandung terpenoid, senyawa fenolik, glikosida, asam lemak, alkana, alkohol dan senyawa lainnya. Jenis senyawa yang terkandung dalam pelarut ini sama dengan pelarut lainnya, namun senyawa yang dihasilkan dengan pelarut ini lebih banyak.

4.1.5 Kloroform:metanol (4:1)

Berdasarkan tabel 4.1, pada metode ini positif mengandung mitraginin. Nilai luas area yang dihasilkan kecil bila dibandingkan dengan campuran metanol dengan kloroform (4:1), karena senyawa mitraginin yang bersifat sangat polar. Perbandingan pelarut ini belum pernah digunakan untuk isolasi mitraginin, karena kurang sesuai dengan sifat kepolaran senyawa mitraginin. Senyawa yang dihasilkan pada pelarut ini terlihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4. 6 Senyawa ekstrak kloroform:metanol (4:1)

No.	RT (menit)	Senyawa	No.	RT (menit)	Senyawa
1.	2,21	Phlorizin	14.	10,95	Diethyl phthalate
2.	2,47	Guanosine	15.	11,94	Terephthalic acid
3.	2,58	D-allose	16.	12,43	3,6,9,12,15-Pentaoxabicyclo[13,3,1]Henicosan-1(21),17,19
4.	3,00	3-Deoxy-d-manoic lactone	17.	12,76	Squalene
5.	3,15	Inositol	18.	13,42	Tetrapentacontane
6.	3,20	Decanal	19.	15,03	Solanesol
7.	3,32	Mome inositol	20.	17,22	Vitamin E
8.	4,02	2(3H)-benzofuranone	21.	19,35	Cholesterol
9.	4,52	3-eicosine	22.	20,07	Stigmasterol
10.	5,39	Hexadecanoic acid	23.	20,23	Corynan-16-carboxylic acid
11.	6,72	Phytol	24.	21,49	Cholesterol
12.	8,09	Octadecanoic acid	25.	23,59	Mitragynine
13.	9,69	Eicosanoic acid	26.	24,29	Mitrajavine

Hasil ekstrak kloroform:metanol (4:1) mengandung beberapa senyawa yang sebelumnya juga dihasilkan pada pelarut-pelarut lainnya. Berdasarkan tabel 4.6, senyawa yang dihasilkan mengandung terpenoid, senyawa fenolik, glikosida, asam lemak, alkana, alkohol dan senyawa lainnya.

4.2 Pengaruh Jenis Ekstraksi

Hasil uji pengaruh ekstraksi pada proses isolasi senyawa mitraginin menggunakan metode maserasi dan sonikasi menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan. Berdasarkan Tabel 4.1, ekstrak dengan menggunakan metode sonikasi dihasilkan nilai luas area yang lebih besar bila dibandingkan dengan metode maserasi pada waktu ekstraksi yang sama. Senyawa yang terdeteksi pada metode sonikasi juga dihasilkan lebih banyak. Hal tersebut sesuai pernyataan Orio dkk (2011), bahwa metode sonikasi menghasilkan ekstrak tertinggi dibandingkan dengan beberapa metode lainnya. Ekstraksi ultrasonik memberikan hasil yang lebih tinggi dalam waktu ekstraksi yang berkurang.

Hal tersebut dipengaruhi oleh penggunaan ultrasonik yang dapat melepaskan senyawa bioaktif seperti mitraginin dari sel tanaman sehingga dapat terisolasi. Getaran pada ultrasonik dapat meningkatkan kontak permukaan antar pelarut dengan sampel dan permeabilitas dinding sel. Ultrasonografi dapat mempercepat disolusi dan difusi zat terlarut serta perpindahan panas yang meningkatkan efisiensi ekstraksi, sedangkan hasil yang optimal untuk metode maserasi membutuhkan waktu ekstraksi yang lama dan efisiensi ekstraksi yang rendah.

4.3 Pengaruh Waktu Ekstraksi

Hasil uji pengaruh waktu ekstraksi pada hasil ekstrak mitraginin berdasarkan Tabel 4.1, dapat kita lihat bahwa besarnya luas area berkaitan dengan lamanya waktu ekstraksi. Semakin lama waktu ekstraksi maka jumlah

ekstrak yang dihasilkan semakin besar pula. Hal serupa dihasilkan untuk semua jenis pelarut dan metode. Hal ini juga dipaparkan oleh Yulianingtyas dan Kusmartono (2016) dalam penelitiannya yang menyatakan bahwa waktu kontak berpengaruh pada hasil ekstrak. Hal tersebut dikarenakan kesempatan untuk bersentuhan antara bahan dan pelarut semakin besar. Waktu kontak anantara bahan dengan pelarut untuk mengambil senyawa aktif pada tanaman semakin baik.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil uji pengaruh pelarut dalam proses ekstraksi terhadap luas area menunjukkan bahwa pelarut dapat melarutkan senyawa berdasarkan prinsip *like dissolve like*. Pelarut dapat mengekstrak senyawa-senyawa yang memiliki kepolaran yang mendekati pelarut yang digunakan. Senyawa mitraginin memiliki kepolaran yang mendekati campuran antara pelarut metanol dan kloroform dengan perbandingan 4:1, karena pada pelarut ini nilai luas area yang dihasilkan lebih besar dan menandakan kandungan mitraginin yang terekstrak lebih banyak.
2. Hasil uji variasi metode yang digunakan yaitu maserasi dengan sonikasi menunjukkan bahwa metode sonikasi menghasilkan lebih banyak ekstrak. Hal ini ditunjukkan oleh besarnya nilai luas area yang dihasilkan pada pelarut dan waktu yang sama memiliki nilai yang lebih besar.
3. Hasil uji variasi waktu dalam metode ekstraksi yaitu menunjukkan bahwa semakin lama waktu yang digunakan maka besarnya nilai luas area akan semakin besar pula. Karena semakin lama waktu kontak dengan pelarut akan menghasilkan ekstrak yang lebih banyak.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, perlu dilakukan pengujian untuk parameter validasi dan verifikasi metode, serta dapat dilakukan penentuan kadar mitraginin dengan menggunakan bahan berstandar.

DAFTAR PUSTAKA

- Assanangkornchai, S., dan A. Aramrattana. 2008. Current Situation of Substance Related Problems in Thailand. *The Journal of the Psychiatric Association of Thailand* Vol. 53, 24-36.
- Astarina, N., K. Astuti, dan N. Warditiani. 2013. Krining Fitokimia Ekstrak Metanol Rimpang Bangle. *Jurnal Farmasi Udayana* Vol. 2, No. 4, 1-6.
- Azwanida. 2015. A Review on the Extraction Methods Use in Medicinal Plants, Principle, Strength and Limitation. *Medicinal and Aromatic Plants* Vol. 4, No. 3, 1-6.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan. *Surat Edaran Badan Pengawas Obat dan Makanan* Nomor HK 04.4.42.421.09.16.1740 Tahun 2016 www.pom.go.id
- Carpenter, J., C. Craig, H. Ali, Z. Zhang, I. Khan, dan K. Sufka. 2016. Comparative Effects of *Mitragyna speciosa* Extract Mitragynine, and Opioid Agonints on Thermal Nociception in Rats. *J Fitote* Vol. 109, 87-90.
- Chan, K., C. Pakiam, dan R.A. Rahim. 2005. Psychoactive Plant Abuse: The Identification of Mitragynine in Ketum and in Ketum Preparations. *Bulletin on Narcotics* Vol. 58, No. 1,2, 249-256.
- Comptom, D., C. Gracia, A. Kamaratos, B. Johnson, dan T. Wedge. 2014. An Examination of the Consequences of Chronic Exposure to *Mitragyna speciosa* during Adolescence on Learning and Memory in Adulthood. *The Journal of Phytopharmacology* Vol. 3, No. 5.
- Cynthia Carolina Lie, Lianne. 2011. Optimasi Metode Analisis Asam Valproat secara Kromatografi Gas. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Depok: Universitas Indonesia.
- David, G. 2010. *Analisis Farmasi Edisi Kedua*. Jakarta: EGC.
- Drug Enforcement Administration. 2013. *KRATOM (Mitragyna speciosa Korth.) (Street Names: Thang, Kakuam, Thom, Ketum, Biak)*. Office of Diversion Control, Drug & Chemical Evaluation Section.
- Elsa, L., M. Yuwono, dan A. Prawita. 2016. Pengembangan Metode Isolasi dan Identifikasi Mitragynine dalam Daun Kraton (*Mitragyna speciosa*). *Jurnal Biosains Pascasarjana* Vol. 18.
- European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction (EMCDDA). *Kratom (Mitragyna speciosa)*. www.emcdda.europa.eu., diakses 25 Februari 2020.
- Hassan, Z., Muzaimi M., Navaratnam, Yusoff N. H. M., Suhaimi M., dan Vadivelu. 2013. From Kratom to Mitragynine and its Derivatives: Physiological and Behavioural Effects Related to use Abuse and Addiction. *Journal Neubiorey* Vol. 32, No. 2, 138-151.

- Ibrahim, S., dan S. Marham. 2013. *Teknik Laboratorium Kimia Organik*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Janchawee, B., N. Keawpradub, S. Chittrakarn, S. Prasetho, P. Wararatananurak, dan K. Sawangjareon. 2007. A High Performance Liquid Chromatographic Method for Determination of Mitragynine in Serum and its Application to a Pharmacokinetic Study in Rats. *Blomed Chromatogr Vol. 21, No. 22*, 176-183.
- Kasminah. 2016. Aktivitas Antioksidan Rumput Laut (*Halymenia durvillaei*) dengan Pelarut Non Polar, Semi Polar dan Polar. *Skripsi*, Fakultas Perikanan dan Kelautan. Surabaya: Universitas Airlangga.
- Kitson, G. Fulton, S. Larsen Barbara, dan N. McEwen Charles. 2011. *Gas Chromatography and Mass Spectrometry: A Practical Guide*. London: Academic Press.
- Kristanti, A., N. Aminah, M. Tanjung, dan B. Kurniadi. 2008. *Buku Ajar Fitokimia*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Kurnianto, Beni. 2016. Penggunaan Ekstrak Daun Kratom (*Mitragyna speciosa* Korth.) sebagai Anestesi dalam Proses Transportasi Benih Ikan Jelawat (*Leptobaibus hoeveni* Blkr). *Skripsi*, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Pontianak: Universitas Muhammadiyah Pontianak.
- Mariana, E., E. Cahyono, E. F. Rahayu, dan B. Nurcahyo. 2018. Validasi Metode Penetapan Kuantitatif Metanol dalam Urin Menggunakan Gas Chromatography-Flame Ionization Detector. *Indonesian Journal of Chemical Science Vol. 7, No. 3*.
- Mukriani. 2014. Estraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan Vol. 7, No. 2*.
- Ningrum, A. S. 2019. Validasi Metode Analisis Sampel Narkotika Jenis Metamfetamin dan Δ^9 -Tetrahidrokanabinol dengan Metode GC-MS di Pusat Laboratorium Forensik Mabes Polri Jakarta. *Tugas Akhir*, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Novindriana, D., B. Wijianto, dan M. Andrie. 2013. Uji Efek Sedatif Ekstrak Etanolik Daun Kratom (*Mitragyna speciosa* Korth.) pada Mencit Jantan Galur BALB/C. *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran Unifersitas Tanjungpura Vol. 3, No. 1*, 1-13.
- Nurhaen, D. Winarsii, dan A. Ridhay. 2016. Isolasi dan Identifikasi Komponen Kimia Minyak Atsiri dari Daun, Batang dan Bunga Tumbuhan Salembagu (*Melissa sp.*). *Journal of Natural Science Vol. 5, No. 2*, 149-157.
- Nurmilatina. 2017. Analisis Komposisi Kimia Daun Kelakai (*Stenochlaena palustris* Bedd.) dengan Berbagai Pelarut menggunakan GCMS. *Jurnal Riset Industri Hasil Hutan Vol. 9, No.1*, 9-16.
- Orio, Laura, L. Alexandru, G. Cravotto, S. Mantegna, dan A. Barge. 2011. UAE, MAE, SFE-CO₂ and Classical Methods for the Extraction of

- Mitragyna speciosa Leaves. *Ultrasonics Sonochemistry* Vol. 19, 591-595.
- Purnama, M. G. 2018. Pengaruh Konsentrasi Pelarut dan Lama Waktu Maserasi terhadap Sifat Fisikokimia Daun Black Mulberry (*Morus nigra L.*). *Tugas Akhir*, Fakultas Teknik. Bandung: Universitas Pasundan.
- Raehan Mustafa, Radhiatul, S. Rashidah, S. M. Mohd Nor, N. Saari dan F. Asilah Azri. 2020. Enhancing Extraction Yield and Purity of Mitragynine from *Mitragyna speciosa* Through Sequential Solvent Extraction and Characterisation Using NMR Technique. *International Journal of Scientific and Technology Research* Vol. 9, No. 3, 3846-3854.
- Raffa, R. B. 2015. *Kratom and Other Mitragynines: The Chemistry and Pharmacology of Opioids from a Non-Opium Source*. London: CRC Press.
- Raini, M. 2017. Kratom (*Mitragyna speciosa* Korth.) Manfaat, Efek Samping dan Legalitas. *Media Litbangkes* Vol. 27, No. 3, 175-184.
- Ramdani, D., Marjuki, dan S. Chuzaemi. 2017. Pengaruh Perbedaan Jenis Pelarut dalam Proses Ekstraksi Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) pada Pakan Terhadap Viabilitas Protozoa dan Produksi Gas In-Vitro. *Jurnal Ilmu-ilmu Peternakan* Vol. 27, No. 2, 54-62.
- Rubiyanto, D. 2017. *Metode Kromatografi: Prinsip Dasar, Praktikum dan Pendekatan Pembelajaran Kromatografi*. Yogyakarta: Deepublish.
- Savitri, I., L. Suhendra, dan N.M. Wartini. 2017. Pengaruh Jenis Pelarut pada Metode Maserasi Terhadap Karakteristik Ekstrak Sargassum polycystum. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri* Vol. 5, No. 3, 93-101.
- Sholihah, M. 2016. Ultrasonic-Assisted Extraction Antioksidan dari Kulit Manggis. *Tesis*, Sekolah Pascasarjana. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Sparkman, O., Z. Penton, dan G. Fulton. 2011. *Gas Chromatography and Mass Spectrometry: A Practical Guide*, Elsevier. Cambridge: Academic Press.
- Teik Beng, Goh, M. R. Hamdan, M. J. Siddiqui, M. N. Mordi, dan S. M. Mansuri. 2011. A Simple and Cost Effective Isolation and Purification Protocol of Mitragynine from *Mitragyna speciosa* Korth (Ketum) leaves. *The Malaysian Journal of Analytical Science* Vol. 15, No. 1, 54-60.
- Verdiana, Melia, I Wayan Rai Widarta, dan I Dewa Gede Mayun Permana. 2018. Pengaruh Jenis Pelarut pada Ekstraksi Menggunakan Gelombang Ultrasonik Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Lemon (*Citrus limon* (Linn.) Burm F.) *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan* Vol.7, No. 4, 213-222.

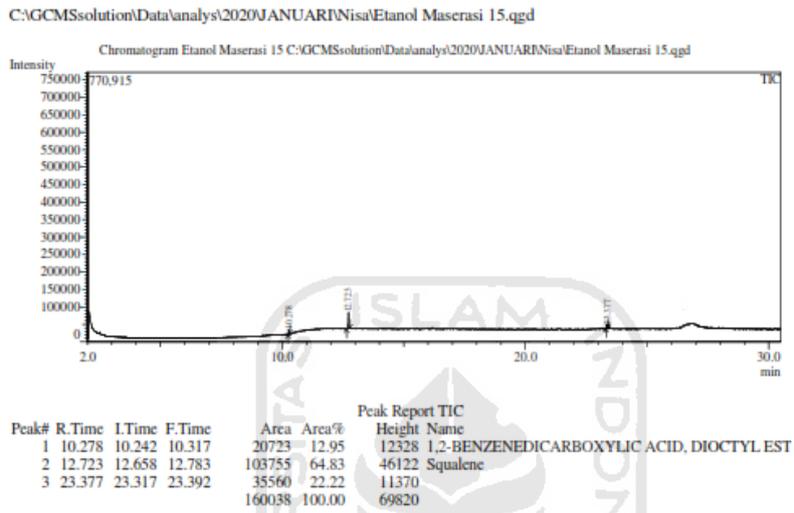
- Widyasanti, A., T. Halimah, dan D. Rohdiana. 2018. Ekstraksi Teh Putih Berbantu Ultrasonik pada Berbagai Amplitudo. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan Vol. 7, No. 3*.
- Winata, E. W., dan Yunianta. 2015. Ekstraksi Antosianin Buah Murbei (*Morus alba L.*) Metode Ultrasonic Bath (Kajian Waktu dan Rasio Bahan: Pelarut). *Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol. 3, No. 2*, 773-783.
- Yulianingtyas, A., dan B. Kusmartono. 2016. Optimasi Volume Pelarut dan Waktu Maserasi Pengambilan Flavonoid Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi L.*). *Jurnal Teknik Kimia Vol. 10, No. 2*.
- Zhang, Qing Wen, Li Gen Lin, dan Wen Cai Ye. 2018. Techniques for Extraction and Isolation of Natural Products: A Comprehensive Review. *Chinese Medicine Vol. 13, No. 1*, 1-26.



LAMPIRAN

Lampiran 1 Kromatogram etanol maserasi 15 menit

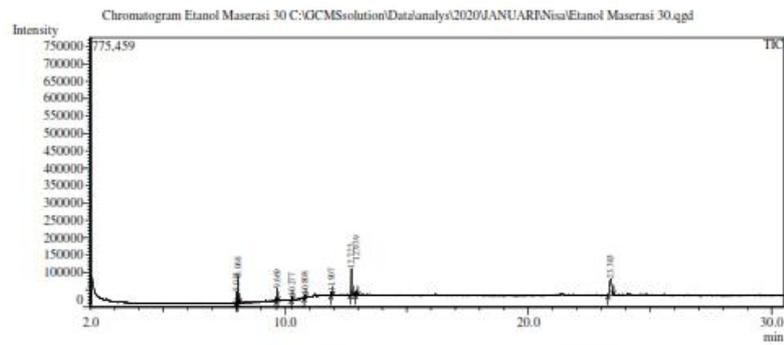
2/27/2020 11:25:02



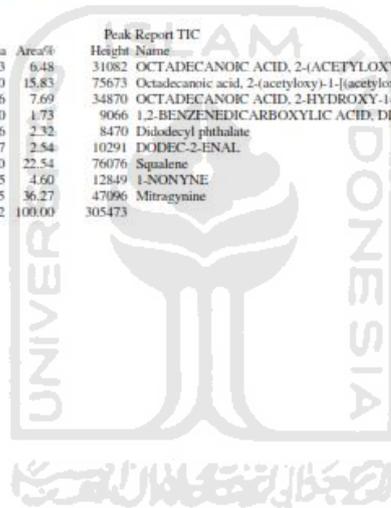
Lampiran 2 Kromatogram etanol maserasi 30 menit

2/27/2020 11:21:07

C:\GCMSsolution\Data\analys\2020\JANUARI\Nisa\Etanol Maserasi 30.qgd



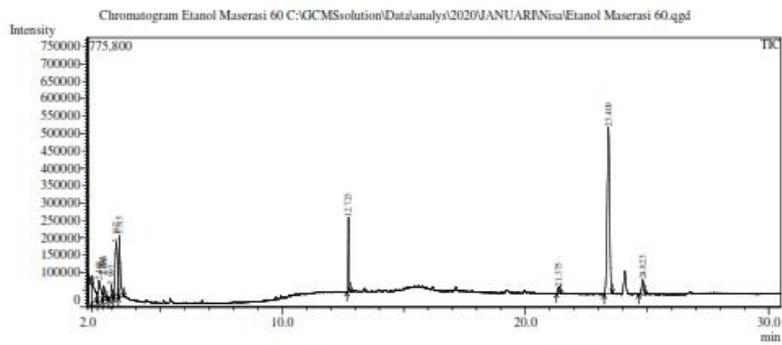
Peak#	R.Time	I.Time	F.Time	Area	Area%	Height	Name
1	8.013	7.983	8.042	51063	6.48	31082	OCTADECANOIC ACID, 2-(ACETYLOXY)-1-(ACETYLOXY)M
2	8.068	8.042	8.117	124670	15.83	75673	Octadecanoic acid, 2-(acetyloxy)-1-(acetyloxy)methyl ester
3	9.669	9.642	9.708	60566	7.69	34870	OCTADECANOIC ACID, 2-HYDROXY-1-(HYDROXYMETHYL
4	10.277	10.250	10.308	13610	1.73	9066	1,2-BENZENEDICARBOXYLIC ACID, DIOCTYL ESTER
5	10.808	10.783	10.850	18256	2.32	8470	Didodecyl phthalate
6	11.907	11.883	11.958	20017	2.54	10291	DODEC-2-ENAL
7	12.723	12.675	12.808	177480	22.54	76076	Squalene
8	12.939	12.900	12.983	36215	4.60	12849	1-NONYNE
9	23.383	23.275	23.500	285675	36.27	47096	Mitragynine
				787552	100.00	305473	



Lampiran 3 Kromatogram etanol maserasi 60 menit

2/27/2020 11:14:40

C:\GCMSsolution\Data\analys\2020JANUARINisa\Etanol Maserasi 60.qgd



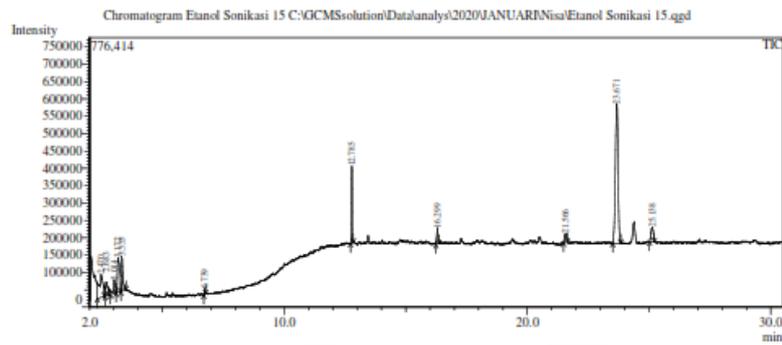
Peak#	R.Time	I.Time	F.Time	Area	Area%	Height	Name
1	2.203	2.167	2.375	537899	7.10	76038	2-Methoxy-4-vinylphenol
2	2.468	2.417	2.625	457992	6.04	59959	GUANOSINE
3	2.666	2.625	2.808	243646	3.22	41760	BUTANOIC ACID
4	2.993	2.875	3.067	152482	2.01	42267	
5	3.187	3.067	3.275	1162783	15.34	160582	
6	3.315	3.275	3.500	758717	10.01	177990	MOME INOSITOL
7	12.723	12.667	12.817	537319	7.09	214308	Squalene
8	21.375	21.275	21.433	104006	1.37	20255	1-[3,3-Dimethyl-2-(3-methyl-buta-1,3-dienyl)-cyclopentyl]-2-hydroxy
9	23.409	23.233	23.575	3347345	44.17	480564	Mitragynine
10	24.823	24.658	24.942	275974	3.64	43332	Mitragynine
				7578163	100.00	1317055	



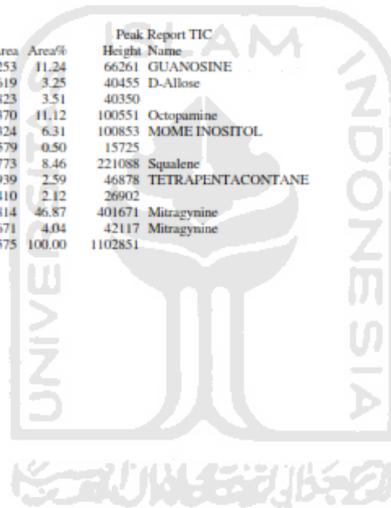
Lampiran 4 Kromatogram etanol sonikasi 15 menit

2/27/2020 08:46:58

C:\GCMSolution\Data\analys\2020JANUARINisa\Etanol Sonikasi 15.qgd



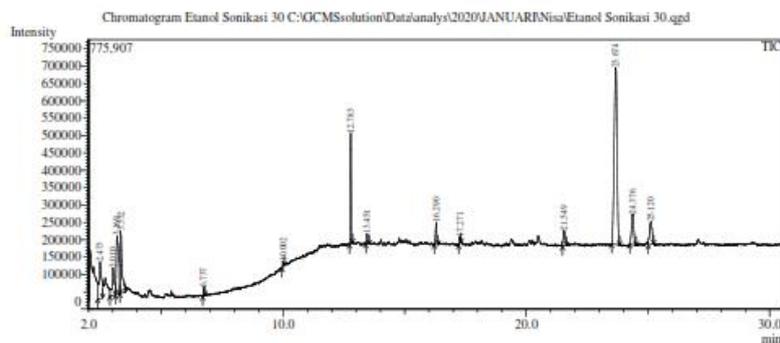
Peak#	R.Time	I.Time	F.Time	Area	Area%	Height	Name
1	2.470	2.317	2.608	738253	11.24	66261	GUANOSINE
2	2.683	2.642	2.758	213619	3.25	40455	D-Allose
3	3.014	2.867	3.092	230823	3.51	40350	
4	3.172	3.092	3.292	730370	11.12	100551	Octopamine
5	3.333	3.292	3.500	414324	6.31	100853	MOME INOSITOL
6	6.739	6.692	6.775	32579	0.50	15725	
7	12.785	12.725	12.842	555773	8.46	221088	Squalene
8	16.299	16.242	16.358	169939	2.59	46878	TETRAPENTACONTANE
9	21.566	21.483	21.650	139410	2.12	26902	
10	23.671	23.508	23.833	3079814	46.87	401671	Mitragynine
11	25.138	25.017	25.217	265671	4.04	42117	Mitragynine
				6570575	100.00	1102851	



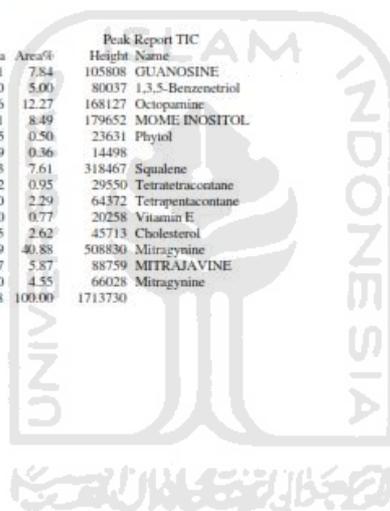
Lampiran 5 Kromatogram etanol sonikasi 30 menit

2/27/2020 08:39:19

C:\GCMSsolution\Data\analys\2020\JANUARI\Nisa\Etanol Sonikasi 30.qgd



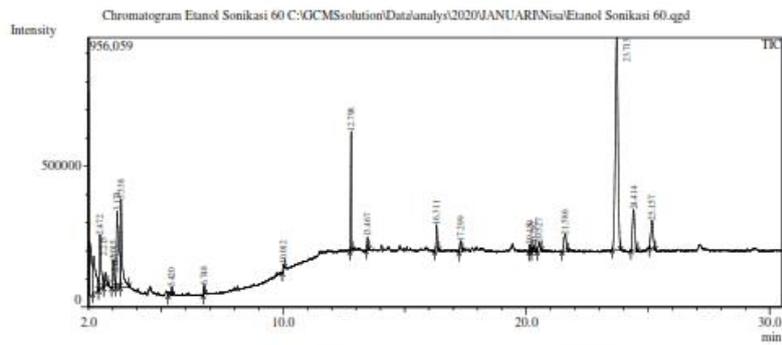
Peak#	R.Time	I.Time	F.Time	Area	Area%	Height	Name
1	2.473	2.375	2.592	798651	7.84	105808	GUANOSINE
2	3.010	2.883	3.108	508580	5.00	80037	1,3,5-Benzenetriol
3	3.169	3.108	3.292	1248906	12.27	168127	Octopamine
4	3.332	3.292	3.533	863831	8.49	179652	MOME INOSITOL
5	6.737	6.692	6.800	51345	0.50	23631	Phytol
6	10.002	9.958	10.042	36279	0.36	14498	
7	12.783	12.725	12.858	775003	7.61	318467	Squalene
8	13.451	13.400	13.542	97082	0.95	29550	Tetraetracontane
9	16.290	16.217	16.375	233010	2.29	64372	Tetrapentacontane
10	17.271	17.217	17.325	78470	0.77	20258	Vitamin E
11	21.549	21.483	21.658	266405	2.62	45713	Cholesterol
12	23.674	23.508	23.833	4161529	40.88	508830	Mitragynine
13	24.376	24.250	24.500	597897	5.87	88759	MITRAJAVINE
14	25.120	25.008	25.233	463460	4.55	66028	Mitragynine
				10180448	100.00	1713730	



Lampiran 6 Kromatogram etanol sonikasi 60 menit

2/27/2020 08:32:35

C:\GCMSsolution\Data\analysis\2020\JANUARI\Nisa\Etanol Sonikasi 60.qgd

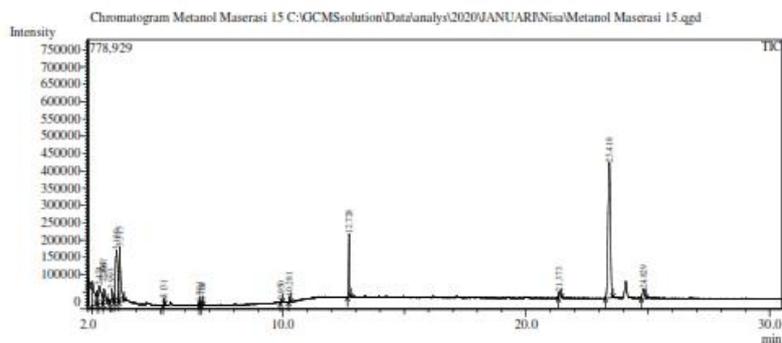


Peak#	R.Time	I.Time	F.Time	Area	Area%	Height	Name
1	2.215	2.175	2.417	1048309	6.50	130357	2-Methoxy-4-vinylphenol
2	2.472	2.417	2.625	955086	5.92	194412	GUANOSINE
3	2.687	2.625	2.808	252184	1.56	48618	D-Allose
4	3.015	2.950	3.117	412422	2.56	96743	2,3-Dimethylfumaric acid
5	3.174	3.117	3.300	1793906	11.13	269028	Inositol
6	3.338	3.300	3.667	1376695	8.54	311660	MOME INOSITOL
7	5.420	5.275	5.458	109161	0.68	27475	STEARIC ACID
8	6.748	6.708	6.792	59552	0.37	31057	Phytol
9	10.012	9.975	10.058	57164	0.35	20452	Hexadecanoic acid, 2-hydroxy-1-(hydroxymethyl)ethyl ester
10	12.798	12.742	12.858	1100720	6.83	424027	Squalene
11	13.467	13.408	13.533	126693	0.79	44512	Tetratetracontane
12	16.311	16.233	16.400	342524	2.12	92922	Tetrapentacontane
13	17.299	17.233	17.392	185951	1.15	38434	Vitamin E
14	20.150	20.100	20.217	114253	0.71	24634	Stigmasterol
15	20.292	20.217	20.358	102964	0.64	21359	Coryman-16-carboxylic acid, 16,17-didehydro-9,17-dimethoxy-, meth
16	20.527	20.450	20.625	166581	1.03	30636	Tetratetracontane
17	21.586	21.467	21.717	407645	2.53	61606	
18	23.713	23.533	23.875	5865615	36.38	751837	Mitragynine
19	24.414	24.292	24.567	975319	6.05	144230	MITRAJAVINE
20	25.157	25.050	25.300	670481	4.16	100188	Mitragynine
				16123225	100.00	2864187	

Lampiran 7 Kromatogram metanol maserasi 15 menit

2/27/2020 11:08:47

C:\GCMSsolution\Data\analys\2020JANUARINisa\Metanol Maserasi 15.qgd



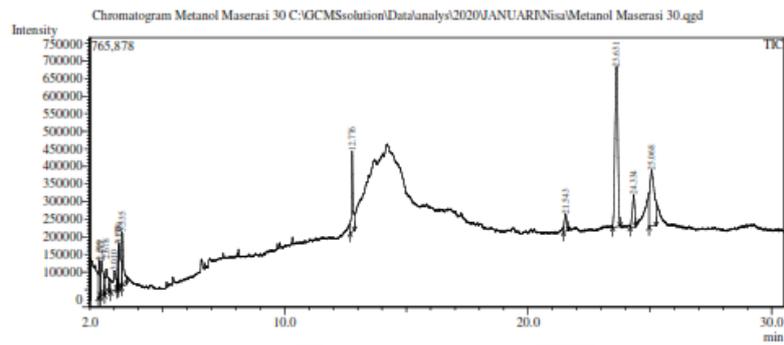
Peak Report TIC

Peak#	R.Time	L.Time	F.Time	Area	Area%	Height	Name
1	2.204	2.167	2.350	456716	6.87	67184	2-Methoxy-4-vinylphenol
2	2.474	2.417	2.625	432248	6.50	52807	GUANOSINE
3	2.667	2.625	2.817	264635	3.98	41857	BUTANOIC ACID
4	2.993	2.892	3.092	171803	2.58	40377	
5	3.189	3.092	3.275	1075523	16.17	150355	
6	3.315	3.275	3.492	695644	10.46	159593	MOME INOSITOL
7	5.131	5.092	5.158	32133	0.48	17362	TETRADECANOIC ACID, 12-METHYL-, METHYL ESTER
8	6.591	6.567	6.617	17895	0.27	11006	1-PENTADECANOL
9	6.704	6.675	6.742	13957	0.21	9245	Pentane, 3-bromo-
10	9.950	9.908	10.000	12236	0.18	5915	NONANAL
11	10.281	10.242	10.325	29749	0.45	16455	1,2-BENZENEDICARBOXYLIC ACID, DIOCTYL ESTER
12	12.728	12.667	12.800	471067	7.08	183687	Squalene
13	21.373	21.325	21.467	93277	1.40	19380	
14	23.418	23.258	23.567	2703001	40.63	392103	Mitragynine
15	24.829	24.733	24.942	182174	2.74	27230	Mitragynine
				6652058	100.00	1194556	

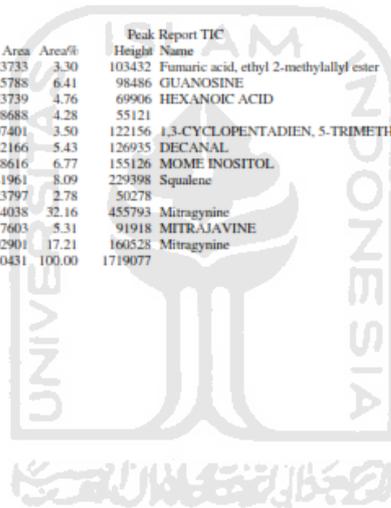
Lampiran 8 Kromatogram metanol maserasi 30 menit

2/27/2020 11:01:09

C:\GCMSsolution\Data\analys\2020JANUARINisa\Metanol Maserasi 30.qgd



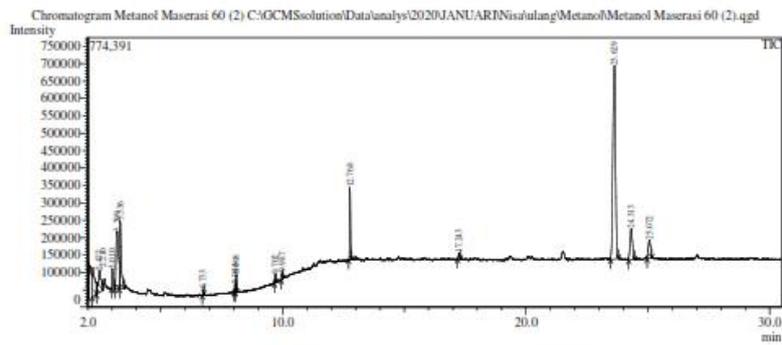
Peak#	R.Time	L.Time	F.Time	Area	Area%	Height	Name
1	2.399	2.350	2.433	383733	3.30	103432	Fumaric acid, ethyl 2-methylallyl ester
2	2.477	2.433	2.608	745788	6.41	98486	GUANOSINE
3	2.678	2.608	2.792	553739	4.76	69906	HEXANOIC ACID
4	3.010	2.867	3.108	498688	4.28	55121	
5	3.175	3.108	3.192	407401	3.50	122156	1,3-CYCLOPENTADIEN, 5-TRIMETHYLSILYL-
6	3.209	3.192	3.300	632166	5.43	126935	DECANAL
7	3.335	3.300	3.517	788616	6.77	155126	MOME INOSITOL
8	12.776	12.692	12.875	941961	8.09	229398	Squalene
9	21.543	21.450	21.642	323797	2.78	50278	
10	23.631	23.475	23.783	3744038	32.16	455793	Mitragynine
11	24.334	24.192	24.425	617603	5.31	91918	MITRAJAVINE
12	25.068	24.967	25.258	2002901	17.21	160528	Mitragynine
				11640431	100.00	1719077	



Lampiran 9 Kromatogram metanol maserasi 60 menit

3/10/2020 11:34:23

C:\GCMSsolution\Data\analys\2020JANUARINisa\ulang\Metanol\Metanol Maserasi 60 (2).qgd



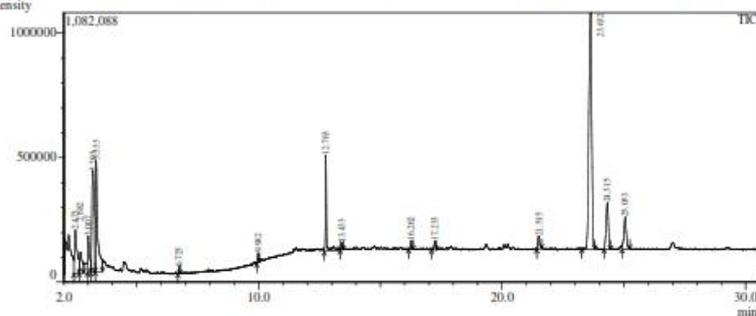
Peak#	R.Time	LTime	F.Time	Area	Area%	Height	Name
1	2.210	2.175	2.358	600094	6.43	83686	2-Methoxy-4-vinylphenol
2	2.477	2.358	2.617	532204	5.70	65017	GUANOSINE
3	3.010	2.967	3.108	223762	2.40	58478	3-Octyn-1-ol
4	3.209	3.108	3.300	1255096	13.44	166154	
5	3.336	3.300	3.500	808587	8.66	195099	MOME INOSITOL
6	6.733	6.700	6.775	34937	0.37	16704	Phytol
7	8.044	8.000	8.067	47008	0.50	26096	Eicosanoic acid, 2-(acetyloxy)-1-[(acetyloxy)methyl]ethyl ester
8	8.098	8.067	8.133	87527	0.94	51930	EICOSANOIC ACID, 2,3-BIS(ACETYLOXY)PROPYL ESTER
9	9.702	9.667	9.733	48601	0.52	25217	Eicosanoic acid, 2-(acetyloxy)-1-[(acetyloxy)methyl]ethyl ester
10	9.987	9.950	10.017	49830	0.53	21000	Hexadecanoic acid, 2-hydroxy-1-(hydroxymethyl)ethyl ester
11	12.768	12.708	12.842	527817	5.65	208094	Squalene
12	17.243	17.183	17.300	62564	0.67	17015	Vitamin E
13	23.629	23.475	23.800	4108476	44.00	555018	Mitragynine
14	24.313	24.217	24.467	594067	6.36	89084	MITRAJAVINE
15	25.072	24.967	25.158	357543	3.83	52959	Mitragynine
				9338113	100.00	1631551	

Lampiran 10 Kromatogram metanol sonikasi 15 menit

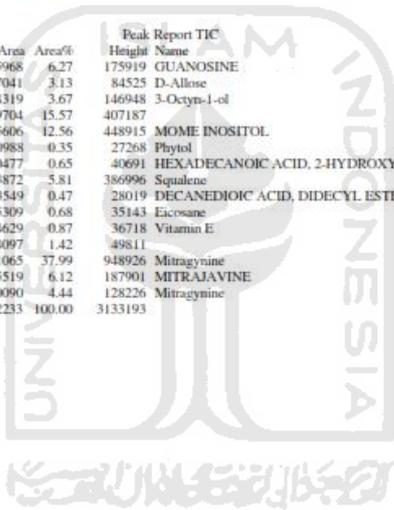
3/10/2020 13:51:03

C:\GCMSsolution\Data\analys\2020JANUARINisa\ulang\Metanol\Metanol Sonikasi 15 (1).qgd

Chromatogram Metanol Sonikasi 15 (1) C:\GCMSsolution\Data\analys\2020JANUARINisa\ulang\Metanol\Metanol Sonikasi 15 (1).qgd



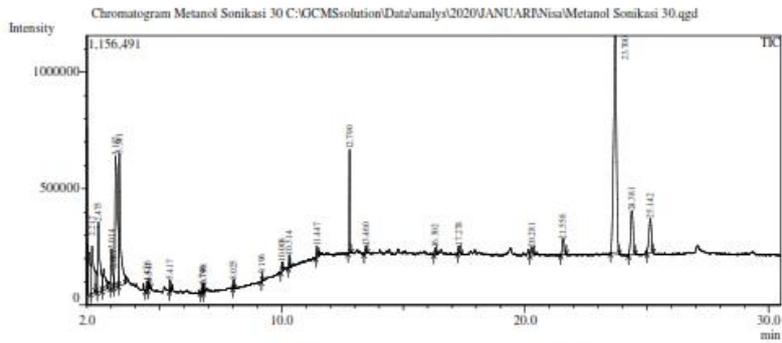
Peak#	R.Time	L.Time	F.Time	Area	Area%	Height	Name
1	2.473	2.417	2.633	1255968	6.27	175919	GUANOSINE
2	2.682	2.633	2.817	627041	3.13	84525	D-Allose
3	3.007	2.958	3.108	734319	3.67	146948	3-Octyn-1-ol
4	3.203	3.108	3.292	3119704	15.57	407187	
5	3.333	3.292	3.592	2515606	12.56	448915	MOME INOSITOL
6	6.725	6.683	6.775	70988	0.35	27268	Phytol
7	9.982	9.925	10.033	130477	0.65	40691	HEXADECANOIC ACID, 2-HYDROXY-1-(HYDROXYMETHYL
8	12.763	12.692	13.350	1163872	5.81	386996	Squalene
9	13.433	13.350	13.475	93549	0.47	28019	DECANEDIOIC ACID, DIDECYL ESTER
10	16.262	16.158	16.342	135309	0.68	35143	Eicosane
11	17.233	17.100	17.317	174629	0.87	36718	Vitamin E
12	21.515	21.425	21.617	284097	1.42	49811	
13	23.632	23.275	23.808	7611065	37.99	948926	Mitragynine
14	24.315	24.192	24.450	1225519	6.12	187901	MITRAJAVINE
15	25.053	24.925	25.242	890090	4.44	128226	Mitragynine
				20032233	100.00	3133193	



Lampiran 11 Kromatogram metanol sonikasi 30 menit

2/27/2020 08:15:13

C:\GCMSsolution\Data\analys\2020JANUARINisa\Metanol Sonikasi 30.qgd

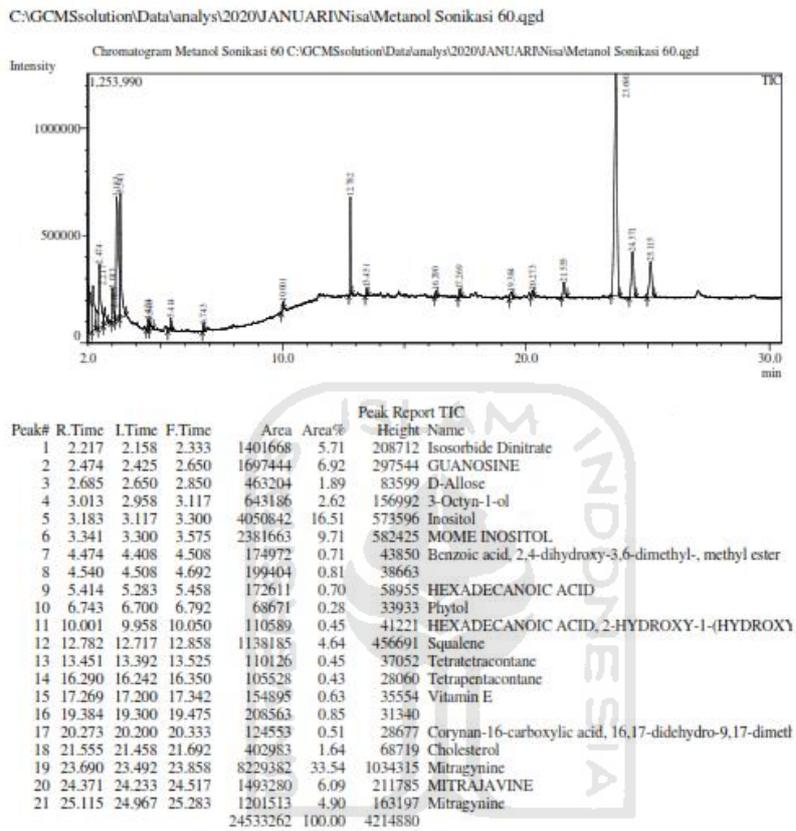


Peak Report TIC

Peak#	R.Time	LTime	F.Time	Area	Area%	Height	Name
1	2.217	2.158	2.350	1478271	5.95	201539	Isosorbide Dinitrate
2	2.475	2.425	2.633	1715652	6.91	296890	GUANOSINE
3	2.687	2.633	2.858	696027	2.80	88926	D-Allose
4	3.014	2.958	3.108	770443	3.10	167039	3-Octyn-1-ol
5	3.182	3.108	3.300	3992476	16.08	560393	INOSITOL
6	3.341	3.300	3.592	2771072	11.16	567863	MOME INOSITOL
7	4.476	4.408	4.508	138872	0.56	35846	2-Hydroxy-5-methylsophthalaldehyde
8	4.541	4.508	4.617	122127	0.49	31228	3-Eicosyne
9	5.417	5.383	5.458	105596	0.43	51273	HEXADECANOIC ACID
10	6.746	6.658	6.775	66070	0.27	31825	Phytol
11	6.798	6.775	6.842	63930	0.26	34217	CYCLODODECASILOXANE, TETRACOSAMETHYL-
12	8.025	8.000	8.058	59922	0.24	35587	SILICONE OIL
13	9.196	9.167	9.225	53450	0.22	31402	SILICONE OIL
14	10.008	9.967	10.058	121701	0.49	40496	HEXADECANOIC ACID, 2-HYDROXY-1-(HYDROXYMETHYL)
15	10.314	10.275	10.367	114009	0.46	54194	SILICONE OIL
16	11.447	11.400	11.525	170909	0.69	47054	SILICONE OIL
17	12.790	12.725	12.858	1152833	4.64	444861	Squalene
18	13.460	13.383	13.525	116162	0.47	30009	NONADECANE
19	16.302	16.250	16.367	102634	0.41	27048	Tetratetracontane
20	17.278	17.225	17.367	125328	0.50	32094	Vitamin E
21	20.281	20.200	20.392	204597	0.82	35455	Corynan-16-carboxylic acid, 16,17-didehydro-9,17-dimethoxy-, meth
22	21.558	21.467	21.692	412661	1.66	67232	Cholesterol
23	23.700	23.508	23.875	7818905	31.49	934699	Mitragynine
24	24.381	24.250	24.525	1432238	5.77	188299	MITRAJAVINE
25	25.142	25.008	25.258	1022196	4.12	149665	Mitragynine
				24828081	100.00	4185134	

Lampiran 12 Kromatogram metanol sonikasi 60 menit

2/26/2020 15:14:26

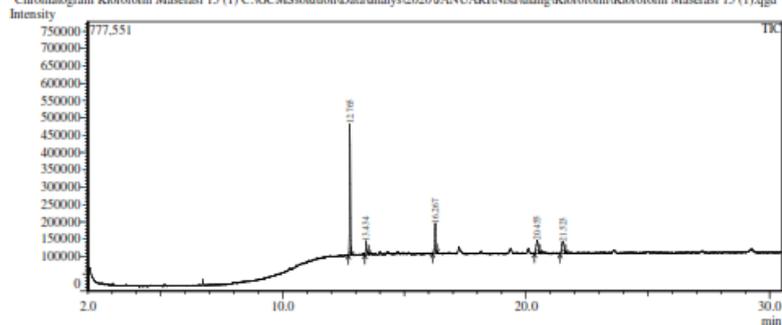


Lampiran 13 Kromatogram kloroform maserasi 15 menit

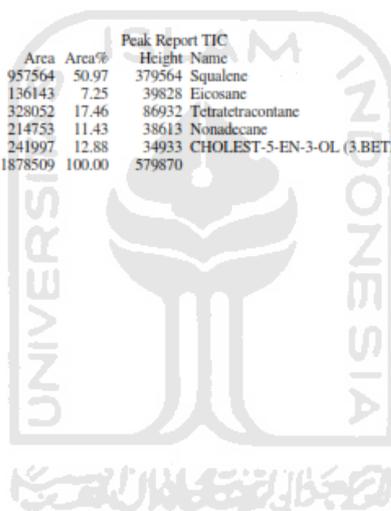
3/10/2020 14:14:41

C:\GCMSsolution\Data\analys\2020JANUARINisa\ulang\Kloroform\Kloroform Maserasi 15 (1).qgd

Chromatogram Kloroform Maserasi 15 (1) C:\GCMSsolution\Data\analys\2020JANUARINisa\ulang\Kloroform\Kloroform Maserasi 15 (1).qgd



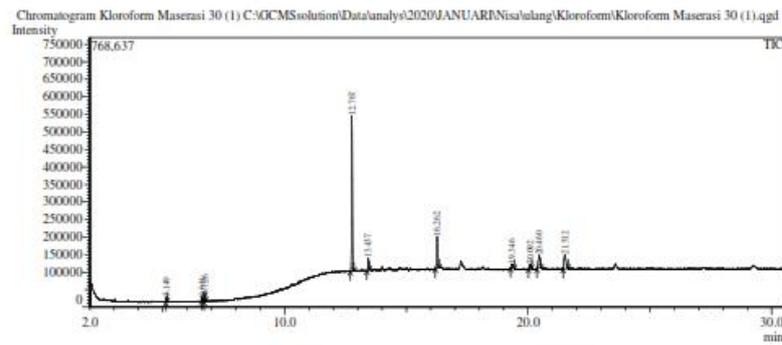
Peak#	R.Time	L.Time	F.Time	Area	Area%	Height	Name
1	12.765	12.700	12.833	957564	50.97	379564	Squalene
2	13.434	13.375	13.542	136143	7.25	39828	Eicosane
3	16.267	16.167	16.342	328052	17.46	86932	Tetratetracontane
4	20.455	20.342	20.558	214753	11.43	38613	Nonadecane
5	21.523	21.392	21.617	241997	12.88	34933	CHOLEST-5-EN-3-OL (3.BETA.)
				1878509	100.00	579870	



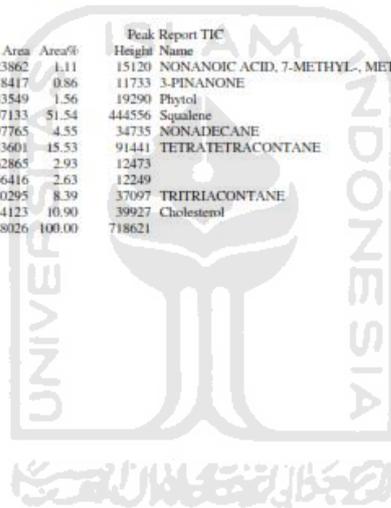
Lampiran 14 Kromatogram kloroform maserasi 30 menit

3/10/2020 14:25:56

C:\GCMSsolution\Data\analys\2020JANUARINisa\ulang\Kloroform\Kloroform Maserasi 30 (1).qgd



Peak#	R.Time	L.Time	F.Time	Area	Area%	Height	Name
1	5.149	5.117	5.175	23862	1.11	15120	NONANOIC ACID, 7-METHYL-, METHYL ESTER
2	6.611	6.583	6.650	18417	0.86	11733	3-PINANONE
3	6.726	6.692	6.767	33549	1.56	19290	Phytol
4	12.767	12.700	12.850	1107133	51.54	444556	Squalene
5	13.437	13.375	13.492	97765	4.55	34735	NONADECANE
6	16.262	16.192	16.350	333601	15.53	91441	TETRA-TETRACONTANE
7	19.346	19.283	19.442	62865	2.93	12473	
8	20.092	20.017	20.150	56416	2.63	12249	
9	20.460	20.358	20.533	180295	8.39	37097	TRITRIACONTANE
10	21.512	21.433	21.642	234123	10.90	39927	Cholesterol
				2148026	100.00	718621	

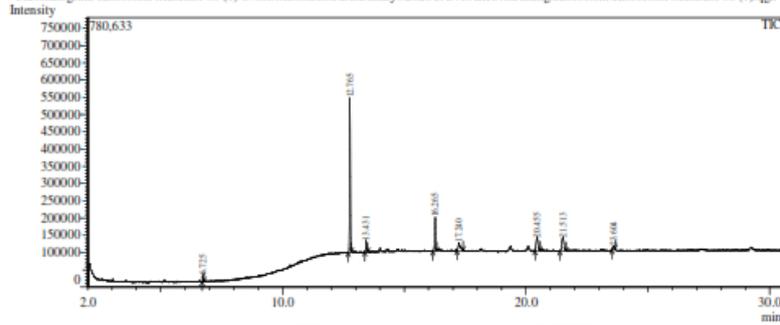


Lampiran 15 Kromatogram kloroform maserasi 60 menit

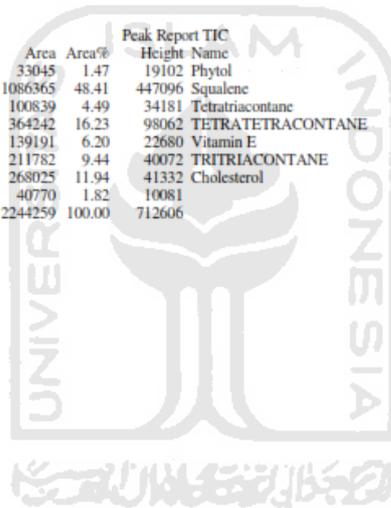
3/10/2020 15:51:24

C:\GCMSsolution\Data\analys\2020JANUARINisa\ulang\Kloroform\Kloroform Maserasi 60 (1).qgd

Chromatogram Kloroform Maserasi 60 (1) C:\GCMSsolution\Data\analys\2020JANUARINisa\ulang\Kloroform\Kloroform Maserasi 60 (1).qgd



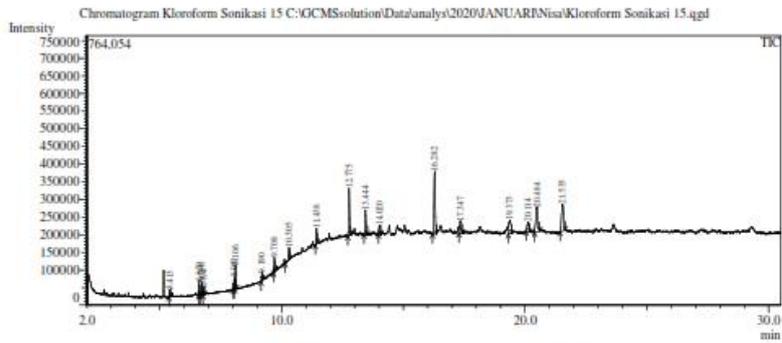
Peak#	R.Time	L.Time	F.Time	Area	Area%	Height	Name
1	6.725	6.692	6.767	33045	1.47	19102	Phytol
2	12.765	12.692	12.833	1086365	48.41	447096	Squalene
3	13.431	13.375	13.508	100839	4.49	34181	Tetatriacontane
4	16.265	16.175	16.333	364242	16.23	98062	TETRATETRACONTANE
5	17.240	17.158	17.408	139191	6.20	22680	Vitamin E
6	20.455	20.367	20.567	211782	9.44	40072	TRITRIACONTANE
7	21.513	21.383	21.633	268025	11.94	41332	Cholesterol
8	23.604	23.533	23.650	40770	1.82	10081	
				2244259	100.00	712606	



Lampiran 16 Kromatogram kloroform sonikasi 15 menit

2/26/2020 15:05:57

C:\GCMSsolution\Data\analys\2020JANUARINisa\Kloroform Sonikasi 15.qgd

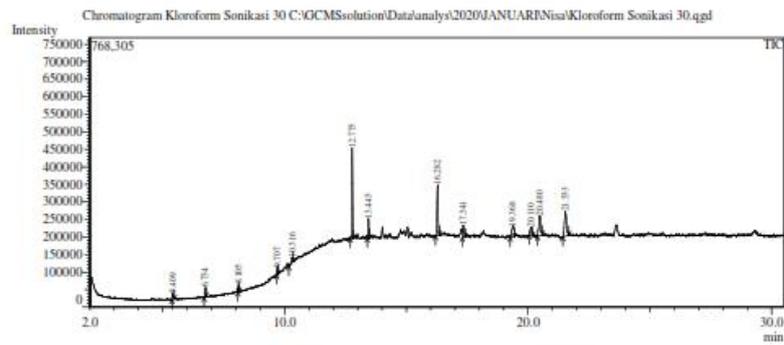


Peak#	R.Time	I.Time	F.Time	Area	Area%	Height	Name
1	5.413	5.375	5.458	43904	1.26	20387	OCTADECANOIC ACID
2	6.620	6.592	6.667	69655	2.00	37199	9-OCTADECENOIC ACID (Z)-, METHYL ESTER
3	6.736	6.667	6.767	70893	2.03	35559	Phytol
4	6.794	6.767	6.842	37155	1.07	17720	SILICONE OIL
5	8.051	7.992	8.075	82803	2.38	34516	Octadecanoic acid, 2-(acetyloxy)-1-[(acetyloxy)methyl]et
6	8.106	8.075	8.150	117549	3.37	68657	9-OCTADECENOIC ACID (Z)-, 2,3-BIS(ACETYLOXY
7	9.190	9.158	9.225	40088	1.15	23229	SILICONE OIL
8	9.708	9.675	9.742	76109	2.18	41872	Eicosanoic acid, 2-(acetyloxy)-1-[(acetyloxy)methyl]ethyl
9	10.305	10.150	10.350	76877	2.21	35521	SILICONE OIL
10	11.438	11.383	11.483	96782	2.78	43318	SILICONE OIL
11	12.775	12.717	12.842	362900	10.42	135469	Squalene
12	13.444	13.383	13.525	202480	5.81	69082	Tetrapentacontane
13	14.020	13.983	14.067	74190	2.13	25942	
14	16.282	16.200	16.358	700227	20.10	178533	Tetrapentacontane
15	17.347	17.283	17.425	169300	4.86	35100	Vitamin E
16	19.373	19.308	19.458	242593	6.96	38564	
17	20.114	20.042	20.200	151497	4.35	27786	
18	20.484	20.392	20.600	405218	11.63	72298	Tetrapentacontane
19	21.535	21.433	21.642	463543	13.31	76241	Cholesterol
				3483763	100.00	1016993	

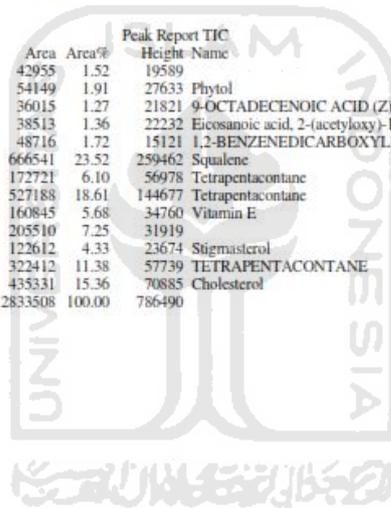
Lampiran 17 Kromatogram kloroform sonikasi 30 menit

2/26/2020 14:54:15

C:\GCMSsolution\Data\analys\2020JANUARINisa\Kloroform Sonikasi 30.qgd



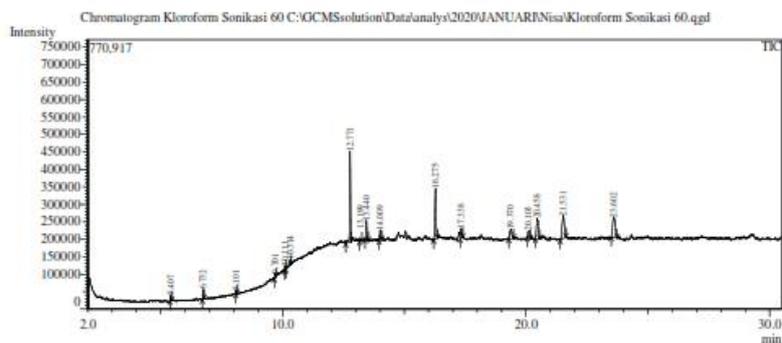
Peak#	R.Time	I.Time	F.Time	Area	Area%	Height	Name
1	5.409	5.375	5.475	42955	1.52	19589	
2	6.734	6.692	6.783	54149	1.91	27633	Phytol
3	8.105	8.083	8.142	36015	1.27	21821	9-OCTADECENOIC ACID (Z)-, 2,3-BIS(ACETYLOXY
4	9.707	9.683	9.742	38513	1.36	22232	Eicosanoic acid, 2-(acetyloxy)-1-[(acetyloxy)methyl]ethyl
5	10.316	10.175	10.358	48716	1.72	15121	1,2-BENZENEDICARBOXYLIC ACID, 3-NITRO-
6	12.775	12.700	12.842	666541	23.52	259462	Squalene
7	13.445	13.392	13.500	172721	6.10	56978	Tetrapentacontane
8	16.282	16.200	16.358	527188	18.61	144677	Tetrapentacontane
9	17.341	17.300	17.417	160845	5.68	34760	Vitamin E
10	19.368	19.267	19.442	205510	7.25	31919	
11	20.110	20.033	20.192	122612	4.33	23674	Stigmasterol
12	20.480	20.392	20.592	322412	11.38	57739	TETRAPENTACONTANE
13	21.533	21.425	21.675	435331	15.36	70885	Cholesterol
				2833508	100.00	786490	



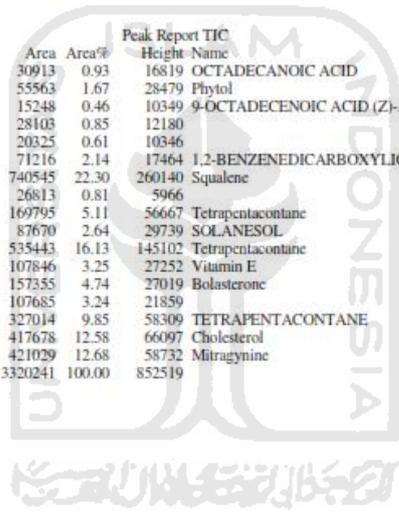
Lampiran 18 Kromatogram kloroform sonikasi 60 menit

2/26/2020 14:39:13

C:\GCMSsolution\Data\analys\2020JANUARINisa\Kloroform Sonikasi 60.qgd



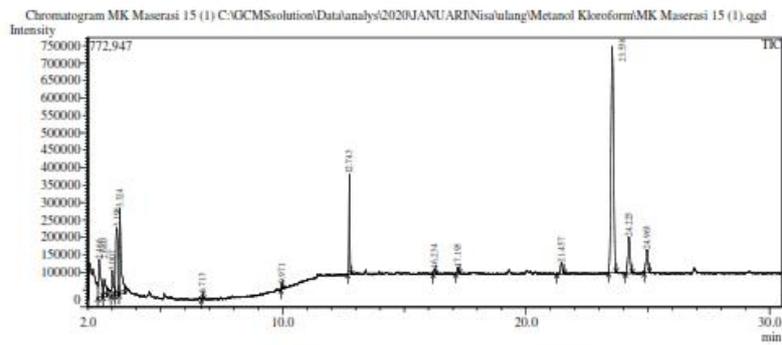
Peak#	R.Time	I.Time	F.Time	Area	Area%	Height	Name
1	5.407	5.375	5.458	30913	0.93	16819	OCTADECANOIC ACID
2	6.732	6.700	6.783	55563	1.67	28479	Phytol
3	8.101	8.075	8.133	15248	0.46	10349	9-OCTADECENOIC ACID (Z)-, 2,3-BIS(ACETYLOXY
4	9.701	9.658	9.742	28103	0.85	12180	
5	10.111	10.075	10.133	20325	0.61	10346	
6	10.314	10.133	10.350	71216	2.14	17464	1,2-BENZENEDICARBOXYLIC ACID, 3-NITRO-
7	12.771	12.592	12.833	740545	22.30	260140	Squalene
8	13.199	13.150	13.258	26813	0.81	5966	
9	13.440	13.383	13.525	169795	5.11	56667	Tetrapentacontane
10	14.009	13.967	14.067	87670	2.64	29739	SOLANESOL
11	16.275	16.208	16.358	535443	16.13	145102	Tetrapentacontane
12	17.338	17.292	17.400	107846	3.25	27252	Vitamin E
13	19.370	19.292	19.483	157355	4.74	27019	Bolasterone
14	20.103	20.042	20.175	107685	3.24	21859	
15	20.458	20.375	20.550	327014	9.85	58309	TETRAPENTACONTANE
16	21.531	21.400	21.633	417678	12.58	66097	Cholesterol
17	23.602	23.500	23.742	421029	12.68	58732	Mitragynine
				3320241	100.00	852519	



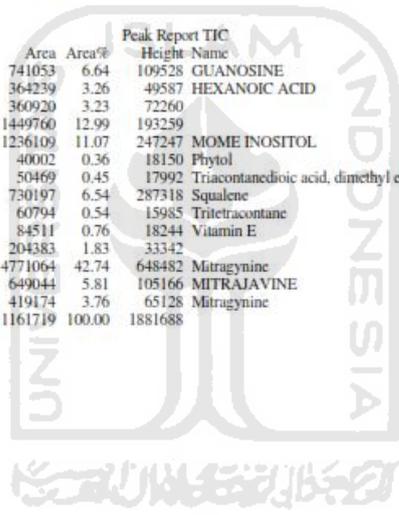
Lampiran 19 Kromatogram metanol:kloroform (4:1) maserasi 15 menit

3/10/2020 16:33:01

C:\GCMSsolution\Data\analys\2020JANUARINisa\ulang\Metanol Kloroform\MK Maserasi 15 (1).qgd



Peak#	R.Time	I.Time	F.Time	Area	Area%	Height	Name
1	2.466	2.417	2.625	741053	6.64	109528	GUANOSINE
2	2.680	2.625	2.808	364239	3.26	49587	HEXANOIC ACID
3	3.007	2.950	3.108	360920	3.23	72260	
4	3.198	3.108	3.283	1449760	12.99	193259	
5	3.324	3.283	3.542	1236109	11.07	247247	MOME INOSITOL
6	6.713	6.667	6.758	40002	0.36	18150	Phytol
7	9.971	9.933	10.025	50469	0.45	17992	Triacotanedioic acid, dimethyl ester
8	12.743	12.675	12.842	730197	6.54	287318	Squalene
9	16.234	16.183	16.300	60794	0.54	15985	Tritetracontane
10	17.195	17.117	17.275	84511	0.76	18244	Vitamin E
11	21.457	21.258	21.567	204383	1.83	33342	
12	23.538	23.383	23.700	4771064	42.74	648482	Mitragynine
13	24.225	24.075	24.358	649044	5.81	105166	MITRAJAVINE
14	24.963	24.850	25.067	419474	3.76	65128	Mitragynine
				11161719	100.00	1881688	

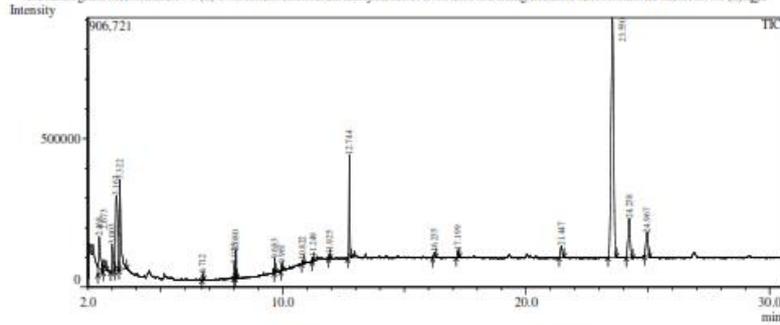


Lampiran 20 Kromatogram metanol:kloroform (4:1) maserasi 30 menit

3/10/2020 16:47:00

C:\GCMSsolution\Data\analys\2020JANUARI\Nisa\ulang\Metanol Kloroform\MK Maserasi 30 (2).qgd

Chromatogram MK Maserasi 30 (2) C:\GCMSsolution\Data\analys\2020JANUARI\Nisa\ulang\Metanol Kloroform\MK Maserasi 30 (2).qgd

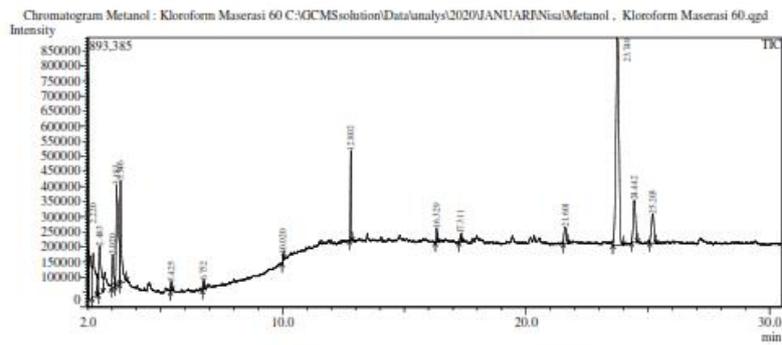


Peak#	R.Time	I.Time	F.Time	Area	Area%	Height	Name
1	2.468	2.417	2.592	669024	5.01	123698	GUANOSINE
2	2.673	2.633	2.783	168207	1.26	38273	Lactose
3	3.003	2.942	3.100	377002	2.82	91270	β-Octyn-1-ol
4	3.163	3.100	3.283	1826264	13.67	252865	INOSITOL
5	3.322	3.283	3.600	1316854	9.86	304237	MOME INOSITOL
6	6.712	6.683	6.758	40353	0.30	20100	Phytol
7	8.025	7.992	8.050	80573	0.60	50970	Eicosanoic acid, 2-(acetyloxy)-1-[(acetyloxy)methyl]ethyl
8	8.080	8.050	8.133	169974	1.27	93276	Eicosanoic acid, 2,3-bis(acetyloxy)propyl ester
9	9.683	9.650	9.717	80726	0.60	49347	EICOSANOIC ACID, 2-(ACETYLOXY)-1-[(ACETYLOXYMETHYL)ETHYL]ESTER
10	9.967	9.925	10.017	64345	0.48	22544	HEXADECANOIC ACID, 2-HYDROXY-1-(HYDROXYMETHYL)ESTER
11	10.822	10.783	10.875	24721	0.19	10729	BENZOFLEX
12	11.249	11.217	11.292	29730	0.22	14450	Eicosanoic acid, 2-(acetyloxy)-1-[(acetyloxy)methyl]ethyl
13	11.925	11.883	11.967	27326	0.20	13098	Bromoacetic acid, 2-ethylhexyl ester
14	12.744	12.675	12.808	869594	6.51	347711	Squalene
15	16.235	16.167	16.292	62108	0.46	16771	Tetratetracontane
16	17.199	17.133	17.267	85716	0.64	23301	Vitamin E
17	21.447	21.358	21.567	206932	1.55	37797	
18	23.550	23.367	23.717	5885609	44.06	805745	Mitragynine
19	24.238	24.108	24.375	835428	6.25	132661	MITRAJAVINE
20	24.967	24.858	25.083	536699	4.02	82371	Mitragynine
				13357185	100.00	2531214	

Lampiran 21 Kromatogram metanol:kloroform (4:1) maserasi 60 menit

2/27/2020 09:59:30

C:\GCMSsolution\Data\analys\2020JANUARINisa\Metanol , Kloroform Maserasi 60.qgd



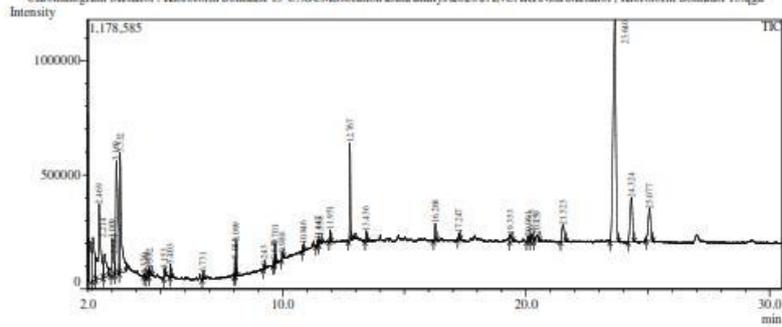
Peak#	R.Time	L.Time	F.Time	Area	Area%	Height	Name
1	2.220	2.167	2.375	1195756	7.75	144474	Ethanone, 1-(6,6-dimethylbicyclo[3.1.0]hex-2-en-2-yl)-
2	2.483	2.433	2.633	1040061	6.74	160193	GUANOSINE
3	3.020	2.958	3.117	477929	3.10	110052	2-Hexenal, 2-ethyl-
4	3.183	3.117	3.308	2261215	14.66	334599	Inositol
5	3.346	3.308	3.592	1409584	9.14	340413	MOME INOSITOL
6	5.425	5.392	5.475	59142	0.38	30231	OCTADECANOIC ACID
7	6.752	6.708	6.800	66576	0.43	28737	Phytol
8	10.020	9.983	10.050	51414	0.33	23098	Hexadecanoic acid, 2-hydroxy-1-(hydroxymethyl)ethyl ester
9	12.802	12.733	12.858	779261	5.05	299808	Squalene
10	16.329	16.267	16.383	158390	1.03	46622	TETRAPENTACONTANE
11	17.311	17.250	17.358	89480	0.58	26018	Vitamin E
12	21.601	21.533	21.733	353401	2.29	55038	Cholesterol
13	23.749	23.567	24.017	5885020	38.16	686958	Mitragynine
14	24.442	24.325	24.575	900707	5.84	140272	MITRAJAVINE
15	25.203	25.083	25.350	695102	4.51	96610	Mitragynine
				15423038	100.00	2523123	

Lampiran 22 Kromatogram metanol:kloroform (4:1) sonikasi 15 menit

2/26/2020 14:19:52

C:\GCMSsolution\Data\analys\2020JANUARINisa\Metanol , Kloroform Sonikasi 15.qgd

Chromatogram Metanol : Kloroform Sonikasi 15 C:\GCMSsolution\Data\analys\2020JANUARINisa\Metanol , Kloroform Sonikasi 15.qgd



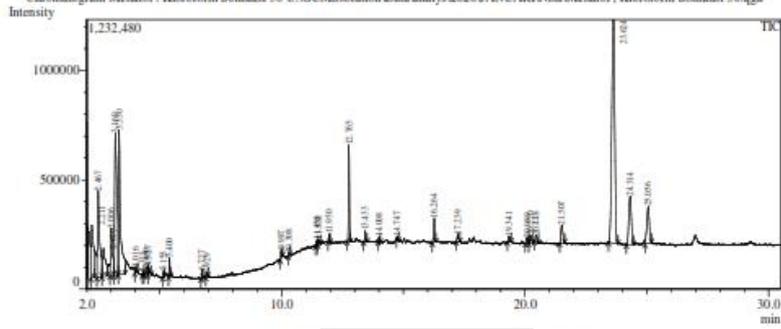
Peak#	R.Time	LTime	F.Time	Area	Area%	Height	Name
1	2.214	2.158	2.325	1377186	5.42	188429	Isosorbide Dinitrate
2	2.469	2.325	2.633	2328896	9.17	329470	GUANOSINE
3	2.684	2.633	2.867	837377	3.30	101490	D-Allose
4	3.009	2.950	3.100	774170	3.05	159813	3-Deoxy-d-mannoic lactone
5	3.169	3.100	3.292	3314998	13.05	494449	INOSITOL
6	3.332	3.292	3.575	2484431	9.78	526373	MOME INOSITOL
7	4.320	4.292	4.358	24295	0.10	11950	
8	4.458	4.408	4.508	103997	0.41	23113	2-Hydroxy-5-methylisophthalaldehyde
9	4.532	4.508	4.642	132291	0.52	34168	3-Eicosyne
10	5.153	5.117	5.208	88589	0.35	38894	Hexadecanoic acid, 15-methyl-, methyl ester
11	5.403	5.367	5.450	121083	0.48	58881	HEXADECANOIC ACID
12	6.731	6.692	6.775	74674	0.29	34438	Phytol
13	8.044	8.008	8.067	148956	0.59	78820	EICOSANOIC ACID, 2-(ACETYLOXY)-1-[(ACETYLOXY)METHYL]
14	8.099	8.067	8.150	282118	1.11	149975	EICOSANOIC ACID, 2-(ACETYLOXY)-1-[(ACETYLOXY)METHYL]
15	9.243	9.208	9.275	37495	0.15	18680	1,2-Benzenedicarboxylic acid, mono(2-ethylhexyl) ester
16	9.648	9.608	9.667	44330	0.17	24027	EICOSANOIC ACID, 2-(ACETYLOXY)-1-[(ACETYLOXY)METHYL]
17	9.701	9.667	9.742	158304	0.62	85782	Eicosanoic acid, 2-(acetyloxy)-1-[(acetyloxy)methyl]ethyl ester
18	9.988	9.958	10.042	78645	0.31	29585	Hexadecanoic acid, 2-hydroxy-1-(hydroxymethyl)ethyl ester
19	10.846	10.800	10.883	59519	0.23	27119	1,2-Benzenedicarboxylic acid, ditridecyl ester
20	11.447	11.367	11.492	76810	0.30	20873	
21	11.558	11.492	11.608	58752	0.23	13647	
22	11.951	11.908	12.000	114152	0.45	51205	Di-n-octyl phthalate
23	12.767	12.700	12.825	1071930	4.22	426755	Squalene
24	13.436	13.383	13.500	155655	0.61	45940	Tetrapentacontane
25	16.268	16.200	16.342	275223	1.08	75236	Tetrapentacontane
26	17.247	17.192	17.308	95868	0.38	27078	Vitamin E
27	19.353	19.333	19.467	119019	0.47	31190	
28	20.091	20.017	20.158	124076	0.49	22674	
29	20.233	20.158	20.308	145576	0.57	31469	Corynan-16-carboxylic acid, 16,17-didehydro-9,17-dimethoxy-, methyl ester
30	20.459	20.308	20.550	172806	0.68	27377	Tetrapentacontane
31	21.523	21.417	21.642	494273	1.95	74884	Cholesterol
32	23.640	23.442	23.808	7649637	30.12	971439	Mitragynine
33	24.324	24.192	24.442	1338842	5.27	194241	MITRAJAVINE
34	25.077	24.933	25.217	1029522	4.05	141876	Mitragynine
				25393495	100.00	4571340	

Lampiran 23 Kromatogram metanol:kloroform (4:1) sonikasi 30 menit

2/26/2020 14:01:29

C:\GCMSsolution\Data\analys\2020JANUARINisa\Metanol , Kloroform Sonikasi 30.qgd

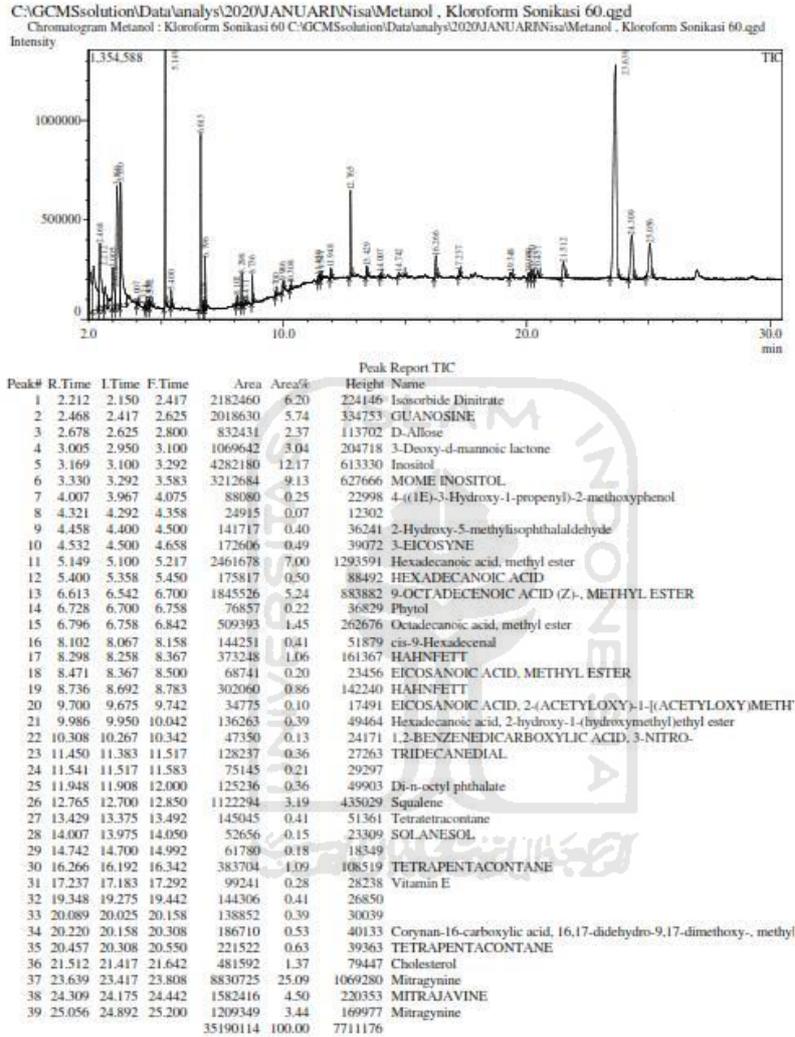
Chromatogram Metanol : Kloroform Sonikasi 30 C:\GCMSsolution\Data\analys\2020JANUARINisa\Metanol , Kloroform Sonikasi 30.qgd



Peak#	R.Time	LTime	F.Time	Area	Area%	Height	Name
1	2.211	2.158	2.308	1572748	5.27	240724	Isosorbide Dinitrate
2	2.467	2.417	2.625	2271885	7.62	396790	GUANOSINE
3	2.679	2.625	2.850	1106676	3.71	128248	D-Allose
4	3.006	2.950	3.108	1159090	3.89	218123	3-Deoxy-d-mannonic lactone
5	3.169	3.108	3.292	4484608	15.04	651071	Inositol
6	3.330	3.292	3.575	3400070	11.40	662572	MOME INOSITOL
7	4.016	3.967	4.092	109130	0.37	27221	4-((1E)-3-Hydroxy-1-propenyl)-2-methoxyphenol
8	4.322	4.283	4.350	29475	0.10	14450	
9	4.450	4.350	4.500	141453	0.47	32606	2-Hydroxy-5-methylisophthalaldehyde
10	4.527	4.500	4.667	194189	0.65	43583	3-EICOSYNE
11	5.155	5.108	5.200	102984	0.35	28963	
12	5.400	5.350	5.442	181697	0.61	86624	HEXADECANOIC ACID
13	6.727	6.683	6.767	75685	0.25	38168	Phytol
14	6.929	6.892	6.975	46400	0.16	16848	
15	9.987	9.950	10.042	112851	0.38	40649	Hexadecanoic acid, 2-hydroxy-1-(hydroxymethyl)ethyl ester
16	10.308	10.275	10.342	20603	0.07	11952	1,2-BENZENEDICARBOXYLIC ACID, 3-NITRO-
17	11.455	11.383	11.492	83700	0.28	24383	
18	11.538	11.492	11.592	91755	0.31	23968	
19	11.950	11.908	12.000	83457	0.28	37502	Di-n-octyl phthalate
20	12.765	12.692	12.825	1178315	3.95	443183	Squalene
21	13.433	13.367	13.517	164220	0.55	51707	Tetrapentacontane
22	14.008	13.958	14.050	62855	0.21	24816	SOLANESOL
23	14.747	14.717	14.808	42245	0.14	14572	
24	16.264	16.192	16.333	391824	1.31	110052	TETRAPENTACONTANE
25	17.239	17.175	17.333	149721	0.50	35234	Vitamin E
26	19.341	19.275	19.425	131568	0.44	27039	Stigmasterol
27	20.089	20.008	20.150	136708	0.46	27004	
28	20.220	20.150	20.325	193455	0.65	35706	Corynan-16-carboxylic acid, 16,17-dihydro-9,17-dimethoxy-, methyl ester
29	20.448	20.383	20.550	159118	0.53	30212	Tetrapentacontane
30	21.507	21.417	21.625	477216	1.60	82758	Cholesterol
31	23.624	23.425	23.817	8621430	28.91	1021311	Mitragynine
32	24.314	24.158	24.458	1598240	5.36	221006	MITRAJAVINE
33	25.056	24.925	25.192	1244839	4.17	168819	Mitragynine
				29820210	100.00	5017864	

Lampiran 24 Kromatogram metanol:kloroform (4:1) sonikasi 60 menit

2/26/2020 13:43:05

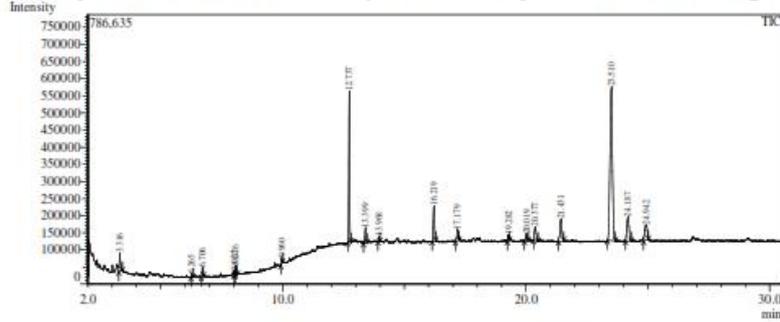


Lampiran 25 Kromatogram kloroform:metanol (4:1) maserasi 15 menit

3/11/2020 09:15:47

C:\GCMSsolution\Data\analys\2020JANUARI\Nisa\ulang\Kloroform Metanol\KM Maserasi 15 (1).qgd

Chromatogram KM Maserasi 15 (1) C:\GCMSsolution\Data\analys\2020JANUARI\Nisa\ulang\Kloroform Metanol\KM Maserasi 15 (1).qgd

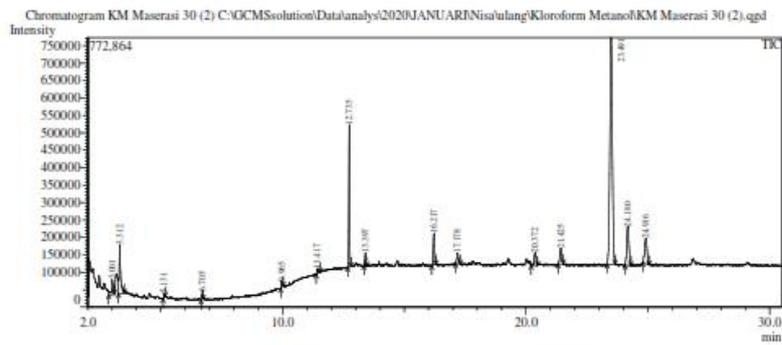


Peak#	R.Time	I.Time	F.Time	Area	Area%	Height	Name
1	3.316	3.275	3.417	187185	2.64	53990	MOME INOSITOL
2	6.265	6.233	6.325	32682	0.46	9335	
3	6.706	6.667	6.750	52813	0.75	26694	Phytol
4	8.022	7.992	8.050	24654	0.35	12993	
5	8.076	8.050	8.150	49140	0.69	26330	EICOSANOIC ACID, 2,3-BIS(ACETYLOXY)PROPYL
6	9.960	9.925	10.008	42173	0.60	17444	Docosanedioic acid, dimethyl ester
7	12.737	12.675	12.808	1145735	16.18	441549	Squalene
8	13.399	13.325	13.475	144933	2.05	45294	Tetratetracontane
9	13.968	13.917	14.000	30179	0.43	14952	SOLANESOL
10	16.219	16.142	16.292	363788	5.14	103345	TETRAPENTACONTANE
11	17.179	17.100	17.250	165717	2.34	34365	Vitamin E
12	19.282	19.225	19.317	82356	1.16	18553	Stigmasterol
13	20.019	19.933	20.083	106717	1.51	21695	
14	20.377	20.300	20.492	216609	3.06	40814	TETRAPENTACONTANE
15	21.431	21.333	21.550	360322	5.09	64825	Cholesterol
16	23.510	23.342	23.675	3296901	46.57	449116	Mitragynine
17	24.187	24.083	24.317	462482	6.53	71652	MITRAJAVINE
18	24.942	24.825	25.025	315527	4.46	45650	Mitragynine
				7079913	100.00	1498596	

Lampiran 26 Kromatogram kloroform:metanol (4:1) maserasi 30 menit

3/11/2020 09:27:38

C:\GCMSsolution\Data\analys\2020JANUARINisa\ulang\Kloroform Metanol\KM Maserasi 30 (2).qgd



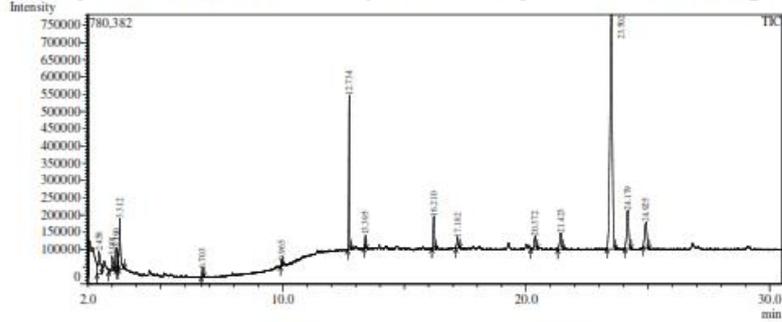
Peak#	R.Time	L.Time	F.Time	Area	Area%	Height	Name
1	3.001	2.858	3.092	226563	2.47	43066	1,7-Heptanediol
2	3.312	3.258	3.492	592296	6.46	141483	MOME INOSITOL
3	5.131	5.092	5.175	29251	0.32	12655	
4	6.705	6.658	6.742	47452	0.52	23317	Phytol
5	9.965	9.925	10.025	53092	0.58	18209	Hexadecanoic acid, 2-hydroxy-1-(hydroxymethyl)ethyl es
6	11.417	11.375	11.550	70224	0.77	14569	1,E-11,Z-13-Octadecatriene
7	12.735	12.675	12.808	1025861	11.19	408254	Squalene
8	13.397	13.342	13.450	112178	1.22	37205	Eicosane
9	16.217	16.125	16.292	340635	3.72	90469	TETRAPENTACONTANE
10	17.178	17.108	17.308	148241	1.62	30291	Vitamin E
11	20.372	20.208	20.475	227569	2.48	37400	TETRA TETRA CONTANE
12	21.425	21.317	21.533	250046	2.73	44718	Cholesterol
13	23.491	23.333	23.650	4820949	52.61	649418	Mitragynine
14	24.180	24.067	24.300	727802	7.94	111993	MITRAJAVINE
15	24.916	24.792	25.050	491586	5.36	72309	Mitragynine
				9163745	100.00	1735356	

Lampiran 27 Kromatogram kloroform:metanol (4:1) maserasi 60 menit

3/11/2020 09:34:52

C:\GCMSsolution\Data\analys\2020JANUARINisa\ulang\Kloroform Metanol\KM Maserasi 60 (2).qgd

Chromatogram KM Maserasi 60 (2) C:\GCMSsolution\Data\analys\2020JANUARINisa\ulang\Kloroform Metanol\KM Maserasi 60 (2).qgd

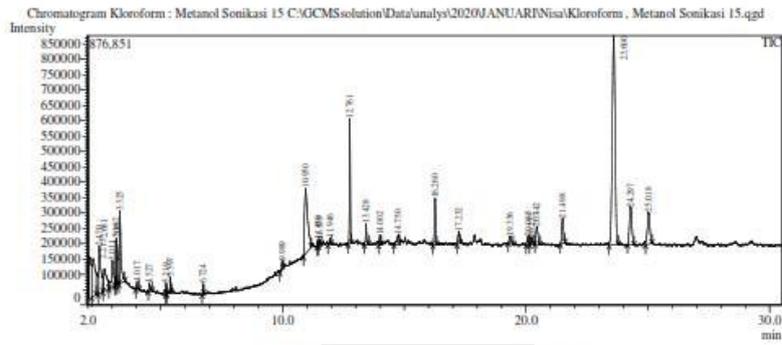


Peak#	R.Time	I.Time	F.Time	Area	Area%	Height	Name
1	2.458	2.375	2.583	456983	4.59	66027	GUANOSINE
2	3.001	2.850	3.092	200659	2.02	43323	1,7-Heptandiol
3	3.190	3.167	3.267	313158	3.15	63877	
4	3.312	3.267	3.500	544635	5.47	147629	MOME INOSITOL
5	6.703	6.667	6.767	51059	0.51	25559	Phytol
6	9.965	9.917	10.008	48853	0.49	17481	Docosanedioic acid, dimethyl ester
7	12.734	12.675	12.808	1090135	10.95	447517	Squalene
8	13.395	13.342	13.442	99620	1.00	37419	Nonadecane
9	16.210	16.133	16.292	373593	3.75	95098	TETRAPENTACONTANE
10	17.182	17.125	17.283	143708	1.44	32560	Vitamin E
11	20.372	20.183	20.475	198437	1.99	38150	Eicosane
12	21.423	21.300	21.517	264437	2.66	47686	Cholesterol
13	23.502	23.325	23.667	5001476	50.25	678218	Mitragynine
14	24.179	24.058	24.300	706520	7.10	111473	MITRAJAVINE
15	24.925	24.808	25.042	459998	4.62	74389	Mitragynine
				9953271	100.00	1926406	

Lampiran 28 Kromatogram kloroform:metanol (4:1) sonikasi 15 menit

2/26/2020 11:57:41

C:\GCMSsolution\Data\analys\2020JANUARINisa\Kloroform , Metanol Sonikasi 15.qgd



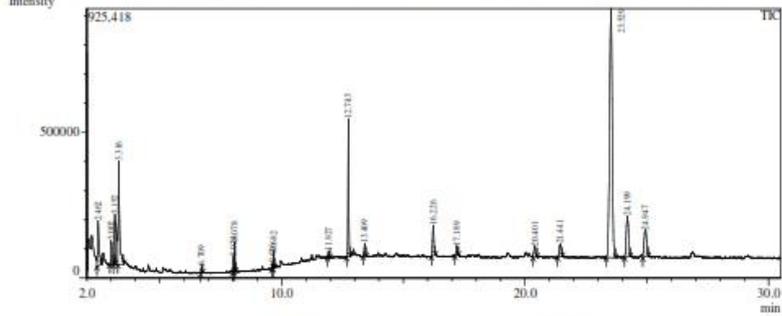
Peak#	R.Time	L.Time	F.Time	Area	Area%	Height	Name
1	2.213	2.158	2.350	1135317	6.10	123362	Phlorizin
2	2.470	2.425	2.625	1012161	5.44	154422	GUANOSINE
3	2.681	2.625	2.875	675226	3.63	72006	D-Allose
4	3.011	2.875	3.100	551003	2.96	88297	3-Deoxy-d-mannoic lactone
5	3.162	3.100	3.183	510323	2.74	155014	INOSITOL
6	3.200	3.183	3.283	621286	3.34	134237	Decanal
7	3.325	3.283	3.533	935603	5.03	236524	MOME INOSITOL
8	4.017	3.967	4.117	75993	0.41	24673	2(3H)-Benzofuranone, hexahydro-3a,7a-dimethyl-3-methylene-, cis-
9	4.527	4.483	4.642	105226	0.57	24636	3-EICOSYNE
10	5.219	5.192	5.250	83828	0.45	37422	1,2-Benzenedicarboxylic acid, bis(1-methylethyl) ester
11	5.397	5.250	5.433	138288	0.74	51063	HEXADECANOIC ACID
12	6.724	6.692	6.767	63738	0.34	33349	Phytol
13	9.989	9.892	10.033	110995	0.60	28842	Octadecanoic acid, 2,3-dihydroxypropyl ester
14	10.950	10.858	11.175	1894306	10.18	212985	Diethyl Phthalate
15	11.450	11.400	11.492	72088	0.39	21428	
16	11.535	11.492	11.583	66382	0.36	19634	
17	11.946	11.858	12.000	52891	0.28	19875	Terephthalic acid, dodecyl 2-ethylhexyl ester
18	12.761	12.692	12.833	1040716	5.59	407111	Squalene
19	13.428	13.358	13.542	218187	1.17	68018	Tetrapentacotane
20	14.002	13.942	14.050	102580	0.55	30355	SOLANESOL
21	14.750	14.575	14.808	203661	1.09	33865	Spiro[4.5]decan-7-one, 1,8-dimethyl-8,9-epoxy-4-isopropyl-
22	16.260	16.175	16.333	584256	3.14	153389	Tetrapentacotane
23	17.232	17.158	17.292	187042	1.01	41187	Vitamin E
24	19.336	19.267	19.475	149943	0.81	24396	9,19-Cycloergost-24(28)-en-3-ol, 4,14-dimethyl-, acetate, (3 β ,4 α)
25	20.085	20.008	20.142	137503	0.74	28749	Sitosterol
26	20.232	20.142	20.300	130927	0.70	23048	Corynan-16-carboxylic acid, 16,17-dihydro-9,17-dimethoxy-, meth
27	20.442	20.358	20.558	314441	1.69	58014	TETRAPENTACONTANE
28	21.498	21.400	21.600	437236	2.35	82971	Cholesterol
29	23.600	23.400	23.792	5365654	28.85	680422	Mitragynine
30	24.297	24.167	24.433	850840	4.57	120719	
31	25.018	24.908	25.167	773229	4.16	105731	Mitragynine
				18600839	100.00	3295744	

Lampiran 30 Kromatogram kloroform:metanol (4:1) sonikasi 60 menit

3/11/2020 09:57:22

C:\GCMSsolution\Data\analys\2020JANUARI\Nisa\ulang\Kloroform Metanol\KM Sonikasi 60 (2).qgd

Chromatogram KM Sonikasi 60 (2) C:\GCMSsolution\Data\analys\2020JANUARI\Nisa\ulang\Kloroform Metanol\KM Sonikasi 60 (2).qgd



Peak#	R.Time	I.Time	F.Time	Area	Area%	Height	Name
1	2.462	2.417	2.617	680708	4.93	154068	GUANOSINE
2	3.002	2.942	3.092	344601	2.50	81773	3-Deoxy-d-mannonic lactone
3	3.152	3.092	3.175	523598	3.80	172047	INOSITOL
4	3.316	3.275	3.533	1302168	9.44	354790	MOME INOSITOL
5	6.709	6.675	6.758	45169	0.33	26475	Phytol
6	8.024	7.983	8.050	92559	0.67	53981	Eicosanoic acid, 2-(acetyloxy)-1-[(acetyloxy)methyl]ethyl
7	8.078	8.050	8.125	183653	1.33	102982	Eicosanoic acid, 2,3-bis(acetyloxy)propyl ester
8	9.626	9.592	9.650	26504	0.19	16983	MYRISTIN, 1,3-DIACETO-2-
9	9.682	9.650	9.717	101123	0.73	58590	EICOSANOIC ACID, 2-(ACETYLOXY)-1-(ACETYLC
10	11.927	11.883	11.992	52862	0.38	22045	Terephthalic acid, 2-ethylhexyl undecyl ester
11	12.743	12.675	12.833	1216212	8.82	475428	Squalene
12	13.409	13.350	13.475	120519	0.87	44050	2-Bromotetradecane
13	16.226	16.125	16.317	379808	2.75	104923	Tetrapentacontane
14	17.189	17.125	17.267	137830	1.00	33902	Vitamin E
15	20.401	20.325	20.492	199348	1.45	39727	Tritetracontane
16	21.441	21.342	21.542	260830	1.89	44101	
17	23.529	23.333	23.717	6571675	47.64	854387	Mitragynine
18	24.199	24.083	24.325	924324	6.70	141179	MITRAJAVINE
19	24.947	24.833	25.075	631167	4.58	93446	
				13794658	100.00	2874877	