

**PEMISAHAN DAN PEMURNIAN SENYAWA METIL PIPERAT DARI
EKSTRAK METANOL TUMBUHAN CABE JAWA
(*Piper retrofractum Vahl.*) ASAL JAWA BARAT**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Sains Program Studi Kimia



Siti Rizka Salehah

1200217

PROGRAM STUDI KIMIA

DEPARTEMEN PENDIDIKAN KIMIA

FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA

BANDUNG

2016

**PEMISAHAN DAN PEMURNIAN SENYAWA METIL PIPERAT DARI
EKSTRAK METANOL TUMBUHAN CABE JAWA
(*Piper retrofractum Vahl.*) ASAL JAWA BARAT**

Oleh

Siti Rizka Salehah

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Program Studi Kimia pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

© Siti Rizka Salehah di 2016

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2016

Hak cipta dilindungi undang-undang.

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang, di fotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

LEMBAR PENGESAHAN

**PEMISAHAN DAN PEMURNIAN SENYAWA METIL PIPERAT DARI
EKSTRAK METANOL TUMBUHAN CABE JAWA
(*Piper retrofractum Vahl.*) ASAL JAWA BARAT**

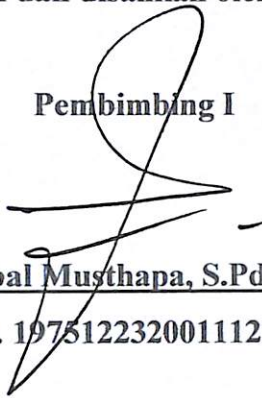
Disusun oleh :

SITI RIZKA SALEHAH

1200217

Telah Disetujui dan disahkan oleh pembimbing :

Pembimbing I



Dr. Iqbal Musthapa, S.Pd., M.Si

NIP. 1975122320011121001

Pembimbing II



Gun Gun Gumilar, S.Pd., M.Si

NIP. 197906262001121001

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Kimia FPMIPA UPI



Dr. rer. nat. Ahmad Mudzakir, M.Si

NIP. 196611211991031002

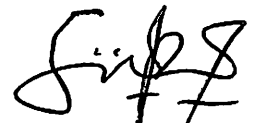
LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**PEMISAHAN DAN PEMURNIAN SENYAWA METIL PIPERAT DARI EKSTRAK METANOL TUMBUHAN CABE JAWA (*Piper retrofractum Vahl.*) ASAL JAWA BARAT**” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas pernyataan ini, saya siap menerima resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila di kemudian hari didapatkan adanya suatu pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Agustus 2016

Yang membuat pernyataan



Siti Rizka Salehah

ABSTRAK

Tumbuhan genus *Piper* (*Piperaceae*) merupakan tanaman penghasil rempah dan fitofarmaka yang sering digunakan untuk kebutuhan bumbu dan obat tradisional. Penelusuran literatur menunjukkan bahwa kandungan utama dari tanaman genus ini adalah metabolit sekunder dari golongan alkaloid/ piper amida. Senyawa yang menjadi *chemical marker* dari genus *Piper* adalah piperin. Tinjauan biogenesis menunjukkan bahwa yang menjadi prekursor dari senyawa ini adalah metil piperat. Penelitian ini melaporkan isolasi metil piperat yang terdapat pada ekstrak metanol buah cabe jawa (*Piper retrofractum* Vahl.). Tahapan isolasi dimulai dari proses ekstraksi dengan menggunakan metode maserasi, selanjutnya pemisahan dan pemurnian dilakukan dengan menggunakan berbagai teknik kromatografi meliputi Kromatografi Vakum Cair (KVC) dan analisis menggunakan Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Hasil penelitian menunjukkan senyawa metil piperat berhasil diisolasi dari ekstrak metanol buah cabe jawa. Penentuan struktur senyawa tersebut dilakukan dengan menggunakan teknik spektroskopi yang terdiri dari ^1H NMR dan ^{13}C NMR baik 1 Dimensi maupun 2 Dimensi. Spektrum ^{13}C NMR menunjukkan adanya 13 sinyal C yang meliputi 10 sinyal C sp^2 , 1 C karbonil, 1 C metoksi, dan 1 C metilen dioksi. Sementara itu spektrum ^1H NMR untuk senyawa tersebut memperlihatkan adanya sinyal yang khas untuk suatu metoksi pada pergeseran kimia 3.72 serta sejumlah sinyal pada daerah aromatik (6,66; 6,74; 6,76; 6,86; 6,94) yang merupakan sinyal yang khas untuk gugus piperoil.

Kata kunci : cabe jawa, metil piperat, ^1H NMR, ^{13}C NMR, 1 Dimensi, 2 Dimensi

ABSTRACT

Plants of the genus *Piper* (*Piperaceae*) is a producer of spices and fitofarmaka plants are often used for seasoning and traditional medicine. Literature searches showed that the main content of the plant genus are secondary metabolites of alkaloids / amides piper. Chemical compounds that become markers of the genus *Piper* is piperine. Biogenesis of reviews showed that being a precursor of this compound is methyl piperate. This research reported the isolation of methyl piperat contained in Java chili fruit methanol extract (*Piper retrofractum* Vahl.). Isolation stages starting from an extraction process using maceration method, subsequent separation and purification carried out using various chromatographic techniques include Vacuum Liquid Chromatography (VLC) and analysis using Thin Layer Chromatography (TLC). The results showed methyl piperate compounds were isolated from the methanol extract of the fruit of chili Java. The structure of the compound is carried out by using spectroscopic techniques consisting of ^1H NMR and ^{13}C NMR 1 Dimension and 2 Dimension. ^{13}C NMR showed 13 signals C which includes 10 signal sp^2 C, 1 C carbonyl, 1 C methoxy, and 1 C methylene dioksi. Temporal ^1H NMR spectrum of the compound showed signals typical for a methoxy on chemical shift 3,72 and the number of signals in the aromatic region (6,66; 6,74; 6,76; 6,86; 6,94) which is a signal typical for piperoil group.

Keywords: Java chili, methyl piperat, ^1H NMR, ^{13}C NMR, 1 Dimension, 2 Dimension

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim,

Alhamdulillahirabbil'alamin, Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena dengan rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi yang berjudul **“Pemisahan dan Pemurnian Senyawa Metil Piperat dari Ekstrak Metanol Tumbuhan Cabe Jawa (*Piper retrofractum* Vahl.) Asal Jawa Barat”** disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian sidang Sarjana Sains Program Studi Kimia Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA UPI Bandung.

Penulis meyakini baik, hasil skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi siapapun yang memerlukan guna kajian dan pengembangan ilmu pengetahuan di masa mendatang.

Terimakasih atas bantuan, partisipasi, dan doa dari berbagai pihak yang turut menyertai proses penyelesaian skripsi ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Proses penyusunan skripsi ini tidak mungkin terwujud tanpa ada bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis memberikan ucapan terima kasih dan penghargaan kepada:

1. Kedua orangtuaku terkasih yang senantiasa memberikan doa dan kasih sayang dalam berbagai bentuk. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat-Nya kepada mereka.
2. Bapak Dr. rer. nat. Ahmad Mudzakir, M.Si., selaku Ketua Departemen Pendidikan Kimia FPMIPA UPI.
3. Bapak Dr. Hendrawan, M.Si., selaku Ketua Program Studi Kimia Departemen Pendidikan Kimia FPMIPA UPI.
4. Bapak Dr. Iqbal Musthapa, S.Pd., M.Si., sebagai Dosen Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya untuk membimbing dan mengarahkan dengan sabar selama proses penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak Gun Gun Gumilar, M.Si., sebagai Dosen Pembimbing II yang juga telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya untuk membimbing dan mengarahkan dengan sabar selama proses penyelesaian skripsi ini.
6. Bapak dan ibu dosen Departemen Pendidikan Kimia FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia yang telah membekali dengan ilmu sesuai keahliannya masing-masing selama proses perkuliahan.
7. Kakakku terkasih, pemberi dukungan baik secara moril maupun materiil.
8. Keluarga KBK Hayati 2012 (Dewi, Hanny, Kystri, Putri, Tetih, Mirna, Nengah, Siska, dan Diani) yang selalu menemani perjuangan selama kuliah di Program Studi Kimia FPMIPA UPI.
9. Saudara-saudara seperjuangan Kimia C 2012 yang telah memotivasi, dan menemani selama 4 tahun.
10. Saudara-saudara seperjuangan di Pend. Kimia 2012 yang selama 4 tahun ini memberikan kenangan yang tak terlupakan.
11. Sahabat-sahabat saya d'karungers (Ulfa, Gita, Annisa, Intan, Dwi, Kiki, Ditha, Devi, Gina, Desti, dan Anna) yang setia menemani dalam kondisi apapun.

12. Sahabat-sahabat saya pejuang kereta api, Dewi Ayu Apriliani dan Hanny Fitriani Yusuf terkasih yang selalu sabar dan mengerti saya dalam situasi apapun.
13. Sahabat sepenelitian, Dewi dan Kystri yang selalu menemani dalam suka maupun duka dalam proses penyusunan skripsi ini.
14. Akhwat-akhwat Muslimah yang sabar dan selalu memberikan do'anya demi kelancaran dan kesuksesan saya.
15. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah membantu dan menyertai selama studi di UPI serta yang telah memberikan andil dalam proses penyusunan skripsi ini.

Semoga semua amal baik yang telah diberikan mendapat balasan yang lebih baik dari Allah SWT.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PERNYATAAN

ABSTRAK..... i

KATA PENGANTAR iii

UCAPAN TERIMA KASIH..... iv

DAFTAR ISI..... vi

DAFTAR TABEL..... viii

DAFTAR GAMBAR ix

DAFTAR LAMPIRAN x

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 2

1.3 Batasan Masalah..... 2

1.4 Tujuan Penelitian..... 2

1.5 Manfaat Penelitian..... 2

1.6 Sistematika Penulisan..... 3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... 4

2.1 Tinjauan Botani Buah Cabe Jawa (*Piper retrofractum Vahl.*) 4

2.2 Tinjauan Kimia Tumbuhan Genus *Piper* 5

2.3 Jalur Biogenesis Senyawa Metil Piperat 6

2.4 Aktivitas Biologi pada Tumbuhan Genus *Piper* 8

2.5 Ekstraksi dan Kromatografi..... 8

2.5.1 Ekstraksi 8

2.5.2 Kromatografi 10

2.6 Spektroskopi Resonansi Magnetik Inti (NMR)..... 12

BAB III METODE PENELITIAN 15

3.1 Sampel dan Lokasi Penelitian 15

3.2 Alat dan Bahan Penelitian 15

3.3	Prosedur Penelitian	15
3.3.1	Preparasi Sampel	16
3.3.2	Proses Ekstraksi	16
3.3.3	Pemisahan dan Pemurnian	17
3.3.4	Karakterisasi Penentuan Struktur Senyawa dengan Teknik Spektroskopi	17
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
4.1	Proses Ekstraksi dan Pemurnian	18
4.2	Penentuan Struktur Senyawa Hasil Pemisahan dan Pemurnian Dari Buah Cabe Jawa (<i>Piper retrofractum vahl.</i>)	20
4.2.1	Spektroskopi ^{13}C NMR	20
4.2.2	Spektroskopi ^1H NMR	21
4.2.3	Spektroskopi HMBC (<i>Heteronuclear Multiple-Bond Correlation</i>).....	22
4.2.4	Spektroskopi HSQC (<i>Heteronuclear Single-Quantum Correlation</i>).....	24
4.2.5	Perbandingan Hasil Isolasi dan Metil Piperat Standar	25
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	27
5.1	Kesimpulan.....	27
5.2	Saran.....	27
DAFTAR PUSTAKA		28
LAMPIRAN.....		30
RIWAYAT HIDUP		36

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Aktivitas biologi pada tumbuhan genus <i>piper</i>	8
Tabel 4.1 Data ^1H NMR dan ^{13}C senyawa hasil isolasi dan senyawa metil piperat	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman Cabe Jawa.....	4
Gambar 2.2 Struktur senyawa golongan alkaloid dalam genus <i>piper</i>	5
Gambar 2.3 Biogenesis metil piperat	7
Gambar 3.1 Bagan alir metode penelitian	16
Gambar 4.1 Kromatogram Hasil KVC.....	19
Gambar 4.2 Kromatogram fraksi gabungan KVC.....	20
Gambar 4.3 Spektrum ^{13}C NMR	21
Gambar 4.4 Spektrum ^1H NMR	22
Gambar 4.5 Spektrum HMBC C-karbonil	23
Gambar 4.6 Spektrum HMBC atom H multisiplitas singlet	24
Gambar 4.7 Spektrum HSQC metoksi	25
Gambar 4.8 Struktur senyawa metil piperat.....	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Determinasi Sampel Tumbuhan Cabe Jawa.....	30
Lampiran 2 Spektrum ^1H NMR	31
Lampiran 3 Spektrum ^{13}C NMR	32
Lampiran 4 Spektrum HMBC	33
Lampiran 5 Spektrum HSQC	34
Lampiran 6 Dokumentasi Penelitian	35