

**METABOLITE PROFILING EKSTRAK ETANOL 96% BUAH *Prunus persica* (L.) Batsch BERDASARKAN TINGKAT KEMATANGANNYA
MENGGUNAKAN UPLC-QToF-MS/MS**

SKRIPSI

Oleh :

WINARTIANA

NIM. 15670076



PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2019

**METABOLITE PROFILING EKSTRAK ETANOL 96% BUAH *Prunus persica* (L.)Batsch BERDASARKAN TINGKAT KEMATANGANNYA
MENGGUNAKAN UPLC-QToF-MS/MS**

SKRIPSI

Oleh:
WINARTIANA
NIM. 15670076

Diajukan Kepada:
Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi (S.Farm)

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2019**

**METABOLITE PROFILING EKSTRAK ETANOL 96% BUAH *Prunus persica* (L.)Batsch BERDASARKAN TINGKAT KEMATANGANNYA
 MENGGUNAKAN UPLC-QToF-MS/MS**

SKRIPSI

Oleh :
WINARTIANA
NIM. 15670076

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji:
Tanggal : 26 Desember 2019

Pembimbing I



Dr. Roihatul Muti'ah, M.Kes., Apt
NIP. 19800203 200912 2 003

Pembimbing II



Fidia Rizkiah Inayatullah,SST., M.Keb.
NIP. 19851209 200912 2 004

Mengetahui,
Ketua Program studi Farmasi



Dr. Roihatul Muti'ah, M.Kes., Apt
NIP. 19800203 200912 2 003

**METABOLITE PROFILING EKSTRAK ETANOL 96% BUAH *Prunus persica* (L.)Batsch BERDASARKAN TINGKAT KEMATANGANNYA
MENGGUNAKAN UPLC-QToF-MS/MS**

SKRIPSI

Oleh :
WINARTIANA
NIM. 15670076

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Pengaji Skripsi
Dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi (S.Farm)
Tanggal: 26 Desember 2019

Ketua Pengaji : Fidia Rizkiah Inayatilah,SST., M.Keb. (.....)
NIP. 19851209 200912 2 004

Sekertaris Pengaji : Dr. Roihatul Muti'ah, M.Kes., Apt (.....)
NIP. 19800203 200912 2003

Anggota Pengaji : 1. Burhan Ma'arif Z.A, M.Farm, Apt (.....)
NIP. 19900221 201801 1 001
2. Achmad Nashichuddin, M.A (.....)
NIP. 19730705 200003 1 002

Mengesahkan,

Ketua Program studi Farmasi



Dr. Roihatul Muti'ah, M.Kes., Apt
NIP. 19800203 200912 2003

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Winartiana
NIM : 15670076
Jurusan : Farmasi
Fakultas : Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Judul Penelitian : *Metabolite Profiling Ekstrak Etanol 96% Buah Prunus persica (L.) Batsch Berdasarkan Tingkat Kematangannya Menggunakan UPLC-QToF-MS/MS*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 6 Januari 2020
Yang Membuat peryataan



Winartiana
15670076

MOTTO

Usaha yang keras dan ketekunan merupakan jalan menuju kesuksesan

Lakukanlah sekarang. Terkadang “nanti” bisa jadi “tak pernah

Do the best and pray. God will take care of the rest.

Where There's a will, There's a way.

Usaha tidak akan mengkhianati hasil,

Semakin kamu berusaha meraih mimpimu,

Maka mimpi itu akan semakin dekat dan menghampirimu

LEMBAR PERSEMBAHAN

Alhamdulillahhirobbil'aalamiin

Dengan senantiasa memanjatkan puji syukur ke hdirat Allah SWT beserta Nabi Muhammad sehingga skripsi ini dapat terselesaikan:

Dengan rasa syukur yang mendalam, kupersembahkan tulisan karya sederhana ini kepada:

1. Kedua orangtuaku, Ayah tersayang Jaswadi dan ummi tersayang Mujinem. Terimakasih telah memberi doa, dukungan dalam segala bentuk, semangat, dan kasih sayang yang tak pernah putus sehingga saya dapat menempuh sarjana dengan lancar. Kedua orangtua yang selalu memberikan nasehat, kasih, dan cintanya untuk saya.
2. Adikku tercinta Tiana sasi yang banyak mendukung, menghibur, dan mendoakan selama ini.
3. Kepada semua keluarga besar terimakasih atas dukungan dan doanya selama ini.
4. Terimakasih kepada Bapak Weka Sidha Bhagawan yang telah banyak membimbing dan memberi dukungan materil.
5. Terimakasih kepada Ibu Dr. Roihatul Muti'ah,M.Kes., Apt, Ibu Fidia Rizkiah Inayatilah, SST., M.Keb., Bapak Burhan Ma'arif Z.A, M.Farm., Apt atas dukungan moril maupun materil serta semangat dan doanya. Terimakasih juga kepada Bapak Ach. Nashichuddin, M.A selaku pembimbing agama yang telah banyak mengajarkan ilmunya.
6. Terimakasih kepada sahabat sholehahku yang telah banyak membantu, mendukung dan memberikan semangat setiap harinya.

7. Terimakasih kepada teman-teman kos 612C terutama titim, ega, ihda yang telah banyak membantu, mendukung dan memberikan semangat selama proses penggerjaan skripsi.
8. Terimakasih kepada teman-teman farmasi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang 2015 terutama kelas B yang telah memberikan semangat dan kebahagiaan selama menempuh perkuliahan. Tak cukup kata-kata untuk menggambarkan untuk menggambarkan persahabatan kita, kecuali rasa syukur kuucapkan kepada Allah SWT karena telah mengenal kalian. Semoga kita selalu dipertemukan dalam kebaikan. Selamat dan sukses untuk kita semua.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Metabolite profiling Ekstrak Etanol 96% Buah *Prunus persica* (L.) Batsch Berdasarkan Tingkat Kematangannya Menggunakan UPLC-QToF-MS/MS”** ini dengan baik. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah membimbing kita ke jalan yang benar, yaitu jalan yang diridhai Allah SWT.

Penulis sadar bahwa skripsi ini tidak akan terwujud tanpa bantuan, pengarahan, dan motivasi dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya, serta penghargaan yang tak terhingga kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Abdul Haris, M.Ag., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Bapak Prof. Dr. dr. Bambang Pardjianto, Sp. B., Sp. BP (RE-K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Ibu Dr. Roihatul Muti'ah, M.Kes., Apt., selaku Ketua Jurusan Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang dan selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan motivasi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi ini dengan baik

4. Ibu Fidia Rizkiah Inayatilah, S.ST., M.Keb., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan motivasi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi ini dengan baik.
5. Bapak Burhan Ma'arif ZA., M.Farm., Apt., selaku penguji utama pada ujian seminar proposal skripsi ini.
6. Bapak Azhar Darlan selaku peneliti di Pusat Laboratorium Forensik Bareskrim Polri Jakarta Timur atas segala bantuan dalam pengolahan sampel penulis selama penelitian skripsi ini.
7. Bapak Abdul Hakim, M.P.I, M. Apt., dan Bapak Burhan Ma'arif ZA., M.Farm., Apt., selaku dosen wali yang membimbing dan menasihati penulis selama proses perkuliahan ini.
8. Seluruh dosen pengajar dan staf di Jurusan Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
9. Ayah, Ibu, dan Adik penulis, serta sanak keluarga yang selalu memberikan dukungan, nasihat, dan doa kepada penulis.
10. Semua rekan-rekan farmasi yang selalu memberikan motivasi kepada penulis.
11. Serta semua pihak secara langsung maupun tidak langsung telah ikut memberikan bantuan dan motivasi selama penyusunan ini.

Penulis menyadari adanya kekurangan dan keterbatasan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi penyempurnaan skripsi

ini. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Malang, 6 Januari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSYARATAN	iv
MOTTO	v
LEMBAR PERSEMAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR SINGKATAN DAN SIMBOL	xvi
ABSTRAK	xviii
ABSTRACT	xix
تحلیل صلختسم	xx
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Batasan Masalah.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Etnofarmasi	8
2.2 Tumbuhan dalam Al-Quran	10
2.3 Jambu Wer (<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch)	13
2.3.1 Deskripsi Tanaman.....	13
2.3.2 Kandungan	14
2.4 Metabolit Sekunder	16
2.4.1 Definisi	16
2.4.2 Fungsi	17
2.4.3 Faktor-Faktor yang Mepengaruhi Metabolit Sekunder.....	18
2.5 Ekstraksi	20
2.5.1 Maserasi	21
2.5.2 Ultrasonik	21
2.6 <i>Moisture Analyzer</i>	24
2.7 Pemprofilan Metabolit (<i>Metabolite Profiling</i>).....	25
2.8 UPLC-QToF-MS/MS.....	26
BAB III KERANGKA KONSEPTUAL	
3.1 Bagan Kerangka Konseptual.....	33
3.2 Kerangka Konseptual	34
BAB IV METODE PENELITIAN	
4.1 Jenis dan Rancangan Penelitian	36
4.2 Waktu dan Tempat Penelitian	36

4.3 Populasi dan Sampel	36
4.3.1 Populasi	36
4.3.2 Sampel.....	36
4.4 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional	37
4.4.1 Variabel Penelitian	37
4.4.2 Definisi Operasional.....	37
4.5 Alat dan Bahan Penelitian	38
4.5.1 Alat Penelitian	38
4.5.2 Bahan Penelitian.....	39
4.6 Prosedur Penelitian.....	39
4.6.1 Skema Kerja Penelitian	40
4.6.2 Preparasi Sampel.....	41
4.6.3 Analisis Kadar Air Serbuk Buah <i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	41
4.6.4 Ekstraksi.....	42
4.6.5 Metabolite Profiling Menggunakan UPLC-QToF-MS/MS	43
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	
5.1 Determinasi Tanaman	44
5.2 Preparasi Serbuk buah <i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	44
5.3 Penentuan Kadar Air Serbuk Buah <i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	46
5.4 Pembuatan Ekstrak Buah <i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	48
5.5 Metabolite Profiling Menggunakan UPLC-QToF-MS/MS	53
5.6.....	97
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1 Kesimpulan	98
6.2 Saran.....	98
DAFTAR PUSTAKA	102
LAMPIRAN.....	115

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Buah Jambu Wer (<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch)	14
Gambar 2.2 Struktur Kimia Etanol	24
Gambar 2.3 Skema Pengoperasian UPLC	27
Gambar 2.4 Bagan Instrument QToF-MS/MS.....	31
Gambar 3.1 Bagan Kerangka Konsep	33
Gambar 4.1 Skema Kerja Penelitian	40
Gambar 5.1 Buah <i>Prunus persica</i> (L.) Batsch berdasarkan umur	45
Gambar 5.2 Serbuk Buah <i>Prunus persica</i> (L.) Batsch berdasarkan umur	46
Gambar 5.3 Hasil Ekstrak Kental Buah <i>Prunus persica</i> (L.) Batsch.....	52
Gambar 5.4 Hasil Kromatogram Buah Berumur 2 Minggu.....	56
Gambar 5.5 Hasil Kromatogram Buah Berumur 3 Minggu	57
Gambar 5.6 Hasil Kromatogram Buah Berumur 4 Minggu	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi <i>Mositure Analyzer</i> Mettler Toledo HC103.....	25
Tabel 2.2 Perbandingan antara HPLC dan UPLC.....	30
Tabel 4.1 Spesifikasi Instrument UPLC-QToF-MS/MS.....	39
Tabel 5.1 Perbedaan Morfologi buah <i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	45
Tabel 5.2 Hasil Penentuan Kadar Air Simplicia Buah.....	47
Tabel 5.3 Hasil Perhitungan Rendemen Ekstrak Buah	52
Tabel 5.4 Interpretasi Hasil Kandungan Senyawa Ekstrak Etanol 96% Buah <i>Prunus persica</i> (L.) Batsch Umur 2 Minggu dengan UPLC-MS ...	60
Tabel 5.5 Senyawa Mayor Ekstrak Buah <i>Prunus persica</i> (L.) Batsch dengan Umur 2 Minggu.....	69
Tabel 5.6 Interpretasi Hasil Kandungan Senyawa Ekstrak Etanol 96% Buah <i>Prunus persica</i> (L.) Batsch Umur 3 Minggu dengan UPLC-MS	72
Tabel 5.7 Senyawa Mayor Ekstrak Buah <i>Prunus persica</i> (L.) Batsch dengan Umur 3 Minggu.....	82
Tabel 5.8 Interpretasi Hasil Kandungan Senyawa Ekstrak Etanol 96% Buah <i>Prunus persica</i> (L.) Batsch Umur 3 Minggu dengan UPLC-MS ...	85
Tabel 5.9 Senyawa Mayor Ekstrak Buah <i>Prunus persica</i> (L.) Batsch dengan Umur 4 Minggu.....	94

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Determinasi Tanaman.....	115
Lampiran 2. Spektra m/z Senyawa Secara Keseluruhan.....	116
Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian.....	128



DAFTAR SINGKATAN DAN SIMBOL

\circ	=	Derajat
$>$	=	Lebih dari
\geq	=	Lebih dari atau sama dengan
\leq	=	Kurang dari atau sama dengan
μm	=	Mikrometer
μl	=	Mikroliter
b/v	=	bobot / volume
C	=	Celcius
Da	=	Dalton
F	=	Fahrenheit
G	=	Gram
H	=	Hidrogen
M	=	Meter
mm	=	Millimeter
Mg	=	Milligram
Ml	=	Milliliter
v/v	=	volume / volume
DCM	=	Diklorometan
ESI	=	<i>Electro Spray Ionization</i>
GC-MS	=	<i>Gas Chromatography - Mass Spectrometry</i>
HPLC	=	<i>High Performance Liquid Chromatography</i>
kHz	=	Kilohertz
KLT	=	Kromatografi Lapis Tipis
L.	=	Linn.
MS-MS	=	<i>Mass Spectrometry - Mass Spectrometry</i>
Psi	=	<i>Pounds per Square</i>
Q-ToF	=	<i>Quadrupole - Time of Flight</i>
Rf	=	Faktor Retensi

SPE	=	<i>Solid Phase Extraction</i>
SWT	=	<i>Subhanahu wa ta'ala</i>
TLC	=	<i>Thin Layer Chromatography</i>
UAE	=	<i>Ultrasound Assisted Extraction</i>
UPLC	=	<i>Ultra Performance Liquid Chromatography</i>

ABSTRAK

Winartiana. 2019. *Metabolite Profiling Ekstrak Etanol 96% Buah Prunus persica* (L.) Batsch Berdasarkan Tingkat Kematangannya Menggunakan UPLC-QToF-MS/MS. Skripsi. Jurusan Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing I: Dr. Roihatul Muti'ah,M.Kes., Apt; Pembimbing II: Fidia Rizkiah Inayatilah,SST., M.Keb.

Prunus persica L Batsch merupakan tanaman yang biasa digunakan sebagai obat oleh sebagian masyarakat Tengger. Beberapa efek farmakologi yang dihasilkan oleh *Prunus persica* (L.) Batsch berasal dari aktivitas metabolit sekunder yang terkandung dalam buah *Prunus persica* (L.) Batsch. Adanya aktivitas metabolit sekunder pada buah *Prunus persica* (L.) Batsch dipastikan dengan *metabolite profiling*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan profil metabolit ekstrak etanol 96% dari buah *Prunus persica* (L.) Batsch dengan berbagai tingkat kematangan menggunakan UPLC-QToF-MS/MS. Metode untuk pembuatan ekstrak kental buah *Prunus persica* (L.) Batsch menggunakan pelarut etanol 96% dengan perbandingan 1/10 [b/v] dilakukan dengan ekstraksi kombinasi antara maserasi dan UAE. Masing-masing ekstrak dengan umur berbeda dipreparasi menggunakan metanol dan DCM dan diinjeksikan kedalam UPLC-QToF-MS/MS sebanyak 5 μ , setelah proses eluasi maka hasil akan dianalisis dengan software masslynx 4.1 dan Chemspider. Hasil yang diperoleh terdapat total 47 senyawa dalam buah *Prunus persica* L basch pada umur 2 minggu, 53 senyawa dalam buah *Prunus persica* (L.) Batsch pada umur 3 minggu, dan 40 senyawa dalam buah *Prunus persica* (L.) Batsch pada umur 4 minggu. Senyawa mayor yang terdapat pada ekstrak etanol buah *Prunus persica* (L.) Batsch yang berumur 2 dan 3 minggu adalah senyawa *1-dodecan-2-yl-3-(4-methoxyphenyl)-5-(2-methylheptan-2-yldisulfanyl)-1,2,4-triazole* dan pada ekstrak berumur 4 minggu adalah senyawa *(D-(-)-Morphine)(5 α ,6 α)-17-Methyl-7,8-didehydro-4,5-epoxymorphinan-3,6-diol*. Terdapat perbedaan profil metabolit pada masing-masing umur buah yang ditunjukan dengan perbedaan jumlah dan nama senyawa.

Kata kunci: *metabolite profiling, Prunus persica* (L.) Batsch, *UPLC-QToF-MS/MS*

ABSTRACT

Winartiana. 2019. Metabolite Profiling 96% Ethanol Extract *Prunus persica* (L.) Batsch Based on its Maturity Level Using UPLC-QToF-MS / MS. Thesis. Department of Pharmacy, Faculty of Medicine and Health Sciences, Maulana Malik Ibrahim State Islamic University of Malang. Advisor I: Dr. Roihatul Muti'ah, M.Kes.,Apt.; Advisor II: Fidia Rizkiah Inayatilah, SST., M.Keb.

Prunus persica L Batsch is a plant commonly used as medicine by some Tengger people. Pharmacological effects produced by *Prunus persica* (L.) Batsch derived from the activity of secondary metabolites contained in the fruit of *Prunus persica* (L.) Batsch. The presence of secondary metabolite activity in the fruit of *Prunus persica* (L.) Batsch is confirmed by metabolite profiling. The aim of this research is to know the metabolite profile differences 96% extracts ethanol from *Prunus persica* (L.) Batsch fruit with various levels of maturity using UPLC-QToF-MS / MS. Ultrasonic assisted extraction and maceration with 96% ethanol as a solvent with a ratio of 1/10 [w / v] was used to obtain concentrated extract of *Prunus persica* L batsch. Each extract prepared with methanol and DCM then injected as much as 5 μ into UPLC-QToF-MS / MS then analyzed by softwares, masslynx 4.1 and Chemspider. The results showed that there were 47 compounds from *Prunus persica* L basch at 2 weeks, 53 compounds from *Prunus persica* (L.) Batsch at 3 weeks and 40 compounds from *Prunus persica* (L.) Batsch at 4 weeks. The major compound found in the ethanol extract of *Prunus persica* (L.) Batsch which is 2 and 3 weeks old is *1-dodecan-2-yl-3-(4-methoxyphenyl)-5-(2-methylheptan-2-yl)disulfanyl compounds -1,2,4-triazole* and in 4 week old extracts is *(D-(-)-Morphine) (5 α , 6 α) -17-Methyl-7,8-didehydro-4,5-epoxymorphinan-3,6-diol*. There are differences in the profile of metabolites at each fruit age as indicated by differences in the amount and name of compounds.

Keywords: metabolite profiling, *Prunus persica* (L.) Batsch, UPLC-QToF-MS / MS

مستخلص البحث

وناريي يانا. 2019. الأيضات المتقلب لإضافيات الكحول 96 % في ثمرة البرقو أو الخوج بناء على مستوى النضج باستخدام UPLC-QToF-MS / MS . البحث الجامعي. قسم علم الصيدلية كلية الطبية و علوم الصحيات جامعة مولانا مالك إبراهي الإسلامية الحكومية مالانق. مشرف 1: دكتور رائحة متيبة، الماجستير (علم الصحية) م. شرف 2: فيديا رزقية إناباتيلة، الماجستير (علم المولدية)

البرقو أو الخوج هو نبات شائع الاستخدام كدواء من قبل بعض الأشخاص في دائرة تنغير. البرقو أو الخوج بعض الآثار الدوائية التي تنتجهما البرقو أو الخوج مشتقة من نشاط الأيضات الثانوية الموجودة في ثمرة البرقو أو الخوج. تم تأكيد وجود نشاط أيضي ثانوي في ثمرة البرقو أو الخوج من خلال تحديد ملامح المستقلب. وأما أهداف هذه البحث العلمي هي تحديد الاختلافات في المظهر الأيضي لإضافيات الكحول بنسبة 96 % بالمئة من ثمار البرقو أو الخوج بمستويات مختلفة من النضج باستخدام طريقة UPLC-QToF-MS / MS لصنع مستخلص لزج من فواكه البرقو أو الخوج. بالاستخدام طريقة b/v [b/v] التي تم إجراؤها عن طريق استخراج توليفة بين طريقة ميسيلية. تم تحضير كل الإضافيات بعمر مختلف باستخدام الميثanol و DCM و حقنه في UPLC-QToF-MS / MS بقدر 5μ ، بعد عملية التوضيح سيتم تحليل النتائج باستخدام برنامج Chemspider و masslynx 4.1 . وأما النتائج التي تم الحصول عليها كانت ما مجموعه 47 مركبة في فاكهة البرقو أو الخوج في أسبوعين ، و 53 مركبة في البرقو أو الخوج في 3 أسابيع ، و 40 مجمعة في البرقو أو الخوج في أربعة أسابيع. المستحضر الرئيسي الذي يوجد في إضافيات الكحول من البرقو أو الخوج الذي يبلغ عمره أسبوعين و 3 أسابيع هما المستحضر *1-dodecan-2-yl-3-(4-methoxyphenyl)-5-(2-methylheptan-2-yl)disulfanyl*-*D*₍₋₎*Morphine*_(5 α ,6 α) ، وفي الإضافيات التي عمرها 4 أسابيع ، مستحضر *1,2,4-triazole* . وهناك اختلافات في تعريف *17-Methyl-7,8-didehydro-4,5-epoxymorphinan-3,6-diol* . والأيضات في عمر فواكه كما يتضح الاختلافات بين العدد واسم المستحضر.

.الكلمات الأساسية: الأيضات المتقلب، البرقو أو الخوج, UPLC-QToF-MS / MS

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki hutan yang kaya akan aneka ragam tumbuh-tumbuhan. Hutan Indonesia juga kaya akan tumbuhan obat dan terdapat 20.000 jenis tumbuhan obat dimana 1000 jenis tumbuhan telah didokumentasi dan 300 jenis telah dimanfaatkan sebagai obat tradisional (Hariana, 2005). Tumbuhan-tumbuhan obat di Indonesia dapat ditemukan di segala penjuru daerah termasuk di Jawa Timur. Indonesia kaya akan suku dan budaya, dimana terdapat sekitar 200 suku yang berbeda. Setiap suku mempunyai sejarah turun temurun pengobatan tradisional yang berbeda namun masih minim literatur tentang pengobatan tradisional yang terdata (Dewoto, 2007).

Penggunaan obat tradisional secara umum dinilai lebih aman dari penggunaan obat modern. Hal ini disebabkan karena obat tradisional memiliki efek samping yang relatif lebih rendah daripada obat modern apabila digunakan secara tepat, yang meliputi kebenaran bahan, ketepatan dosis, ketepatan waktu penggunaan dan tanpa penyalahgunaan obat tradisional itu sendiri (Sari, 2006). Obat tradisional banyak diproduksi oleh masyarakat karena memiliki beberapa keunggulan yaitu memiliki efek sinergis dalam satu ramuan, banyak tumbuhan yang dapat memiliki lebih dari satu efek farmakologis, lebih sesuai untuk berbagai penyakit metabolismik dan generatif (Katno, 2008). Obat tradisional mudah diperoleh, bahan baku dapat ditanam di lingkungan sekitar, dan murah (Zein, 2005).

Pengobatan tradisional di Indonesia sudah menjadi budaya turun temurun di masyarakat. Salah satu daerah yang masih menggunakan tumbuhan untuk obat tradisional adalah Suku Tengger yang bertempat tinggal diantara empat kabupaten yaitu kabupaten Probolinggo, Lumajang, Pasuruan, dan Malang (Ningsih, 2006). Masyarakat Tengger masih menggunakan obat tradisional karena dipercaya lebih efisien dan mempunyai efek samping yang lebih rendah dibandingkan dengan obat modern. Salah satu tanaman yang digunakan sebagai obat tradisional oleh masyarakat Tengger adalah *Prunus persica* (L.) Batsch (Hidayat dkk, 2011).

Pemanfaatan tanaman-tanaman sebagai obat oleh masyarakat merupakan wujud syukur terhadap pencipta alam semesta yang telah menciptakan berbagai makhluk hidup dengan segala kelebihannya masing-masing. Obat tradisional yang dimanfaatkan masyarakat Tengger sesuai dengan ayat Al-Quran. Ayat al-Quran yang merupakan firman Allah dalam surat An-Nahl ayat 11 sebagai berikut:

يُنْبِثُ لَكُمْ بِهِ الْزَّرْعَ وَالرَّيْوَنَ وَالنَّخِيلَ وَالْأَعْنَابَ وَمَنْ كُلَّ الْثَّمَرَةِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ

“Dia menumbuhkan bagi kamu dengan air hujan itu tanam-tanaman; zaitun, korma, anggur dan segala macam buah-buahan. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar ada tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang memikirkan”. QS. An Nahl [16] : 11)

Ayat tersebut menerangkan bahwa Allah menumbuhkan tanaman-tanaman dengan segala kekuasaanNya. Dan karena hujan itu pulalah Allah SWT menumbuhkan tanaman-tanaman yang buahnya dapat memenuhi kebutuhan hidup mereka dari jenis rumput-rumputan, manusia dapat memperoleh bahan makanan

dan zaitun mereka dapat memperoleh buah-buahan sebagai penambah lezatnya makanan mereka.

Ayat diatas menegaskan bahwa tumbuhan yang diciptakan adalah untuk dimanfaatkan manusia maka salah satu upaya manusia yaitu dengan melakukan analisis mendalam tentang manfaat tanaman tersebut. Telah dilakukan pendekatan etnofarmasi pada *Prunus persica* (L.) Batsch di suku Tengger.

Studi etnofarmasi menyatakan bahwa dari penelitian etnomedisin ada 181 spesies tanaman dikumpulkan dan disimpan di Herbarium di Universitas Brawijaya. Salah satu tumbuhan yang dapat dijadikan tanaman obat adalah *Prunus persica* (L.) Batsch yaitu bagian buah mudanya (Batoro, 2017). Studi etnofarmasi menyatakan bahwa *Prunus persica* (L.) Batsch berpotensi sebagai antidiare ditandai dengan nilai *use value* dan *informant concensus* faktor tinggi (Hidayat, 2011). Beberapa kandungan dalam *Prunus persica* (L.) Batsch dapat menghambat perkembangan bakteri *Eschericia coli* dan *Shigella dysentriae* (Bhagawan, 2017).

Prunus persica (L.) Batsch mengandung sukrosa, frukstosa, vit c, dan antosianin (Abidi, 2011), asam oleat dan asam linoleat (Calgaroto dkk, 2005). Kandungan lain yang ditemukan dalam *Prunus persica* (L.) Batsch yaitu fenol, flavonoid, dan antosianin (Cantin, 2009).

Upaya untuk Mengetahui adanya senyawa yang ada di dalam buah *Prunus persica* (L.) Batsch yaitu dengan dilakukan identifikasi profil metabolit dari metabolit sekunder yang ada di dalamnya. Metabolit sekunder adalah zat kimia bukan nutrisi yang memainkan peran penting dalam proses keberadaan dan evaluasi

bersama antar jenis di lingkungan. Metabolit sekunder mempunyai peran yang mendukung keberadaan organisme di lingkungan, yaitu sebagai hasil detoksifikasi metabolit primer, signal intraorganisme, signal komunikasi antar organisme, dan sistem keseimbangan ekologi (Mursyidi,1989).

Metabolit sekunder berdasarkan umur yaitu terdapat perbedaan yang signifikan antara umur buah muda, dewasa, ataupun umur buah yang hanya berjarak beberapa hari. Perbedaan metabolit sekunder yang diidentifikasi dari perbedaan umur ini dapat disebabkan oleh transisi perkembangan dari sel ekspansi ke pematangan sel, peningkatan akumulasi pigmen dan pergeseran ekspresi gen (Zhang dkk, 2011). Perbedaan metabolit sekunder yang dipengaruhi oleh umur buah pada buah stroberi (karlova dkk,2011), pada buah tomat (tunali,2003), pada cabe (Ali,2014). Proses pembentukan pematangan buah sangat tergantung pada kondisi fisiologis seperti umur dan tahap-tahap perkembangan tumbuhan yang berbeda-beda (Kuntorini,2013).

Dalam upaya untuk mengetahui profil secara kualitatif dan kuantitatif diperlukan suatu metode *metabolite profiling*. *Metabolite profiling* adalah suatu metode identifikasi dan penentuan kuantitatif dari sejumlah besar metabolit, yang umumnya berhubungan dengan jalur metabolit spesifik (Ellis dkk,2007). Penggunaan *metabolite profiling* dapat memberikan tampilan komparatif fungsi gen. Profil metabolit memiliki potensi tidak hanya dapat memberikan wawasan lebih dalam proses regulasi yang kompleks, tetapi juga dapat menentukan fenotipe secara langsung (Fiehn dkk, 2000).

Instrumen pendukung untuk mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder yang sekarang banyak digunakan adalah UPLC-QToF-MS/MS. Instrumen ini memiliki sejumlah keunggulan antara lain selektif dan sensitif dengan performa resolusi yang tinggi dan cepat sehingga mengurangi waktu analisis,*reliable*, *powerful*, dan akurasi massa, dan informasi struktural yang akurat serta memungkinkan deteksi metabolit yang luas dari suatu sampel tanaman. UPLC-QToF-MS/MS dapat merepresentasikan ribuan puncak dari sampel yang dianalisis (Chawla dan Ranjan,2016; Zhao dan Lin ,2014). Analisator MS yang digunakan pada penelitian ini yaitu Q-ToF merupakan jenis analisator perpaduan antara analisator *quadrupole* (saringan kuaduprol) dan analisator *time of flight*. Analisator ini berfungsi sebagai penganalisa massa, sehingga perbandingan massa ion dengan muatan yang sama akan sampai ke detektor secara teratur (Mulja dan Suharman,1995). QToF-MS memungkinkan penyediaan massa akurat untuk produk ion, serta dapat mengidentifikasi massa lebih teliti dibandingkan penganalisa massa lain (Lacorte dan Alba, 2006).

Berdasarkan latar belakang diatas dan karena belum adanya penelitian *metabolite profiling* buah *Prunus persica* (L.) Batsch dalam berbagai tingkat kematangan maka perlu dilakukan penelitian ini. Penentuan profil metabolit ini menggunakan instrumen UPLC-QTOF-MS/MS yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan metabolit sekunder pada buah *Prunus persica* (L.) Batsch berdasarkan tingkat kematangan.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimanakah profil metabolit pada ekstrak etanol 96% buah *Prunus persica* (L.) Batsch dengan tingkat kematangan berbeda?
2. Apakah terdapat perbedaan profil metabolit kromatogram UPLC-QToF-MS/MS pada ekstrak etanol 96% buah *Prunus persica* (L.) Batsch dengan tingkat kematangan berbeda?

1.3 Tujuan

1. Mengidentifikasi profil metabolit mayor dari ekstrak etanol 96% buah *Prunus persica* (L.) Batsch dengan tingkat kematangan berbeda.
2. Membandingkah adakah perbedaan profil metabolit ekstrak etanol 96% buah *Prunus persica* (L.) Batsch dengan tingkat kematangan yang berbeda.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan data tentang kandungan dan struktur kimia metabolit sekunder dalam ekstrak etanol buah *Prunus persica* (L.) Batsch dengan tingkat kematangan berbeda sehingga dapat digunakan sebagai acuan untuk penelitian lebih lanjut.
2. Menambah referensi bagi akademisi Universitas Islam Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Meningkatkan pemanfaatan *Prunus persica* (L.) Batsch sebagai obat herbal yang mengandung berbagai senyawa.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sampel yang digunakan adalah ekstrak 96% buah *Prunus persica* (L.) Batsch yang berumur 2 minggu, 3 minggu, dan 4 minggu.
2. Ekstraksi dengan metode ekstraksi maserasi dan ultrasonik menggunakan pelarut etanol 96%.
3. Analisis profil metabolit ekstrak 96% buah *Prunus persica* (L.) Batsch menggunakan UPLC-QToF-MS/MS.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Etnofarmasi

Secara etnografi masyarakat Indonesia terdiri dari beberapa ratus suku yang masing-masing mempunyai kebudayaan yang berbeda-beda. Hal itu tampak dari bahasa, adat-istiadatnya dan pengetahuan lokal tradisional dalam memanfaatkan tumbuhan obat. Pengetahuan tumbuhan obat ini spesifik bagi setiap etnis, sesuai dengan kondisi lingkungan tempat tinggal masing-masing suku atau etnis (Muktiningsih dkk, 2001). Salah satu metode pendekatan pengetahuan masyarakat tentang tumbuhan obat ialah Etnofarmasi (Pieroni dkk, 2002). Etnofarmasi adalah sebuah ilmu interdisiplin yang mempelajari tentang bahan-bahan obat, dalam kaitannya dengan penggunaan bahan-bahan obat tersebut sebagai penciri budaya dalam suatu kelompok masyarakat. Etnofarmasi meliputi studi tentang: identifikasi, klasifikasi dan kategorisasi pengetahuan bahan alam yang dimanfaatkan sebagai obat (etnobiologi), preparasi sediaan obat (etnofarmasetika), efek yang diklaim berasal dari sediaan obat tersebut (etnofarmakologi) dan aspek sosial pengobatan yang berpengaruh pada penggunaan sediaan obat tersebut (etnomedisin) (Pieroni dkk, 2002).

Sebagian besar peneliti diberbagai negara di dunia menyadari bahwa suku-suku memiliki beberapa kearifan, pengetahuan, dan pengalaman yang bermakna besar bagi manusia dalam masyarakat modern (Hidayat dkk, 2011). Kedekatan mereka dengan alam, pengetahuan mengenai tumbuhan yang bergizi atau mengandung berbagai zat yang dapat mengobati berbagai macam penyakit dan

keberhasilan masyarakat untuk mempertahankan eksistensinya dari generasi ke generasi merupakan sesuatu yang mengandung banyak pelajaran bagi manusia dan masyarakat modern (Rosita dkk, 2007).

Penelitian dari Etnofarmasi difokuskan pada sebuah komunitas kecil yang terisolasi untuk menemukan kembali “Resep” tradisional dan mencoba mengevaluasinya baik secara biologis maupun secara kultural (Pieroni dkk, 2002). Dalam pendekatannya dengan masyarakat, etnofarmasi sama dengan Etnografi yang menjadikan pengamat terlibat dalam kebudayaan yang sedang diteliti (Haviland, 1999). Oleh sebab itu akan didapatkan referensi untuk pengembangan atau penemuan obat baru yang berasal dari komunitas atau etnis tertentu.

Di Indonesia telah dilakukan penelitian pemanfaatan tumbuhan obat oleh suku atau masyarakat lokal. Didapatkan delapan puluh tanaman berkhasiat obat menurut masyarakat di sekitar kawasan Gunung Gede Pangrango (Rosita dkk,2007). Masyarakat lokal di Pulau Wawoni, Sulawesi Tenggara mendapatkan tujuh puluh tiga tanaman berkhasiat (Rahayu dkk, 2006). Salah satu penelitian mendapatkan 12 tumbuhan terpilih untuk mengobati 8 jenis penyakit yang berpotensi untuk dilakukan penelitian yang lebih mendalam dari Suku Tengger Kecamatan Senduro Kabupaten Lumajang. Salah satu dari 12 spesies tumbuhan tersebut adalah Jambu Wer (*Prunus persica* (L.) Batsch) (Hidayat dkk, 2011).

2.2 Tumbuhan dalam Al-Quran

Allah SWT juga berfirman dalam surat Ar-Rad ayat 4 yang berbunyi:

وَفِي الْأَرْضِ قِطْعٌ مُّتَجُوْرٌتْ وَجَنَّاتٌ مِّنْ أَعْنَبٍ وَرَزْغٍ وَنَخْلٌ صِنْوَانٌ وَغَيْرُ صِنْوَانٍ يُسْقَى بِمَاءً وَحْدَ وَنَفَضِّلَ
بَعْضَهَا عَلَى بَعْضٍ فِي الْأَكْلِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَذِكْرًا لِّقَوْمٍ يَقْتَلُونَ . (٤)

"Dan di bumi ini terdapat bagian-bagian yang berdampingan, dan kebun-kebun anggur, tanaman-tanaman dan pohon kurma yang bercabang, disirami dengan air yang sama. Kami melebihkan sebagian tanaman-tanaman itu atas sebagian yang lain tentang rasanya. Sesungguhnya pada yang demikian itu terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi kaum yang berpikir ." (Q.S. Ar-Rad: 4)

Berdasarkan tafsir Kementerian Agama RI menyatakan bahwa ungkapan ayat ini merupakan kelanjutan dari tanda-tanda kekuasaan Allah yang ada di bumi, ayitu bahwa di bumi terdapat bagian-baian tanah yang berdekatan dan berdampingan tetapi berlainan kesuburnya. Ada tanah yang subur untuk ditanam tanaman apa saja, ada pula tanah yang hanya ditanami pohon-pohon besar, tetapi tidak baik untuk ditanami tanaman palawija atau sebaliknya, ada pula tanah yang lunak dan keras yang sulit untuk digemburkan. Semua tanaman yang ada dibumi disiran dengan air yang sama tetapi menghasilkan buah yang beraneka ragam rasanya, seperti pohon tebu yang rasanya manis, buah jeruk yang rasanya manis dan masan, serta beberapa buah dengan rasa pahit. Allah melebihkan sebagian tanaman-tanaman atas sebagian yang lain baik dari bentuk, rasa dan baunya. Semua tanda-tanda itu untuk menunjukkan kekuasaan Allah dan menjadi dalil yang bisa menimbulkan keyakinan bagi orang-orang yang mau berpikir (Kementerian Agama RI,2015).

Menurut tafsir Al-Muyassar menyatakan bahwa di bumi ada bagian-bagian yang berdampingan, di sana ada kebun-kebun anggur, tanaman pokok, pohon-pohon kurma yang bercabang dan pohon-pohon kurma yang tidak bercabang. Kebun-kebun dan tanaman-tanaman pokok tersebut disiram dengan air yang sama namun Kami membedakan sebagiannya dari sebagian lainnya dalam rasa dan faedah-faedah lainnya, padahal semuanya bersebelahan dan disiram dengan air yang sama. Sesungguhnya pada yang demikian itu terdapat bukti-bukti dan tanda-tanda bagi kaum yang berakal, karena mereka adalah orang-orang yang mengambil faedah darinya (Aidh A.Q, 2007)

Menurut tafsir Min Fathil Qadir menyatakan bahwa di bumi itu terdapat titik-titik dan bagian-bagian yang saling berdampingan namun memiliki tumbuhan-tumbuhan, pertanian, tingkat kesuburan, dan ragam tanah yang berbeda-beda. Di dalamnya juga ada kebun-kebun anggur, tanaman-tanaman, dan pohon-pohon kurma yang kami kumpulkan dari satu jenis pohon, lalu bercabang-cabang, atau membentuk klasifikasi yang serupa dan tidak serupa. Dan masing-masing tanaman dan pohon itu disiram dengan satu jenis air. Dan terdapat buah-buahan yang dimakan itu unggul dalam bentuk, rasa, warna, aroma, ukuran dan beratnya. Sesungguhnya dalam sesuatu yang disebutkan itu terdapat dalil-dalil yang menunjukkan kepada kekuasaan Allah bagi kaum yang berpikir tentang keagungan sang pencipta sehingga mereka menjadi beriman kepada-Nya (Al-ashqar M.S, 2007)

Menurut Hidayatul Insan bi Tafsiril Qur'an menyatakan bahwa di bumi yang terhampar dengan gunung-gunung yang tegak berdiri dan sungai-sungai yang berkelok-kelok dan bermuara ke laut, terdapat bagian-bagian tanah yang

berdampingan dengan jarak yang berbeda serta kualitas kesuburan yang berbeda pula. Ada bagian tanah yang baik menjadi kebun-kebun anggur, ada yang cocok ditanami tanaman-tanaman tertentu, dan ada pula yang cocok ditanami pohon kurma yang bercabang dan yang tidak bercabang. Bagian-bagian tanah yang ditanami itu disirami dengan air yang sama. Tanaman-tanaman itu tumbuh, berkembang, lalu mengeluarkan bunga dan buah yang jenisnya beragam. Meski demikian, kami lebihkan tanaman yang satu dari yang lainnya, baik dalam hal rasa, warna, ukuran, maupun bobot-Nya. Sungguh, pada yang demikian itu terdapat tanda-tanda kebesaran Allah bagi orang-orang yang mau mengerti. Semua itu dengan sangat jelas membuktikan keesaan Allah. Dan sebab itu, jika ada sesuatu yang engkau patut merasa heran, maka yang mengherankan adalah ucapan mereka, apa-kah benar, bila kami telah meninggal, dikubur, dan kemudian menjadi tanah, apakah kami kelak akan dikembalikan atau dibangkitkan menjadi makhluk yang baru lagi' mereka yang berkata seperti itulah orang-orang yang ingkar kepada tuhannya. Mereka mengingkari keesaan Allah dan kepastian datangnya hari kiamat, dan mereka itulah orang-orang yang akan dilekatkan belenggu di lehernya. Mereka adalah para penghuni neraka, dan mereka kekal di dalamnya untuk waktu yang sangat lama (Marwan A.B, 2020)

Allah menciptakan beraneka ragam tumbuhan dengan bentuk, warna dan rasa yang berbeda. Allah melebihkan sebagian tanaman atas tanaman lain dengan perbedaan rasa, bentuk, dan warna. Hal tersebut dapat diartikan bahwa setiap jenis tumbuhan yang diciptakan dapat memberikan manfaat bagi manusia dan alam, salah satunya yang telah banyak diteliti oleh manusia yaitu terkait kandungan

metabolit sekunder yang berguna sebagai obat untuk menyembuhkan suatu penyakit atas izin Allah SWT. Salah satu contoh tumbuhan yang memiliki manfaat adalah tumbuhan *Prunus persica* (L.) Batsch yang biasa digunakan untuk pengobatan diare (Hidayat, 2011).

2.3 Jambu Wer (*Prunus persica* (L.) Batsch)

2.3.1 Deskripsi Tanaman

Prunus persica (L.) Batsch adalah pohon gugur dari family *Rosaceae* dengan ketingian 5 sampai 10 m dan umumnya dibudidayakan di Asia Barat, Eropa, Himalaya, dan India hingga ketinggian 1000 kaki. Ada sekitar 100 marga dan 3000 spesies dalam keluarga *Rosaceae* (Aziz dan Rahman 2013). Pada masyarakat suku Tengger tumbuhan *Prunus persica* (L.) Batsch disebut dengan Jambu wer (Pamungkas, 2010).

Buah adalah organ atau bagian pada tumbuhan berbunga yang merupakan perkembangan lanjutan dari bakal buah (ovarium). Buah biasanya membungkus dan melindungi biji. Aneka rupa dan bentuk buah tidak terlepas kaitanya dengan fungsi utama buah, yakni sebagai pemencar biji tumbuhan (Campbell dkk, 2003).

Berikut merupakan klasifikasi (taksonomi) dari Jambu Wer (Van Steenis, 1972):

Genus	: <i>Prunus</i>
Species	: <i>Prunus persica</i> (L.) Batsch
Divisio	: <i>Magnoliophyta</i>
Class	: <i>Magnoliopsida</i>
Subclass	: <i>Rosidae</i>
Ordo	: <i>Rosales</i>
Family	: <i>Rosaceae</i>



Gambar 2.1. Buah Jambu Wer (*Prunus persica* (L.) Batsch.)

2.3.2 Kandungan

Pengobatan menggunakan *Prunus persica* (L.) Batsch berdasarkan informasi penting seperti terkait dengan lemaknya komposisi asam, dengan kandungan asam lemak jenuh rendah dan kuantitas tinggi asam oleat dan linoleat, masing-masing sekitar 55 dan 77% (Calgaroto dkk, 2005). Nilai yang diperoleh antara 61 dan 70% untuk asam oleat, dan antara 15 dan 29% untuk asam linoleate (Firestone, 1999).

Selain mengandung asam lemak tak jenuh yang tinggi, *Prunus persica* (L.) Batsch juga memiliki kandungan protein tinggi. Persentase kandungan yang didapatkan dalam penelitian yaitu 63,8% asam oleat, 15,4% asam linoleat, 20,7% asam jenuh dan 27,5% (b / b) protein dalam *Prunus persica* (L.) Batsch inti (Rahma dan Abd El-Aal, 1988). Asam amino esensial membentuk 32-34 g / 100 g total asam amino yang ditemukan dalam *Prunus persica* (L.) Batsch (Femenia dkk, 1995).

Simplisia *Prunus persica* (L.) Batsch meningkatkan secara potensial konsentrasi asetilkolin ekstraseluler dalam celah sinaptik dari hippocampus tikus kebanyakan melalui Penghambatan AChE, dan bahwa simplisia *Prunus persica* (L.) Batsch memiliki aktivitas yang kuat dan efek jangka panjang pada sistem

kolinergik sentral. *Prunus persica* (L.) Batsch mungkin salah satu inhibitor kolinesterase yang lebih berguna untuk pengobatan penyakit Alzheimer (Kim dkk, 2003).

Daun *Prunus persica* (L.) Batsch memiliki kandungan kimia tannin, phlobatanin, saponin, dan flavonoid (Edrah dkk, 2013). Ekstrak kulit *Prunus persica* (L.) Batsch memiliki aktivitas terhadap antibakteri seperti bakteri *E.coli* dan *S.aureus* (Aziz dan Rahman, 2013).

Biji *Prunus persica* (L.) Batsch yang digunakan untuk pengobatan bagian-bagian lain juga dapat digunakan untuk pengobatan seperti ekstrak air Semen Persicae (*Prunus persica* (L.) Batsch) atau simplisia *Prunus persica* (L.) Batsch (PPE) telah lama digunakan sebagai agen di Cina (Tounin dan Taoren dalam bahasa Cina), Jepang (Donin dalam bahasa Jepang) dan Korea (Doin dalam bahasa Korea) dalam pengobatan degeneratif gangguan, seperti *hypermenorrhea*, *dismenore*, leiomioma dan infertilitas (Sakamoto dkk, 1988 ;Wang dkk,1998; Ge dkk, 1983). Simplisia ini sering digunakan sebagai bahan dalam berbagai resep tradisional, terutama digunakan untuk mengobati penyakit wanita (Fukuda dkk, 2003). Hal ini juga dilaporkan bahwa Semen Persicae menunjukkan relatif promotor anti-tumor yang kuat dan sindrom anti-Oketsu (Stagnasi sirkulasi darah) efek (Okuyama dkk, 1995; Kosuge dkk, 1985). Konstituen kimia dari simplisia termasuk glikosida sianogenik, amigdalin dan prunasin sebagai komponen utama, bersama dengan gliserida dan sterol (Kosuge dkk, 1985; Arichi dkk, 1985; Isoza dkk, 2001; He dan Li, 1988).

2.4 Metabolit Sekunder

2.4.1 Definisi

Metabolit diklasifikasikan menjadi dua, yaitu metabolit primer dan metabolit sekunder. Metabolit primer yang dibentuk dalam jumlah terbatas adalah penting untuk pertumbuhan dan kehidupan mahluk hidup. Metabolit sekunder tidak digunakan untuk pertumbuhan dan dibentuk dari metabolit primer pada kondisi tertentu. Contoh metabolit sekunder adalah antibiotik, pigmen, toksin, efektor kompetisi ekologi dan simbiosis, feromon, inhibitor enzim, agen immunomodulasi, reseptor antagonis dan agonis, pestisida, agen antitumor, dan promotor pertumbuhan binatang dan tumbuhan (Noviani R, 2008).

Metabolit sekunder adalah zat kimia bukan nutrisi yang memainkan peran penting dalam proses keberadaan dan evaluasi bersama antar jenis di lingkungan. Peran umum dari metabolit sekunder pada tanaman adalah mekanisme pertahanan terhadap herbivora (vertebrata dan serangga), mikroba (bakteri, jamur, dan virus), dan kompetisi untuk bertahan hidup (Mursyidi, 1989).

Metabolit sekunder adalah senyawa yang disintesis oleh makhluk tumbuhan, mikroba atau hewan melalui proses biosintesis yang digunakan untuk menunjang kehidupan namun tidak vital (jika tidak ada tidak mati) sebagai gula, asam amino, dan asam lemak. Metabolit ini memiliki aktifitas farmakologi dan biologi. Di bidang farmasi secara khusus, metabolit sekunder digunakan dan dipelajari sebagai kandidat obat atau senyawa penuntun (*lead compound*) untuk melakukan optimasi agar diperoleh senyawa yang lebih poten dengan toksitas minimal (Saifudin A, 2014).

2.4.2 Fungsi

Ada beberapa hipotesis tentang fungsi metabolit sekunder bagi produsen metabolit sekunder, misalnya dalam mempertahankan hidup dari bakteri, fungi, insekta, dan binatang melalui produksi antibiotik dan anti kotor (*antifouling*) (Gudbjarnason, 1999). Metabolit sekunder berperan juga dalam memperbaiki kehidupan mikroba penghasil metabolit sekunder ketika berkompetisi dengan spesies lain (Tabarez, 2005). Ada 5 alasan yang memperkuat hal tersebut (Tabarez, 2005). Pertama, metabolit sekunder beraksi sebagai mekanisme pertahanan alternatif sehingga organisme yang kekurangan sistem imun akan menghasilkan metabolit sekunder yang banyak dan bermacam-macam. Kedua, metabolit sekunder memiliki struktur dan mekanisme kerja yang mantap (*sophisticated*) serta jalur metabolismenya kompleks dan mahal secara energetika. Ketiga, metabolit sekunder beraksi jika ada kompetisi dengan mikroba, tanaman, atau binatang. Keempat, metabolit sekunder dihasilkan oleh sekelompok gen biosintesis. Kelima, produksi metabolit sekunder dengan aktivitas antibiotik biasanya diiringi dengan sporulasi dan terjadi pada sel mikroba yang sensitif dengan mikroba, tumbuhan, atau binatang. Umumnya mikroba sensitif ini membutuhkan perlindungan khusus ketika nutrisinya mulai habis.

Fungsi senyawa metabolit sekunder antara lain sebagai pertahanan tubuh bagi tumbuhan dari serangan hama dan patogen penyebab penyakit, sebagai atraktan hewan polinator dan sebagai hormon pengatur pertumbuhan. Bagi manusia, senyawa metabolit sekunder digunakan sebagai bahan obat-obatan, pewangi, fragran pada makanan dan minuman serta senyawa yang digunakan dalam

industri kosmetika (Amaliah, 2012). Tanaman memiliki kemampuan memproduksi metabolit sekunder yang sangat banyak dan kompleks. Namun pada dasarnya, senyawa metabolit sekunder terbagi ke dalam beberapa golongan besar yaitu alkaloid, fenolik dan terpenoid. Setiap golongan senyawa memiliki karakteristik yang spesifik baik dalam hal persenyawaan maupun reaksi kimia yang kemudian menentukan perannya dalam tumbuhan (Eni, 2005).

2.4.3 Faktor-faktor yang mempengaruhi metabolit sekunder

Pembentukan metabolit sekunder diatur oleh nutrisi, penurunan kecepatan pertumbuhan, *feedback control*, inaktivasi enzim, dan induksi enzim. Keterbatasan nutrisi dan penurunan kecepatan pertumbuhan akan menghasilkan sinyal yang mempunyai efek regulasi sehingga menyebabkan diferensiasi kimia (metabolit sekunder) dan diferensiasi morfologi (morfogenesis) (Demain, 1998). Signal adalah suatu induser dengan berat molekul rendah yang berkerja sebagai kontrol negatif sehingga pada keadaan normal (pertumbuhan cepat dan cukup nutrisi) Metabolit sekunder mirkroba laut 121 mencegah pembentukan metabolit sekunder dan morfogenesis (Noviani, 2008).

Metabolit sekunder dihasilkan melalui reaksi sekunder dari metabolit primer (bahan organik primer) seperti karbohidrat, lemak, dan protein (Purwantini, 2002). Tumbuh-tumbuhan yang mengandung bahan organik primer kemungkinan besar mengandung bahan organik sekunder. Enzim merupakan suatu kelompok protein (Fessenden & Fessenden, 1986).

Penelitian lain juga menyatakan ada beberapa faktor yang mempengaruhi metabolit sekunder tanaman. Faktor yang mempengaruhi produksi metabolit sekunder yaitu:

1. Formulasi/komposisi media kultur.
2. Faktor fisik (suhu, cahaya, kelembaban).
3. Faktor genetik (genotipa sel).
4. Faktor Stress lingkungan (logam berat, elicitor, sinar UV) (Simbala, 2009).

Metabolit sekunder merupakan senyawa metabolit yang tidak esensial bagi pertumbuhan organisme dan disintesis dalam jumlah sedikit untuk mempertahankan diri dari perubahan lingkungan sekitar. Senyawa metabolit sekunder diklasifikasikan menjadi 3 kelompok utama, yaitu: (Yuhernita, 2011).

- Terpenoid mengandung karbon dan hidrogen serta disintesis melalui jalur metabolisme asam mevalonat. Contoh dari terpenoid yaitu monoterpena, seskuiterpena, diterpena, triterpena, dan polimer terpene (Yuhernita, 2011).
- Fenolik, senyawa ini terbuat dari gula sederhana dan memiliki cincin benzena, hidrogen, dan oksigen dalam struktur kimianya. Contohnya asam fenolat, kumarina, lignin, flavonoid, dan tannin (Yuhernita, 2011).
- Kelompok metabolit sekunder yang lain yaitu senyawa yang mengandung nitrogen. Contoh dari kelompok yang mengandung nitrogen adalah alkaloid dan glukosinolat. Alkaloid dapat diketahui secara langsung dari tanaman karena memberikan rasa pahit di lidah. Senyawa ini dapat beracun bagi mahluk hidup namun dalam kondisi tertentu bermanfaat dalam pengobatan (Yuhernita, 2011).

Perbedaan aktivitas antioksidan pada umur yang berbeda juga dikarenakan perbedaan konsentrasi dari metabolit sekunder tersebut. Semakin banyak metabolit sekunder yang dikandung maka akan semakin kuat aktivitas antioksidannya diperkirakan bahwa pada P2 (12 mst) memiliki konsentrasi metabolit sekunder yang lebih banyak dibandingkan P1 (6 mst), sehingga aktivitas antioksidannya lebih kuat (Kuntorini, 2013). Perbedaan umur buah menyebabkan perbedaan kandungan metabolit sekunder yang ada di dalamnya (Zhang dkk, 2011).

2.5 Ekstraksi

Ekstrak adalah sediaan padat yang diperoleh dari mencari zat aktif dari tanaman atau hewan dengan menggunakan pelarut yang sesuai kemudian dilakukan penguapan terhadap pelarut tersebut sedemikian hingga tersisa massa serbuk atau ekstrak sesuai baku yang ditetapkan (Depkes RI, 1995).

Ekstraksi adalah suatu proses untuk mendapatkan kandungan kimia dari suatu tanaman dan hewan dengan menggunakan pelarut atau pencair yang sesuai. Pelarut yang biasa digunakan adalah air, etanol, atau campuran dari keduanya (Depkes RI, 1995). Ekstraksi melibatkan banyak perubahan baik perubahan fisika maupun kimia yang menyangkut perubahan struktural terhadap bahan. Untuk memperbaiki kualitas proses ekstraksi dapat dilakukan dengan memperhatikan sifat-sifat fisika dan kimia dari bahan yang hendak diekstraksi (Wonorahardjo, 2013).

Metode ekstraksi yang ditetapkan oleh BPOM sebagai standar mutu ekstraksi tanaman obat dengan menggunakan metode maserasi selama 72 jam tidak efisien dalam waktu ekstraksi. Oleh karena itu, perlu dikembangkan metode

ekstraksi lain yang bertujuan menjadikan proses ekstraksi lebih efisien dan mempersingkat waktu ekstraksi, salah satunya adalah ekstraksi sonikasi yang memanfaatkan gelombang ultrasonik (Melecchi dkk, 2006). Pada penelitian ini digunakan metode ekstraksi kombinasi yaitu:

2.5.1 Maserasi

Maserasi berasal dari Bahasa latin *macerate* yang berarti mengairi atau melunakkan. Maserasi adalah salah satu metode ekstraksi cara dingin dengan cara merendam simplisia tanaman dengan menggunakan pelarut didalam wadah tertutup selama kurun waktu tertentu dengan diselingi pengadukan dan dilakukan pada suhu kamar (Istiqomah, 2013).

Prinsip dari metode ini adalah diperolehnya kesetimbangan antara konsentrasi di dalam dan di luar sel tanaman sehingga mampu melarutkan atau mengeluarkan konstituen aktif dari dalam sel tanaman melalui mekanisme difusi (Istiqomah, 2013).

Keunggulan dari metode ini adalah pengerjaan yang cukup mudah serta dengan peralatan yang sederhana dan murah, namun metode ini juga memiliki kekurangan yaitu pengerjaanya cukup lama dan membutuhkan banyak pelarut (Istiqomah, 2013).

2.5.2 Ultrasonik

Metode ekstraksi ultrasonik adalah proses ekstraksi yang memanfaatkan gelombang ultrasonik atau gelombang akustik dengan frekuensi lebih besar dari 16-20 kHz untuk mendapatkan ekstrak (Handayani dkk, 2016).

Sonikator bersifat *non-destructive* (tidak merusak senyawa akibat panas) sehingga dapat mudah diadaptasikan ke berbagai aplikasi (McClements, 1995). Manfaat metode ekstraksi ultrasonik adalah mempercepat proses ekstraksi (Kuldiloke, 2002). Ekstraksi pati jagung yang menyebutkan bahwa rendemen pati jagung yang didapat dari proses ekstraksi ultrasonik selama 2 menit sebesar 55,2-67,8%, hampir sama dengan rendemen yang didapat dari pemanasan dengan air selama 1 jam yaitu 53,4%. Dengan penggunaan metode ekstraksi ultrasonik, ekstraksi senyawa organik tanaman dan biji-bijian dapat berlangsung lebih cepat (Cameron dan Wang, 2006).

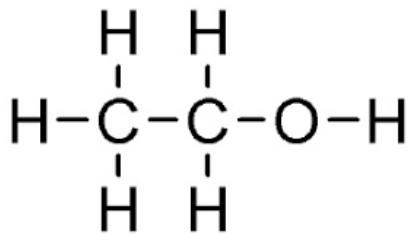
Prinsip kerja dari ekstraksi ultrasonik ialah dengan suhu tinggi lokal dan meningkatkan gerakan pergerakan antarmuka zat padat dan cair secara mekanis, hal tersebut bermanfaat berupa *acoustic streaming* dan *acoustic cavitation* (Iersel, 2008). *Acoustic streaming* adalah gelombang suara yang dipindahkan ke dalam cairan membentuk gerakan cairan searah dengan propagasi gelombang longitudinal (Dolatowski dkk, 2007; Nurmaida, 2016). Hal tersebut mengakibatkan menipisnya lapisan batas antara cairan dan partikel sehingga meningkatkan kemampuan pelarut untuk menembus membran seiring dengan meningkatnya difusibilitas dan pelarut senyawa aktif dalam sel. Pada akhirnya akan berdampak terhadap peningkatan laju perpindahan panas, massa, dan efisiensi ekstraksi (Li.S, 2010).

Selanjutnya terjadi *acoustic cavitation* yang dimulai dari kelarutan gas ke dalam cairan serupa dengan penguapan parsial cairan, sehingga fase ini disebut dengan fase pembentukan gelembung sampai dengan pecahnya gelembung.

Gelembung dan kavitasii cairan terbentuk akibat adanya siklus ekspansi (tekanan negatif) dari energi ultrasonik yang kuat (Ozcan, 2006). Pada titik tertentu, energi ultrasonik tidak cukup lagi untuk mempertahankan fase uap dalam gelembung udara, sehingga terjadi kondensasi secara tepat dengan molekul-molekul bertabrakan dan tekanan tinggi, mencapai 5.500°C dan 50 Mpa (Dolatowski dkk, 2007). Perubahan suhu dan tekanan dapat merusak dinding maupun membran sel partikel sehingga zat dapat terekstrak keluar dari membran sel (Usaquet dkk, 2006).

Pada penelitian ini digunakan etanol 96% sebagai pelarut dalam ekstraksi ultrasonik. Etanol 96% dipilih karena sifatnya sebagai pelarut universal yang dapat menyerap senyawa polar, non polar, dan semi polar (Poelengen dkk, 2007), sehingga diharapkan dapat mengekstrak seluruh senyawa yang terkandung dalam buah *Prunus persica* (L.) Batsch.

Etanol termasuk dalam alkohol primer, yang berarti bahwa karbon yang berikatan dengan gugus hidroksil paling tidak memiliki dua atom hidrogen yang terikat dengannya juga. Reaksi kimia yang dijalankan oleh etanol kebanyakan berikut pada gugus hidroksilnya (Lei dkk, 2002). Etanol termasuk dalam alkohol rantai tunggal dengan rumus kimia $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ dan rumus empiris $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$. Etanol merupakan isomer konstitusional dan dimetil eter. Etanol sering disingkat menjadi etOH dengan “Et” merupakan singkatan dari gugus etil (C_2H_5) (Lei dkk, 4 2002).



Gambar 2.2 Struktur Kimia Etanol

Ekstraksi ultrasonik pada simplisia daun sirsak dengan pelarut etanol 96% optimal pada perbandingan pelarutan 1:10 (b/v) dan lama ekstraksi 20 menit. Hasil dari kondisi ekstraksi sedemikian adalah randemenya sebesar 11,72%, kandungan total fenol 15213,33 ppm, kadar flavonoid 45843 ppm, aktivitas antioksidan 78,14% dan nilai IC₅₀ 15,58ppm (Handayani dkk, 2016). Ekstraksi ultrasonik terhadap rimpang jahe dengan variasi suhu, mendapat hasil rendemen yang berbeda tiap variasi suhu (Fuadi ,2012). Ekstraksi ultrasonik dengan etanol maupun etil asetat sebagai pelarut selama 20 menit terhadap simplisia daun sirih merah (*Piper croatum*) memberikan hasil yang optimal dengan optimalnya aktivitas antioksidan tertinggi ditunjukkan dengan nilai IC₅₀ yang rendah yakni 6.96 ppm untuk etanol dan 6,95 ppm untuk etil asetat (Hendryani dkk, 2015).

2.6 Moisture Analyzer

Moisture Analyser (MA) atau penganalisis kadar air merupakan salah satu instrumen yang dapat diaplikasikan untuk menganalisis kadar air simplisia atau bentuk sediaan farmasi tertentu secara praktis dan efisien (Ginting, 2008). Halogen *Moisture Analyzer* Mettler Toledo HC103 tergolong salah satu jenis MA yang praktis digunakan untuk analisis kadar air suatu sampel (Mettler Toledo, 2015).

Berikut ini merupakan spesifikasi dari MA tersebut:

Tabel 2.1 Spesifikasi *Moisture Analyzer* Mettler Toledo HC103 (Mettler Toledo, 2015)

Karakteristik	Uraian
Kapasitas sampel	101 gram
<i>Readability</i>	1 mg 0,01% MC (moisture Content)
<i>Repeatability</i>	0,10% (2 gram sampel) 0,015% (10 gram sampel)
<i>Heating</i>	Halogen
Kisaran suhu	40-230°C

Zat yang diukur kadar airnya pada penelitian ini adalah simplisia serbuk kering sampel buah *Prunus persica* (L.) Batsch. Berdasarkan peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia nomor 12 tahun 2014 tentang persyaratan mutu obat tradisional menyatakan bahwa kadar air yang diperbolehkan pada simplisia adalah sebesar $\leq 10\%$. Kadar air yang besar (dalam hal ini lebih dari 10%) akan mempercepat pertumbuhan mikroorganisme dalam simplisia (Jessica dkk, 2016), akibatnya simplisia dapat mengalami pembusukan serta mempengaruhi cita rasa, tekstur, dan masa simplisia bahan (Chandra, 2015).

2.7 Pemprofilan Metabolit (*Metabolite profiling*)

Pemprofilan metabolit merupakan salah satu metode analisis dengan pendekatan metabolomik. Metabolomik adalah kajian tentang "omik", yakni ilmu baru yang merujuk pada *holistic view* terhadap makromolekul biologis, seperti proteonik dan genomik, sedangkan metabolomik sendiri lebih merujuk pada studi profil metabolismik pada sampel biologi (Claudio dkk, 2007).

Metabolom mendeskripsikan tentang jumlah total metabolit yaitu molekul kecil dari seluruh metabolit non peptida dalam sel yang dibutuhkan untuk pertumbuhan. Molekul kecil ini merupakan metabolit sekunder yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan berperan dalam kelangsungan hidup serta adaptasi terhadap perubahan lingkungan (Nurmaida, 2016). Eksistensi metabolit dipengaruhi oleh faktor genetik, lingkungan tempat tumbuh, penambahan bahan pendukung pertumbuhan, waktu panen, penanganan pasca panen (Hanwar dkk, 2015).

Pemprofilan metabolit mencakup tiga bagian yakni penyiapan sampel, akuisi data analisis dan pengolahan data. Teknik analisis yang dapat digunakan untuk analisis metabolit yaitu NMR, LC-MS, GC-MS, UPLC-MS dan CE-MS. Tandem beberapa instrumen ditujukan untuk memudahkan dalam proses pengidentifikasi senyawa kimia dalam suatu tanaman, yang merupakan sistem kompleks dari puluhan hingga ratusan metabolit (Nurmaida, 2016).

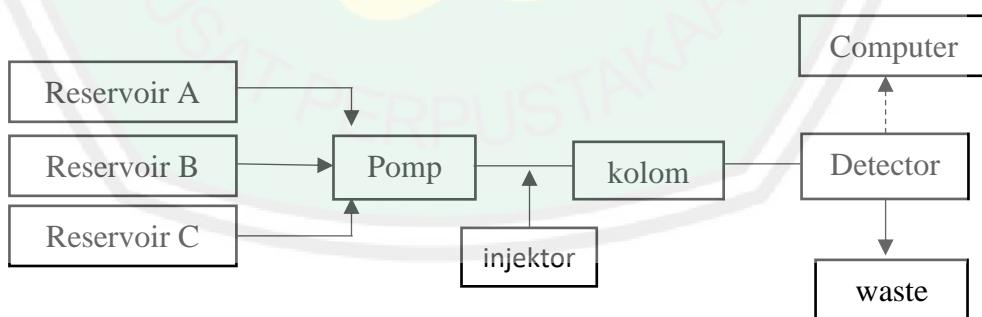
Kajian pemprofilan metabolit dilakukan terhadap rimpang kunyit (*Curcuma longa*) yang diperoleh dari beberapa daerah di Jawa menggunakan GC-MS. Pada penelitian tersebut, dilakukan identifikasi sejumlah metabolit yang terkandung di dalam rimpang kunyit dari berbagai daerah (Anissa, 2012). Pemprofilan metabolit pada rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) menggunakan GC-MS (Septiani, 2012)

2.8 UPLC-QToF-MS/MS

Ultra Performance Liquid Chromatography-Quadrupole Time of Flight Mass Spectroscopy (UPLC-QToF-MS/MS) atau biasa disebut UPLC-MS merupakan instrumen analitik gabungan dari dua instrumen yakni UPLC yang

ditandemkan dengan QToF-MS/MS. Pada penelitian ini menggunakan instrumen ini karena memiliki sejumlah keunggulan, antara lain selektif dan sensitif dengan performa resolusi yang tinggi dan cepat sehingga mengurangi waktu analisis, *powerful, reliable*, dan akurasi massa (Chawla dan Ranjan, 2016; Zhao dan Lin; 2016). UPLC-MS dapat melakukan analisis secara tepat dan stimulan (*simultaneous*) terhadap analit (Hampel dkk, 2012)

Instrumen UPLC terdiri dari tempat injeksi sampel, kolom UPLC, dan detektor. Sistem penghantara pelarut memiliki performa pompa tekanan tinggi yang reproduksibel dengan laju pelarut yang konstan. Sistem UPLC secara umum dioperasikan dengan tekanan 8000-15000 psi. Sistem elusi yang digunakan dapat secara isokratik, linier, dan *non linear* elusi gradien. UPLC memiliki dua modul penghantaran pelarut yang beroperasi secara paralel dengan tekanan tinggi (Chawla dan Ranjan, 2016). Eluen dapat memisahkan metabolit secara optimal. Pada sistem UPLC yang digunakan menggunakan detektor Spektroskopi Massa (MS) (Balcke dkk, 2012).



Gambar 2.3 Skema pengoperasian UPLC

Bagian-bagian komponen dalam instrument UPLC terdiri dari:

(Naushad dan Khan, 2014)

1. *Reservoir* : *Reservoir* digunakan sebagai wadah untuk menampung fase gerak/ eluen yang digunakan.
2. Pompa : pompa berfungsi untuk memompa fase gerak pada kecepatan konstan dan menekan ke dalam kolom. Tekanan dan laju alir yang stabil dapat dicapai karena terdapat dua piston yang bekerja dalam fase berlawanan, ketika suatu piston lainnya menyedot eluen dari reservoir. Tekanan yang dicapai berkisar antara 8000-15000 psi (600-1000 bar).
3. *Injector* : *injector* berfungsi untuk menyuntikkan sampel uji ke dalam fase gerak diantara pompa dan kolom. Volume sampel yang diinjeksikan berkisar antara $2\mu\text{l}$ - $10\mu\text{l}$. Pada *injector* terdapat *autosampler* sehingga sampel dapat terinjeksi dengan pengukuran secara otomatis.
4. Kolom : kolom diibaratkan seperti “jantung dari kromatografi”. Pada kolom terdapat fase diam yang berfungsi memisahkan komponen senyawa dari sampel dengan berbagai parameter fisik dan kimia. Partikel kecil kolom yang kurang dari $2 \mu\text{m}$ ($1,7$ - $1,8 \mu\text{m}$) menyebabkan kolom dapat diberikan tekanan yang tinggi dengan *flow rates* yang normal.
5. *Detector* : *Detector* berfungsi untuk mengidentifikasi senyawa tunggal yang keluar dari dalam kolom dan mengukur jumlah dari senyawa tersebut sehingga peneliti dapat menganalisis komponen sampel secara kuantitatif. *Detector* ini berupa meteran fluoresensi, penyerapan UV, elektrokimia dan spketrometri massa.

6. Komputer : Komputer berfungsi untuk mengoperasikan seluruh sistem dalam instrumentasi serta untuk merekam sinyal dari detector yang digunakan untuk menentukan waktu retensi, analisis kualitatif, dan analisis kuantitatif.

Prinsip kerja UPLC didasarkan pada teori *Van Deemter* yang menjelaskan korelasi laju alir (*flow rate*) dan tinggi pelat (*plate height*). persamaan van Deemter menunjukkan bahwa partikel yang lebih kecil menghasilkan jarak alir yang lebih besar dibandingkan dengan partikel yang besar. Berikut ini merupakan persamaan van Deemter.

$$H = A + \frac{B}{v} + Cv$$

Dimana H menunjukkan ekivalensi tinggi dari *theoretical plate* (HETP) sedangkan A,B,C konstan dan v adalah laju alir (kecepatan linear) dari gas pembawa. Nilai A adalah faktor difusi pusaran yang merupakan aliran yang tidak diinginkan didalam kolom, nilainya tidak tergantung pada laju alir dan mengindikasikan sifat campuran. Nilai A kecil apabila kolom terisi dengan partikel yang kecil dan ukiran yang bervariasi. Nilai B tendensi dari difusi partikel. Pada laju alir yang tinggi, efeknya kecil sehingga dibagi dengan nilai v. nilai C mengindikasikan suhu resistensi kinetik untuk kesetimbangan selama proses pemisahan. Resistensi kinetik adalah *time lag* pada saat fase gerak melewati fase diam (Gritter dkk, 1985; Chawla dan Ranjan, 2016).

Analisis UPLC merupakan salah satu teknik kromatografi cair yang digunakan untuk segregasi dari komponen yang berbeda pada suatu campuran (misal ekstrak dari bagian tumbuhan) dengan tingkat molekuler mencapai 2 mikron partikel analit. Analisis terhadap partikel kecil mensyaratkan tekanan kerja pada

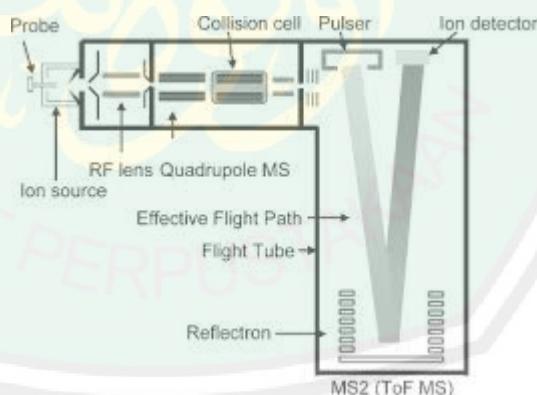
instrument yang besar (biasanya 6000 psi), hal tersebut dapat dipenuhi oleh UPLC tetapi tidak dengan instrument HPLC. Metode ini mereduksi konsumsi fase gerak sampai dengan 80% yang dibandingkan dengan HPLC dengan runtime yang lebih singkat, sekitar 1,5 menit (Chawla dan Ranjan, 2016).

Tabel 2.2 Perbandingan antara HPLC dan UPLC (Chawla dan Ranjan, 2016)

Karakteristik	HPLC	UPLC
Ukuran partikel	3-5 μ m	Kurang dari 2 μ
<i>Maximum backpressure</i>	300-400 bars	1000 bars
Kolom analitik	C18	UPLC BEH C18
Ukuran kolom	150x3,2 mm	50x2,1 mm
Volume injeksi	5 μ L	2 μ L
Suhu kolom	30 °C	65 °C
Total <i>run time</i>	10 menit	1,5 menit
<i>USP resolution</i>	3,2	3,4
<i>Plate Count</i>	2000	7500
Laju alir	3,0 ml/menit	0,6 ml/menit

Spektroskopi massa adalah suatu metode analisis instrumental yang dipakai untuk identifikasi dan penentuan struktur dari komponen sampel dengan cara menunjukkan massa relatif dari molekul komponen dan massa relatif hasil pecahannya (Mulja dan Suharman, 1995). Spektroskopi massa bekerja dengan prinsip pengionan molekul yang disusul dengan penyortiran dan pengidentifikasian ion berdasarkan perbandingan massa terhadap muatan (*m/z*). Terdapat dua kunci utama pada proses tersebut, yakni sumber ion dan penganalisis massa. Sumber ion spektroskopi massa yang digunakan adalah *Electrospray Ionization* (ESI). ESI

menghasilkan ion analit pada larutan sebelum mencapai spektroskopi massa. Sampel yang mengandung analit telah dialrutkan ke dalam pelarut (biasanya metanol) akan disemprotkan dengan laju kecepatan tertentu (biasanya $2\text{-}5\mu\text{L}/\text{menit}$) ke dalam sebuah ruang pada tekanan atmosfer dan dengan adanya medan elektrostatik yang kuat dan pemanas gas. Sampel yang disemprotkan akan berubah menjadi butiran tetesan (*droplets*) yang memiliki energi permukaan tinggi. Muatan energi yang tinggi pada permukaan tetesan ditentukan oleh muatan yang diatur pada *electric field*, sehingga terdapat ESI (+) $[\text{M}+\text{H}]^+$ dan ESI (-) $[\text{M}-\text{H}]^-$ (Doig, 2000). Teknik ESI menghasilkan ionisasi yang efektif dari kisaran molekul yang bersifat semi polar hingga polar (Theodoridis dkk, 2008; Anissa, 2012). Kelebihan ESI yakni dapat melakukan ionisasi terhadap massa yang besar, sensitivitas baik, kemampuan adaptasinya tinggi dan menghasilkan fragmen saat diionisasi (Nurmaida, 2016).



Gambar 2.4 Bagan instrumen QToF-MS/MS

Ultra chromatograph-mass spectrometry merupakan satu-satunya teknik kromatografi cair dengan detektor spektrometer massa. Penggunaan UPLC-MS untuk penelitian bio-analisis dimulai pada akhir 1980-an. Kelebihan dari teknologi UPLC-MS meliputi (Michael, 2008):

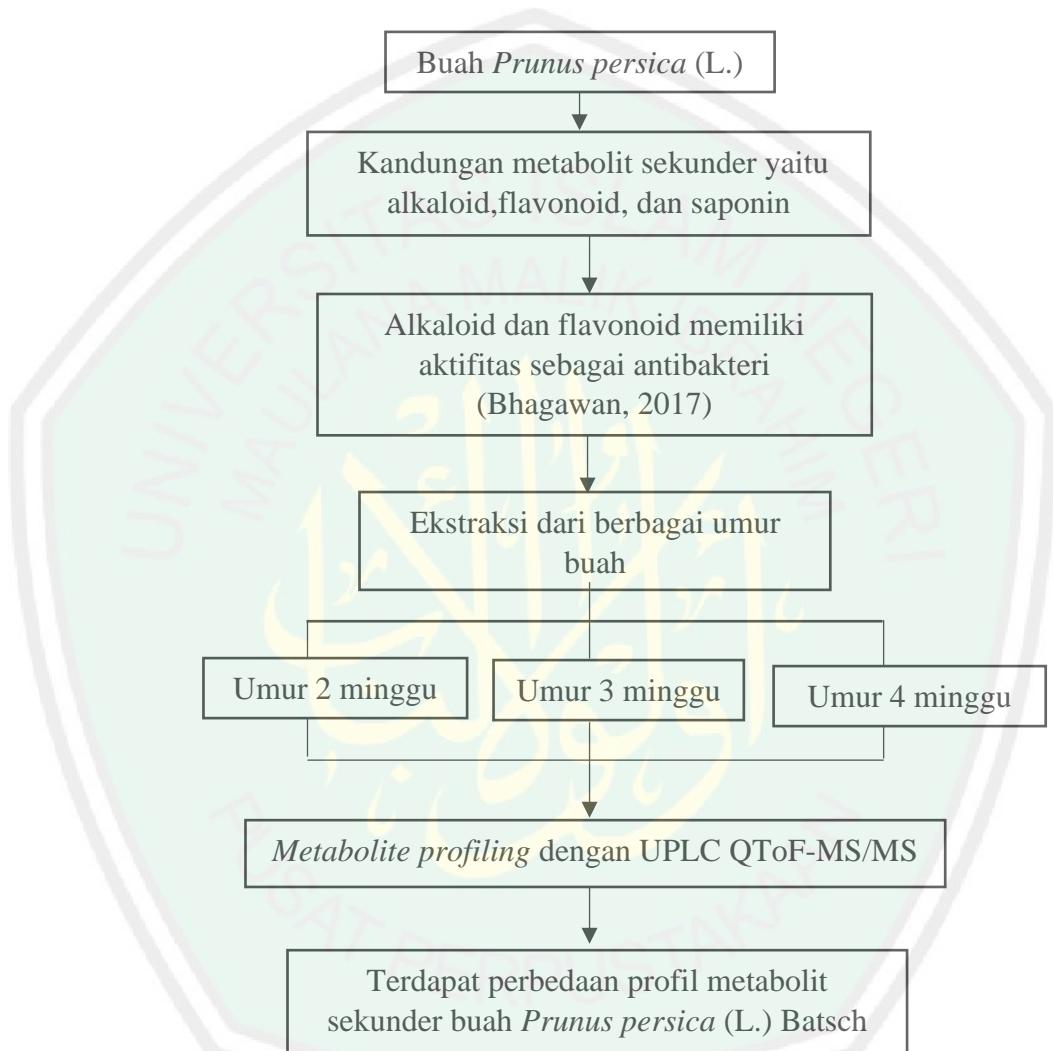
1. Spesifitas: hasil analisis yang khas dan spesifik diperoleh dari penggunaan spectrometer massa sebagai detektor.
2. Aplikasi yang luas dengan sistem yang praktis. Berbeda dengan GC-MS sebagai spectrometer massa klasik.
3. Penerapan UPLC-MS tidak terbatas untuk molekul volatil (biasanya dengan berat molekul dibawah 500 Da), selain itu mampu mengukur analit yang sangat polar dan persiapan sampel yang sangat sederhana tanpa adanya teknik derivatisasi.
4. Fleksibilitas. Pengujian yang berbeda dapat dikembangkan tingkat fleksibilitas yang tinggi dan waktu yang singkat.

Analisator MS yang digunakan pada penelitian ini adalah *time of flight* (Q-TQF). Q-QTF merupakan jenis analisator perpaduan antara analisator *quadrupole* (saringan kuadrupol) dan analisator *time of flight*. Analisator berfungsi sebagai penganalisis massa, sehingga perbandingan massa ion dengan muatan yang sama akan sampai detektor secara teratur (Mulja dan Suharman, 1995). Analisator digunakan untuk memisahkan ion-ion yang terbentuk dari pengionan oleh sumber ion (Doig, 2000). Seleksi massa ion pada jaringan kuadrupol pengaruh arus listrik searah (dc) dan frekuensi radio (rf). Akibat pengaruh dc dan rf ion-ion di dalam kuadrupol akan menepuh jalur yang berbentuk gelombang masif yang kemudian akan ditangkap oleh detektor (Mulja dan Suharman, 2000). QToF-MS memungkinkan penyediaan massa akurat untuk produk ion, serta dapat mengidentifikasi massa lebih teliti dibandingkan penganalisa massa lain (Lacorte dan Alba, 2006).

BAB III

KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS

3.1 Bagan Kerangka Konseptual



Gambar 3.1 Bagan Kerangka Konseptual

3.2 Kerangka Konseptual

Prunus persica (L.) Batsch merupakan tumbuhan dengan potensi tinggi sebagai obat tradisional. Pendekatan etnofarmasi pada *Prunus persica* (L.) Batsch di Suku Tengger menyatakan bahwa dari penelitian etnomedicine ada 181 spesies tanaman dikumpulkan dan disimpan di Herbarium Universitas Brawijaya. Salah satu tumbuhan yang dapat dijadikan tanaman obat adalah *Prunus persica* (L.) Batsch yaitu buah muda (Batoro, 2017).

Hasil identifikasi yang dilakukan pada *Prunus persica* (L.) Batsch mempunyai kandungan asam oleat dan linoleat (Calgaroto dkk, 2005), Flavonoid dan alkaloid (Bhagawan, 2017). Flavonoid dan alkaloid yang terdapat dalam buah *Prunus persica* L Batch dapat digunakan sebagai antibakteri. Kandungan flavonoid dan alkaloid dalam buah *Prunus persica* (L.) Batsch mampu menghambat perkembangan bakteri *Escherichia coli* dan *Shigella dysenteriae* (Bhagawan, 2017).

Ekstraksi digunakan untuk menarik senyawa-senyawa yang ada dalam tumbuhan. Ekstraksi akan maksimal apabila menggunakan pelarut yang sesuai dengan senyawa yang akan diambil hal ini dikarenakan prinsip dari ekstraksi adalah *like dissolve like* yaitu senyawa akan larut pada pelarut yang sejenis. Senyawa polar akan larut dalam pelarut polar dan senyawa non polar akan larut dalam pelarut non polar. Etanol 96% adalah pelarut semi polar yang dapat menarik senyawa secara maksimal yaitu senyawa polar dan nonpolar. Identifikasi senyawa metabolit sekunder dilakukan dengan teknik pemisahan masing-masing senyawa. Teknik yang dapat digunakan yaitu kromatografi dan digabung dengan spektrometri untuk proses analisis. Analisis metabolit sekunder menggunakan instrument UPLC-

QToF-MS/MS. Pemilihan instrumen ini karena beberapa keunggulanya yaitu akurasi massa, *reliable, powerful* (Chawla dan Ranjan, 2016; Zhao dan lin, 2016), mampu melakukan analisis secara tepat dan stimultan terhadap analit (Hampel dkk, 2012). Analisa menggunakan instrumen UPLC-QToF-MS/MS akan diketahui perbedaan metabolit sekunder pada *Prunus persica* (L.) Batsch dengan perbedaan usia buah muda.



BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif, yakni mengidentifikasi profil metabolit ekstrak etanol 96% buah *Prunus persica* (L.) Batsch menggunakan UPLC-QToF-MS/MS.

4.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2019 sampai Juni 2019 bertempat di Laboratorium Fitokimia, Laboratorium Kimia Dasar, Laboratorium Teknologi Farmasi, Jurusan Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.

4.3 Populasi dan Sampel

4.3.1 Populasi

Populasi pada penelitian ini adalah *Prunus persica* (L.) Batsch yang tumbuh di desa Ngadas Kec Poncokusumo Kab Malang Jawa Timur.

4.3.2 Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah buah *Prunus persica* (L.) Batsch yang tumbuh di desa Ngadas Kec Poncokusumo Kab Malang Jawa Timur dengan perbedaan umur buah muda yaitu 2 minggu, 3 minggu, dan 4 minggu.

4.4 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

4.4.1 Variabel Penelitian

Variabel pada penelitian ini adalah *metabolite profiling* ekstrak etanol 96% buah *Prunus persica* (L.) Batsch berdasarkan tingkat kematangannya menggunakan UPLC-QToF-MS/MS.

4.4.2 Definisi Operasional

Definisi operasional dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Ekstrak etanol 96% buah *Prunus persica* (L.) Batsch: Ekstrak yang didapatkan dari proses ekstraksi buah *Prunus persica* (L.) Batsch dengan pelarut etanol 96%
2. Sampel: Ekstrak etanol 96% buah *Prunus persica* (L.) Batsch dengan tingkat kematangan yang berbeda.
3. *Retention time*: Waktu yang dibutuhkan senyawa untuk bergerak melalui kolom menuju detektor
4. *Measured mass*: Massa yang ditemukan dari senyawa yang diidentifikasi.
5. *Calculated mass*: Massa yang tepat dari suatu rumus formula.
6. Persen area: Perbandingan antara luas area puncak masing-masing dengan keseluruhan puncak.
7. Rumus molekul: Rumus yang menyatakan jumlah dan jenis atom- atom unsur yang menyusun satu molekul senyawa.
8. *Suspected metabolite*: Nama senyawa yang diperkirakan ada dalam ekstrak buah *Prunus persica* (L.) Batsch

9. Profil metabolit ekstrak buah *Prunus persica* (L.) Batsch: senyawa-senyawa dalam ekstrak buah *Prunus persica* (L.) Batsch yang diperoleh dari hasil interpretasi data spektra menggunakan UPLC-QToF-MS/MS.
10. Perbedaan profil metabolit: Perbedaan jumlah dan jenis senyawa pada masing-masing ekstrak.
11. *Metabolite profiling* ekstrak buah *Prunus persica* (L.) Batsch: Metode analisis yang digunakan untuk mengetahui metabolit sekunder dalam ekstrak etanol 96% buah *Prunus persica* (L.) Batsch.
12. Perbedaan tingkat kematangan: Perbedaan umur buah *Prunus persica* (L.) Batsch yaitu berumur 2 minggu, 3 minggu, dan 4 minggu.
13. UPLC-QToF-MS/MS: Sebuah instrumen analisis kimia yang menggabungkan kemampuan pemisahan fisik dalam kromatografi cair dengan kemampuan analisis massa dalam spektrometri massa.

4.5 Alat dan Bahan Penelitian

4.5.1 Alat Penelitian

Alat penelitian terdiri dari satu *Vacuum Rotary Evaporator (Heidolph)*, seperangkat instrument UPLC-QToF-MS/MS (*Waters*), Sonikator (*Sonica*), Oven (*Binder*), *Moisture Analyzer (Mettler Toledo)*, timbangan analitik (*Ohauss*), Labu erlemeyer, beaker glass, gelas ukur, cawan petri, batang pengaduk, spatula, pipet tetes, corong, alumunium foil, kertas saring, dan komputer.

Tabel 4.1 Spesifikasi Instrument UPLC-QToF-MS/MS

Instrument UPLC	
Alat	ACQUITY UPLC®H-Class System (<i>Waters</i>)
Kolom	ACQUITY UPLC®HSS C18 (1.8µm 2.1x150 mm) (<i>Waters</i>)
Eluen	99,9% Asetonitril + 0,1% Asam Format (A) dan 99,9% Air + 0,1% Asam Format (B)
<i>Flow Rate</i>	0,2ml/menit selama 23 menit
Volume injeksi	5µl (disaring melalui 0.2µm syring filter dahulu)
Metode eluasi	Sistem Gradien Instrumen MS
Alat	Xevo G2-S QToF (<i>Waters</i>)
Sumber Ion	ESI Positif (+)
Analisisator Massa	<i>Quadrupole dan Time-of-flight</i>
<i>Collision Energy</i>	4 Volt dan 25-70 volt
<i>Mass Analysis Range</i>	30-1200 m/z
<i>Source Temperature</i>	100°C
<i>Desolvation Temperature</i>	350°C

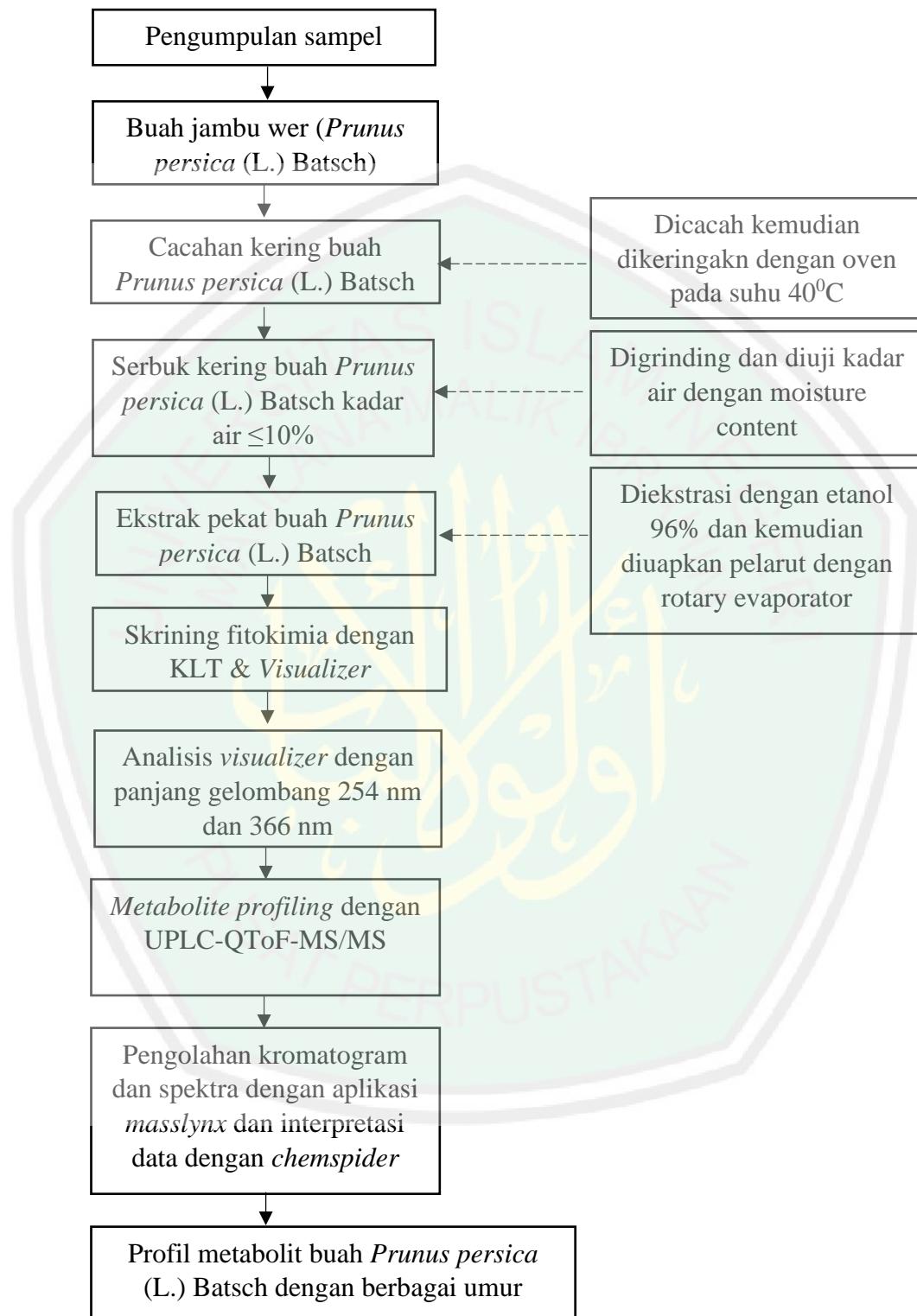
4.5.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini antara lain etanol 96 % berderajat teknis yang telah destilasi ulang, *aquabidest*, *aquadest*, asetonitril, dan asam format, serta buah *Prunus persica* (L.) Batsch yang diambil dengan perbedaan umur buah muda yaitu umur 2 minggu, 3 minggu, dan 4 minggu.

4.6 Prosedur Penelitian

Pada penelitian ini dilakukan beberapa tahapan untuk mendapatkan profil metabolit sekunder buah *Prunus persica* (L.) Batsch. Tahapan-tahapan itu adalah sebagai berikut:

4.6.1 Skema Kerja Penelitian



Gambar 4.1 Skema Kerja Penelitian

4.6.2 Preparasi Sampel

Tanaman *Prunus persica* (L.) Batsch yang diperoleh dari desa Ngadas Kec Poncokusumo Kab Malang dideterminasikan untuk menegaskan bahwa tanaman yang diambil sesuai dengan tanaman yang dibutuhkan. Kemudian buah *Prunus persica* (L.) Batsch diambil dan dipisahkan berdasarkan umur buah mudanya. Kemudian buah *Prunus persica* (L.) Batsch diambil 1 kg dicuci buah muda dengan air mengalir untuk menghilangkan debu dan kotoran yang menempel pada buah *Prunus persica* (L.) Batsch. Buah *Prunus persica* (L.) Batsch yang telah bersih dirajang kemudian dilakukan pengeringan didalam oven pada suhu 55⁰C selama 3x24 jam. Rajangan yang telah kering kemudian dihaluskan agar menjadi serbuk dengan *grinding* hingga didapatkan serbuk dengan derajat kehalusan yang sesuai. Serbuk dilakukan pengayakan dengan ayakan no 125, serbuk yang lolos digunakan sebagai bahan baku sedangkan serbuk yang tertinggal akan dilakukan penghalusan ulang.

4.6.3 Analisis Kadar Air Serbuk Buah *Prunus persica* (L.) Batsch

Serbuk buah *Prunus persica* (L.) Batsch yang telah sesuai, di uji kadar air dengan menggunakan alat *moisture content analyzer*. Setelah alat *moisture content analyzer* dinyalakan dan alayr menunjukkan ke dalam *sample pan handler*. Penutup alat diturunkan dan secara otomatis alat akan menunjukkan tampilan 0,000 pada layar. Kemudian sejumlah ± 0,500 gram serbuk simplisia dimasukkan ke dalam *sample pan* dan penutup alat diturunkan. Secara otomatis, alat akan memulai pengukuran hingga terbaca hasil pengukuran % MC pada layar. Pengukuran

dilakukan pengulangan 3 kali untuk meminimalkan kesalahan alat atau kesalahan analisis dan diambil rata-ratanya.

4.6.4 Ekstraksi

Pembuatan ekstrak dilakukan dengan teknik kombinasi maserasi dan ultrasonik. Tujuannya adalah untuk mencari atau mengekstraksi senyawa metabolit sekunder dengan optimal dengan waktu yang cepat. Serbuk buah (*Prunus persica* (L.) Batsch) sebanyak 1 kg di rendam dengan 5 Liter etanol 96% selama 24 jam, 10 menit terakhir di ekstraksi dengan *Ultrasonic-Assiste Extraction*. Residu dari maserasi pertama di maserasi kembali dengan 2,5 Liter etanol 96% Selama 24 jam, lalu 10 menit terakhir di ekstraksi dengan *Ultrasonic-Assiste Extraction*. Residu dari maserasi kedua di ambil dan di maserasi kembali dengan etanol 96% selama 24 jam, pada 10 menit terakhir di ekstraksi dengan *Ultrasonic-Assiste Extraction*.. Selanjutnya dilakukan penyaringan menggunakan kertas saring dan corong. Hasil yang didapatkan dipekatkan menggunakan Rotary evaporator pada suhu 70°C sampai pelarut menguap dan hanya tersisa ekstrak kental saja.

Ekstrak kental yang diperoleh disimpan pada *refrigerator* dan dihitung rendemennya. Rendemen merupakan persentase perbandingan antara produk yang dihasilkan terhadap bahan bakunya (Ayuni, 2009). Rendemen dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{berat esktrak kental(g)}}{\text{berat serbuk (g)}} \times 100\%$$

Berat ektrak kental diperoleh dengan mengurangkan berat gelas vial berisi ekstrak kental dengan berat gelas vial sebelum diisi dengan ekstrak kental.

4.6.5 Metabolite Profiling menggunakan UPLC-QToF-MS/MS

Penentuan jenis metabolit dari ekstrak etanol buah *Prunus persica* (L.) Batsch menggunakan instrumen UPLC-QToF-MS/MS. Preparasi sampel dilakukan dahulu sebelum diinjeksikan kedalam instrument UPLC-QToF-MS/MS. Metode yang digunakan dalam preparasi sampel ini yaitu *Solid Phase Extraction* (SPE). Ekstrak sebanyak 10 mg dilarutkan dengan 10ml pelarut lalu dimasukan ke dalam kolom SPE yang telah dikondisikan. Bahan organik yang tertinggal di kolom tersebut dielusi dengan 10 ml metanol. Filtrat metanol ditampung lalu dilanjutkan dengan dielusi menggunakan 10 ml diklorometan, filtrat diklorometan kemudian ditampung hingga terdapat filtrat methanol dan filtrat diklorometan pada wadah yang terpisah. Sampel yang telah dipreparasi lalu diinjeksikan ke dalam instrument UPLC-QToF-MS/MS sebanyak 5 μ l menggunakan *micro syringe*.

Kromatogram dan spektra hasil pemisahan oleh UPLC-QToF-MS/MS diolah menggunakan aplikasi *masslynx* sehingga didapatkan data berupa luas puncak waktu retensi, *measured mass*, *calculated mass*, dan formula dari tiap-tiap puncak yang terdekteksi. Selanjutnya dilakukan interpretasi data melalui bantuan website *chemspider* dari software *chemdraw* untuk diperoleh nama dan struktur kimia dari senyawa yang telah ditemukan sehingga diperoleh profil metabolit dari berbagai ekstrak buah *Prunus persica* (L.) Batsch.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Determinasi Tanaman

Determinasi tumbuhan *Prunus persica* (L.) Batsch yang dilakukan di UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi untuk memastikan keaslian sampel buah *Prunus persica* (L.) Batsch. Bagian tanaman yang digunakan sebagai bahan determinasi adalah buah dari tanaman *Prunus persica* (L.) Batsch. Hasil determinasi berupa surat keterangan yang dikeluarkan oleh Lembaga Unit Pengetahuan Indonesia (LIPI) Purwodadi dengan No. 1865/IPH.6/HM/XI/2016 menyatakan bahwa benar tanaman yang digunakan dalam penelitian ialah *Prunus persica* (L.) Batsch.

5.2 Preparasi Serbuk buah *Prunus persica* (L.) Batsch

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah buah *Prunus persica* (L.) Batsch yang diperoleh dari desa Ngadas Kec Poncokusumo Kab Malang Jawa Timur. Buah *Prunus persica* (L.) Batsch yang telah dipanen harus dilakukan sortasi basah dengan cara mencuci buah tersebut menggunakan air yang mengalir untuk menghilangkan berbagai jenis kotoran yang menempel pada buah tersebut. Pencucian dilakukan dalam waktu yang sesingkat mungkin. Langkah selanjutnya pemisahan buah berdasarkan umur buahnya. Buah dipisahkan dengan tiga tingakatan umur yaitu umur 2 minggu, 3 minggu dan 4 minggu. Pemisahan buah dilakukan dengan membedakan berdasarkan ukuran, warna, dan tekstur buah.



Gambar 5.1 Buah *Prunus persica* (L.) Batsch berdasarkan umur A(2 minggu), B(3 minggu), C(4 minggu).

Berdasarkan gambar diatas maka dapat dilihat perbedaan morfologi buah *Prunus persica* (L.) Batsch pada tabel berikut:

Tabel 5.1 Perbedaan morfologi buah *Prunus persica* (L.) Batsch

Umur	Warna	Ukuran	Tekstur Buah dan Biji
2 minggu	Hijau,kulit buah berbulu halus	Panjang: 1,5 cm Diameter: 2 cm Tinggi: 2,5 cm	Keras, biji lunak berwarna putih
3 minggu	Hijau dengan sebagian sisi kemerahan	Panjang: 3,5 cm Diameter: 4 cm Tinggi: 4,5 cm	Keras, biji telah terbentuk dan keras
4 minggu	Kemerahan dan sebagian sisi hijau	Panjang: 5,5 cm Diameter: 6 cm Tinggi: 6,5 cm	Lunak, biji berwarna merah dan berserabut

Buah yang telah dipisahkan berdasarkan umur dirajang dan dihilangkan biji buahnya. Perajangan bahan simplisia dilakukan untuk mempermudah proses pengeringan. Langkah selanjutnya yaitu dilakukan pengeringan selama 2x24 jam dengan suhu 40°C. Buah yang telah kering ditandai dengan mudah remuk jika diremas dan tekstur cacahan menjadi kaku. Pengeringan bertujuan untuk mendapatkan simplisia yang tidak mudah rusak, sehingga dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama, mengurangi kadar air dan menghentikan reaksi enzimatik akan dicegah penurunan mutu atau perusakan simplisia. Air yang masih tersisa

dalam simplisia pada kadar tertentu dapat menjadi media pertumbuhan kapang dan jasa renik lainnya. Enzim tertentu dalam sel masih dapat bekerja menguraikan senyawa aktif sesaat setelah sel mati dan selama bahan simplisia tersebut masih mengandung kadar air tertentu (Rizvi,2005; Yan dkk,2008).

Buah yang telah dikeringkan kemudian di haluskan hingga menjadi serbuk. Penggilingan bertujuan untuk memperkecil ukuran partikel serta memperlebar luas permukaan yang akan mempermudah pada proses ekstraksi. Serbuk buah *Prunus persica* (L.) Batsch dimasukkan ke dalam plastik dan diberi silika gel untuk mengurangi kelembaban. Selanjutnya disimpan pada lemari penyimpanan simplisia.



Gambar 5.2 Serbuk buah *Prunus persica* (L.) Batsch berdasarkan umur A(2 minggu), B(3minggu), C(4 minggu)

5.3 Penentuan Kadar Air Serbuk Buah *Prunus persica* (L.) Batsch

Penentuan kadar air ini bertujuan untuk mengetahui jumlah air yang masih didalam sampel setelah melalui proses pengeringan. Sampel serbuk buah *Prunus persica* (L.) Batsch diukur kadar airnya dengan menggunakan *Moisture Content Analyzer* merk Mertler Toledo HC 103.

Moisture Content Analyser atau penganalisis kadar air merupakan salah satu instrument yang dapat diaplikasikan untuk menganalisis kadar air simplisia atau

bentuk sediaan farmasi tertentu secara praktis dan efisien (Ginting, 2008). *Moisture Content Analyser* merupakan instrument yang bekerja menggunakan prinsip Analisa *thermogravimetric*. Prinsip dari *thermogravimetric* ialah menentukan perbedaan berat sampel sebelum dan sesudah pengeringan dengan menggunakan penyerapan gelombang inframerah yang berasal dari lampu Halogen Analisis dengan menggunakan instrumen ini memiliki keunggulan yakni cara pengoperasian yang mudah, tidak memerlukan desikator, meminimalisir terjadinya human error saat menimbang sampel, serta dapat memberikan hasil yang akurat dengan waktu yang sangat singkat (Mettler Toledo, 2015).

Penetuan kadar air dilakukan dengan cara menyiapkan *sample pan* untuk digunakan mengukur kadar air simplisia. Menimbang 50 gram simplisia pada *sample pan* kemudian dipanaskan dengan halogen dengan suhu 105°C, kemudian ditunggu sampai muncul kadar air dari simplisia dalam bentuk persentase (%) pada instrument. Penetuan kadar air dilakukan sebanyak 3 kali pada masing-masing simplisia untuk mengurangi kemungkinan kesalahan. Hasil dari penentuan kadar air disajikan pada tabel 5.2 berikut ini:

Tabel 5.2 Hasil Penentuan Kadar Air Simplisia Buah *Prunus persica* (L.) Batsch

No	Umur Sampel	Kadar Air (%)			Rerata (%)
		1	2	3	
1.	2 Minggu	4,13%	4,69%	5,14%	4,65%
2.	3 Minggu	4,66%	3,77%	5,04%	4,49%
3.	4 Minggu	6,82%	4,57%	4,93%	5,44%

Nilai persen kadar air serbuk buah *Prunus persica* (L.) Batsch dari berbagai umur yang disajikan pada tabel 5.2 memiliki nilai dibawah angka 10%, sehingga

dapat disimpulkan bahwa simplisia serbuk buah *Prunus persica* (L.) Batsch memenuhi kriteria yang dipersyaratkan oleh Peraturan Kepala Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia nomor 12 tahun 2014 tentang persyaratan mutu obat tradisional yang menyatakan bahwa kadar air simplisia yang diperbolehkan pada simplisia sebesar $\leq 10\%$ (BPOM, 2014).

Kadar air simplisia sebaiknya lebih kecil dari 10%. Apabila kadar air lebih besar dari 10% akan menyebabkan terjadinya proses enzimatik dan kerusakan oleh mikroba. Simplisia yang disimpan dalam waktu yang lama, enzim akan merubah kandungan kimia yang telah terbentuk menjadi produk lain yang mungkin tidak memiliki efek farmakologi seperti senyawa asal. Hal ini tidak akan terjadi jika bahan yang dikeringkan mempunyai kadar air yang rendah. Beberapa enzim perusak kandungan kimia antara lain *hydrolase*, *oksidase*, dan *polymerase* (Paris et Mayose, 1976)

Pengeringan dapat mempengaruhi nilai kadar air simplisia. Kadar air yang tinggi dapat menyebabkan mikroba lebih cepat tumbuh serta terjadinya perubahan parameter organoleptis sehingga simplisia lebih cepat rusak (Jessica dkk, 2016).

5.4 Pembuatan Ekstrak Buah *Prunus persica* (L.) Batsch

Ekstraksi buah *Prunus persica* (L.) Batsch pada penelitian ini menggunakan ekstraksi kombinasi yaitu maserasi dan ultrasonik. Tujuan dari kombinasi teknik maserasi dan ultrasonik adalah untuk mengoptimalkan proses penyarian senyawa metabolit sekunder dari serbuk buah *Prunus persica* (L.) Batsch dengan tingkat kematangan yang berbeda. Ekstraksi maserasi mempunyai prinsip kesetimbangan antara konsentrasi di dalam dan di luar sel tanaman sehingga mampu melarutkan

atau mengeluarkan konstituen aktif dari dalam sel tanaman melalui mekanisme difusi (Istiqomah, 2013).

Ekstraksi ultrasonik merupakan ekstraksi yang dibantu dengan gelombang ultrasonik, yakni gelombang akustik yang frekuensinya lebih dari 16-20 kHz yang ada pada alat *ultrasonic bath* atau *ultrasonic cleaner* (Handayani dkk, 2016). Penggunaan ultrasonik akan menaikkan harga diffudifitas efektif pada proses perpindahan massa dimana efek ini akan maksimum pada waktu singkat (Balachandran dkk, 2006). Gelombang ultrasonik mampu meningkatkan difusi pelarut dalam suatu zat, dimana pengaruh gelombang kavitas yang dihasilkan tidak hanya disekitar partikel tetapi juga langsung ke titik pusat zat tersebut (Ji dkk, 2006).

Ekstraksi kombinasi pada penelitian ini menggunakan etanol 96% dengan perbandingan 1:10[b/v]. Penggunaan perbandingan tersebut telah dilakukan pada penelitian sebelumnya dan dapat menarik senyawa yang ada pada simplisia dengan optimal. Sampel buah *Prunus persica* (L.) Batsch umur 2 minggu sebanyak 240 mg dengan etanol 96% sebanyak 2400 ml, buah *Prunus persica* (L.) Batsch 3 minggu sebanyak 250 mg dengan etanol 96% 2500 ml dan buah *Prunus persica* (L.) Batsch umur 4 minggu sebanyak 400 mg dengan etanol 96% 4000 ml.

Ekstraksi pada penelitian ini menggunakan pelarut etanol 96% yang dilakukan dengan maserasi bertingkat kemudian dilanjutkan dengan ekstraksi ultrasonik. Etanol 96% digunakan dalam ekstraksi ini karena etanol memiliki rantai karbon nonpolar maupun senyawa polar sehingga dapat menarik secara maksimal

senyawa polar maupun non polar yang ada didalam sampel (Fardhayanti dan Riski, 2015).

Maserasi dilakukan dengan bertahap untuk memaksimalkan senyawa yang dapat ditarik oleh pelarut. Buah *Prunus persica* (L.) Batsch yang berumur 2 minggu dengan berat 240 gram dimaserasi bertingkat dengan perbandingan pelarut 1200 ml etanol 96% selama 24 jam dan pada 10 menit terakhir di ekstraksi ultrasonik kemudian disaring dan dipisahkan antara filtrat dan residu. Residu di maserasi kembali dengan 600 ml etanol 96% selama 24 jam dan pada 10 menit terakhir di ekstraksi ultrasonik dan dipisahkan antara filtrat dan residu, kemudian untuk residu yang terakhir dimaserasi kembali dengan 600 ml etanol 96% dan untuk 10 menit terakhir di ekstraksi ultrasonik kemudian disaring. Semua filtrat dijadikan satu kemudian di uapkan pelarutnya menggunakan *rotary evaporator* untuk mendapatkan ekstrak kental buah *Prunus persica* (L.) Batsch yang berumur 2 minggu.

Buah *Prunus persica* (L.) Batsch yang berumur 3 minggu dengan berat 250 gram dimaserasi bertingkat dengan perbandingan pelarut 1250 ml etanol 96% selama 24 jam dan pada 10 menit terakhir di ekstraksi ultrasonik kemudian disaring dan dipisahkan antara filtrat dan residu, kemudian untuk residu dimaserasi kembali dengan 625 ml etanol 96% selama 24 jam dan untuk 10 menit terakhir di ekstraksi ultrasonik kemudian disaring. Residu yang didapat dari maserasi kedua kemudian di maserasi kembali dengan 625 ml etanol 96% selama 24 jam dan pada 10 menit terakhir di ekstraksi ultrasonik kemudian disaring dan semua filtrat dijadikan satu.

Filtrat kemudian diuapkan untuk mendapatkan ekstrak kental menggunakan *rotary evaporator* yaitu dengan menghilangkan pelarutnya.

Buah *Prunus persica* (L.) Batsch yang berumur 4 minggu dengan berat 400 gram dimaserasi bertingkat dengan perbandingan pelarut 2000 ml etanol 96% selama 24 jam dan pada 10 menit terakhir di ekstraksi ultrasonik kemudian disaring dan dipisahkan filtrat dan residu. Residu hasil maserasi pertama dimaserasi kembali dengan 1000 ml etanol 96% selama 24 jam dan pada 10 menit terakhir diekstraksi ultrasonik kemudian disaring. Residu hasil maserasi kedua dimaserasi kembali dengan 1000 ml etanol 96% selama 24 jam pada 10 menit terakhir diekstraksi ultrasonik kemudian disaring. Filtrat dari ketiga tahap maserasi dijadikan satu kemudian diuapkan dengan *rotary evaporator* untuk mendapatkan ekstrak kental.

Ketiga ekstrak kental yang didapat dari masing-masing umur buah dikeringkan lanjut menggunakan oven. Masing-masing ekstrak ditimbang berat sebelum dan sesudah dimasukkan oven. Tujuan dari pengeringan menggunakan oven adalah menguapkan sisa-sisa pelarut yang masih tertinggal dalam ekstrak. Suhu yang digunakan pada oven adalah sebesar 40°C untuk mencegah rusaknya senyawa yang tidak tahan pada suhu tinggi. Ekstrak dikeringkan didalam oven selama 3 minggu. Ekstrak yang didapat setelah dilakukan pengovenan selama 3 minggu bukanlah ekstrak kering melainkan ekstrak kental dikarenakan bagian yang digunakan adalah buahnya.



Gambar 5.3 Hasil ekstrak kental buah *Prunus persica* (L.) Batsch berdasarkan umur A(2 minggu), B(3 minggu), C(4 minggu)

Ekstrak kental yang diperoleh kemudian ditimbang dan dihitung rendemennya. Hasil perhitungan rendemen disajikan pada table 5.3 berikut ini:

Tabel 5.3 Hasil Perhitungan Rendemen Ekstrak Buah *Prunus persica* (L.) Batsch

No	Umur Sampel	Berat Sampel	Berat Ekstrak	% Rendemen
1.	2 minggu	240 gram	75,11 gram	30,044%
2.	3 minggu	250 gram	78,39 gram	31,356%
3.	4 minggu	400 gram	134,62 gram	33,655%

Berdasarkan data tabel diatas persen rendemen yang diperoleh pada masing-masing umur buah berbeda-beda. Persen rendemen terbanyak pada sampel buah *Prunus persica* (L.) Batsch berumur 4 minggu dengan berat simplisia 400 gram memiliki persen rendemen tertinggi yaitu sebanyak 33,655% dan persen rendemen terendah terdapat pada buah berumur 3 minggu yaitu sebanyak 31,356%. Perbedaan antara persen rendemen buah berumur 2 minggu dan 3 minggu yang tidak berbeda signifikan namun mempunyai perbedaan yang signidikan dengan buah berumur 4 minggu. Hal ini menyatakan bahwa semakin tua umur buah maka semakin banyak persen rendemen yang didapatkan.

Semakin tua umur buah maka rendemen yang didapatkan akan semakin banyak. Hal ini diperkuat oleh penelitian yang dilakukan pada buah kelapa. Semakin tua umur buah kelapa maka semakin banyak rendemen yang dihasilkan.

Buah kelapa yang semakin tua akan berwarna semakin pekat dan menghasilkan rendemen yang tinggi. Pernyataan tersebut berkaitan dengan umur buah *Prunus persica* (L.) Batsch yang mempunyai rendemen terbanyak pada umur 4 minggu (Lerebulan C dkk, 2018).

5.5 Metabolite Profiling Menggunakan UPLC-QToF-MS/MS

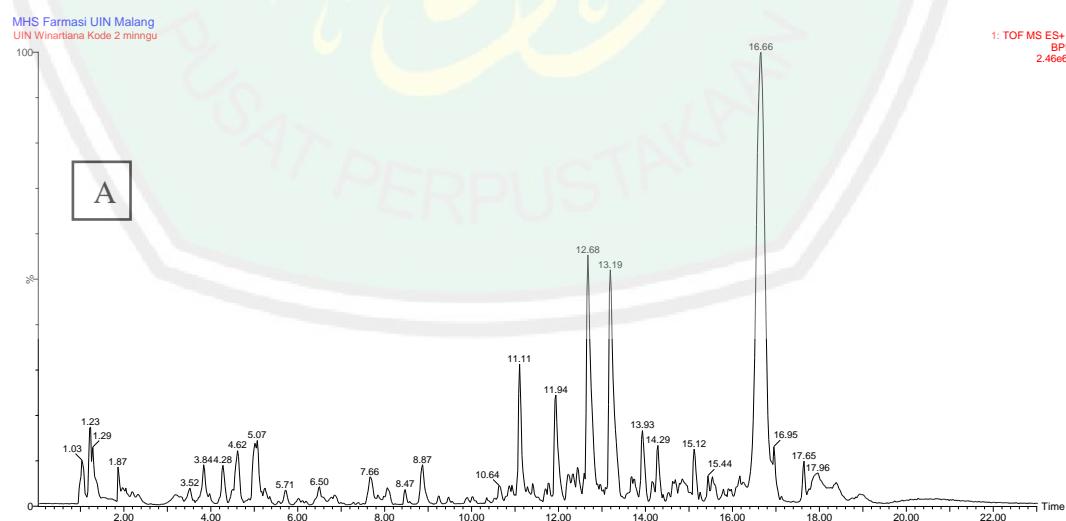
Pada penelitian ini analisis kandungan senyawa dalam ekstrak buah *Prunus persica* (L.) Batsch menggunakan instrumen UPLC-QToF-MS/MS. Instrumen ini dipilih karena memiliki berbagai keunggulan antara lain resolusi yang tinggi sehingga meningkatkan efisiensi pemisahan senyawa, partikel kolom yang kecil (sub-2 μ m) sehingga meningkatkan sensitivitas, *flow rate* yang tinggi sehingga mengurangi waktu analisis yang dibutuhkan, tekanan yang lebih tinggi sehingga mampu memisahkan senyawa yang lebih kecil, mengurangi jumlah sampel yang dibutuhkan (Naushad dan Khan, 2014), Pengukuran massa monoisotop yang lebih akurat, spektra resolusi yang tinggi untuk konfirmasi target dan senyawa yang tidak diketahui serta memperoleh hasil yang lebih cepat tanpa menurunkan resolusi massa (Zhang dkk, 2015).

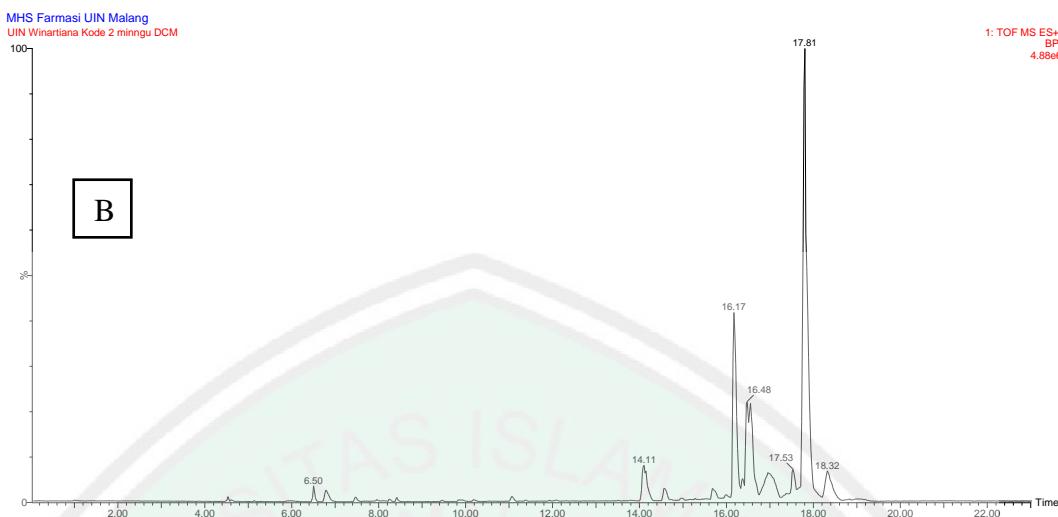
Preparasi sampel dengan metode Ekstraksi fase padat (SPE) dilakukan terlebih dahulu sebelum diinjeksikan ke dalam instrumen UPLC-QToF-MS/MS. SPE (*Solid Phase Extraction*) merupakan metode ekstraksi fase padat yang dapat digunakan untuk analisis, pemisahan, purifikasi sampel dalam bidang industri farmasi (Rahmatia, 2016). Keuntungan preparasi sampel dengan SPE ini yakni memisahkan senyawa pengotor atau senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih murni sehingga menghasilkan sensitivitas spektra yang dihasilkan lebih tinggi

(Simpson, 2000). Biayanya lebih kecil dan bahan adsorben yang digunakan biasanya dapat digunakan ulang (*reusable*) (Sulastri, 2010). Masing-masing ekstrak dilarutkan kedalam 10 ml pelarut dan dimasukkan kedalam vakum *cartridge* yang telah dikondisikan sehingga senyawa organik akan tertahan pada penjerap dan fase air akan keluar dari *cartridge*. Langkah selanjutnya masing-masing sampel yang tertinggal pada penjerap dielusi dengan metanol sebanyak 10 ml dan ditampung filtratnya. Masing-masing sampel tersebut direkonstitusi atau dielusi kembali menggunakan diklorometan sebanyak 10 ml dan ditampung filtratnya. Filtrat dari metanol dan diklorometan inilah yang akan diinjeksikan kedalam instrumen UPLC-QToF-MS/MS.

Masing-masing ekstrak yang telah dipreparasi dengan metanol dan diklorometan diinjeksikan kedalam instrumen UPLC-QToF-MS/MS sebanyak 5 μ l menggunakan *micro syringe*. Hasil pertama yang diperoleh yakni berupa kromatogram. Kromatogram diperoleh setelah sampel memasuki kolom dan terjadi proses pemisahan senyawa kimia yang terdapat dalam ekstrak hingga senyawa-senyawa tersebut melewati detektor. Pada penelitian ini fase diam yang digunakan adalah kolom berupa C18 atau oktasedil silika, sedangkan fase gerak/ eluen yang digunakan pada instrumen ini berupa kombinasi eluen A (air:asam format 99,9:0,1) [v/v] dan eluen B (asetonitril : asam format 99,9 : 0,1 [v/v] dengan sistem elusi gradien, yakni perbandingan kedua pelarut berubah-ubah tiap waktu (Mulja dan Suharman, 1995). C18 digunakan sebagai fase diam karena pada bagian permukaan ikatan silika lebih bebas mengadsorpsi senyawa dalam kadar air yang tinggi pada fase gerak, sedangkan kombinasi air, asetonitril, asam format dapat

meningkatkan kelarutan senyawa dan membantu mengurangi resiko kerusakan pada kolom yang digunakan (Gritti dan Guiochon, 2005). Campuran air/asam format dengan asetonitril/asam format memudahkan proses pemisahan di dalam kolom secara efisien dan dapat mengelusi analit dalam kurun waktu kurang dari 10-15 menit (Farag dkk, 2016; Silva dkk, 2016). Teknik yang digunakan pada penelitian ini yaitu “*reserved phase*” atau fase terbalik karena teknik ini menggunakan pelarut polar sebagai fase gerak sedangkan fase diamnya menggunakan pelarut non polar. Penggunaan fase gerak dan fase diam yang berbeda kepolaranya ini bertujuan agar sampel uji tidak bereaksi dengan fase diamnya saat melewati kolom (Putra, 2004). Fase gerak yang bersifat polar sehingga senyawa yang muncul pada kromatogram di awal waktu retensi maka senyawa yang muncul akan semakin non polar (Venn, 2008). Berikut ini adalah hasil kromatogram dari masing-masing ekstrak dengan preparasi metanol dan diklorometan.

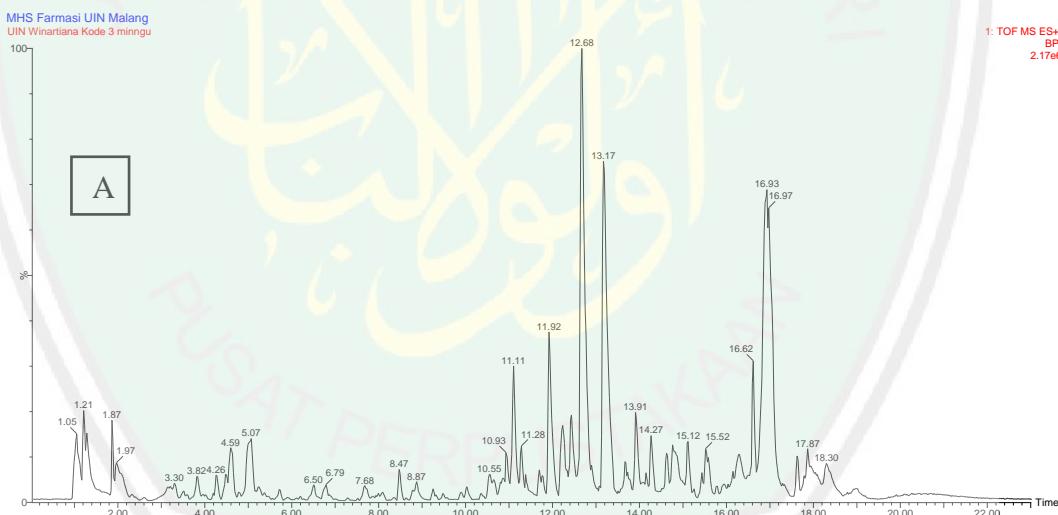


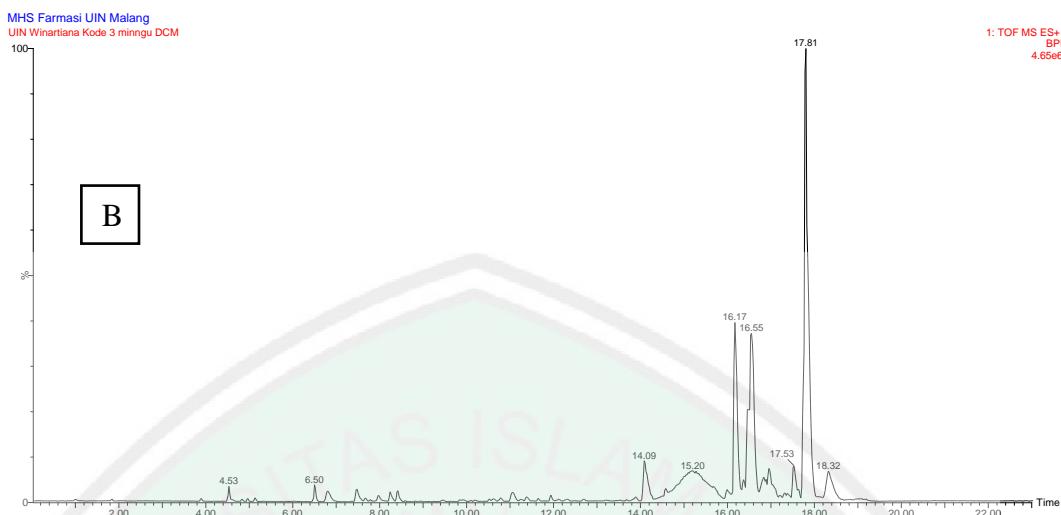


Gambar 5.4 Hasil kromatogram ekstrak etanol buah *Prunus persica* (L.) Batsch umur 2 minggu

Keterangan :

- A : Kromatogram dengan preparasi metanol
- B : Kromatogram dengan preparasi diklorometan

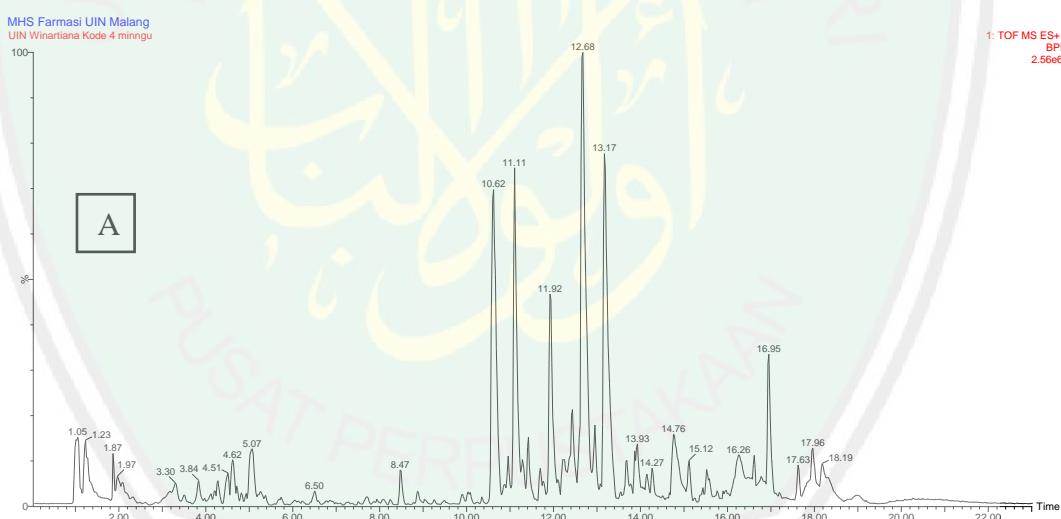


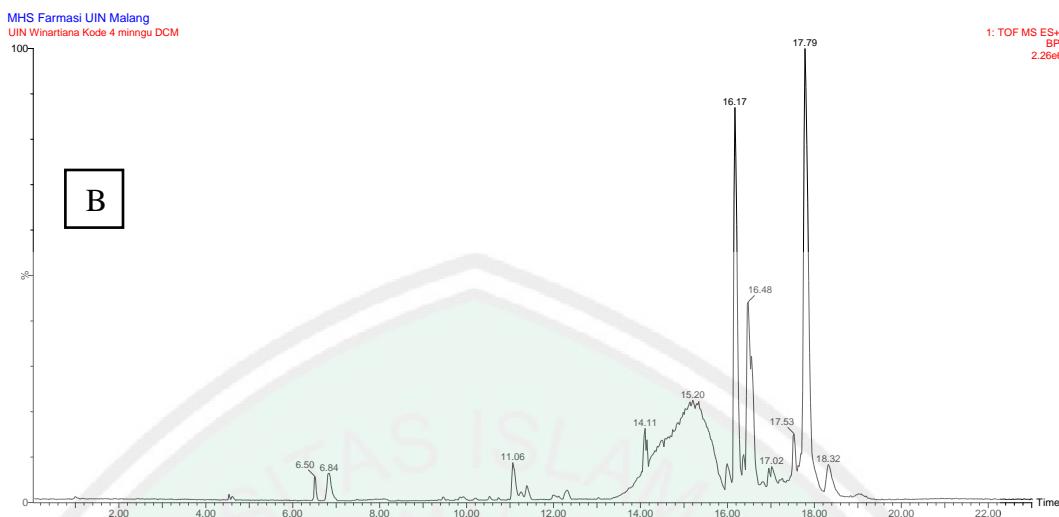


Gambar 5.5 Hasil kromatogram ekstrak etanol buah *Prunus persica* (L.) Batsch umur 3 minggu

Keterangan :

- A : Kromatogram dengan preparasi metanol
- B : Kromatogram dengan preparasi diklorometan





Gambar 5.6 Hasil kromatogram ekstrak etanol buah *Prunus persica* (L.) Batsch umur 4 minggu

Keterangan :

- A : Kromatogram dengan preparasi metanol
- B : Kromatogram dengan preparasi diklorometan

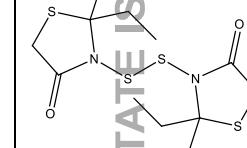
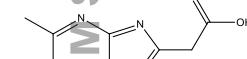
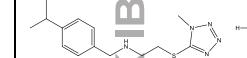
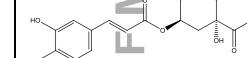
Hasil elusi dalam kolom selanjutnya akan memasuki detektor MS. Sampel yang masuk kedalam MS akan diionisasi dengan metode ESI positif. Pada ESI molekul disemprotkan dari kapiler menuju ke chamber pengionisasi melewati arus listrik tinggi sehingga molekul sampai menjadi tetesan dalam bentuk proton yang semakin mengecil lalu akan menguap menjadi fase gas dan terpisah dengan molekul pelarut. Selanjutnya molekul-molekul yang telah terionisasi akan diseleksi dan dipisahkan menggunakan *mass analyzer* jenis *Quadrupole* dan *Time of Flight*. Prinsip dari *Quadrupole* ini dengan membuat medan gelombang elektrostatik menggunakan arus dc dan frekuensi radio pada area diantara keempat tiang yang disusun secara parallel. Ion yang memiliki m/z terlalu kecil atau terlalu besar akan mengalami ketidakstabilan gelombang dan tidak mampu mencapai detektor. Sedangkan prinsip dari *Time of Flight* ini berdasarkan perbedaan kecepatan ion dalam mencapai detektor dengan energi kinetik yang sama. Ion yang lebih ringan

akan lebih cepat mencapai detektor dan sebaliknya, ion yang lebih berat akan lebih lama untuk mencapai detektornya (Pavia, 2009). Hasil dari pemisahan sampel tersebut akan ditampilkan dalam bentuk spektra pada tiap puncak kromatogram yang terdeteksi.

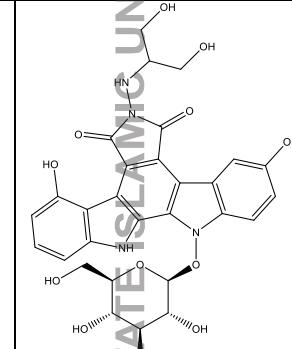
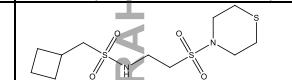
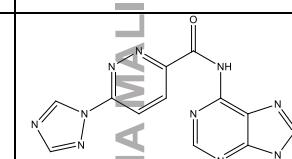
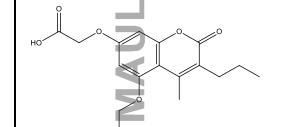
Puncak kromatogram dalam bentuk spektra akan dianalisa menggunakan *masslynx* versi 4.1. software ini dapat digunakan untuk mengolah dan menginterpretasikan kromatogram dan spektra tersebut untuk mengetahui massa senyawa dan memprediksi rumus molekul dari senyawa yang telah ditemukan. *Measured mass* merupakan massa yang ditemukan dari senyawa yang diidentifikasi, sedangkan *calculated mass* merupakan massa tepat dari suatu rumus formula. Satu spektrum yang paling tinggi dipilih dan digunakan sebagai nilai *measured mass*. Dipilih dari data *measured mass* dengan rentang selisih sebesar $\leq 0,0005$ dan dijadikan sebagai nilai *calculated mass* (Brenton dan Godfrey, 2010).

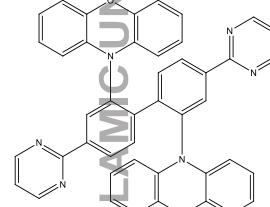
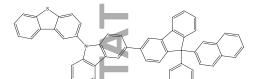
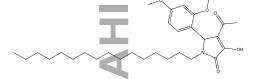
Rumus molekul digunakan untuk mencari nama senyawa. Rumus molekul senyawa didapatkan dari *calculated mass*. Pencarian nama senyawa didapat dari rumus molekul senyawa tersebut dikurangi dengan satu molekul H, sehingga jumlah massa yang diketahui juga dikurangi sebesar 1,00782 Da. Pencarian nama senyawa ini dapat diakses melalui website *chemspider* dan struktur senyawanya menggunakan aplikasi *Chemdraw Ultra* versi 12.0. Presentase area dihitung dengan cara membagi luas area *peak* tersebut dengan luas area dari keseluruhan *peak* kemudian dikali dengan 100%. Hasil analisis dengan senyawa aktif pada buah *Prunus persica* (L.) Batsch dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 5.4 Interpretasi Hasil Kandungan Senyawa Ekstrak Etanol 96% Buah *Prunus persica* (L.) Batsch umur 2 minggu dengan UPLC-QToF-MS/MS

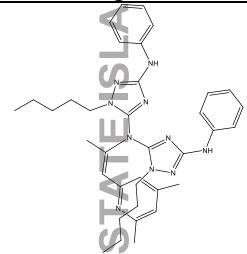
Preparasi metanol								
No	RT	%Area	Measured Mass	Calculated Mass	Rumus Molekul	Nama Senyawa	Golongan	Struktur dan Aktivitas
1.	1,234	10,251%	380,0721	380,0721	C ₂₁ H ₁₆ O ₅ S	3,3'-Disulfanediylbis(2,2-diethyl-1,3-thiazolidin-4-one)	Alkaloid	
2.	1,908	4,653%	206,0808	206,0804	C ₉ H ₁₀ N ₄ O ₂	(5,7-Dimethyl[1,2,4]triazolo[1,5-a]pyrimidin-2-yl)acetic acid	Alkaloid pirimidin	
3.	3,204	1,343%	327,1285	327,1285	C ₁₄ H ₂₂ N ₅ SCl	N-(4-Isopropylbenzyl)-2-[(1-methyl-1H-tetrazol-5-yl)sulfanyl]ethanamine hydrochloride	Amida	
4.	3,499	1,149%	133,0527	133,0528	C ₈ H ₇ NO	(oxindole) 1,3-Dihydro-2H-indol-2-one	Alkaloid	
5.	3,837	2,622%	354,0953	354,0951	C ₁₆ H ₁₈ O ₉	(chlorogenic acid)	Polifenol	

						(1S,3R,4R,5R)-3- {[(2E)-3-(3,4- Dihydroxyphenyl)-2- propenoyl]oxy}-1,4,5- trihydroxycyclohexane carboxylic acid		Antioksidan(sato,2011), antikanker (Gouthamchandra,2017), antihipertensi (zhao,2012)
6.	4,595	3,629%	419,1806	419,1805	C ₁₉ H ₂₅ N ₅ O ₆	8-[(2- Hydroxyethyl)amino]- 7-[2-hydroxy-3-(4- methoxyphenoxy)prop yl]-1,3-dimethyl-3,7- dihydro-1H-purine-2,6- dione	Alkaloid purin	
7.	5,048	6,444%	312,1314	312,1315	C ₁₇ H ₂₅ OSCl	1-(4-Chlorophenyl)-1- (ethylsulfanyl)-3- nonanone	Keton	<p>Inhibitor histon dietylase(Curtin 2002)</p>

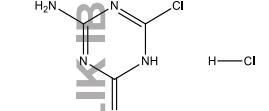
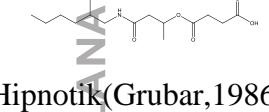
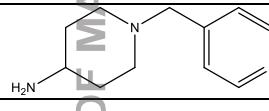
8.	5,711	0,626%	624,1706	624,1704	C ₂₉ H ₂₈ N ₄ O ₁₂	6-[(1,3-Dihydroxy-2-propanyl)amino]-4,9-dihydroxy-5,7-dioxo-5,6,7,13-tetrahydro-12H-indolo[2,3-a]pyrrolo[3,4-c]carbazol-12-yl β-D-glucopyranoside	Asam amino	
9.	6,028	0,306%	342,0742	342,0742	C ₁₁ H ₂₂ N ₂ O ₄ S ₃	1-Cyclobutyl-N-[2-(4-thiomorpholinylsulfonyl)ethyl]methanesulfonamide	Amida	
10.	6,502	1,386%	308,0881	308,0883	C ₁₂ H ₈ N ₁₀ O	N-(9H-Purin-6-yl)-6-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)-3-pyridazinecarboxamide	Alkaloid purin	
11.	6,839	0,984%	350,1001	350,1002	C ₁₇ H ₁₈ O ₈	2,2'-(4-Methyl-2-oxo-3-propyl-2H-chromene-5,7-diyl)bis(oxy)]diacetic acid	Flavonoid	

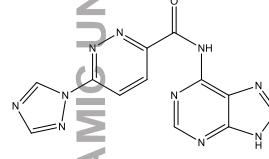
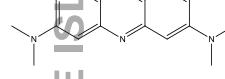
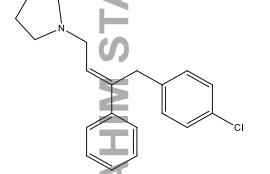
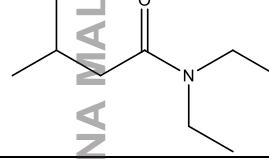
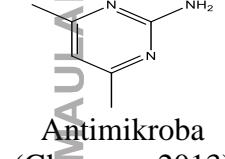
12.	7,681	2,561%	673,2225	673,2226	C ₄₃ H ₂₇ N ₇ O ₂	10-[2-(2-phenoxyazin-10-yl-4-pyrimidin-2-ylphenyl)-5-(1,3,5-triazin-2-yl)phenyl]phenoxyazine	Alkaloid pirimidin	
14.	8,472	0,577%	501,3436	501,3437	C ₂₀ H ₄₉ N ₉ OCl ₂	UNKNOWN	-	
15.	8,872	2,693%	715,2335	715,2334	C ₅₃ H ₃₃ NS	9-dibenzothiophen-2-yl-3-(9-naphthalen-2-yl-9-phenylfluoren-3-yl)carbazole	Amina	
16.	9,251	0,317%	501,3457	501,3454	C ₃₀ H ₄₇ NO ₅	4-Acetyl-5-(2,4-dimethoxyphenyl)-1-hexadecyl-3-hydroxy-1,5-dihydro-2H-pyrrol-2-one	Alkaloid	
17.	9,472	0,274%	307,2054	307,2049	C ₂₀ H ₂₅ N ₃	2-(2-Benzyl-1H-benzimidazol-1-yl)-N,N-diethylethanamine	Amina	
18.	9,989	0,598%	484,3220	484,3221	C ₃₀ H ₄₅ N ₂ OCl	N-(4-anilinophenyl)-2-chloro-N-hexadecylacetamide	Amida	
19.	10,642	1,159%	276,1725	276,1726	C ₁₇ H ₂₄ O ₃	(Shogaol)	Steroid	 Menghambat proliferasi sel kanker(Tan,2013),

						(4E)-1-(4-Hydroxy-3-methoxyphenyl)-4-decen-3-one		antiinflamasi(Sim,2011 ; Manli,2014)
20.	11,105	9,346%	285,1367	285,1365	C ₁₇ H ₁₉ NO ₃	(D-(-)-Morphine) (5 α ,6 α)-17-Methyl-7,8-didehydro-4,5-epoxymorphinan-3,6-diol	Alkaloid	<p>Analgesik(meites,1979), antidepresan, aktivitas hipotensi(Sato,1976)</p>
21.	11,938	5,950%	517,3162	517,3165	C ₂₉ H ₃₉ N ₇ O ₂	1-(2-Methylalanyl-5-phenyl-D-norvalyl)-4-{2-[2-(2H-tetrazol-5-yl)ethyl]phenyl}piperidine	Alkaloid	
22.	12,338	1,682%	488,3533	488,3534	C ₃₀ H ₄₉ N ₂ OCl	N,N-Dipropyl-4-(tridecyloxy)-1-naphthalenecarboximidamide hydrochloride	Amida	
23.	12,696	17,119%	519,3317	519,3317	C ₂₉ H ₄₉ N ₃ OS ₂	1-dodecan-2-yl-3-(4-methoxyphenyl)-5-(2-methylheptan-2-yldisulfanyl)-1,2,4-triazole	Asam amino	<p>Bakteriasida,fungisida, dan pestisida(Koparir,2005)</p>

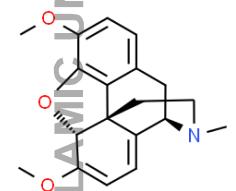
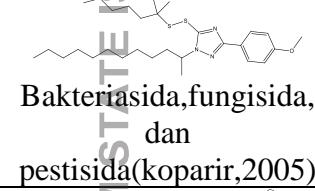
24.	13,212	17,094%	495,3313	495,3309	C ₂₆ H ₄₅ N ₃ O ₆	1-(β -D-Arabinofuranosyl)-4-(heptadecanoylamino)-2(1H)-pyrimidinone	Alkaloid		Antifungi(Elfirta,2018)
25.	13,929	3,812%	618,3907	618,3907	C ₃₆ H ₄₆ N ₁₀	N ⁵ -(3-Anilino-1-pentyl-1H-1,2,4-triazol-5-yl)-N ⁵ -[(1Z)-1-(4,6-dimethyl-2-pyridinyl)-1-propen-2-yl]-1-pentyl-N ³ -phenyl-1H-1,2,4-triazole-3,5-diamine	Amina		

Preparasi Diklorometan

No.	RT	% Area	Measured Mass	Calculated Mass	Rumus Molekul	Nama Senyawa	Golongan	Struktur dan Aktivitas
1.	2,583	2,347%	181,9759	181,9762	C ₃ H ₄ N ₄ OCl ₂	4-Amino-6-chloro-1,3,5-triazin-2(1H)-one hydrochloride	Alkaloid	
2.	3,899	1,602%	243,1836	-	-	UNKNOWN	-	-
3.	4,532	8,339%	315,2051	315,2046	C ₁₆ H ₂₉ NO ₅	(Butooctamide semisuccinate) 4-({4-[{(2-Ethylhexyl)amino]-4-oxo-2-butanyl}oxy)-4-oxobutanoic acid	Asam organik	
4.	5,132	2,199%	192,1425	191,1423	C ₁₁ H ₁₇ N ₃	1-(4-Pyridinylmethyl)-4-piperidinamine	Alkaloid	

6.	6,502	7,377%	308,0881	308,0883	C ₁₂ H ₈ N ₁₀ O	N-(9H-Purin-6-yl)-6-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)-3-pyridazinecarboxamide	Alkaloid purin	
7.	7,481	12,541%	265,1577	265,1579	C ₁₇ H ₁₉ N ₃	(Acridine Orange) N,N,N',N'-Tetramethyl-3,6-acridindiamin	Amina	
8.	7,977	3,810%	279,1475	279,1741	C ₃ H ₁₇ N ₁₅ O	UNKNOWN	-	-
9.	8,398	12,541%	311,1443	311,1441	C ₂₀ H ₂₂ NCl	(Pyrrobutamine) 1-[{(2E)-4-(4-Chlorophenyl)-3-phenyl-2-buten-1-yl}pyrrolidine	Amina	 Antifungi (Weiner, 1957)
10.	8,935	0,336%	124,0867	-	-	UNKNOWN	-	-
12.	9,905	2,255%	192,1376	-	-	UNKNOWN	-	-
13.	10,189	1,066%	157,1463	157,1467	C ₉ H ₁₉ NO	(Valyl) N,N-Diethyl-3-methylbutanamide	Ester	
14.	10,621	5,191%	123,0793	123,0797	C ₆ H ₉ N ₃	4,6-Dimethyl-2-pyrimidinamine	Alkaloid pirimidin	 Antimikroba (Ghenomy, 2013)

15.	11,063	10,543%	285,1367	285,1365	$C_{17}H_{19}NO_3$	(D-(-)-Morphine) (5 α ,6 α)-17-Methyl-7,8-didehydro-4,5-epoxymorphinan-3,6-diol	Alkaloid	<p>Analgesik(meites,1979), antidepresan, aktivitas hipotensi(Sato,1976)</p>
16.	11,380	4,369%	285,1356	285,1357	$C_{12}H_{20}N_5OCl$	(4-Methyl-1-piperazinyl)(4,5,6,7-tetrahydro-1H-pyrazolo[4,3-c]pyridin-3-yl)methanone hydrochloride	Alkaloid piridin	
17.	11,643	0,665%	395,2353	395,2355	$C_{19}H_{33}N_5O_2S$	2-(4-Cyclohexyl-5-[1-(dimethylamino)propyl]-4H-1,2,4-triazol-3-yl}sulfanyl)-1-(4-morpholinyl)ethanone	Keton	
18.	11,938	4,271%	517,3162	517,3165	$C_{29}H_{39}N_7O_2$	1-(2-Methylalanyl-5-phenyl-D-norvalyl)-4-{2-[2-(2H-tetrazol-5-yl)ethyl]phenyl}piperidine	Alkaloid	

19.	12,296	1,847%	311,1521	311,1522	C ₁₉ H ₂₁ NO ₃	(Thebaine) (5 α)-3,6-Dimethoxy- 17-methyl-6,7,8,14- tetrahydro-4,5- epoxymorphinan	Alkaloid	
20.	12,696	1,055%	519,3317	519,3317	C ₂₉ H ₄₉ N ₃ OS ₂	1-dodecan-2-yl-3-(4- methoxyphenyl)-5-(2- methylheptan-2- yldisulfanyl)-1,2,4- triazole	Asam amino	 Bakterisida,fungisida, dan pestisida(koparir,2005)
21	13,212	0,441%	495,3313	495,3309	C ₂₆ H ₄₅ N ₃ O ₆	1-(β -D- Arabinofuranosyl)-4- (heptadecanoylamino)- 2(1H)-pyrimidinone	Alkaloid	 Antifungi(Elfirta,2018)
22.	13,571	0,066%	451,3112	451,3112	C ₂₁ H ₄₆ N ₅ OSCl	UNKNOWN	-	-

Hasil profil metabolit pada tabel 5.4 diatas menunjukkan bahwa ekstrak etanol 96% buah *Prunus persica* (L.) Batsch umur 2 minggu dengan preparasi menggunakan metanol mempunyai 24 senyawa dan 1 senyawa yang belum mempunyai nama dan struktur, sedangkan pada preparasi diklorometan mempunyai 17 senyawa dan 5 senyawa yang belum mempunyai nama dan struktur. Total senyawa yang didapat dari ekstrak etanol 96% buah *Prunus persica* (L.) Batsch umur 2 minggu dengan preparasi metanol dan diklorometan yaitu 41 senyawa dengan 6 senyawa belum mempunyai nama dan struktur.

Tabel 5.5 Senyawa Mayor Ekstrak Buah *Prunus persica* (L.) Batsch Berumur 2 Minggu

No	Senyawa Mayor Preparasi Metanol	Persen Luas Area	Senyawa Mayor Preparasi Diklorometan	Persen Luas Area
1.	1-dodecan-2-yl-3-(4-methoxyphenyl)-5-(2-methylheptan-2-yl)disulfanyl)-1,2,4-triazole	17,119%	(Pyrrobutamine) 1-[(2E)-4-(4-Chlorophenyl)-3-phenyl-2-buten-1-yl]pyrrolidine	12,541%
2.	1-(β -D-Arabinofuranosyl)-4-(heptadecanoylamino)-2(1H)-pyrimidinone	17,094%	(Acridine Orange) N,N,N',N'-Tetramethyl-3,6-acridindiamin	12,541%
3.	3,3'-Disulfanediylbis(2,2-diethyl-1,3-thiazolidin-4-one)	10,251%	(D-(-)-Morphine) (5 α ,6 α)-17-Methyl-7,8-dihydro-4,5-epoxymorphinan-3,6-diol	10,543%

Senyawa mayor yang didapatkan dari ekstrak etanol 96% buah *Prunus persica* (L.) Batsch umur 2 minggu dengan preparasi metanol yaitu persen luas area 17,119% dengan nama senyawa *1-dodecan-2-yl-3-(4-methoxyphenyl)-5-*

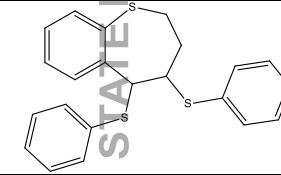
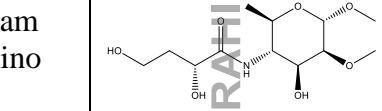
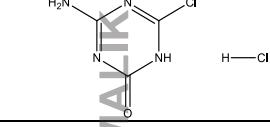
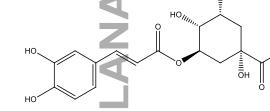
(2-methylheptan-2-yldisulfanyl)-1,2,4-triazole, senyawa mayor selanjutnya yaitu dengan persen luas area yaitu 17,094% dengan nama senyawa *1-(β -D-Arabinofuranosyl)-4-(heptadecanoylamino)-2(1H)-pyrimidinone*, sedangkan senyawa mayor urutan ketiga yaitu persen luas area 10,251% dengan nama senyawa *3,3'-Disulfanediylbis(2,2-diethyl-1,3-thiazolidin-4-one)*. Berdasarkan literatur *1-dodecan-2-yl-3-(4-methoxyphenyl)-5-(2-methylheptan-2-yldisulfanyl)-1,2,4-triazole* mempunyai aktivitas sebagai bakteriasida,fungisida, dan pestisida (Koparir,2005),*1-(β -D-Arabinofuranosyl)-4-(heptadecanoylamino)2(1H)-pyrimidinone* mempunyai aktivitas Antifungi(Elfirta,2018).

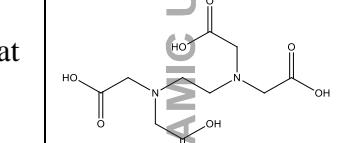
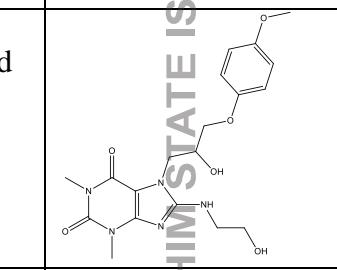
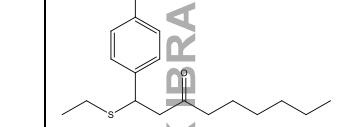
Senyawa mayor yang didapatkan dari ekstrak etanol 96% buah *Prunus persica* (L.) Batsch umur 2 minggu dengan preparasi diklorometan yaitu persen luas area 12,541% dengan nama senyawa *(Pyrrobutamine)1-[2E]-4-(4-Chlorophenyl)-3-phenyl-2-buten-1-yl]pyrrolidine*, senyawa mayor selanjutnya yaitu dengan persenluas area 12,541% dengan nama senyawa *(Acridine Orange) N,N,N',N'-Tetramethyl-3,6-acridindiamin*, senyawa mayor urutan ketiga yaitu dengan persen luas area 10,543% dengan nama senyawa *(D-(-)-Morphine)(5a,6a)-17-Methyl-7,8-didehydro-4,5-epoxymorphinan-3,6-diol*. Berdasarkan bliteratur senyawa *Pyrrobutamine* memiliki aktivitas sebagai antifungi (Weiner,1957), senyawa *(D-(-)-Morphine)(5a,6a)-17-Methyl-7,8-didehydro-4,5-epoxymorphinan-3,6-diol* mempunyai aktivitas sebagai Analgesik (meites,1979), antidepresan, aktivitas hipotensi (Sato,1976).

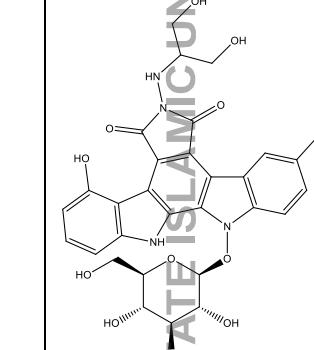
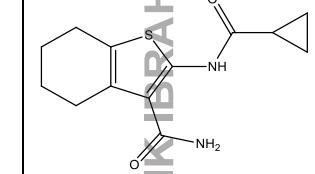
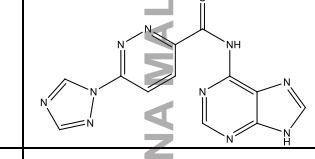
Beberapa senyawa dalam ekstrak etanol 96% *Prunus persica* (L.) Batsch berumur 2 minggu juga mempunyai aktivitas antara lain: senyawa *oxindole*

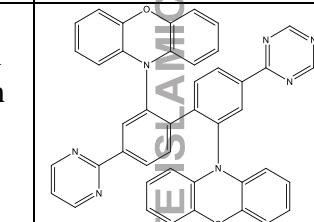
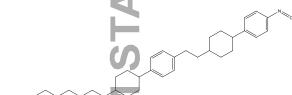
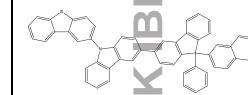
mempunyai aktivitas antijamur, antibakteri, antivirus, antiploriferasi (Cerchiarodkk,2006), *chlorogenic acid* mempunyai aktivitas antioksidan (Sato,2011), antikanker (Gouthamchandra,2017), antihipertensi (zhao,2012), *Butoctamide semisuccinate* sebagai hipnotik(Grubar,1986),*4,6-Dimethyl-2-pyrimidinamine* sebagai antimikroba (Ghenemy,2013), *1-(4-Chlorophenyl)-1-(ethylsulfanyl)-3-nonanone* mempunyai aktivitas sebagai Inhibitor histon dietilase (Curtin,2002), senyawa *6-[(1,3-Dihydroxy-2-propanyl)amino]-4,9-dihydroxy-5,7-dioxo5,6,7,13-tetrahydro-12H-indolo[2,3-a]pyrrolo[3,4-c]carbazol-12-ylβ-D-glucopyranoside* mempunyai aktivitas sebagai antiploriferatif (Moreau,2001), senyawa *shagaol* dapat Menghambat proliferasi sel kanker (Tan,2013), antiinflamasi (Sim,2011; Manli,2014).

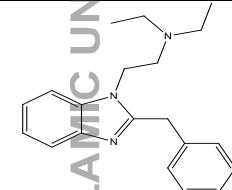
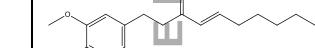
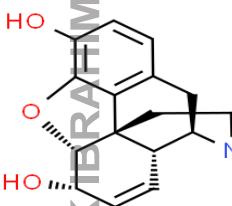
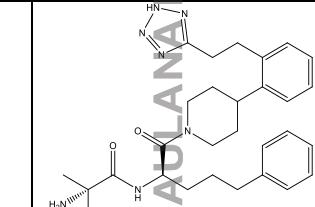
Tabel 5.6 Interpretasi Hasil Kandungan Senyawa Ekstrak Etanol 96% Buah *Prunus persica* (L.) Batsch umur 3 minggu dengan UPLC-QToF-MS/MS

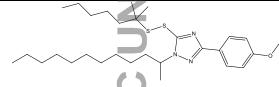
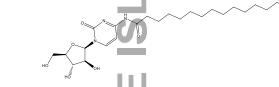
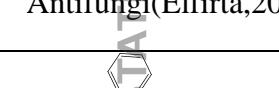
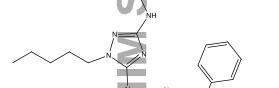
Preparasi Metanol								
No	RT	%Area	Measured Mass	Calculated Mass	Rumus Molekul	Nama Senyawa	Golongan	Struktur dan Aktivitas
1.	0,613	0,015%	181,9777	181,9778	CH ₃ N ₆ OSCl	UNKNOWN	-	-
2.	1,234	9,816%	380,0728	380,0727	C ₂₂ H ₂₀ S ₃	4,5-Bis(phenylsulfanyl)-2,3,4,5-tetrahydro-1-benzothiepine	Turunan benzena	
3.	1,950	4,118%	293,1473	293,1475	C ₁₂ H ₂₃ NO ₇	Methyl 4,6-dideoxy-4-[(2R)-2,4-dihydroxybutanoyl]amino}-2-O-methyl-α-D-mannopyranoside	Asam amino	
4.	2,583	0,015%	181,9759	181,9762	C ₃ H ₄ N ₄ OCl ₂	4-Amino-6-chloro-1,3,5-triazin-2(1H)-one hydrochloride	Alkaloid	
5.	3,225	1,969%	327,1339	327,1339	C ₉ H ₁₇ N ₁₁ OS	UNKNOWN	-	-
6.	3,837	0,902%	354,0951	354,0951	C ₁₆ H ₁₈ O ₉	(Chlorogenic acid) (1S,3R,4R,5R)-3-[(2E)-3-(3,4-Dihydroxyphenyl)-2-propenoyl]oxy}-1,4,5-trihydroxycyclohexane carboxylic acid	Polifenol	 Antioksidan(sato,2011), antikanker (Gouthamchandra,2017), antihipertensi (zhao,2012)

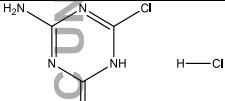
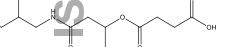
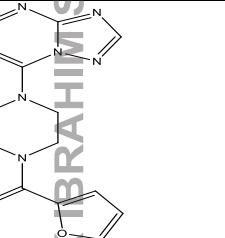
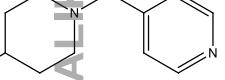
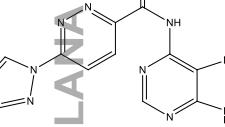
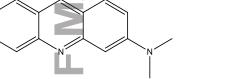
7.	4,279	0,657%	354,0914	354,0911	C ₁₁ H ₁₈ N ₂ O ₁₁	(carbonic acid) 2-[2-[bis(carboxymethyl)amino]ethyl-(carboxymethyl)amino]acetic acid	Asam karboksilat	
8.	4,595	3,052%	419,1806	419,1805	C ₁₉ H ₂₅ N ₅ O ₆	8-[(2-Hydroxyethyl)amino]-7-[2-hydroxy-3-(4-methoxyphenoxy)propyl]-1,3-dimethyl-3,7-dihydro-1H-purine-2,6-dione	Alkaloid purin	
9.	5,048	4,388%	312,1314	312,1315	C ₁₇ H ₂₅ OSCl	1-(4-Chlorophenyl)-1-(ethylsulfanyl)-3-nonanone	Keton	 Inhibitor histon dietilase(curtin 2002)

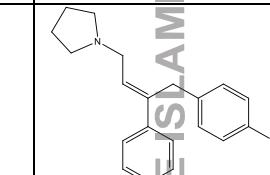
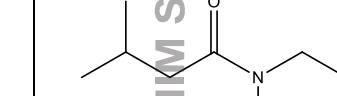
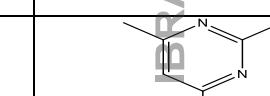
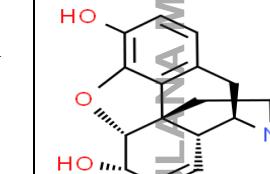
10.	5,711	0,255%	624,1706	624,1704	C ₂₉ H ₂₈ N ₄ O ₁₂	6-[(1,3-Dihydroxy-2-propanyl)amino]-4,9-dihydroxy-5,7-dioxo-5,6,7,13-tetrahydro-12H-indolo[2,3-a]pyrrolo[3,4-c]carbazol-12-yl β-D-glucopyranoside	Asam amino		Aktivitas antiploriferatif (moreau,2001)
11.	6,186	0,070%	264,0928	264,0924	C ₈ H ₁₇ N ₆ SCl	2-[(Cyclopropylcarbonyl)amino]-4,5,6,7-tetrahydro-1-benzothiophene-3-carboxamide	Amida		
12.	6,502	0,712%	308,0881	308,0883	C ₁₂ H ₈ N ₁₀ O	N-(9H-Purin-6-yl)-6-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)-3-pyridazinecarboxamide	Alkaloid purin		
14.	7,302	0,050%	502,3320	502,3315	C ₂₄ H ₄₂ N ₁₀ S	2-cyano-1-[12-[(N'-cyanocarbamimidoyl)-methylamino]dodecyl]-1-[2-[(5-methyl-1H-imidazol-4-	Asam amino	LIBRARY OF MAULANA MALIK RAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF I	

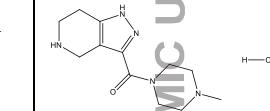
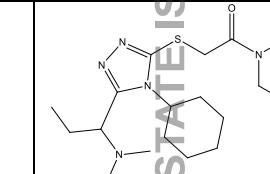
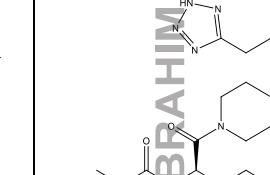
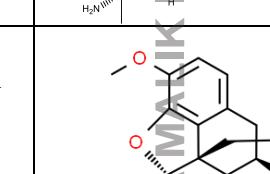
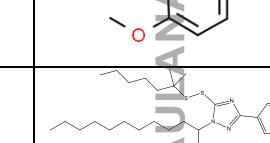
						yl)methylsulfanyl]ethyl]guanidine		
15.	7,681	0,909%	673,2225	673,2226	C ₄₃ H ₂₇ N ₇ O ₂	10-[2-(2-phenoxyazin-10-yl-4-pyrimidin-2-ylphenyl)-5-(1,3,5-triazin-2-yl)phenyl]phenoxyazine	Alkaloid pirimidin	
17.	8,493	0,936%	501,3431	501,3429	C ₃₄ H ₄₇ NS	1-(4-Heptylcyclohexyl)-4-{2-[4-(4-isothiocyanatophenyl)cyclohexyl]ethyl}benzene	Alkohol	
18.	8,872	0,894%	715,2335	715,2334	C ₅₃ H ₃₃ NS	9-dibenzothiophen-2-yl-3-(9-naphthalen-2-yl-9-phenylfluoren-3-yl)carbazole	Amina	
19.	9,251	0,358%	501,3457	501,3454	C ₃₀ H ₄₇ NO ₅	4-Acetyl-5-(2,4-dimethoxyphenyl)-1-hexadecyl-3-hydroxy-1,5-dihydro-2H-pyrrol-2-one	Alkaloid	

20.	9,472	0,180%	307,2054	307,2049	C ₂₀ H ₂₅ N ₃	2-(2-Benzyl-1H-benzimidazol-1-yl)-N,N-diethylethanamine	Amina	
21.	10,01	0,672%	484,3172	484,3174	C ₄ H ₃₆ N ₂₄ O ₂ S	UNKNOWN	-	
22.	10,642	1,713%	276,1725	276,1726	C ₁₇ H ₂₄ O ₃	(Shogaol) (4E)-1-(4-Hydroxy-3-methoxyphenyl)-4-decen-3-one	Amida	 Menghambat proliferasi sel kanker(Tan,2013), antiinflamasi(Sim,2011)
23.	11,105	9,456%	285,1367	285,1365	C ₁₇ H ₁₉ NO ₃	(D-(-)-Morphine) (5 α ,6 α)-17-Methyl-7,8-didehydro-4,5-epoxymorphinan-3,6-diol	Alkaloid	 Analgesik(meites,1979) Anti-depresan, aktivitas hipotensi(Sato,1976)
24.	11,938	5,543%	517,3162	517,3165	C ₂₉ H ₃₉ N ₇ O ₂	1-(2-Methylalanyl-5-phenyl-D-norvalyl)-4-{2-[2-(2H-tetrazol-5-yl)ethyl]phenyl}piperidine	Alkaloid	

25.	12,696	26,947%	519,3317	519,3317	C ₂₉ H ₄₉ N ₃ OS ₂	1-dodecan-2-yl-3-(4-methoxyphenyl)-5-(2-methylheptan-2-yldisulfanyl)-1,2,4-triazole	Asam amino	 Bakteriasida,fungisida, dan pestisida(koparir,2005)
26.	13,212	20,319%	495,3313	495,3309	C ₂₆ H ₄₅ N ₃ O ₆	1-(β-D-Arabinofuranosyl)-4-(heptadecanoylamino)-2(1H)-pyrimidinone	Alkaloid	 Antifungi(Elfirta,2018)
27.	13,929	4,570%	618,3907	618,3907	C ₃₆ H ₄₆ N ₁₀	N ⁵ -(3-Anilino-1-pentyl-1H-1,2,4-triazol-5-yl)-N ⁵ -[(1Z)-1-(4,6-dimethyl-2-pyridinyl)-1-propen-2-yl]-1-pentyl-N ³ -phenyl-1H-1,2,4-triazole-3,5-diamine	Amina	
Preparasi Diklorometan								
No	RT	% Area	Measured Mass	Calculated Mass	Rumus Molekul	Nama Senyawa	Golongan	Struktur dan Aktivitas
1.	1,846	1,629%	201,1728	201,1729	C ₁₁ H ₂₃ NO ₂	11-Aminoundecanoic acid	Asam amino	
2.	2,067	0,328%	181,9771	181,9771	C ₈ H ₃ O ₃ Cl	4-Chloro-2-benzofuran-1,3-dione	Turunan benzena	

3.	2,583	2,347%	181,9759	181,9762	C ₃ H ₄ N ₄ OCl ₂	4-Amino-6-chloro-1,3,5-triazin-2(1H)-one hydrochloride	Alkaloid	
4.	3,899	1,602%	243,1836	-	-	UNKNOWN	-	-
5.	4,532	8,339%	315,2051	315,2046	C ₁₆ H ₂₉ NO ₅	(Butoctamide semisuccinate) 4-({4-[{2-Ethylhexyl}amino]-4-oxo-2-butanyl}oxy)-4-oxobutanoic acid	Alkaloid	 (Hipnotik(Grubar,1986))
6.	4,953	1,758%	312,1335	312,1335	C ₁₅ H ₁₆ N ₆ O ₂	2-Furyl[4-(5-methyl[1,2,4]triazolo[1,5-a]pyrimidin-7-yl)-1-piperazinyl]methanone	Keton	
7.	5,132	2,199%	191,1425	191,1423	C ₁₁ H ₁₇ N ₃	1-(4-Pyridinylmethyl)-4-piperidinamine	Alkaloid	
9.	6,502	7,377%	308,0881	308,0883	C ₁₂ H ₈ N ₁₀ O	N-(9H-Purin-6-yl)-6-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)-3-pyridazinecarboxamide	Amina	
10.	6,807	10,211%	227,1553	-	-	UNKNOWN	-	-
11.	7,481	12,541%	265,1577	265,1579	C ₁₇ H ₁₉ N ₃	(Acridine Orange)	Amina	

						N,N,N',N'-Tetramethyl-3,6-acridindiamin		
12.	7,977	3,810%	279,1745	279,1741	C ₃ H ₁₇ N ₁₅ O	UNKNOWN	-	-
13.	8,398	12,864%	311,1443	311,1441	C ₂₀ H ₂₂ NCl	(Pyrrobutamine) 1-[(2E)-4-(4-Chlorophenyl)-3-phenyl-2-butene-1-yl]pyrrolidine	Amina	 Antifungi (Weiner, 1957)
14.	8,935	0,336%	124,0867	-	-	UNKNOWN	-	-
17.	10,189	1,066%	157,1463	157,1467	C ₉ H ₁₉ NO	(Valyl) N,N-Diethyl-3-methylbutanamide	Ester	
18.	10,621	5,191%	123,0793	123,0797	C ₆ H ₉ N ₃	4,6-Dimethyl-2-pyrimidinamine	Asam amino	 Antimikroba (Ghenomy, 2013)
19.	11,063	10,543%	285,1367	285,1365	C ₁₇ H ₁₉ NO ₃	(D-(-)-Morphine) (5 α ,6 α)-17-Methyl-7,8-didehydro-4,5-epoxymorphinan-3,6-diol	Alkaloid	 Analgesik(meites,1979) Anti-depresan, aktivitas hipotensi(Sato,1976)

20.	11,380	4,369%	285,1356	285,1357	C ₁₂ H ₂₀ N ₅ OCl	(4-Methyl-1-piperazinyl)(4,5,6,7-tetrahydro-1H-pyrazolo[4,3-c]pyridin-3-yl)methanone hydrochloride	Alkaloid piridin	
21.	11,643	0,665%	395,2353	395,2355	C ₁₉ H ₃₃ N ₅ O ₂ S	2-((4-Cyclohexyl-5-[1-(dimethylamino)propyl]-4H-1,2,4-triazol-3-yl}sulfanyl)-1-(4-morpholinyl)ethanone	Keton	
22.	11,938	4,271%	517,3162	517,3165	C ₂₉ H ₃₉ N ₇ O ₂	1-(2-Methylalanyl-5-phenyl-D-norvalyl)-4-{2-[2-(2H-tetrazol-5-yl)ethyl]phenyl}piperidine	Alkaloid	
23.	12,296	1,847%	311,1521	311,1522	C ₁₉ H ₂₁ NO ₃	(Thebaine) (5 α)-3,6-Dimethoxy-17-methyl-6,7,8,14-tetrahydro-4,5-epoxymorphinan	Alkaloid	
24.	12,696	1,055%	519,3317	519,3317	C ₂₉ H ₄₉ N ₃ OS ₂	1-dodecan-2-yl-3-(4-methoxyphenyl)-5-(2-methylheptan-2-yldisulfanyl)-1,2,4-triazole	Asam amino	 Bakteriasida,fungisida, dan pestisida(koparir,2005)

25.	13,212	0,441%	495,3313	495,3309	C ₂₆ H ₄₅ N ₃ O ₆	1-(β -D-Arabinofuranosyl)-4-(heptadecanoylamino)-2(1H)-pyrimidinone	Alkaloid	
26.	13,571	0,066%	451,3112	451,3112	C ₂₁ H ₄₆ N ₅ OSCl	UNKNOWN	-	-

Hasil profil metabolit pada tabel 5.6 diatas menunjukkan bahwa ekstrak etanol 96% buah *Prunus persica* (L.) Batsch umur 3 minggu dengan menggunakan preparasi metanol mempunyai 24 senyawa dan 3 senyawa yang belum diketahui nama dan struktur, sedangkan pada preparasi diklorometan mempunyai 21 senyawa dan 5 senyawa yang belum diketahui nama dan struktur. Total senyawa yang didapat dari ekstrak etanol 96% buah *Prunus persica* (L.) Batsch umur 3 minggu dengan preparasi metanol dan diklorometan yaitu 45 senyawa dan 8 senyawa yang belum diketahui nama dan struktur.

Tabel 5.7 Senyawa Mayor Ekstrak Buah *Prunus persica* (L.) Batsch Berumur 3 Minggu

No	Senyawa Mayor Preparasi Metanol	Persen Luas Area	Senyawa Mayor Preparasi Diklorometan	Persen Luas Area
1.	1-dodecan-2-yl-3-(4-methoxyphenyl)-5-(2-methylheptan-2-yl)disulfanyl)-1,2,4-triazole	26,947%	(Pyrrobutamine) 1-[(2E)-4-(4-Chlorophenyl)-3-phenyl-2-buten-1-yl]pyrrolidine	12,864%
2.	1-(β -D-Arabinofuranosyl)-4-(heptadecanoylamino)-2(1H)-pyrimidinone	20,319%	(Acridine Orange) N,N,N',N'-Tetramethyl-3,6-acridindiamin	12,541%
3.	(D-(-)-Morphine) (5 α ,6 α)-17-Methyl-7,8-didehydro-4,5-epoxymorphinan-3,6-diol	9,456%	(D-(-)-Morphine) (5 α ,6 α)-17-Methyl-7,8-didehydro-4,5-epoxymorphinan-3,6-diol	10,543%

Senyawa mayor yang didapatkan dari ekstrak etanol 96% buah *Prunus persica* (L.) Batsch umur 3 minggu dengan preparasi metanol dengan persen luas area yaitu 26,947% dengan nama senyawa 1-dodecan-2-yl-3-(4-

methoxyphenyl)-5-(2-methylheptan-2-yldisulfanyl)-1,2,4-triazole, senyawa mayor selanjutnya yaitu persen luas area 20,319% dengan nama *1-(β -D-Arabinofuranosyl)-4-(heptadecanoylamino)-2(1H)-pyrimidinone*, sedangkan senyawa mayor urutan ketiga yaitu persen luas area 9,456% dengan nama *2(D-(-)-Morphine)(5 α ,6 α)-17-Methyl-7,8-didehydro-4,5-epoxymorphinan-3,6-diol*.

Berdasarkan literatur senyawa *1-dodecan-2-yl-3-(4-methoxyphenyl)-5-(2-methylheptan-2-yldisulfanyl)-1,2,4-triazole* mempunyai aktivitas sebagai bakteriasida,fungisida, dan pestisida (Koparir,2005), senyawa *1-(β -DArabinofuranosyl)-4-(heptadecanoylamino)-2(1H)-pyrimidinone* mempunyai aktivitas sebagai antifungi(Elfirta,2018), senyawa (*D-(-)-Morphine*) (*5 α ,6 α)-17-Methyl-7,8-didehydro-4,5-epoxymorphinan-3,6-diol mempunyai aktivitas sebagai Analgesik (Meites,1979), anti-depresan, aktivitas hipotensi (Sato,1976).*

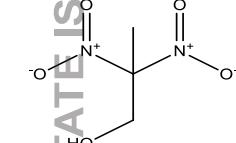
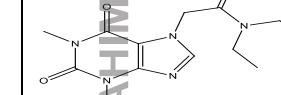
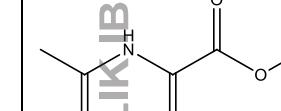
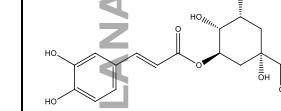
Senyawa mayor yang didapatkan dari ekstrak etanol 96% buah *Prunus persica* (L.) Batsch umur 3 minggu dengan preparasi diklorometan yaitu persen luas area 12,864% dengan nama senyawa (*Pyrrobutamine*)*1-[(2E)-4-(4-Chlorophenyl)-3-phenyl-2-buten-1-yl]pyrrolidine*, senyawa mayor selanjutnya yaitu dengan persen luas area 12,541% dengan nama senyawa (*Acridine Orange*) *N,N,N',N'-Tetramethyl-3,6-acridindiamin*, sedangkan senyawa mayor urutan ketiga yaitu dengan persen luas area 10,543% dengan nama senyawa (*D-(-)-Morphine*)*(5 α ,6 α)-17-Methyl-7,8-didehydro-4,5-epoxymorphinan-3,6-diol*.

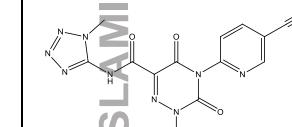
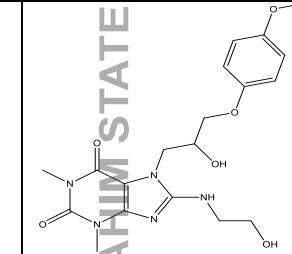
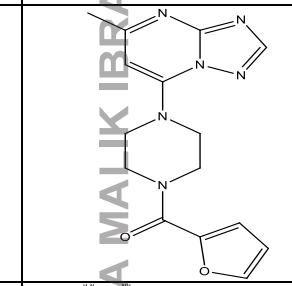
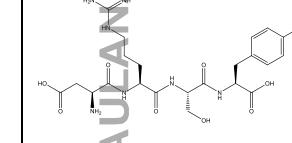
Berdasarkan literatur senyawa (*Pyrrobutamine*)*1-[(2E)-4-(4-Chlorophenyl)-3-*

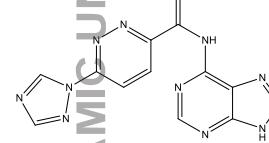
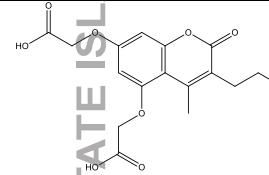
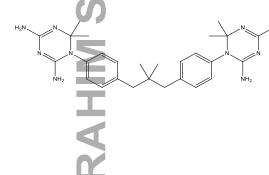
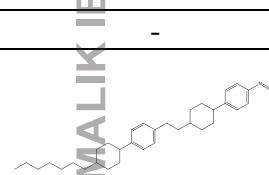
phenyl-2-buten-1-yl]pyrrolidine mempunyai aktivitas sebagai Antifungi (Weiner,1957).

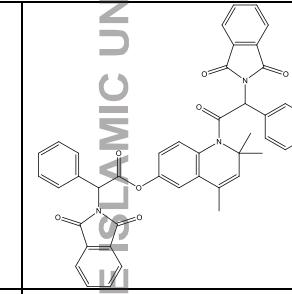
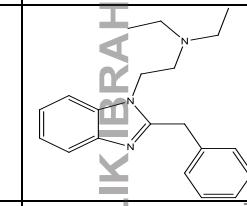
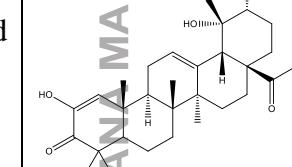
Beberapa senyawa dalam ekstrak etanol 96% *Prunus persica* (L.) Batsch berumur 3 minggu juga mempunyai aktivitas antara lain: (*Chlorogenic acid*)(*1S,3R,4R,5R*)-3-{[(2E)-3-(3,4-Dihydroxyphenyl)-2-propenoyl]oxy}
1,4,5trihydroxycyclohexanecarboxylic acid mempunyai aktivitas sebagai Antioksidan(sato,2011), antikanker (Gouthamchandra,2017), antihipertensi (zhao,2012), *1-(4-Chlorophenyl)-1-(ethylsulfanyl)-3-nonanone* mempunyai aktivitas sebagai inhibitor histon dietilase(Curtin 2002), *6-[(1,3-Dihydroxy-2-propanyl)amino]-4,9-dihydroxy-5,7-dioxo-5,6,7,13-tetrahydro-12H-indolo[2,3-a]pyrrolo[3,4-c]carbazol-12-yl β-D-glucopyranoside* mempunyai aktivitas antiploriferatif (Moreau,2001), *Shogaol* mempunyai aktivitas Menghambat proliferasi sel kanker(Tan,2013), antiinflamasi(Sim,2011), (*Butoctamide semisuccinate*) *4-(4-[(2-Ethylhexyl)amino]-4-oxo-2-butanyl]oxy)-4-oxobutanoic acid* mempunyai akivitas (Hipnotik(Grubar,1986), *4,6-Dimethyl-2-pyrimidinamine* mempunyai aktivitas sebagai Antimikroba (Ghenymy,2013).

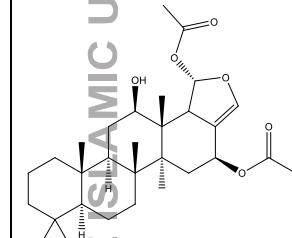
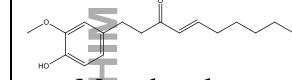
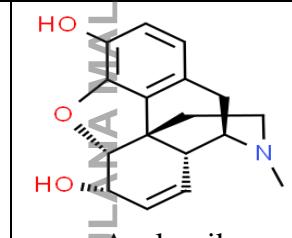
Tabel 5.8 Interpretasi Hasil Kandungan Senyawa Ekstrak Etanol 96% Buah *Prunus persica* (L.) Batsch umur 4 minggu dengan UPLC-QToF-MS/MS

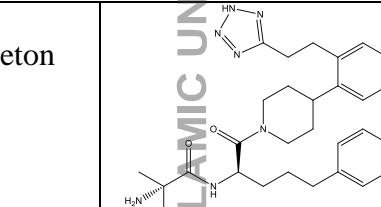
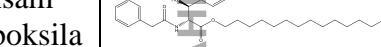
Preparasi Metanol								
No.	RT	%Area	Measured Mass	Calculated Mass	Rumus Molekul	Nama Senyawa	Golongan	Struktur dan Aktivitas
1.	1,055	6,9256%	150,0279	150,0277	C ₃ H ₆ N ₂ O ₅	2,2-Dinitro-1-propanol	Alkohol	
2.	1,971	2,6715%	293,1487	293,1488	C ₁₃ H ₁₉ N ₅ O ₃	2-(1,3-Dimethyl-2,6-dioxo-1,2,3,6-tetrahydro-7H-purin-7-yl)-N,N-diethylacetamide	Alkaloid purin	
3.	3,278	2,1225%	143,0580	143,0583	C ₆ H ₉ NO ₃	Methyl 2-acetamidoacrylate	Ester	 Antiinflamasi (Sapington,2005)
4.	3,837	0,6946%	354,0948	354,0951	C ₁₆ H ₁₈ O ₉	(Chlorogenic acid) (1S,3R,4R,5R)-3-[(2E)-3-(3,4-Dihydroxyphenyl)-2-propenoyl]oxy}-1,4,5-trihydroxycyclohexane carboxylic acid	Polifenol	 antioksidan(sato,2011), antikanker (Gouthamcandra,2017)

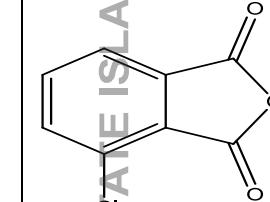
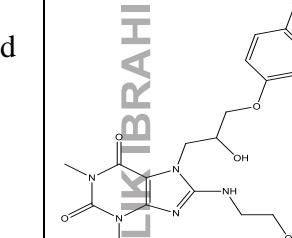
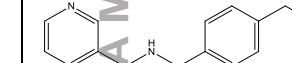
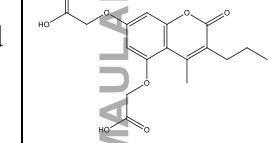
								, antihipertensi (zhao,2012)
5.	4,258	0,7141%	354,0936	354,0938	C ₁₃ H ₁₀ N ₁₀ O ₃	4-(5-cyanopyridin-2-yl)-2-methyl-N-(1-methyltetrazol-5-yl)-3,5-dioxo-1,2,4-triazine-6-carboxamide	Alkaloid	
6.	4,595	2,3244%	419,1807	419,1805	C ₁₉ H ₂₅ N ₅ O ₆	8-[(2-Hydroxyethyl)amino]-7-[2-hydroxy-3-(4-methoxyphenoxy)propyl]-1,3-dimethyl-3,7-dihydro-1H-purine-2,6-dione	Alkaloid	
7.	5,069	2,9757%	312,1336	312,1335	C ₁₅ H ₁₆ N ₆ O ₂	2-Furyl[4-(5-methyl[1,2,4]triazolo[1,5-a]pyrimidin-7-yl)-1-piperazinyl]methanone	Alkaloid	
8.	6,090	0,2616%	539,2339	539,2340	C ₂₂ H ₃₃ N ₇ O ₉	(asp-arg-ser-tyr) α-Aspartylarginylseryltyrosine	Asam amino	

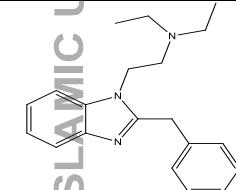
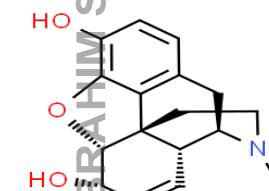
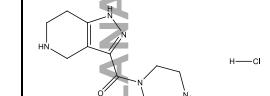
9.	6,502	0,5300%	308,0881	308,0883	C ₁₂ H ₈ N ₁₀ O	N-(9H-Purin-6-yl)-6-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)-3-pyridazinecarboxamide	Alkaloid purin	
10.	6,860	0,2591%	350,1005	350,1002	C ₁₇ H ₁₈ O ₈	2,2'-[(4-Methyl-2-oxo-3-propyl-2H-chromene-5,7-diy)bis(oxy)]diacetic acid	Asam karboksilat	
11.	7,281	0,0481%	502,3279	502,3281	C ₂₇ H ₃₈ N ₁₀	1,1'-[(2,2-Dimethyl-1,3-propanediyl)di-4,1-phenylene]bis(6,6-dimethyl-1,6-dihydro-1,3,5-triazine-2,4-diamine)	Amina	
13.	8,040	0,2601%	673,2167	673,2166	C ₂₉ H ₃₅ N ₇ O ₁₀ S	UNKNOWN	-	-
14.	8,493	0,9857%	501,3431	501,3429	C ₃₄ H ₄₇ NS	1-(4-Heptylcyclohexyl)-4-{2-[4-(4-isothiocyanatophenyl)cyclohexyl]ethyl}benzene	Alkohol	

15.	8,893	0,5957%	715,2321	715,2319	C ₄₄ H ₃₃ N ₃ O ₇	[1-[2-(1,3-dioxoisooindol-2-yl)-2-phenylacetyl]-2,2,4-trimethylquinolin-6-yl]2-(1,3-dioxoisooindol-2-yl)-2-phenylacetate	Ester	
16.	9,251	0,0761%	501,3457	501,3454	C ₃₀ H ₄₇ NO ₅	4-Acetyl-5-(2,4-dimethoxyphenyl)-1-hexadecyl-3-hydroxy-1,5-dihydro-2H-pyrrol-2-one	Alkaloid	
17.	9,472	0,1068%	307,2054	307,2049	C ₂₀ H ₂₅ N ₃	2-(2-Benzyl-1H-benzimidazol-1-yl)-N,N-diethylethanamine	Amina	
18.	10,031	0,7032%	484,3186	484,3189	C ₃₀ H ₄₄ O ₅	(Fupenzic acid) 2,19-Dihydroxy-3-oxoursa-1,12-dien-28-oic acid	Triterpenoid	

19.	10,347	0,0090%	502,3294	502,3295	C ₃₀ H ₄₆ O ₆	(1S,4S,5aS,5bR,7aS,11aS,11bR,13R,13aR)-13-Hydroxy-5a,5b,8,8,11a,13a-hexamethyl-1,4,5,5a,5b,6,7,7a,8,9,10,11,11a,11b,12,13,13a,13b-octadecahydrochryseno[1,2-c]furan-1,4-diyldiacetate	Ester	
20.	10,642	14,5152%	276,1725	276,1726	C ₁₇ H ₂₄ O ₃	(Shogaol) (4E)-1-(4-Hydroxy-3-methoxyphenyl)-4-decen-3-one	Steroid	 Menghambat proliferasi sel kanker(Tan,2013), antiinflamasi (Sim,2011)
21.	11,105	11,6499%	285,1367	285,1365	C ₁₇ H ₁₉ NO ₃	(D-(-)-Morphine) (5a,6a)-17-Methyl-7,8-didehydro-4,5-epoxymorphinan-3,6-diol	Alkaloid	 Analgesik (meites,1979)Anti-depresan, aktivitas hipotensi(Sato,1976)

22.	11,938	7,1475%	517,3162	517,3165	C ₂₉ H ₃₉ N ₇ O ₂	1-(2-Methylalanyl-5-phenyl-D-norvalyl)-4-{2-[2-(2H-tetrazol-5-yl)ethyl]phenyl} piperidine	Keton	
23.	12,433	1,9681%	519,3334	519,3334	C ₇ H ₃₇ N ₂₅ OS	UNKNOWN	-	
24.	12,675	21,9057%	519,3347	519,3349	C ₂₈ H ₃₃ O ₁₆	Hexadecyl 2-(3,4-dimethylphenyl)-1,3-dioxo-5-isoindolinecarboxylate	Ester	
25.	13,192	15,8936%	495,3352	495,3349	C ₃₁ H ₄₅ NO ₄	Tetradecyl (β S)- β -hydroxy-N-(phenylacetyl)-D-phenylalaninate	Asam karboksilat	
26.	13,908	4,1076%	618,3916	618,3914	C ₃₁ H ₅₈ N ₂ O ₈ S	2-[(2R)-3-[(2S)-1,3-dimethoxy-1-oxopropan-2-yl]amino]-2-[(2-methylpropan-2-yl)oxygenylamino]-3-oxopropylsulfanylethyl hexadecanoate	Ester	

Preparasi Diklorometan								
No.	RT	% Area	Measured Mass	Calculated Mass	Rumus Molekul	Nama Senyawa	Golongan	Struktur dan Aktivitas
1.	2,467	3,1033%	181,9779	181,9778	CH ₃ N ₆ OSCl	UNKNWON	-	-
2.	3,520	0,8668%	181,9774	181,9771	C ₈ H ₃ O ₃ Cl	(chlorphthalidone) 4-Chloro-2-benzofuran-1,3-dione	Turunan benzena	 Antihipertensi (Cirilo, 2014)
3.	4,595	2,9805%	419,1807	419,1805	C ₁₉ H ₂₅ N ₅ O ₆	8-[(2-Hydroxyethyl)amino]-7-[2-hydroxy-3-(4-methoxyphenoxy)propyl]-1,3-dimethyl-3,7-dihydro-1H-purine-2,6-dione	Alkaloid	
4.	6,523	7,3725%	226,1471	226,1470	C ₁₅ H ₁₈ N ₂	1-(4-Ethylphenyl)-N-(3-pyridinylmethyl) methanamine	Alkaloid	
5.	6,839	18,7151%	350,1001	350,1002	C ₁₇ H ₁₈ O ₈	2,2'-[(4-Methyl-2-oxo-3-propyl-2H-chromene-5,7-diyl)bis(oxy)]diacetic acid	Flavonoid	

6.	8,040	5,8325%	673,2167	673,2166	C ₂₉ H ₃₅ N ₇ O ₁₀ S	UNKNOWN	-	-
7.	9,472	2,1272%	307,2054	307,2049	C ₂₀ H ₂₅ N ₃	2-(2-Benzyl-1H-benzimidazol-1-yl)-N,N-diethylethanamine	Amina	
8.	10,210	0,7351%	158,1535	-	-	UNKNOWN	-	-
9.	10,526	1,2214%	288,2887	-	-	UNKNOWN	-	-
10.	10,747	0,3342%	288,2893	-	-	UNKNOWN	-	-
11.	11,084	25,5322%	285,1367	285,1365	C ₁₇ H ₁₉ NO ₃	(D-(-)-Morphine) (5 α ,6 α)-17-Methyl-7,8-didehydro-4,5-epoxymorphinan-3,6-diol	Alkaloid	 Analgesik (meites,1979) Anti-depresan, aktivitas hipotensi(Sato,1976)
12.	11,380	10,6201%	285,1356	285,1357	C ₁₂ H ₂₀ N ₅ OCl	(4-Methyl-1-piperazinyl)(4,5,6,7-tetrahydro-1H-pyrazolo[4,3-c]pyridin-3-yl)methanone hydrochloride	Alkaloid piridin	

13.	12,296	11,0351%	311,1521	311,1522	$C_{19}H_{21}NO_3$	(Thebaine) (5 α)-3,6-Dimethoxy- 17-methyl-6,7,8,14- tetrahydro-4,5- epoxymorphinan	Alkaloid	
14.	13,033	0,4107%	339,1835	339,1835	$C_{21}H_{25}NO_3$	(pipethanate) 2-(1-Piperidinyl)ethyl hydroxy(diphenyl) acetate	Asam karboksilat	

Hasil profil metabolit pada tabel 5.8 diatas menunjukkan bahwa ekstrak etanol 96% buah *Prunus persica* (L.) Batsch umur 4 minggu dengan preparasi menggunakan metanol mempunyai 24 senyawa dan 2 senyawa belum diketahui nama dan struktur, sedangkan pada preparasi diklorometan mempunyai 9 senyawa dan 5 senyawa belum diketahui nama dan struktur. Total senyawa yang didapat dari ekstrak etanol 96% buah *Prunus persica* (L.) Batsch umur 4 minggu dengan preparasi metanol dan diklorometan yaitu 33 senyawa dan 7 senyawa belum diketahui nama dan struktur.

Tabel 5.9 Senyawa Mayor Ekstrak Buah *Prunus persica* (L.) Batsch Berumur 4 Minggu

No	Senyawa Mayor Preparasi Metanol	Persen Luas Area	Senyawa Mayor Preparasi Diklorometan	Persen Luas Area
1.	Hexadecyl 2-(3,4-dimethylphenyl)-1,3-dioxo-5-isoindolinecarboxylate	21,9057%	(D-(-)-Morphine) (5 α ,6 α)-17-Methyl-7,8-didehydro-4,5-epoxymorphinan-3,6-diol	25,5322%
2.	Tetradecyl (β S)- β -hydroxy-N-(phenylacetyl)-D-phenylalaninate	15,8936%	2,2'-[(4-Methyl-2-oxo-3-propyl-2H-chromene-5,7-diyl)bis(oxy)]diacetic acid	18,7151%
3.	(Shogaol) (4E)-1-(4-Hydroxy-3-methoxyphenyl)-4-decen-3-one	14,5152%	(Thebaine) (5 α)-3,6-Dimethoxy-17-methyl-6,7,8,14-tetrahydro-4,5-epoxymorphinan	11,0351%

Senyawa mayor yang didapatkan dari ekstrak etanol 96% buah *Prunus persica* (L.) Batsch umur 4 minggu dengan preparasi metanol dengan persen luas area 21,9057% dengan nama senyawa *Hexadecyl 2-(3,4-*

dimethylphenyl)-1,3-dioxo-5-isoindolinecarboxylate, senyawa mayor selanjutnya yaitu dengan persen luas area 11,8936% dengan nama senyawa *Tetradecyl (βS)- β -hydroxy-N-(phenylacetyl)-D-phenylalaninate*, senyawa mayor pada urutan ketiga persen luas area 14,5152% dengan nama senyawa *(Shogaol)(4E)-1-(4-Hydroxy-3-methoxyphenyl)-4-decen-3-one*. Berdasarkan literatur senyawa *Shogaol* mempunyai aktivitas menghambat proliferasi sel kanker (Tan,2013) dan anti-inflamasi (Sim,2011).

Senyawa mayor yang didapatkan dari ekstrak etanol 96% buah *Prunus persica* (L.) Batsch umur 4 minggu dengan preparasi diklorometan dengan persen luas area 25,5322% dengan nama senyawa *(D-(-)-Morphine) (5 α ,6 α)-17-Methyl-7,8-didehydro-4,5-epoxymorphinan-3,6-diol* , selanjutnya yaitu dengan persen luas area 18,7151% dengan nama senyawa *2,2'-[(4-Methyl-2-oxo-3-propyl-2H-chromene-5,7-diyl)bis(oxy)]diacetic acid*, sedangkan senyawa mayor pada urutan ketiga dengan persen luas area 11,0351% dengan nama *(Thebaine)(5 α)-3,6-Dimethoxy-17-methyl-6,7,8,14-tetrahydro-4,5-epoxymorphinan*.Berdasarkan literatur senyawa *(D-(-)-Morphine) (5 α ,6 α)-17-Methyl-7,8-didehydro-4,5-epoxymorphinan-3,6-diol* mempunyai aktivitas sebagai analgesik (meites,1979) Anti-depresan, aktivitas hipotensi(Sato,1976).

Beberapa senyawa yang teridentifikasi pada ekstrak etanol 96% buah *Prunus persica* (L.) Batsch berumur 4 minggu memiliki beberapa aktivitas antara lain: *Methyl 2-acetamidoacrylate* mempunyai aktivitas sebagai antiinflamasi (Sapington,2005), *(Chlorogenic acid) (1S,3R,4R,5R)-3-{[(2E)-3-(3,4-Dihydroxyphenyl)-2-propenoyl]oxy}-1,4,5-trihydroxycyclohexane carboxylic acid*

mempunyai aktivitas sebagai antioksidan(Sato,2011), antikanker (Gouthamcandra,2017), antihipertensi (Zhao,2012), (*chlorophthalidone*)*4-Chloro-2-benzofuran-1,3-dione* mempunyai aktivitas sebagai Antihipertensi (Cirilo,2014).

Metabolit sekunder berdasarkan umur yaitu terdapat perbedaan yang signifikan antara umur buah yang hanya berjarak beberapa hari. Perbedaan metabolit sekunder yang diidentifikasi dari perbedaan umur ini dapat disebabkan oleh transisi perkembangan dari sel ekspansi ke pematangan sel, peningkatan akumulasi pigmen dan pergeseran ekspresi gen (Zhang dkk, 2011). Perbedaan metabolit sekunder yang dipengaruhi oleh umur buah didukung dengan beberapa penelitian seperti pada buah stroberi (karlova dkk,2011), pada buah tomat (tunali,2003), pada cabe (Ali,2014). Proses pembentukan pematangan buah sangat tergantung pada kondisi fisiologis seperti umur dan tahap-tahap perkembangan tumbuhan yang berbeda-beda (Kuntorini,2013). Perbedaan metabolit sekunder mempengaruhi senyawa mayor pada masing-masing umur buah. Perbedaan senyawa mayor disebabkan adanya degradasi sel yang terjadi pada buah yang semakin bertambah umur (Zhang dkk, 2011).

Berdasarkan hasil interpretasi profil metabolit dari buah *Prunus persica* (L.) Batsch dengan tingkat umur yang berbeda menunjukkan bahwa pada pengidentifikasi senyawa menggunakan instrumen UPLC-QToF-MS/MS terdapat beberapa permasalahan, yaitu *peak* yang tidak memiliki *calculated mass* dikarenakan selisih massa $>0,0005$ dan beberapa *peak* yang belum diketahui nama dan strukturnya. Peak yang tidak mempunyai nilai *calculated mass* dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Faktor pertama yaitu dapat dikarenakan oleh

detektor yang digunakan tidak cukup akurat untuk mendeteksi massa akurat dari suatu molekul, hal ini dapat diselesaikan dengan mengganti detektor yang lebih baik. Faktor kedua terkait selisih *measured mass* dan *calculated mass* yang kecil, maka dapat ditanggulangi dengan memperlebar jarak selisih sehingga didapatkan nilai *calculated mass* dengan selisih yang terdekat. Berdasarkan literatur pengukuran massa tidak lepas dari kesalahan, namun beberapa kesalahan dibedakan berdasarkan tingkat dan jenis kesalahan. (Brenton dan Godfrey,2010).

Hasil profil metabolit dari perbedaan umur buah menunjukkan bahwa terdapat beberapa *unknown compounds*. *Unknown compounds* adalah senyawa yang tidak diketahui nama dan strukturnya, hal ini dapat terjadi karena tidak adanya nilai *calculated mass* atau tidak dapat ditemukan nama senyawa dari rumus molekulnya.*Unknown compounds* dapat berupa senyawa pengotor yang masih terdeteksi oleh instrumen atau senyawa baru yang masih belum terdeteksi pada *database* dalam *chemspider*.

5.6 Pemanfaatan Buah *Prunus persica* L Batsch dalam Persepektif Islam

Menurut kementerian agama RI menyatakan bahwa tanah yang dibumi saling berdekatan namun mempunyai tingkat kesuburan yang berbeda. Tingkat kesuburan pada tanah berpengaruh pada tanaman yang dapat tumbuh ditanah tersebut. Beberapa jenis tanah dapat ditanami semua jenis tumbuhan namun ada beberapa yang hanya bisa ditanami pohon besar atau satu jenis tanaman. Semua tumbuhan disirami dengan air yang sama, namun menghasilkan buah yang beraneka ragam. Allah telah melebihikan sebagian tanaman atas sebagian lain pada rasa, bentuk, dan warna.

Menurut ulama Al-Qarni Aidh menyatakan bahwa ada bagian-bagian bumi yang saling berdampingan. Semua tanaman pada masing-masing bagian di bumi tersebut disirami dengan air yang sama. Meskipun disirami dengan air yang sama, namun setiap tanaman dibedakan berdasarkan rasa dan faedah lainnya. Hal ini merupakan tanda Allah bagi manusia untuk mengambil faedah dari fenomena tersebut.

Menurut ulama Muhammad Sulaeman Al-Aqsar menyatakan bahwa di bumi terdapat titik dan bagian yang saling berdampingan, namun memiliki tumbuhan, tingkat kesuburan, dan ragam tanah yang berbeda. Setiap bagian terdapat kebun, tanaman dan pohon yang membentuk klasifikasi tertentu. Masing-masing tanaman disiram dengan satu jenis air. Meskipun disiram dengan air yang sama namun setiap buah-buahan akan memiliki keunggulan masing-masing pada bentuk, rasa, warna, aroma, ukuran dan beratnya. Hal tersebut merupakan kekuasaan Allah agar kaum berakal semakin beriman kepada-Nya.

Menurut ulama Marwan Abu Yahya Menyatakan bahwa Allah menciptakan bumi dengan gunung, sungai, dan laut. Terdapat tanah yang berdampingan dengan jarak berbeda dan kualitas tanah yang berbedaa. Ada tanah yang cocok ditanami dengan tumbuhan bercabang dan ada juga yang tidak bercabang. Tanaman pada masing-masing tanah disirami dengan air yang sama. Tanaman akan tumbuh, berbunga dan berbuah beraneka ragam. Meskipun disirami dengan air yang sama Allah melebihikan satu buah dengan buah lain baik pada hal rasa, warna, ukuran, dan bobot. Hal tersebut merupakan tanda-tanda keesaan Allah, maka mengherankan apabila ada orang yang mengingkari keesaan Allah dan datangnya hari kiamat

dengan menyatakan bahwa manusia yang meninggal akan menjadi tanah dan kelak akan dibangkitkan kembali menjadi makhluk lain.

Berdasarkan tafsir surat Ar-rad ayat 4 yang menyatakan bahwa Allah menciptakan tumbuhan yang beraneka ragam dengan perbedaan bentuk, rasa, dan warna buah. Penelitian ini merupakan upaya lanjutan dalam memahami ayat Al-qur'an yang menjelaskan tentang kandungan dan manfaat dari berbagai buah. Menurut kajian saintis, perbedaan rasa dari buah-buahan atau tanaman disebabkan perbedaan kandungan kimiawi yang ada didalamnya. perbedaan jenis maupun kuantitas metabolit dapat memberikan rasa yang berbeda-beda dari buah yang berbeda. Biji dari semua tanaman hampir semuanya berbentuk sama atau dikenal mempunyai morfologi yang sama yaitu bulat atau sedikit lonjong. Semua biji ini didalamnya terkandung embrio tanaman (Encyclopedia Britannica, 1965). Embrio tanaman mengandung materi-materi genetik atau sering disebut DNA. Setiap biji tanaman mempunyai kandungan embrionik berbeda, demikian pula kandungan materi DNA-nya juga berbeda. DNA suatu materi akan sangat menentukan proses pembentukan metabolit dalam semua makhluk hidup termasuk tanaman. Biji-biji yang berbeda ditanam dan disiram dengan air yang sama, maka biji tersebut akan tumbuh menjadi tanaman yang mempunyai rasa berbeda. Perbedaan ini tergantung materi genetik yang dikandungnya, karena materi genetik inilah yang menentukan (membuat) metabolit-metabolit di dalam tanaman yang akan menentukan rasa buah atau tanaman itu.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

6.1.1 Senyawa mayor yang terdapat pada ekstrak etanol 96% buah *Prunus persica* L Batsch berumur 2 dan 3 minggu dengan preparasi metanol adalah *1-dodecan-2-yl-3-(4-methoxyphenyl)-5-(2-methylheptan-2-yldisulfanyl)-1,2,4-triazole* dan preparasi diklorometan adalah *(Pyrrobutamine)1-[(2E)-4-(4-Chlorophenyl)-3-phenyl-2-buten-1-yl]pyrrolidine*. Senyawa mayor yang terdapat pada ekstrak etanol 96% buah *Prunus persica* L Batsch berumur 4 minggu dengan preparasi metanol adalah *Hexadecyl 2-(3,4-dimethylphenyl)-1,3-dioxo-5-isoindolinecarboxylate* dan preparasi diklorometan adalah *(D-(-)-Morphine)(5a,6a)-17-Methyl-7,8-didehydro-4,5-epoxymorphinan-3,6-diol*. Perbedaan senyawa mayor pada masing-masing buah disebabkan oleh adanya degradasi sel yang terjadi pada buah yang semakin bertambah umur (Zhang dkk, 2011).

6.1.2 Terdapat perbedaan profil metabolit dari masing-masing ekstrak buah *Prunus persica* L Batsch dengan umur 2 minggu terdapat 41 senyawa dengan 6 senyawa *unknown*, umur 3 minggu terdapat 45 senyawa dan 8 senyawa *unknown*, serta umur 4 minggu terdapat 33 senyawa dan 7 senyawa *unknown*. Perbedaan profil metabolit disebabkan oleh transisi perkembangan dari sel ekspansi ke pematangan sel, peningkatan akumulasi pigmen dan pergeseran ekspresi gen (Zhang dkk, 2011)

6.2 Saran

6.2.1 Perlu dilakukan replikasi injeksi sampel pada penggunaan UPLC-QToF-MS/MS.

6.2.2 Perlu dilakukan elusidasi struktur terhadap senyawa-senyawa yang belum diketahui dan strukturnya.



DAFTAR PUSTAKA

- Abidi Walid., Jimenez Sergio., Angeles Maria., dan Gogorcena Yolanda. 2011. Evaluation of Antioxidant Compounds and Total Sugar Content in a Nectarine [Prunus persica (L.) Batsch] Progeny. *Int. J. Mol. Sci.* Vol 12, Hal 6919-6935
- Al-Asyqar, M.S. 2007. *Kitab Zubdatut Tafsir min Fath Al-Qadir*. Jakarta: Darus Sunnah.
- Al-Qarni Aidh. 2007. *Tafsir Muyassar*. Jakarta: Qisthi Press.
- Ali Mahrus. 2014. Pengaruh Dosis Pemupukan Npk Terhadap Produksi Dan Kandungan Capsaicin Pada Buah Tanaman Cabe Rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Journal of Agrosains*. Vol 2 No 2
- Amaliah, Melya. 2012. *Kimia Bahan Alam*. Depdikbud : Jakarta
- Anisa. 2012. *Kajian Metabolomik Rimpang Kunyit Menggunakan Kromatografi Cair-Spektrometri Massa* [Skripsi]. Bogor. Departemen Kimia Institut pertanian Bogor (IPB).
- Anonimus. 1972. *Encyclopedia*. New York-London. Macmillan Publishing Co. In & The Free Press
- Arichi, S., Kubo, M., Tani, T., Nakamura, H., Motoyoshi, S., Ishii, K., Imazu, C., Seto, Y., Kadokawa, T., Nagamoto, N., 1985. Studies on Persicace Semen. II. Pharmacological activity of water soluble compositions of Persicace Semen. *Journal Yakugaku Zasshi* 105, 886–894.
- Aziz Sumaira dan Rahman Habib-ur. 2013. Biological activities of *Prunus persica* L. batch. *Journal of Medicinal Plants Research*. Vol 7 No 15 Hal 947-951
- BPOM] Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2014. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 12 tahun 2014 tentang persyaratan mutu obat tradisional. Jakarta : BPOM.
- [KEMENAG RI] Kementerian Agama Republik Indonesia. 2015. *Al-Quran dan Tafsirnya* (edisi yang disempurnakan). Jakarta: Widya Cahaya
- Balachandran S., Kentish S.E., Mawson R., Ashokkumar M., 2006. Ultrasonic Enhancement of The Supercritical Extraction from Ginger. *Journal Ultrasonics Sonochemistry*, Vol. 13, pp. 471-479

- Balcke, G.U., Handrick, V., Bergau, N., Fichtner, M., Henning, a., Stellmach., Tissier, A., Hause, B., dan Frolov, A. 2012. An UPLC-MS/MS Method for Highlt Sensitive High-Throughput Analysis of Phytohotmones in Plant Tissues. *Plant Methods*. Volume 8:1-11
- Batoro J dan Siswanto. 2017. Ethnomedicinal survey of plants used by local society in Poncokusumo district, Malang, East Java Province, Indonesia. *Asian Journal of Medical and Biological Research*. Vol 3(2) : 158-167
- Bhagawan Weka Sidha. 2017. *Skrining Etnofarmakologi Berbagai Ekstrak Buah Jambu Wer (Prunus Persica Zieb&Zucc.) Pada Bakteri Escherichia Coli Dan Shigella Dysentery Sebagai Antidiare*. Malang: UIN Maulana Malik Ibrahim Malang
- Brenton, A. G. and Godfrey, A. R. 2010. Accurate Mass Measurement: Terminology and Treatment of Data. *Journal of American Society for Mass Spectrometry*. Vol. 21: 1821-1835
- Calgaroto R dkk. 2005. Extração e caracterização do óleo de amêndoas de pêssego. In *Congresso de Iniciação Científica da UFPel, XIV, 2005, Pelotas Anais do XIV Congresso de Iniciação Científica da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Brazil.*
- Cameron, D.K. dan J.Y wang. 2006. Application of Protease and High Intensity Ultrasound in Corn Starch Isolation from Degermed Corn Flour. *Journal Food Science University of Arkansa* : Volume 83 (5). Hal 505-509
- Campbell dkk. 2003. *Biologi*. Jakarta : Erlangga
- Cantin,C.M., Moreno, M.A., dan Gogorcena, Y. 2009. Evaluation of the Antioxidant Capacity, Phenolic Compounds, and Vitamin C Content of Different Peach and Nectarine [Prunus persica (L.) Batsch] Breeding Progenies. *Journal of Agricultural and food chemistry article*. Vol 57 4586–4592
- Chandra, A.2015. Studi Awal Ekstraksi Batch Daun *Stevia rebaudiana* dengan Variabel Jenis Pelarut dan Temperatur Ekstraksi. *Pro Sem Nas Masy Biodiv Indon*. Volume 1 nomor 1: 114-119
- Chawla, G and Ranjan, C. 2016. Principle, instrumentation, and Applications of UPLC : a novel technique of Liquid Chromatography. *Open Chemistry Journal*. Volume 3 :1-6
- Cherchiaro G dan Ana maria. 2011. Oxindoles and Copper Complexes with Oxindole-Derivates as potential Pharmacological Agents. *Journal of Pharmacological*. Vol. 17 No 8

- Claudio, W.M., Quattrone, A., Biganzoli, L., Pestrin, M., Bertini, I., dan Di leo, A. 2007. Metabolomics :Available Results, Current Research Projects in Breast Cancer and Future Applications. *Journal of Clinical Oncology*. Volume 25: 2840-2846
- Curtin M, Praitic P, Davidson S, Frey R. 2002. Inhibitors of Histone Deacetylase. *Journal of Patent Application Publication*.
- Demain A.L. 1998. Microbial natural products : Alive and well in 1998. *Nature Biotechnology* vol 16 (3-4)
- Depkes RI. 1995. *Farmakope Herbal Edisi Pertama*. Jakarta : Depkes RI
- Dewoto, H.R., 2007. *Pengembangan Obat Tradisional Indonesia menjadi Fitofarmaka*, Majalah kedokteran indonesia, 57(7): 205-211.
- Doig, M.V. 2000. Fundamental Aspect of Mass Spectrometry. Overview of Terminology. Di dalam : Venn, R.F. *Principle and Practice of Bioanalysis*. New York : Taylor & Francis Inc. Halaman : 211-239
- Dolatowski, Z.J., Stadnik, J., dan Stasiak, D. 2007. Application of Ultrasound in Food Technology. *Acta Science Polymer Technology*. Volume 6 no 3 : 89-99
- Edrah S.M., Fouzyalafid., Kumar A. 2013. Preliminary Phytochemical Screening and Antibacterial Activity of *Pistacia atlantica* and *Prunus persica* Plants of Libyan Origin. *International journal of Science and Research* vol 4(2): 4-438
- Elfirta R, Falah S, Andrianto D, Lastini T. 2018. Identification of Active Compounds and Antifungal Activity of *Toona Sinensis* Leaves Fractions Against Wood Rot Fungi. *Journal of Biodiversitas*. Vol 19 No 4 Hal 1313-1318
- Ellis, D.I., Dunn, W.B., Griffin, J.L., Allwood, J.W., Goodacre, R., 2007, Metabolic Fingerprinting as A Diagnostic Tool, *Pharmacogenomic Review*, 8(9), 1243- 1266
- Eni, W.2005. *Penentuan Adanya Senyawa Triterpenoid dan Uji Aktivitas Biologis Pada Beberapa Spesies Tanaman Obat Tradisional Masyarakat Pedesaan Bengkulu*.
- Farag, M.a, Rasheed D.M, Kropf M, dan Heiss A.G. 2016. Metabolite Profiling in Trigonella Seeds Via UPLC_MS dan GC-MS analyzed Using Multivariate Data Analysis. *Journal of Anal Bioanal Chem*, Spinger. DOI : 10.1007/s00216-016-9910-4.

- Fardhyanti, D. S. dan Riski, R. D. 2015. Pemungutan Brazilin dari Kayu Secang (*Caesalpinia sappan L.*) dengan Metode Maserasi dan Aplikasinya untuk Pewarnaan Kain. *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*. Vol. 4(1): 6-13
- Femenia, A., Rosello, C., Mulet, A., dan Canellas, J. 1995. *Chemical composition of bitter and sweet apricot kernels*. *J. Agric. Food Chem.* 43, 356–361.
- Fessenden, R.J. and J.S. Fessenden. 1986. *Kimia Organik Dasar Edisi Ketiga Jilid 1*. Terjemahan oleh A.H. Pudjaatmaka. Erlangga. Jakarta.
- Fiehn,O., Kopka, J., Dormann, P., Altmann, T., Trethewey, R.N., dan Willmitzer, L .2000. Metabolic plant functional genomics. *Nat Biotechnol* 2000, 18:1157-1161.
- Firestone, D. 1999. *Physical and Chemical Characteristics of Oils, Fats, and Waxes*, p. 152, AOCS Press, London, U.K.
- Fuadi, A. 2012. Ultrasonik sebagai Alat Bantu Ekstraksi Oleoresin Jahe. *Jurnal Teknologi*. Volume 12 nomor 1: 14-21
- Fukuda, T., Ito, H., Mukainaka, T., Tokuda, H., Nishiro, H., and Yoshida, T.2003. Anti-tumor promoting effect of glycosides from *Prunus persica* seeds. *Biological and Pharmaceutical Bulletin* 26, 271–273.
- Gandjar, I. G. dan Rohman, A. 2010. *Kimia Farmasi Analisis*. Cetakan ke 7. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Ge, R.Y., C.H., She, Y.C. 1983. Influences of Stigma Croci and Semen Persicae on function of ovary-uterus in pseudopregnant rats. *Journal of Traditional Chinese Medicine* 3, 23–26.
- Ghenmy A, Cabot P, Centellas F, Garrido J, Rodriguez R, Arias C, Brillas E. 2013. Electrochemical Incineration of the Antimicrobial Sulfamethazine at a Boron-doped Diamond Anode. *Journal of Electrochimia Acta*. Vol 90 hal 254-264
- Ginting, P.M. 2008. Penentuan Kadar Air Inti Sawit pada Kernel Silo Menggunakan Alat *Moisture Analyzer* di PTPN III PKS Rambutan Tebing Tinggi (karya ilmiah). Medan : Program Studi Diploma-III Kimia Analisis Universitas Sumatera Utara
- Gouthamchandra K, Sudeep H, Venkatesh B, Prasad S. 2017. Chlorogenic Acid Complex (CGA7), Standardized Extract from Green Coffe Beans Exerts Anticancer Effects Againts Cultured Human Colon Cancer HCT-116 Cells. *Food Science and Human Wellnes*. No 6 hal 147-153

- Gritter, R.J., Bobbitt, J.M., and Schwarting, A.E 1991. *Pengantar Kromatografi*. Terjemahan oleh Kosasih P. Bandung : ITB press
- Gritti, F., and Guiochon G. 2005. Effect of the endcapping of reversed-phase high-performance liquid chromatography adsorbents on the adsorption isotherm. *Journal of Chromatography A* Vol. 1098(1-2): 82-94
- Grubar J, Gigli G, Colognola R, Feeri R, Musumeci A, Bergonzi P. 1986. Sleep Patterns of Down's Syndrome Children: Effects of Butoctamide Hydrogen Succinate (BAHS) Administration. *Journal of Psychopharmacology*. Vol 90 No 1 Hal 199-122
- Gudbjarnason, S. 1999. *Bioactive Marine Natural Product*. Rit Fiskideilar 16:107-110.
- Hampel D., ER York., LH Allen. 2012. Ultra-performance liquid chromatography tandem mass-spectrometry (UPLC-MS/MS) for the rapid, simultaneous analysis of thiamin, riboflavin, flavin adenine dinucleotide, nicotinamide and pyridoxal in human milk. *Journal Chromatogr B Analyt Technol Biomed Life Sci*.903: 7-13
- Handayani V, Ahmad A.R, Sudir M. 2014. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Bunga dan Daun Patikala (Etlingera elatior (Jack) R.M.Sm) Menggunakan Metode DPPH. *Pharm Sci Journal*. Vol 1 no 2
- Handayani., Hana., Sriherfyna., Feronika H., dan Yunianta. 2016. Ekstraksi Antioksidan Daun Sirsak Metode Ultrasonic Bath (Kajian Rasio Bahan : Pelarut dan Lama Ekstraksi). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. Volume 4, nomor 1 : 262-272
- Hanwar D., Suhendi A., Trisharyanti I., Santoso B., Safitri M., dan Haryoto. 2015. Analisis Profil Metabolit Sekunder Ekstrak Lempuyang Emprit dengan Kromatografi Gas-Spekstroskopi Massa. Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Hariana, A. 2005. *Tumbuhan obat dan khasiatnya. Seri I*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Haviland, W. A. 1999. *Anthropology Edisi Keempat Jilid I*. Diterjemahkan Soekadijo. Jakarta: Airlangga
- He, L.Y., Li, B.M., 1988. MicroHPLC determination of amygdalin in Semen pruni armeniacae and Semen pruni persicae. *Biomedical Chromatography* 2, 271–273.

- Hendryani, R., Lutfi M. dan Hawa L.C. 2015. Ekstraksi Antioksidan Daun Sirih Merah Kering (*Piper croatum*) dengan Metode Pra-Perlakuan Ultrasonic-Assisted Extraction (Kajian Perbandingan Jenis Pelarut dan Lama Ekstraksi). *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*. Volume 3, nomor 2 : 33-38
- Hidayat, M.A., Bhagawan, W.S. dan Umiyah. 2011. Etnofarmasi Suku Tengger Kecamatan Senduro Kabupaten Lumajang. *Prosiding Simposium Nasional Kimia Bahan Alam XIX*. Universitas Mulawarman Samarinda. Hal. 118-125.
- Hosoyama H, Shigemori H, Tomida A, Tsuruo T, Kobayashi J. 1999. Modulation of Multidrug Resistance in Tumor Cells by Taxinine Derivatives. *Journal of Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters*. Vol 9 No 3 Hal 389-394
- Iersel. M.M.V. 2008. *Sensible Sonochemistry* (disertasi) Eindhoven (NL) Technical University of Eindhoven
- Isozaki, T., Matano, Y., Yamamoto, K., Kosaka, N., and Tani, T. 2001. Quantitative determination of amygdalin epimers by cyclodextrin-modified micellar electrokinetic chromatography. *Journal of Chromatography: A* 923, 249–254.
- Istiqomah. 2013. Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokletasi Terhadap Kadar Piperin Buah Cabe Jawa (*Piperis retrofracti fructus*). Skripsi S1. Farmasi Fakultas Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta. Tidak diterbitkan
- Jadhav, S.Y., Shirame, S.P., Kulkarni, S.D., Patil, S.B., Pasale, S.K., and Bhosale, R.B. 2013. PEG mediated synthesis and pharmacological evaluation of some fluoro substituted pyrazoline derivatives as anti-inflammatory and analgesic agents. *Elsevier Journal.*, 23, 25752578.
- Jessica., Chandra, A dan Suharto,I. 2016. Pengaruh Variasi Ukuran Daun Stevia dan Perbandingan Umpan Pada Karakteristik Produk Gula Cair Stevia. *Pro Sem Nas Teknik Kimia “Kejuangan”*
- Ji. J., Lu X., Cai M., Xu Z., 2006. *Improvement of leaching proses of Geniposide with ultrasond*, Ultrasonics Sonochemistry, Vol. 11, pp. 43-48.
- Jones, A.R. 1978. The Antifertility Actions of α -Chlorhydrin in the Male. *Journal of Life Sciences*. Vol 23 No 16 Hal 1625-1645

- Karlova, R., Rosin, F.M., Lange, J.B., Parapunova, V., Fernie, A.R., Fraser, P.D.; Baxter, C., Angenet, G.C. and Maagd, R.A. 2011. Transcriptome and Metabolite Profiling Show That APETALA2a Is a Major Regulator of Tomato Fruit Ripening. *The Plant Cell*, Vol. 23: 923–941
- Katno. 2008. Tingkat Manfaat Keamanan dan Efektifitas Tanaman Obat dan Obat Tradisional. Karanganyar : Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional (B2P2TO-OT), Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan RI.
- Kim Y.K., Koo, B.S., Gong, D.J., Lee, Y.C., Ko, J.H. and Kim, C.H. 2003. Comparative effect of *Prunus persica* L. Batsch water extract and tacrine (9-amino-1,2,3,4-tetrahydroacridine hydrochloride) on concentration of extracellular acetylcholine in the rat hippocampus. *Journal of ethnopharmacology*. Vol 87 : 3-4
- Koparir M, Cetin A, Cansiz A. 2005. 5-Furan-2yl[1,3,4]Oxadiazole-2-thiol, 5-Furan-2yl-4H [1,2,4] triazole-3-thiol and Their Thiol-Thione Tautomerism. *Journal of Molecules*. Vol 10 No 2
- Kosuge, T., Ishida, H., and Ishii, M. 1985. Studies on active substances in the herbs used for oketsu (“stagnant blood”) in Chinese medicine. II. On the anticoagulative principle in persicae semen. *Chemical and Pharmaceutical Bulletin* 33, 1496–1498.
- Kuldiloke,J. 2002. Effect of Ultrasound, Temperature and Pressure Treatments on Enzyme Activity and Quality Indicators of Fruit and Vegetable Juices. Dissertation der Technischen. Jerman : University of Berlin
- Kumar N, Bhatnagar A, dan Dudhe R.2013 Synthesis of 3-(4,5-dihydro-1phenyl-5-substitutedphenyl-1h-pyrazol3-yl)-2h-chromen-2-one derivatives and evaluation of their anticancer activity. *Arabian Journal of Chemistry*., 1-10.
- Kuntorini E V. 2013. Kemampuan Antioksidan Bulbus Bawang Dayak (*Eleutherine americana* Merr) Pada Umur Berbeda. *Program Studi Biologi FMIPA Universitas Lambung Mangkurat*.
- Lacorte, S. dan Alba, A.R.F. 2006. Time of Flight Mass Spectrometry Applied to The Liquid Chromatographic Analysis Of Pesticides in Water and Food. *Mass Spectrometry Reviews*. Volume 25 :886-880
- Lei, Z., Wang H., Zhou R., Duan Z. 2002. Influence of Salt Added to Solvent on Extractive Distillation. *Journal of Chem Eng*

- Lerebuan, Chivon., Fatimah, Fety., Pintoh, Julius. 2018. Rendemen dan Total Fenolik Santan Kelapa Dalam Berbagai Tingkat Kematangan. *Jurnal MIPA Unsrat Online* 7(1) 44-46
- Li, S. 2010. Effects of Ultrasound-Assistant Extraction Parameter on Total Flavones Yield of *Selaginella deodereinii* and its antioxidant activity. *Journal of Medicinal Plants Research.* Volume 4, no 17 :1743-1750
- Man Li . 2014. Anti-inflammatory Ursane- and Oleanane-Type Triterpenoids from Vitex Negundo var. Cannabifolia. *American Society of Pharmacognosy* 77,10,2248-2254
- Marwan A.B. 2020. Tafsir Al-Quran Hidayatul Insan. www.tafsir.web.id. Diakses pada 3 Januari 2020
- McClements, D.J. 1995. Advances in the Application of Ultrasound in Food Analysis and Processing. *Trends Food Science Technology.* 6. 293-299
- Meites J, Bruni J, Vught D, Smith A. 1979. Relation of Endogenous Opioid Peptides and Morphine to Neuroendocrine Functions. Elsevier Journal. Vol 24 No 15 Hal 1325-1336
- Melecchi, M.I.S., Peres, V.F., Dariva, C., Zini, C.A., Abad, F.C., Martinez, M.M and Caramao, E.B. 2006. Optimization of The Sonication Extraction Method of *Hibiscus tiliaceus* L.Flowers. *Ultrasonics Sonochemistry* 13:242-250
- Mettler Toledo.2015. *HC103 Halogen Moisture Analyzer Mettler Toledo.* Switzerland : Global MarCom
- Mettler Toledo. 2015. Drying Oven vs. Halogen Moisture Analyzer. Switzerland: Global MarCom
- Michael V. 2008. A decade of HPLC-MS in the routine clinical laboratory-goals for further development. *Clinical biochemistry*
- Moreau, Sancelme M, Leomce S, Piorre A. 2001. Synthesis and Biological Activities of Indolocarbazoles Bearing Amino Acid Residues. *Journal of Medicine National Institutes of Health* 36(11-12): 887-97
- Muktiningsih, S.R., Syahrul, M., Harsana, I.W., Budhi, M dan Panjaitan, P. 2001. Review Tanaman Obat Yang Digunakan Oleh Pengobat Tradisional Di Sumatra Utara, Sumatra Selatan, Bali dan Sulawesi Selatan. *Media Litbang Kesehatan.* 11 (4) 25.
- Mulja, M. dan Suharman. 1995. *Analisis Instrumental.* Surabaya : Airlangga University Press

Mursyidi, Achmad., 1989, *Analisis Metabolit Sekunder*, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

Naushad, Mu. Khan, M.R. 2014. *Ultra Performance Liquid Chromatography Mass Spectrometry : evaluation and Applications in Food Analysis*. New York : CRC Press

Ningsih I.A. 2016. Studi Etnofarmasi Penggunaan Tumbuhan Obat oleh Suku Tengger di Kabupaten Lumajang dan Malang, Jawa timur. *Jurnal farmasi* vol.13 no.01 : 3-4

Noviani R. 2008. Urgensi dan Mekanisme Biosintesis Metabolit Sekunder Mikroba Laut. Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Tanjungpura. Vol 10 no 2 :2-3

Nurmaida. 2016. Metabolit Tabat Barito (*Ficus deltoidea*) Menggunakan UPLC-QToF-MS/MS (tesis). Bogor. Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor (IPB)

Okuidaira N, Torili S, Endo S. The Effect of Butoctamide Hydrogen Succinate on Nocturnal Sleep: All-night Polygraphical Studies. *Journal of Pharmacology*. Vol 70 No 2 Hal 177-121

Okuyama, E., Umeyama, K., Yamazaki, M., Kinoshita, Y and Yamamoto, Y. 1995. *Natural Medicines*, vol. 49. pp. 261–265.

Ozcan, E.2006. Ultrasound Assisted Extraction of Phenolic From Grape Pomace (dissertasi). Middle East (TR) : Middle East Technical University

Pamungkas, Rizky, T.P. 2010. Etnofarmasi Suku Tengger Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang. Skripsi. S1 Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Jember. Tidak diterbitkan

Paris, R.R. et Moyse H., 1976. *Precis de Matiere Medicale*. Tom I. Deuxieme edition revisee. Masson. Paris. 105 hal.

Pavia L. D., Lampman G. M., Kriz G. S., Vyvyan J. R. 2009. *Introduction to Spectroscopy: Fourth Edition*. Washington: Brooks/Cole CENGAGE Learning

Pieroni, A., Quave, C., Nebel, S., and Henrich, M. 2002. Ethnopharmacy of the Ethnic Albanians (Arbereshe) of Northern Basilicata, Italy. *Fitoterapia*. 72 (2002): 217- 241

Poelengan, M., Andriani, K., Susanti, S., Sussan, L. dan Komala, M. 2007. Uji Daya Antibakteri Ekstrak Etanol Batang Bungur (*Langerstromenia spesiosa* Pers) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* secara In Vitro. Laporan Penelitian. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor

- Purwantini. 2002. Uji toksisitas ekstrak etanol : buah, biji, daun, makuta dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl.) terhadap aretmia salina Leach dan Profil KLT ekstrak aktif. Majalah Farmasi UGM
- Putra, E.D.L. 2004. *Kromatografi Cair Kinerja Tinggi Dalam Bidang Farmasi.* Fakultas Farmasi Universitas Sumatra Utara. Vol 2 Hal 5-8
- Rahayu, M., Sunarti, S., Sulistiarini, D., dan Prawiroatmodjo, S. 2006. *Pemanfaatan Tumbuhan Obat secara Tradisional oleh Masyarakat Lokal di Pulau Wawonii*, Sulawesi Tenggara.
- Rahma, E.H. And Abd El-Aal, M.H. 1988. Chemical characterization of peach kernel oil and protein: Functional properties, in vitro digestibility and amino acids profile of the flour. *Food Chem.* 28, 31–43
- Rahmatia, T. U. 2017. Metode SPE (Solid Phase Extraction) Sebagai Alternatif Terbaru dalam Analisis dan Pemurnian Senyawa Obat. *Farmaka*. Volume 4: 1-24
- Renuka, N., and Kumar, K.A. 2013. Synthesis and biological evaluation of novel formyl-pyrazoles bearing coumarin moiety as potent antimicrobial and antioxidant agents. *Elsevier Journal.*, 23, 6406-6409.
- Rizvi S.S.H. (2005). *Thermodynamic properties of foods in dehydration*. In: Rao M.A., Rizvi S.S.H., Datta A.K., (Eds). *Engineering Properties of Foods*. 3rd Ed. Singapore: CRC Press.
- Robey R, Steadman K, Polgar O, Morisaki K, Blayney M. 2004. Pheophorbide a Is a Spesific Probe for ABCG2 Function and Inhibition. *Journal of Cancer*.
- Rosita., Rostiana., Pribadi., dan Hermani. 2007. Penggalian IPTEK Etnomedisin di Gunung Gede Pangrango. *Bul. Littro.* 18 (1) : 13- 28.
- Saifudin, A. 2014. *Senyawa Alam Metabolit Sekunder :Teori, Konsep, dan Teknik Pemurnian*. Yogyakarta : Deepublish
- Sakamoto, S., Yoshiro, H., Shirahara, Y., and Shimodairo, R. 1992. Pharmacotherapeutic effects of kuei-chih-fu-ling-wan keishi-bukuryo-gan) on human uterine myomas. *American Journal of Chinese Medicine* 20, 313–317.

- Sapington P, Ruy j, Harada T, Yang Runkuan, Han Y, Joshua A, Ajami A, Killen E, Delude R, Fink M. 2005. The Ethyl Pyruvate Analogues, Diethyl Oxalopropionate, 2—Acetamidoacrylate, and Methyl-2-Acetamidoacrylate, Exhibit Anti-inflammatory Properties in Vivo and /or in vitro. *Journal of Biochemical Pharmacology*. Vol 70 No 11 Hal 1579-1592
- Sari, L.O.R.K. 2006. Pemanfaatan obat tradisional dengan pertimbangan manfaat dan keamanan. *Majalah Ilmu Kefarmasian*, 3(1):1-7.
- Sato Y, Itagaki S, Kurokawa T, Ogura J, Kobayashi m, Hirana T, Sugawara M, Iseki Ken. 2011. In Vitro an In Vivo Antioxidant Properties of Chlorogenic Acid and Caffeic Acid. *International Journal of Pharmaceutics*. Vol 403 No 1-2
- Septiani, R. 2012. Pemprofilan Metabolit Rimpang Temulawak Menggunakan Kromatografi Gas-Spektroskopi Massa (skripsi) Bogor: Departemen Kimia, IPB
- Silva, C. B.P., Julio, I.P., Donadel, G.E dan Martins, I. 2016. UPLC-MS/MS Method for Simultaneous Determination of Cyclophosphamide, Docetaxel, Doxorubicin and % -Fluorouracil in Surface Samples. *Journal of Pharmacological and Toxicological Methods*. Volume 82: 68-73
- Simbala, H.E.I., 2009, Analisis Senyawa Alkaloid Beberapa Jenis Tumbuhan Obat Sebagai Bahan Aktif Fitofarmaka, *Pacific Journal*, Vol. 1(4) : 489-494
- Simpson, Nigel J.K. *Solid-Phase Extraction: Principles, Techniques, and Applications*. New York : CRC Press ; 2000.
- Sulastri S. 2010. Ekstraksi Fasa Padar sebagai Langkah Awal pada Pemantauan terhadap Pencemaran Ion Logam Berat. Pendidikan Kimia Fakultas MIPA UNY. Yogyakarta
- Tabarez, M.R. 2005. Discovery of the new antimicrobial compound 7-o-malonyl macrolactin a. *Dissertation Van Der Gemeinsamen Naturwissenschaftlichen Fakultat*. Jerman: Universitat Carolo-Wilhelmina.
- Takesako K, Ikai K, Haruna F, Shimanaka K, Sono E, Nakamura T, Kato I, Yamaguchi H. 1991. Aureobasidins, New Antifungal Antibiotics Taxonomy, Fermentation, Isolation, and Properties. *The Journal of Antibiotics*. Vol 44 No 9
- Tan B, Kang O, Mai C, Tiong K, Khoo A, Pichika M, Bradshaw T, Leong C. 2013. 6-Shogaol Inhibits Breast and Colon Cancer Cell Proliferation Through Activation of Peroxisomal proliferator Activated Receptor γ (PPAR γ). *Journal of Cancer Letters*. Vol 336 No 1 Hal 127-139

- Theodoridis, G., Helen, G., and Wilson, I.D. 2008. LC-MS-based methodology for global metabolite profiling in metabonomics. *Trend in Anal Chem.* Volume 27: 251-260
- Tunali, U.R., Hegemann, B., Lytovchenko, A., Carrari, F., Bruedigam., Granot, D and Fernie, A.R. 2003. Metabolic Profiling of Transgenic Tomato Plants Overexpressing Hexokinase Reveals That the Influence of Hexose Phosphorylation Diminishes during Fruit Development. *Plant Physiol.* Vol.133
- Usaque C. X.M., Rubio, M., Baquero, H.A., and Martinez, G.G. 2006. Ultrasound-assisted extraction of polyphenols from red-grape (*Vitis vinifera*) residues. *IUFoST* 1315-1324
- Van steenis. 2008. *Flora*. Jakarta: Pradnya Pramita
- Venn, R. F. 2008. *Principles and Practice of Bioanalysis: Second Edition*. New York: CRC Press
- Wang, D., Wang, Z., and Yu, C. 1998. Endometriosis treated by the method of resolving blood stasis to eliminate obstruction in the lower-jiao.
- Weiner A dan Schwarz J. 1957. Fungous Infections of the Skin Treated with Pyrrobutamine Compounds. *Journal of Dermatology*. Vol 76 No 6 Hal 783-787
- Wonorahardjo, S. 2013. *Metode-metode Pemisahan Kimia*, sebuah pengantar. Jakarta: Akademia Permata
- Yan Z., Sousa Galagher, M.J., Olivera F.A.R. 2008. Shrinkage and Porosity of Banana, Pineapple and Mango Slices During Air-Drying. *Journal of Food Engineering*. Vol 84: 430-440
- Yuhernita & Juniarti. (2011). Analisis Senyawa Metabolit Sekunder dari Ekstrak Metanol Daun Surian yang berpotensi Sebagai Antioksidan. *Makara Sains*, 15(1), 48 – 52.
- Yuhernita, J. 2014. Analisis Senyawa Metabolit Sekunder Dari Ekstrak Metanol Daun Surian Yang Berpotensi Sebagai Antioksidan. *Makara Sains*, vol 15 (1) : 1
- Zein, U. 2005. Pemanfaatan Tumbuhan Obat dalam Upaya Pemeliharaan Kesehatan. <http://library.usu.ac.id/download/fk/peny dalam-umar7.pdf>. Data diakses pada 22 januari 2019

- Zhang, J., Wang, X., Yu, O., Tang, J., Gu, X., Wan, X., and Congbing, F. 2011. Metabolic profiling of strawberry (*Fragaria ananassa* Duch.) during fruit development and maturation. *Journal of Experimental Botany*, Vol. 62, No. 3,
- Zhang, Z., dkk. 2015. Quadrupole time-of-flight mass spectrometry as a powerful tool for demystifying traditional Chinese medicine. *TrAC Trends in Analytical Chemistry*. Volume 72: 169-180
- Zhao Y, Wang J, Ballevre O, Luo H, Zhang W. 2011. Antihypertensive Effects and Mechanisms of Chlorogenic Acids. *Journal of Hypertension Research* 35, 370-374
- Zhao, Y. Y. and Lin, R. C. 2014. UPLC-MS application in disease biomarker discovery. The discovery in proteomics to metabolics. *Chemico-Biological interactions*, Elsivier. Volume 215

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Determinasi Tumbuhan *Prunus persica* (L.) Batsch



**LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA
(INDONESIAN INSTITUTE OF SCIENCES)**
UPT BALAI KONSERVASI TUMBUHAN
KEBUN RAYA PURWODADI
Jl. Raya Surabaya - Malang Km. 65 Purwodadi - Pasuruan 67163
Telp. (+62 343) 615033, Faks. (+62 341) 4266046
website : <http://www.krpurwodadi.lipi.go.id>



SURAT KETERANGAN IDENTIFIKASI

No. 1865 /IPH.6/HM/XI/2016

Kepala UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi dengan ini menerangkan bahwa material tanaman yang dibawa oleh :

Ubaidillah Abdel Barsyaif, NIM : 13670049

Muhammad Zulkhaq Yadlivanto, NIM : 13670004

Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi Jurusan Farmasi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, datang di UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi pada tanggal 24 Nopember 2016, berdasarkan buku Flora of Java, karangan C.A. Backer dan R.C. Bakhuizen van den Brink jr., volume I tahun 1963, halaman 251

nama ilmiahnya adalah :

Genus : *Prunus*

Species : *Prunus persica* (L.) Batsch

Adapun menurut buku An Integrated System of Classification of Flowering plants, karangan Arthur Cronquist tahun 1981, halaman XV, klasifikasinya adalah sebagai berikut :

Divisio : *Magnoliophyta*

Class : *Magnoliopsida*

Subclass : *Rosidae*

Ordo : *Rosales*

Family : *Rosaceae*

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Purwodadi, 01 Desember 2016

An. Kepala

Kepala Seksi Konservasi Ex-situ,



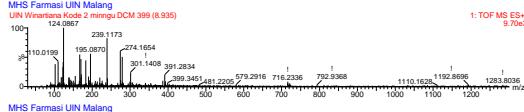
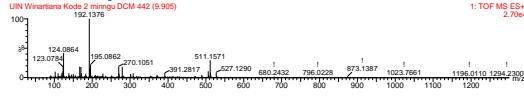
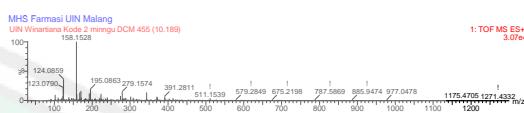
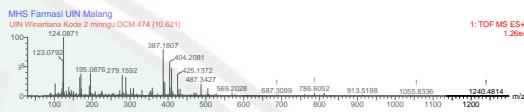
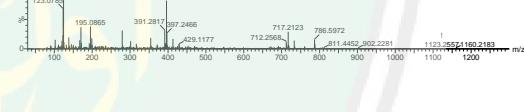
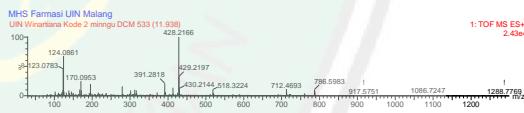
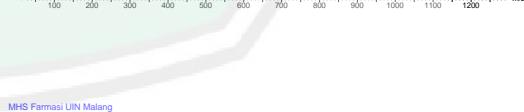
Deden Mudiana, S.Hut, M.Si

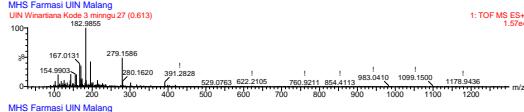
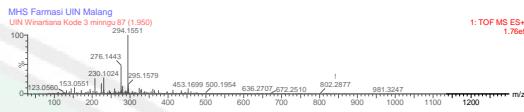
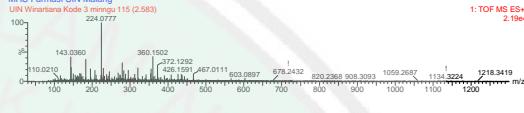
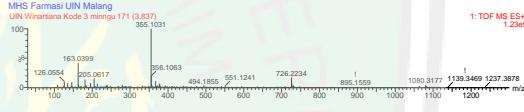
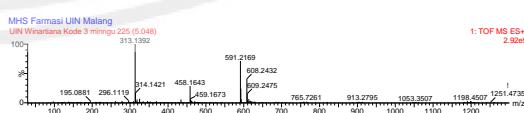
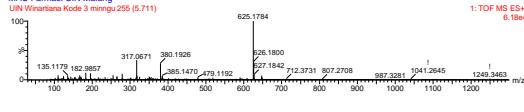
Lampiran 2. Spektra m/z secara keseluruhan

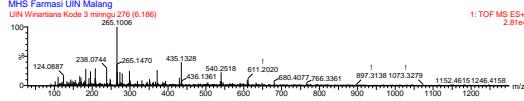
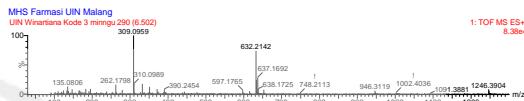
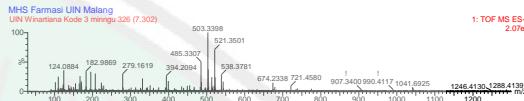
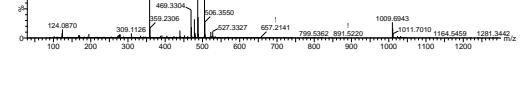
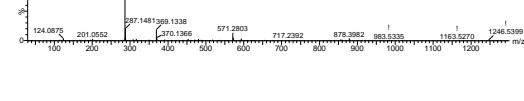
RT	Nama Senyawa	Spektra	
1.234	3,3'-Disulfanediylbis(2,2-diethyl-1,3-thiazolidin-4-one)	(5,7-	
1.908	Dimethyl[1,2,4]triazolo[1,5-a]pyrimidin-2-yl)acetic acid	1.908	
3.204	N-(4-Isopropylbenzyl)-2-[(1-methyl-1H-tetrazol-5-yl)sulfanyl]ethanamine hydrochloride	3.204	
3.499	(oxindole) 1,3-Dihydro-2H-indol-2-one	3.499	
3.837	(1S,3R,4R,5R)-3-{[(2E)-3-(3,4-Dihydroxyphenyl)-2-propenoyloxy]-1,4,5-trihydroxycyclohexanecarboxylic acid}	3.837	
4.596	8-[(2-Hydroxyethyl)amino]-7-[2-hydroxy-3-(4-methoxyphenoxy)propyl]-1,3-dimethyl-3,7-dihydro-1H-purine-2,6-dione	4.596	
5.048	1-(4-Chlorophenyl)-1-(ethylsulfanyl)-3-nonenone 6-[(1,3-Dihydroxy-2-propanyl)amino]-4,9-dihydroxy-5,7-dioxo-5,6,7,13-tetrahydro-12H-indolo[2,3-a]pyrrolo[3,4-c]carbazol-12-yl β-D-glucopyranoside	5.048	
5.711	1-Cyclobutyl-N-[2-(4-thiomorpholinylsulfonyl)ethyl]methanesulfonamide	5.711	
6.028		6.028	

6.502	N-(9H-Purin-6-yl)-6-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)-3-pyridazinecarboxamide	
6.839	2,2'-[4-Methyl-2-oxo-3-propyl-2H-chromene-5,7-diy]bis(oxy)]diacetic acid	
7.681	10-[2-(2-phenoxyazin-10-yl-4-pyrimidin-2-ylphenyl)-5-(1,3,5-triazin-2-yl)phenyl]phenoxyazine	
8.472	<i>Unknown</i>	
8.872	9-dibenzothiophen-2-yl-3-(9-naphthalen-2-yl-9-phenylfluoren-3-yl)carbazole	
9.251	4-Acetyl-5-(2,4-dimethoxyphenyl)-1-hexadecyl-3-hydroxy-1,5-dihydro-2H-pyrrol-2-one	
9.472	2-(2-Benzyl-1H-benzimidazol-1-yl)-N,N-diethylethanamine	
9.989	N-(4-anilinophenyl)-2-chloro-N-hexadecylacetamide	
10.642	(Shogaol) (4E)-1-(4-Hydroxy-3-methoxyphenyl)-4-decen-3-one (D-(-)-Morphine)	
11.105	(5 α ,6 α)-17-Methyl-7,8-didehydro-4,5-epoxymorphinan-3,6-diol	
11.938	1-(2-Methylalanyl-5-phenyl-D-norvalyl)-4-{2-[2-(2H-tetrazol-5-yl)ethyl]phenyl}piperidine	
12.338	N,N-Dipropyl-4-(tridecyloxy)-1-naphthalenecarboximidamide hydrochloride	

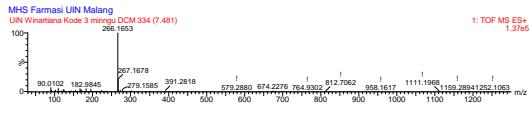
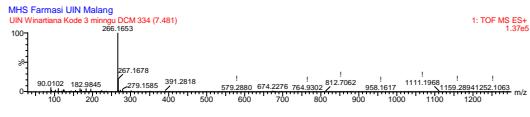
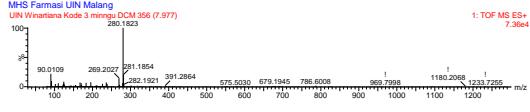
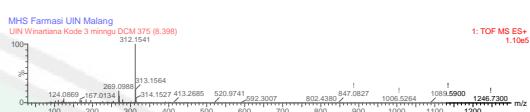
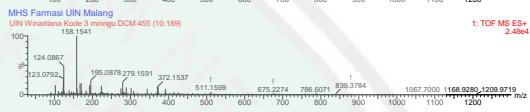
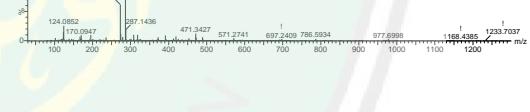
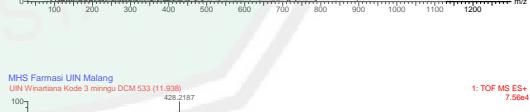
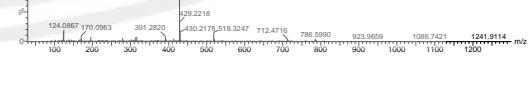
12.696	1-dodecan-2-yl-3-(4-methoxyphenyl)-5-(2-methylheptan-2-yl)disulfanyl)-1,2,4-triazole	
13.212	1-(β-D-Arabinofuranosyl)-4-(heptadecanoylamino)-2(1H)-pyrimidinone	
13.929	N ⁵ -(3-Anilino-1-pentyl-1H-1,2,4-triazol-5-yl)-N ⁵ -[(1Z)-1-(4,6-dimethyl-2-pyridinyl)-1-propen-2-yl]-1-pentyl-N ³ -phenyl-1H-1,2,4-triazole-3,5-diamine	
2.583	4-Amino-6-chloro-1,3,5-triazin-2(1H)-one hydrochloride	
3.899	<i>Unknown</i>	
4.532	(Butoctamide semisuccinate) 4-({4-[{(2-Ethylhexyl)amino]-4-oxo-2-butanyl}oxy)-4-oxobutanoic acid}	
5.132	1-(4-Pyridinylmethyl)-4-piperidinamine	
6.502	N-(9H-Purin-6-yl)-6-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)-3-pyridazinecarboxamide (Acridine Orange)	
7.481	N,N,N',N'-Tetramethyl-3,6-acridindiamin	
7.977	<i>Unknown</i>	
8.398	(Pyrrobutamine) 1-[(2E)-4-(4-Chlorophenyl)-3-phenyl-2-buten-1-yl]pyrrolidine	

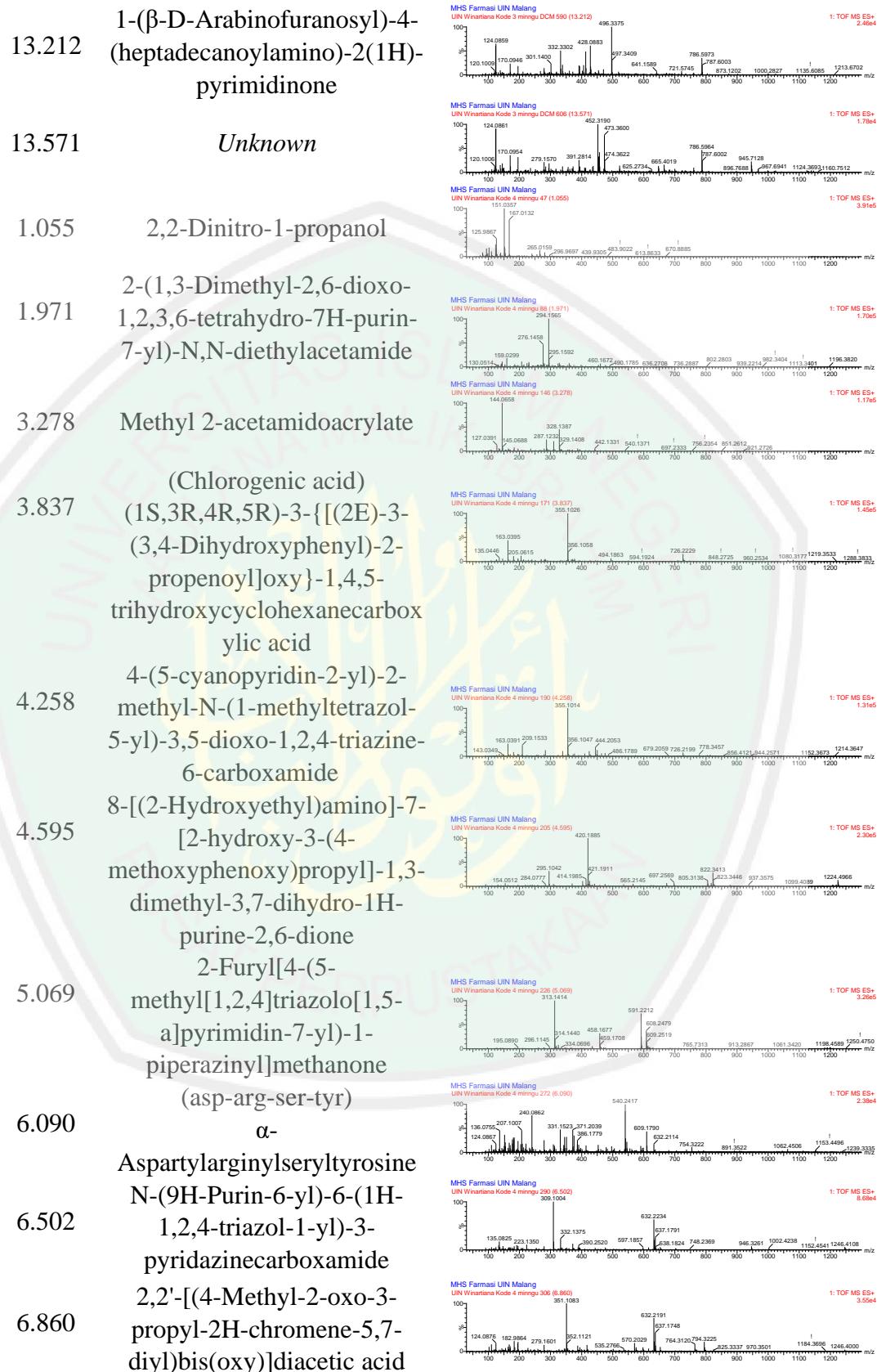
8.935	<i>Unknown</i>	
9.905	<i>Unknown</i>	
10.189	(Valyl) N,N-Diethyl-3-methylbutanamide	
10.621	4,6-Dimethyl-2-pyrimidinamine	
11.063	(D-(-)-Morphine) (5 α ,6 α)-17-Methyl-7,8-didehydro-4,5-epoxymorphinan-3,6-diol	
11.380	(4-Methyl-1-piperazinyl)(4,5,6,7-tetrahydro-1H-pyrazolo[4,3-c]pyridin-3-yl)methanone hydrochloride	
11.643	2-(4-Cyclohexyl-5-[1-(dimethylamino)propyl]-4H-1,2,4-triazol-3-yl)sulfanyl)-1-(4-morpholinyl)ethanone	
11.938	1-(2-Methylalanyl-5-phenyl-D-norvalyl)-4-{2-[2-(2H-tetrazol-5-yl)ethyl]phenyl}piperidine (Thebaine)	
12.296	(5 α)-3,6-Dimethoxy-17-methyl-6,7,8,14-tetradehydro-4,5-epoxymorphinan-1-dodecan-2-yl-3-(4-methoxyphenyl)-5-(2-methylheptan-2-yldisulfanyl)-1,2,4-triazole	
12.696	1-(β -D-Arabinofuranosyl)-4-(heptadecanoylamino)-2(1H)-pyrimidinone	
13.212		
13.571	<i>Unknown</i>	

0.613	<i>Unknown</i>	
1.234	4,5-Bis(phenylsulfanyl)- 2,3,4,5-tetrahydro-1- benzothiepine	
1.950	Methyl 4,6-dideoxy-4-{{[2R]- 2,4- dihydroxybutanoyl]amino}-2- O-methyl- α -D- mannopyranoside	
2.583	4-Amino-6-chloro-1,3,5- triazin-2(1H)-one hydrochloride	
3.225	<i>Unknown</i>	
3.837	(Chlorogenic acid) (1S,3R,4R,5R)-3-{{[(2E)-3- (3,4-Dihydroxyphenyl)-2- propenoyl]oxy}-1,4,5- trihydroxycyclohexanecarbox- ylic acid (carbonic acid)	
4.279	2-[2- [bis(carboxymethyl)amino]eth- yl- (carboxymethyl)amino]acetic acid	
4.595	8-[(2-Hydroxyethyl)amino]-7- [2-hydroxy-3-(4- methoxyphenoxy)propyl]-1,3- dimethyl-3,7-dihydro-1H- purine-2,6-dione	
5.048	1-(4-Chlorophenyl)-1- (ethylsulfanyl)-3-nonenone	
5.711	6-[(1,3-Dihydroxy-2- propanyl)amino]-4,9- dihydroxy-5,7-dioxo-5,6,7,13- tetrahydro-12H-indolo[2,3- a]pyrrolo[3,4-c]carbazol-12-yl β -D-glucopyranoside	

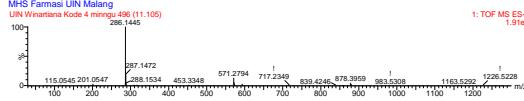
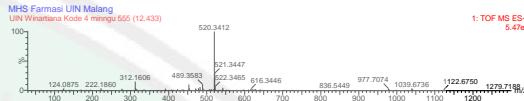
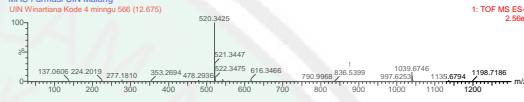
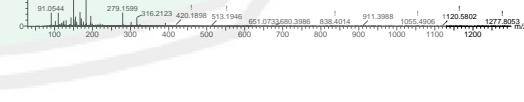
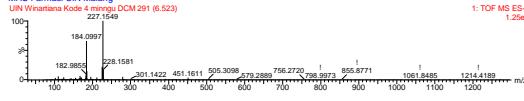
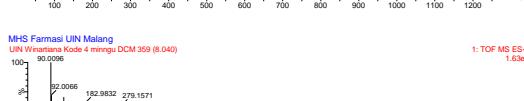
		2-
6.186		[(Cyclopropylcarbonyl)amino]-4,5,6,7-tetrahydro-1- benzothiophene-3- carboxamide
6.502		N-(9H-Purin-6-yl)-6-(1H- 1,2,4-triazol-1-yl)-3- pyridazinecarboxamide 2-cyano-1-[12-[(N'- cyanocarbamimidoyl)- methylamino]dodecyl]-1-[2- [(5-methyl-1H-imidazol-4- yl)methylsulfanyl]ethyl]guani- dine
7.302		10-[2-(2-phenoxyazin-10-yl-4- pyrimidin-2-ylphenyl)-5- (1,3,5-triazin-2- yl)phenyl]phenoxyazine
7.681		1-(4-Heptylcyclohexyl)-4-{2- [4-(4-isothiocyanatophenyl) cyclohexyl]ethyl} benzene
8.493		9-dibenzothiophen-2-yl-3-(9- naphthalen-2-yl-9- phenylfluoren-3-yl)carbazole
8.872		4-Acetyl-5-(2,4- dimethoxyphenyl)-1- hexadecyl-3-hydroxy-1,5- dihydro-2H-pyrrol-2-one
9.251		2-(2-Benzyl-1H- benzimidazol-1-yl)-N,N- diethylethanamine
9.472		<i>Unknown</i>
10.010		<i>Unknown</i>
10.642		(Shogaol) (4E)-1-(4-Hydroxy-3- methoxyphenyl)-4-decen-3- one
11.105		(D-(-)-Morphine) (5 α ,6 α)-17-Methyl-7,8- didehydro-4,5- epoxymorphinan-3,6-diol
		 <p>MHS Farmasi UIN Malang UN WiraWarta Kode 3 minrigu 276 (6.186)</p> <p>1: TOF MS ES+ 2.81e4</p>
		 <p>MHS Farmasi UIN Malang UN WiraWarta Kode 3 minrigu 290 (6.502)</p> <p>1: TOF MS ES+ 8.38e4</p>
		 <p>MHS Farmasi UIN Malang UN WiraWarta Kode 3 minrigu 326 (7.302)</p> <p>1: TOF MS ES+ 2.07e4</p>
		 <p>MHS Farmasi UIN Malang UN WiraWarta Kode 3 minrigu 343 (7.681)</p> <p>1: TOF MS ES+ 8.01e4</p>
		 <p>MHS Farmasi UIN Malang UN WiraWarta Kode 3 minrigu 379 (8.493)</p> <p>1: TOF MS ES+ 1.39e5</p>
		 <p>MHS Farmasi UIN Malang UN WiraWarta Kode 3 minrigu 396 (8.872)</p> <p>1: TOF MS ES+ 9.88e4</p>
		 <p>MHS Farmasi UIN Malang UN WiraWarta Kode 3 minrigu 413 (9.251)</p> <p>1: TOF MS ES+ 6.51e4</p>
		 <p>MHS Farmasi UIN Malang UN WiraWarta Kode 3 minrigu 423 (9.472)</p> <p>1: TOF MS ES+ 4.23e4</p>
		 <p>MHS Farmasi UIN Malang UN WiraWarta Kode 3 minrigu 447 (10.010)</p> <p>1: TOF MS ES+ 6.34e4</p>
		 <p>MHS Farmasi UIN Malang UN WiraWarta Kode 3 minrigu 475 (10.642)</p> <p>1: TOF MS ES+ 1.05e5</p>
		 <p>MHS Farmasi UIN Malang UN WiraWarta Kode 3 minrigu 496 (11.105)</p> <p>1: TOF MS ES+ 6.53e5</p>

11.938	1-(2-Methylalanyl-5-phenyl-D-norvalyl)-4-{2-[2-(2H-tetrazol-5-yl)ethyl]phenyl}piperidine-1-dodecan-2-yl-3-(4-methoxyphenyl)-5-(2-methylheptan-2-yldisulfanyl)-1,2,4-triazole	
12.696	1-(β-D-Arabinofuranosyl)-4-(heptadecanoylamino)-2(1H)-pyrimidinone	
13.212	(3β,5ξ)-3-Hydroxy-27-{{(2E)-3-(4-hydroxyphenyl)-2-propenoyl}oxy}urs-12-en-28-oic acid	
13.929	11-Aminoundecanoic acid	
1.846	4-Chloro-2-benzofuran-1,3-dione	
2.067	4-Amino-6-chloro-1,3,5-triazin-2(1H)-one hydrochloride	
2.583	Unknown	
3.899	(Butoctamide semisuccinate)4-((4-[(2-Ethylhexyl)amino]-4-oxo-2-butanyl)oxy)-4-oxobutanoic acid	
4.532	2-Furyl[4-(5-methyl[1,2,4]triazolo[1,5-a]pyrimidin-7-yl)-1-piperazinyl]methanone	
4.953	1-(4-Pyridinylmethyl)-4-piperidinamine	
5.132	N-(9H-Purin-6-yl)-6-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)-3-pyridazinecarboxamide	
6.502	Unknown	
6.807	Unknown	

		(Acridine Orange)	
7.481		N,N,N',N'-Tetramethyl-3,6-acridindiamin	
7.977		Unknown	
8.398		(Pyrrobutamine) 1-[(2E)-4-(4-Chlorophenyl)-3-phenyl-2-buten-1-yl]pyrrolidine	
8.935		Unknown	
10.189		(Valyl) N,N-Diethyl-3-methylbutanamide	
10.621		4,6-Dimethyl-2-pyrimidinamine	
11.063		(D-(-)-Morphine) (5 α ,6 α)-17-Methyl-7,8-didehydro-4,5-epoxymorphinan-3,6-diol	
11.380		(4-Methyl-1-piperazinyl)(4,5,6,7-tetrahydro-1H-pyrazolo[4,3-c]pyridin-3-yl)methanone hydrochloride	
11.643		2-(4-Cyclohexyl-5-[1-(dimethylamino)propyl]-4H-1,2,4-triazol-3-yl)sulfanyl)-1-(4-morpholinyl)ethanone	
11.938		1-(2-Methylalanyl-5-phenyl-D-norvalyl)-4-{2-[2-(2H-tetrazol-5-yl)ethyl]phenyl}piperidine (Thebaine)	
12.296		(5 α)-3,6-Dimethoxy-17-methyl-6,7,8,14-tetrahydro-4,5-epoxymorphinan	
12.696		1-dodecan-2-yl-3-(4-methoxyphenyl)-5-(2-methylheptan-2-yl)disulfanyl)-1,2,4-triazole	



7.281	1,1'-(2,2-Dimethyl-1,3-propanediyl)di-4,1-phenylene]bis(6,6-dimethyl-1,6-dihydro-1,3,5-triazine-2,4-diamine)	
8.040	Unknown	
8.493	1-(4-Heptylcyclohexyl)-4-{2-[4-(4-isothiocyanatophenyl)cyclohexyl]ethyl}benzene	
8.893	[1-[2-(1,3-dioxoisooindol-2-yl)-2-phenylacetyl]-2,2,4-trimethylquinolin-6-yl] 2-(1,3-dioxoisooindol-2-yl)-2-phenylacetate	
9.251	4-Acetyl-5-(2,4-dimethoxyphenyl)-1-hexadecyl-3-hydroxy-1,5-dihydro-2H-pyrrol-2-one	
9.472	2-(2-Benzyl-1H-benzimidazol-1-yl)-N,N-diethylethanamine	
10.031	(Fupenzic acid) 2,19-Dihydroxy-3-oxoursa-1,12-dien-28-oic acid (1S,4S,5aS,5bR,7aS,11aS,11bR,13R,13aR)-13-Hydroxy-5a,5b,8,8,11a,13a-hexamethyl-1,4,5,5a,5b,6,7,7a,8,9,10,11,11a,11b,12,13,13a,13b-octadecahydrochryseno[1,2-c]furan-1,4-diyi diacetate	
10.347	(Shogaol) (4E)-1-(4-Hydroxy-3-methoxyphenyl)-4-decen-3-one	
10.642		

11.105	(D-(-)-Morphine) (5 α ,6 α)-17-Methyl-7,8-didehydro-4,5-epoxymorphinan-3,6-diol	
11.938	1-(2-Methylalanyl-5-phenyl-D-norvalyl)-4-{2-[2-(2H-tetrazol-5-yl)ethyl]phenyl}piperidine	
12.433	Unknown	
12.675	Hexadecyl 2-(3,4-dimethylphenyl)-1,3-dioxo-5-isoindolinecarboxylate	
13.192	Tetradecyl (β S)- β -hydroxy-N-(phenylacetyl)-D-phenylalaninate	
13.908	2-[(2R)-3-[(2S)-1,3-dimethoxy-1-oxopropan-2-yl]amino]-2-[(2-methylpropan-2-yl)oxycarbonylamino]-3-oxopropyl]sulfanylethyl hexadecanoate	
2.467	Unknown	
3.520	(chlorphthalidone) 4-Chloro-2-benzofuran-1,3-dione	
4.595	8-[(2-Hydroxyethyl)amino]-7-[2-hydroxy-3-(4-methoxyphenoxy)propyl]-1,3-dimethyl-3,7-dihydro-1H-purine-2,6-dione	
6.523	1-(4-Ethylphenyl)-N-(3-pyridinylmethyl) methanamine	
6.839	2,2'-(4-Methyl-2-oxo-3-propyl-2H-chromene-5,7-diyl)bis(oxy)]diacetic acid	
8.040	Unknown	

9.472	2-(2-Benzyl-1H-benzimidazol-1-yl)-N,N-diethylethanamine	
9.905	Unknown	
10.210	Unknown	
10.526	Unknown	
10.747	Unknown	
11.084	(D-(-)-Morphine) (5 α ,6 α)-17-Methyl-7,8-didehydro-4,5-epoxymorphinan-3,6-diol (4-Methyl-1-piperazinyl)(4,5,6,7-tetrahydro-1H-pyrazolo[4,3-c]pyridin-3-yl)methanone hydrochloride (Thebaine)	
11.380		
12.296	(5 α)-3,6-Dimethoxy-17-methyl-6,7,8,14-tetradehydron-4,5-epoxymorphinan (pipethanate)	
13.033	2-(1-Piperidinyl)ethyl hydroxy(diphenyl)acetate	

Lampiran 3. Dokumentasi

L. 3.1 Preparasi sampel



Buah *Prunus persica* L Batsch berdasarkan umur A(2 minggu), B(3 minggu), C(4 minggu).



Serbuk buah *Prunus persica* L Batsch berdasarkan umur A(2 minggu), B(3 minggu), C(4 minggu).

L.3.2 Analisis Kadar Air

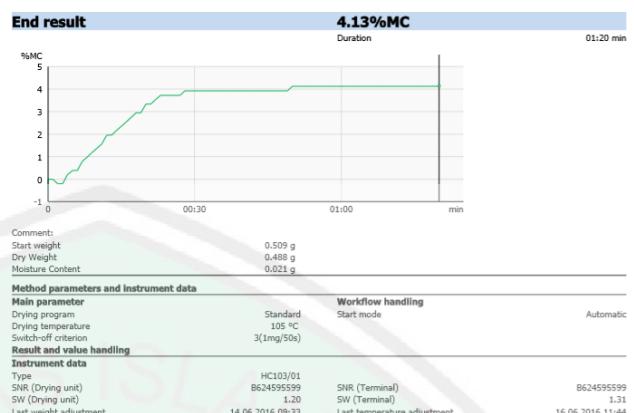


Alat *moisture analyser* Mettler Toledo HC103

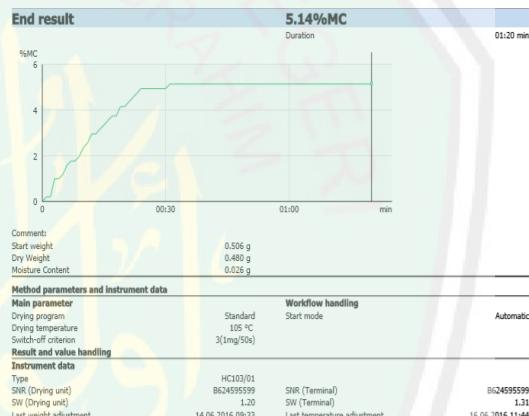
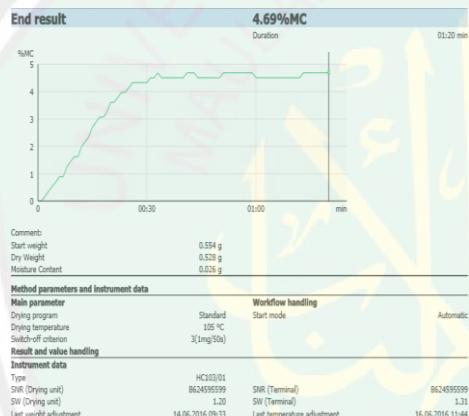
L. 3.3 Ekstraksi



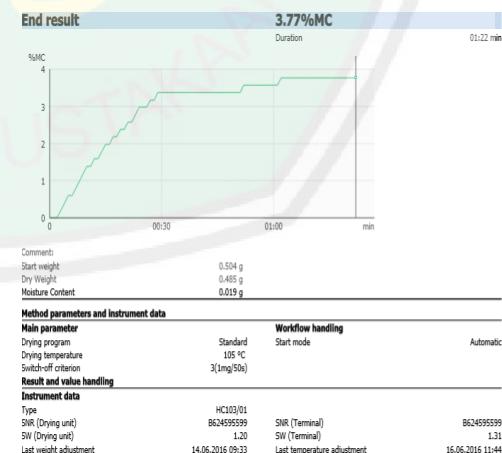
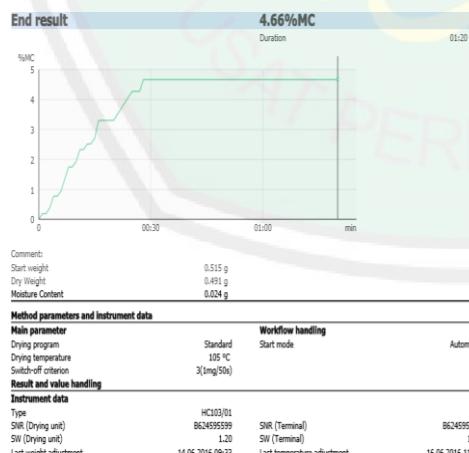
Neraca analitik
replikasi 1



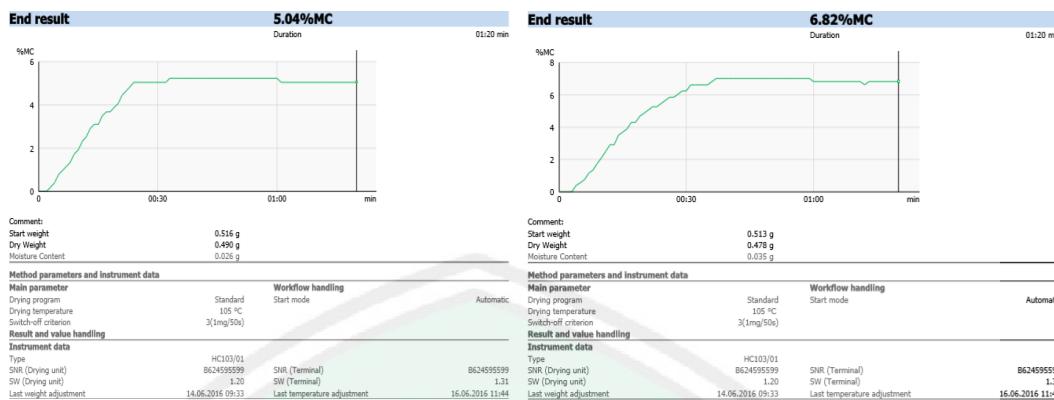
hasil pengukuran kadar air buah umur 2 minggu



Hasil pengukuran kadar air buah umur 2 minggu replikasi 2 dan 3

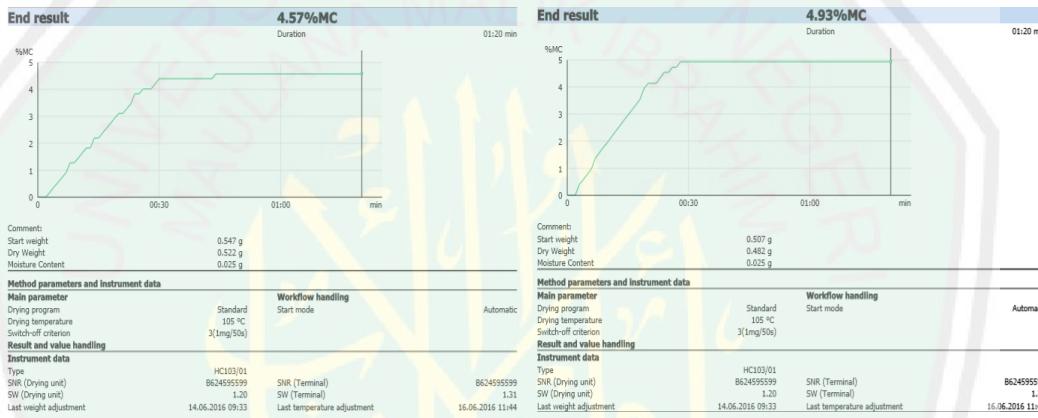


Hasil pengukuran kadar air buah umur 3 minggu replikasi 1 dan 2



Hasil pengukuran kadar air buah umur 3 minggu replikasi 3

hasil pengukuran kadar air buah umur 4 minggu replikasi 1



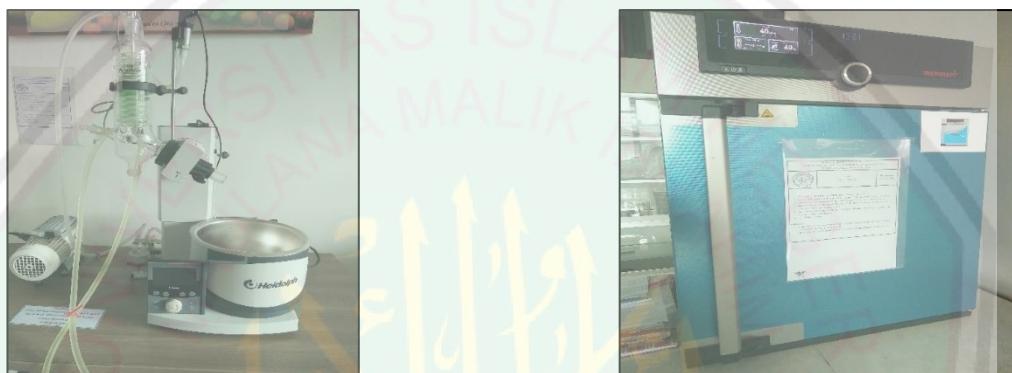
Hasil pengukuran kadar air buah umur 4 minggu replikasi 2 dan 3



Proses maserasi serbuk buah Prunus persica L Batsch dengan etanol 96%



Ultrasonic bath



Seperangkat *rotary evaporator* ekstrak

oven untuk proses pengeringan

L. 3.4 Skrining KLT



Pemanasan plat dengan TLC *heater*

L. 3.5 Metabolite Profiling



Cartridge yang digunakan untuk Preparasi dengan SPE



Seperangkat intrumen UPLC-QToF-MS/MS untuk analisis