

**PENENTUAN KADAR SENYAWA FLAVONOID EKSTRAK KOMBINASI
BUAH ANGGUR, TIN, DELIMA DAN ZAITUN
MENGUNAKAN ANALISIS SPEKTROFOTOMETER UV-Vis**

SKRIPSI

Oleh:
YUNI MAHFIROHTUN NI'MAH
NIM. 15620009



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2020**

**PENENTUAN KADAR SENYAWA FLAVONOID EKSTRAK KOMBINASI
BUAH ANGGUR, TIN, DELIMA DAN ZAITUN
MENGUNAKAN ANALISIS SPEKTROFOTOMETER UV-Vis**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada:
Fakultas Sains Dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)**

**Oleh:
YUNI MAHFIROHTUN NI'MAH
NIM. 15620009**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2020**

**PENENTUAN KADAR SENYAWA FLAVONOID EKSTRAK KOMBINASI
BUAH ANGGUR, TIN, DELIMA DAN ZAITUN
MENGUNAKAN ANALISIS SPEKTROFOTOMETER UV-Vis**

SKRIPSI

Oleh:
YUNI MAHFIROHTUN NI'MAH
NIM. 15620009

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji

Tanggal 19 Mei 2020

Pembimbing I



Dr. Kiptivah, M.Si.
NIP. 19731005 2002122003

Pembimbing II



Oky Bagas Prasetyo, M. Pd.I.
NIP. 19890113201124

Mengetahui,

Ketua Program Studi Biologi



Dr. Evika Sandi Savitri, M. P
NIP. 197410182003122002

**PENENTUAN KADAR SENYAWA FLAVONOID EKSTRAK KOMBINASI
BUAH ANGGUR, TIN, DELIMA DAN ZAITUN
MENGUNAKAN ANALISIS SPEKTROFOTOMETER UV-Vis**

SKRIPSI

Oleh:
YUNI MAHFIROHTUN NI'MAH
NIM. 15620009

Telah dipertahankan
di depan Dewan Penguji Skripsi dan dinyatakan diterima sebagai
salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S. Si)
Tanggal: 19 Mei 2020

Penguji utama : Dr. Evika Sandi Savitri, M. P.
NIP. 197410182003122002
Ketua Penguji : Azizatur Rahmah, M. Sc.
NIP. 198609302019032011
Sekretaris Penguji : Dr. Kiptiyah, M.Si.
NIP. 19731005 200212 2 003
Anggota Penguji : Okky Bagas Prasetyo, M. Pd.I.
NIP. 19890113201124

(.....)
(.....)
(.....)
(.....)

Mengesahkan,

Ketua Program Studi Biologi



Dr. Evika Sandi Savitri, M. P.
NIP. 197410182003122002

HALAMAN PERSEMBAHAN

الحمد لله رب العالمين

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkat, rahmat dan ridhonya, saya dijadikan manusia yang senantiasa berpikir, berusaha, sabar, dalam melaksanakan kewajiban. Semoga dengan terselesaikannya tugas akhir ini, Engkau berikan manfaat terhadap ilmu untuk kedepannya. Senantiasa Engkau jadikan ini sebagai salah satu jalan dalam meraih ridhomu untuk tercapainya tujuan-tujuan baik kedepannya.

Kupersembahkan karya yang jauh dari kata sempurna ini kepada orang-orang hebat yang telah memberikan motivasi dan dukungan, teruntuk:

1. Kedua orang tuaku tersayang, Bapak Lukman Hakim dan Ibu Azizah, kakakku mbak Ana dan adekku fikry yang senantiasa mendo'akan demi kebermanfaatan ilmu dan kelancaran dalam setiap usaha tanpa menuntut balasan.
2. Kepada Ibu Dr. Kiptiyah, M. Si. selaku dosen pembimbing I yang tanpa bosan dan lelah membimbing saya dengan caranya yang luar biasa sampai saya berada pada titik ini
3. Bapak Oky Bagus Prasetyo, M.Pd.I, selaku dosen pembimbing II yang senantiasa memberikan ilmu dan bimbingannya selama ini
4. Bapak Dr. Eko Budi Minarno, M.Pd. selaku dosen wali yang senantiasa member masukan atas keluh kesah selama kurang lebih 10 semester ini, dan selalu memberi motivasi yang membangun
5. Keluarga besar IKAMI Pondok Pesantren Attanwir Bojonegoro yang selalu memberi semangat, motivasi, inspirasi serta untaian do'a yang senantiasa dipanjatkan.
6. Sahabat- sahabatku tercinta Dila MUA Hits Malang, Ifa dan Naili yang selalu mendukung melalui do'a-do'anya. Yang sangat memaklumi perilaku dan menganggap saya sebagai anggota keluarganya. Dan selalu mengingatkan akan kesalahan yang saya lakukan dengan cara yang luar biasa
7. Teman Ma'ruf yang telah senantiasa membantu dan siap sedia saat laptop eror, sahabat Buchin yang telah menyediakan tempat dan segelas kopi saat revisi, dan sahabat kos Sholeha mbk riska, mbk dian, mbk ulva dan faiza Terimakasih telah banyak membantu.
8. Tak lupa SAHABAT PMII Rayon Pencerahan Galileo dan Sahabat SEMA FST jion, silvi, java, ryan, fata-chi dan yesi yang selalu memberikan dukungan dan motivasi.
9. Adik tercinta Meri Parias Tutik F yang telah menjadi penyemangatku, yang sabar menghadapi sifat kekanak-kanakanku, semnagatnya yang luar biasa membuatku percaya bahwa kehidupan harus terus berlanjut meskipun kaki tertusuk duri saat melangkah, namun, duri tersebut tetap bisa disingkirkan dengan usaha dan Doa serta ridho orang tua.
10. Teman-teman Biologi A dan Genetist'15 yang sudah saya anggap sebagai keluarga. Terimakasih telah menemani selama proses

menempuh S.Si.

11. Mas tersayang Suhardi, S.H yang selalu membantu setiap saat .
terimakasih sudah menemani selama proses pengerjaan skripsi

12. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu yang
telah membantu terealisasinya tugas akhir ini.

Atas dukungan, motivasi, canda tawa dan nasihatnya, semoga Allah
membalas semua kebaikan yang telah diberikan. Semoga karya ini mampu
memberikan nilai manfaat khususnya bagi saya dan bagi orang lain. Aamiin.



MOTTO

” لَا تُؤَخِّرْ عَمَلَكَ إِلَى الْغَدِ
مَا تَقْدِرُ أَنْ تَعْمَلَهُ الْيَوْمَ ”

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ni:

Nama : Yuni Mahfirohtun Ni'mah
 NIM : 15620009
 Jurusan : Biologi
 Fakultas : Sains dan teknologi
 Judul Penelitian : Penentuan Kadar Senyawa Flavonoid Ekstrak Kombinasi Buah Anggur, Tin, Delima dan Zaitun Menggunakan Analisis Spektrofotometer Uv-Vis

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,

Yang membuat pernyataan,



Yuni mahfirohtun ni'mah

NIM.15620009

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi ini tidak dipublikasikan namun terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Daftar Pustaka diperkenankan untuk dicatat, tetapi pengutipan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai kebiasaan ilmiah untuk menyebutkannya.



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah, puji syukur senantiasa terpanjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat limpahan rohmat, hidayah, inayah serta ridhoNya, Skripsi dengan judul **“Penentuan Kadar Senyawa Flavonoid Ekstrak Kombinasi Buah Anggur, Tin, Delima dan Zaitun Menggunakan Analisis Spektrofotometer Uv-Vis”** ini dapat terselesaikan dengan baik.

Sholawat serta salam senantiasa tercurah limpahkan kepada sang kekasih sepanjang masa, *Al-Musthofa* Baginda Rosulullah Muhammad SAW, Insan terbaik yang telah membimbing dan membawa ummatnya dari zaman Jahiliyah menuju zaman Islamiyah yakni *Ad-diin Al-Islam*. Skripsi ini merupakan hasil dari sebuah proses pemikiran panjang disertai doa, ikhtiar dan harapan besar yang senantiasa terpanjatkan. Adapun skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana sains di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.

Harapan penulis agar skripsi ini dapat menjadi sumber bacaan dan referensi kepustakaan yang bermanfaat baik bagi mahasiswa khususnya serta masyarakat luas pada umumnya. Besar harapan skripsi ini dapat memberikan sumbangsih penelitian pada bidang farmasi dan obat obatan.

Skripsi ini tidak akan terselesaikan dengan baik tanpa adanya peran dari berbagai pihak, ucapan terimakasih tak terhingga penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. H. Abdul Haris, M.Ag selaku Rektor UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr.Sri Harini, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Evika Sandi Savitri, M. P selaku Ketua Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Dr. Kiptiyah, M.Si dan Oky Bagus Prasetyo, M.Pd.I selaku pembimbing skripsi dan pembimbing agama, yang telah banyak memberikan bimbingan selama melaksanakan penelitian dan penulisan skripsi.
5. Dr. Evika Sandi Savitri, M. P dan Azizatur Rahmah, M. Sc selaku penguji yang telah memberikan banyak masukan dan saran yang membangun.
6. Dr. Eko Budi Minarno, M.Pd selaku dosen wali
7. Bapak Ibu tersayang, yang senantiasa memberikan doa dan supportnya kepada penulis dalam menuntut ilmu selama ini.
8. Semua pihak yang ikut membantu dalam menyelesaikan skripsi ini baik berupa materiil maupun moril.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan penulis berharap semoga skripsi ini bisa memberikan manfaat kepada para pembaca khususnya bagi penulis secara pribadi.

Amin Ya Rabbal Alamin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Malang, 5 Juni 2020

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	viii
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
ABSTRAK	xvii
ABSTRACT	xviii
مستخلص البحث	xix
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Hipotesis Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian	7
1.6 Batasan Masalah	7
 BAB II KAJIAN PUSTAKA	 8
2.1 Deskripsi Tumbuhan Delima	8
2.2.1 Klasifikasi	8
2.2.2 Deskripsi Morfologi	8
2.2.3 Manfaat	9
2.2 Deskripsi Tumbuhan Tin	10
2.2.1 Klasifikasi	10
2.2.2 Deskripsi Morfologi	10
2.2.3 Manfaat	11
2.3 Deskripsi Tumbuhan Zaitun	12
2.3.1 Klasifikasi	12
2.3.2 Deskripsi Morfologi	12
2.3.3 Manfaat	13
2.4 Deskripsi Tumbuhan Anggur	14
2.4.1 Klasifikasi	14
2.4.2 Deskripsi Morfologi	15
2.4.3 Manfaat	15
2.5 Ekstraksi	16
2.5.1 Jenis-jenis ekstraksi	16

2.5.2 Cara ekstraksi Maserasi	16
2.6 Pemilihan Jenis Pelarut	17
2.7 Metabolit Sekunder	18
2.7.1 Flavonoid	18
2.7.2 Biosintesis Flavonoid	20
2.8 Spektrofotometer UV-Vis	23
BAB III METODE PENELITIAN	24
3.1 Rancangan Penelitian	24
3.2 Waktu Dan Tempat Penelitian	24
3.3 Alat Dan Bahan	25
3.3.1 Alat	25
3.3.2 Bahan	25
3.4 Prosedur Kerja	25
3.4.1 Preparasi Sampel	25
3.4.2 Ekstraksi Maserasi Kombinasi 4 Tumbuhan	25
3.4.3 Uji Fitokimia	26
3.4.4 Analisis senyawa flavonoid dengan Spektrofotometer Uv-vis	26
3.5 Analisis data	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Uji <i>reagent</i> senyawa Flavonoid Ektrak Etanol 96 % Kombinasi 4 Buah-Buahan (zaitun (<i>Olea europaea</i>), anggur (<i>Vitis vinifera</i>), delima (<i>Punica granatum</i>), tin (<i>Ficus carica</i>)	28
4.2 Kadar Flavonoid Ektrak Kombinasi 4 Buah-Buahan (zaitun (<i>Olea europaea</i>), anggur (<i>Vitis vinifera</i>), delima (<i>Punica granatum</i>), tin (<i>Ficus carica</i>) menggunakan spektrofotometer UV-Vis	30
4.3 Hasil Penelitian Dalam Perspektif Islam	41
BAB V PENUTUP	48
5.1 Kesimpulan	48
5.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Data Uji Kandungan Flavonoid Ekstrak Tunggal Dan Kombinasi....	30
Tabel 4. 2Nilai Absorbansi Standar Kuersetin (Panjang Gelombang 434 nm). ...	34
Tabel 4. 3Nilai absorbansi sampel (panjang gelombang 434 nm) menggunakan spektrofotometer UV-Vis.....	36



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1Morfologi Buah Delima	9
Gambar 2.2Morfologi buah Tin	11
Gambar 2.3Morfologi zaitun.....	13
Gambar 2.4Morfologi Buah Anggur.....	15
Gambar 2.5Proses Meserasi	17
Gambar 2.6Struktur Dasar Flavonoid	19
Gambar 2.7 Biosintesis Flavonoid	21
Gambar 2.8Alur Pembacaan spektrofotometer	23
Gambar 4.1 Uji Reagen Flavonoid	28
Gambar 4.2 Reaksi flavonoid dengan serbuk Mg dan HCl.....	29
Gambar 4.3 Penetapan Panjang Gelombang Maksimum (434 Nm).....	32
Gambar 4.4 Reaksi Flavonoid dengan $AlCl_3$	33
Gambar 4.5 Kurva Kalibrasi Quersetin	35
Gambar 4.6 Kurva Persamaan $Y = Ax + B$ Pada Sampel 1)Vitis Vinifera,2)FicusCarica, 3)Olea Europaea, 4)Punica Granatum, 5) Kombinasi.....	36
Gambar 4. 7 Diagram Batang Kadar Flavonoid.....	38

DAFTAR LAMPIRAN

lampiran 1 Ekstraksi Sampel Masing-masing Buah	55
lampiran 2 Uji reagen.....	56
lampiran 3 Analisis Spektrofotometer UV-Vis.....	57
lampiran 4 Pembuatan Larutan	60
lampiran 5 Perhitungan Kadar Flavonoid	63
lampiran 6 Dokumentasi Foto.....	70



ABSTRAK

Nimah, Yuni Mahfirohtun. 2020. Penentuan Kadar Senyawa Flavonoid Ekstrak Kombinasi Buah Anggur, Tin, Delima dan Zaitun Menggunakan Analisis Spektrofotometer Uv-Vis. Skripsi. Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing Biologi: Dr. Kiptiyah M.Si.; Pembimbing Agama: Oky Bagas Prasetyo, M.Pd.I.

Flavonoid merupakan metabolit sekunder pada tumbuhan yang terdiri dari 15 atom karbon yang memiliki fungsi sebagai antioksidan yang dapat menangkal radikal bebas. Paparan senyawa radikal bebas dapat menurunkan daya tahan tubuh, sehingga perlu adanya antioksidan untuk mengurangi penumpukan oksidan pada tubuh. Flavonoid berperan sebagai antioksidan dengan cara mendonasikan atom hidrogennya. Flavonoid merupakan metabolit sekunder yang banyak terdapat pada tumbuhan. Zaitun (*Olea europaea*), anggur (*Vitis vinifera*), delima (*Punica granatum*), tin (*Ficus carica*) merupakan tumbuhan yang mengandung flavonoid sebagai sumber antioksidan. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui total kadar senyawa flavonoid yang terkandung dalam ekstrak kombinasi 4 buah-buahan (*whole fruit*) menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Penelitian ini dilakukan pada Bulan Agustus hingga Bulan Desember 2019. Penelitian dilakukan pada beberapa laboratorium, yaitu : Laboratorium Farmasi, Laboratorium Kimia Organik Jurusan Kimia Dan Laboratorium Genetika Jurusan Biologi UIN Malang. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Hasil maserat digunakan untuk uji fitokimia menggunakan reagent HCl + serbuk Mg dan penentuan kadar flavonoid total menggunakan Metode spektrofotometer UV-Vis dengan standar kuersetin. Kadar total dari senyawa flavonoid sampel dihitung dengan memasukkan kedalam persamaan regresi linear $y = ax + b$, yang diperoleh dari kurva kalibrasi pembandingan. Penelitian ini menunjukkan bahwa uji fitokimia dengan reagent (HCl + serbuk Mg) menunjukkan hasil positif flavonoid dengan perubahan warna sampel menjadi merah jingga. Hasil analisis menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan metode $AlCl_3$ menunjukkan bahwa total kadar flavonoid anggur (*Vitis vinifera*) 23 mg/g, tin (*Ficus carica*) 34 mg/g, Zaitun (*Olea europaea*) 42 mg/g, delima (*Punica granatum*) 233 mg/g serta kombinasi 4 buah-buahan (*whole fruit*) 236 mg/g. Kadar ekstrak kombinasi lebih tinggi dibanding ekstrak tunggal.

Kata Kunci : *Flavonoid, Spektrofotometer UV-Vis, . Zaitun (Olea europaea), Anggur (Vitis vinifera), Delima (Punica granatum), Tin (Ficus carica)*

ABSTRACT

Nimah, Yuni Mahfirohtun. 2020. The Determination Of Flavonoid Compound Extracts Content Sof Grape, Tin, Pomegranate and Olive Plants Using Uv-Vis Spectrophotometer Analysis. Thesis. Department Of Biology. Faculty Of Scince and Technology. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang. Advisor Of Biology: Dr. Kiptiyah M.Si.; Advisor Of Religion: Oky Bagas Prasetyo, M.Pd.I.

Flavonoids are secondary metabolites in plants consisting of 15 carbon atoms that have the function of antioxidants that can ward off free radicals. Exposure to free radical compound can decrease endurance. So, antioxidants are very important to reduce the buildup of oxidants in the body. Flavonoids act as antioxidants by donating hydrogen atoms. Flavonoids are secondary metabolites which are widely found in plants. Olive (*Olea europaea*), grape (*Vitis vinifera*), pomegranate (*Punica granatum*), tin (*Ficus carica*) are plants which contain flavonoids as a source of antioxidants. The aim of this research is to determine the total levels of flavonoid compounds contained in extracts of a combination of 4 fruits (whole fruit) using a UV-Vis spectrophotometer. This research is carried out in August until December 2019. The research is carried out in several laboratories. They are Pharmacy Laboratory, Organic Chemistry Laboratory, Chemistry Department and Genetic Laboratory, Biology Department, UIN Malang. However, the extraction is carried out by maceration method using 96% of ethanol solvent. Then, the maserati results are used for phytochemical tests using reagent HCl + Mg powder and determination of total flavonoid levels using a UV-Vis spectrophotometer with quercetin standards. The total content of the sample flavonoid compound is calculated by entering into the linear regression equation $y = ax + b$, which is obtained from the comparative calibration curve. This study showed that the phytochemical test with reagents (HCl + Mg powder) show positive results, with the change in color of the sample to orange red. The results of the analysis using a UV-Vis spectrophotometer with AlCl₃ method show that the total levels of grape flavonoids (*Vitis vinifera*) is 23 mg / g, tin (*Ficus carica*) is 34 mg / g, Olive (*Olea europaea*) is 42 mg / g, and pomegranate (*Punica granatum*) is 233 mg / g. So, the combination of 4 fruits is 236 mg / g. The combined extract rate is higher than that of a single extract.

Keywords: *Flavonoids, UV-Vis Spectrophotometry, Olives (Olea europaea), grapes (Vitis vinifera), pomegranate (Punica granatum), tin (Ficus carica)*

مستخلص البحث

نعمة، يوني مغفرة. 2020. تقرير قدر المستحضر الفلافونويد الخلاصة مزيج بين الزرع العنب، الطين، الرمان، والزيتون (*Vitis vinifera*, *Ficus carica*, *Olea europaea*, *Punica granatum*) يستخدم تحليل مقياس الطيف الضوئي (Uv-Vis). المشرفة 1: الدكتور قبطية الماجستير، المشرف 2: أوكي باغاس فراسيتيو الماجستير.

يستطيع تبين المستحضر الجذور الحرة ان ينزل المعانة الجسمية حتى يحتاج موجود المضاد للأكسدة لإنقاص الإحتقان الأكسدة في الجسم. يدور الفلافونويد المضاد للأكسدة بكيفية منحة ذرة هيدروجينه. الفلافونويد هو المستقلب الثانوي الذي يكتشف كثيرا في الزرع. الزيتون (*Olea europaea*)، العنب (*Vitis vinifera*)، الرمان (*Punica granatum*)، الطين (*Ficus carica*) هي الزرعة التي تتضمن الفلافونويد مصدرا أكسدة. يهدف هذا البحث لمعرفة العدد القدر المستحضر الفلافونويد الذي يتضمن في الخلاصة المزيجة 4 الفواكه (*whole fruit*) ويستخدم مقياس الطيف الضوئي (Uv-Vis). يفعل هذا البحث في الشهر أغسطس حتى ديسمبر 2019. يفعل هذا البحث في المعامل، هي: المعمل الصيدية، الكيمياء العضوي قسم الكيمياء وعلم الوراثة قسم البيولوجيا جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج. تفعل الخلاصة بطريقة التعطين وتستخدم المسيل الإيثانول 96 %. يستخدم حاصل التعطين لإختبار كيميائي نباتي يستخدم الكاشف (HCl) + البرادة (Mg) وتقرير قدر الفلافونويد العدد يستخدم مقياس الطيف الضوئي (Uv-Vis) بالمعيار الكيرسيتين. القدر العدد من المستحضر الفلافونويد النموذج يحسب بتدخل في التساوي الإنحدار الخطي ($y = ax + b$)، الذي ينال من المنحنى المعايرة المقارنة يدل هذا البحث أن الإختبار الكيميائي النباتي بالكاشف (HCl) + البرادة (Mg) الذي يدل حاصل الواصل بالتغيير اللون النموذج إلى القرنفلي. يستخدم حاصل البحث مقياس الطيف الضوئي (Uv-Vis) بطريقة ($AlCl_3$) يدل أن العدد القدر الفلافونويد العنب (*Vitis vinifera*) 23 (mg/g)، الطين (*Ficus carica*) 34 (mg/g)، الزيتون (*Olea europaea*) 42 (mg/g)، الرمان (*Punica granatum*) 233 (mg/g) والمزيجة 4 الفواكه (*whole fruit*) 236 (mg/g). قدر الخلاصة المزيجة أعلى من الخلاصة الفردية.

(العنب *Olea europaea*)، الزيتون (Uv-Vis) الكلمات المفتاحيات: الفلافونويد، مقياس الطيف الضوئي (*Ficus carica*)، الطين (*Punica granatum*)، الرمان (*Vitis vinifera*)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Tumbuhan merupakan sumber daya alam penting yang memiliki banyak manfaat. Tumbuhan menjadi tempat terjadinya sintesis berbagai senyawa organik kompleks dan berbagai macam golongan senyawa organik (Hariana, 2004). Keanekaragaman tumbuhan merupakan salah satu nikmat Allah SWT, sehingga harus disyukuri dengan cara memanfaatkan dengan sebaik-baiknya. Allah SWT telah menumbuhkan dari bermacam-macam tumbuhan yang baik dan bermanfaat (Farooqi, 2005). Allah berfirman dalam surat Taha ayat 53 :

الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ مَهْدًا وَسَلَكَ لَكُمْ فِيهَا سُبُلًا وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ
أَنْوَاجًا مِنْ نَبَاتٍ شَتَّى ﴿٥٣﴾

Artinya : *“Yang telah menjadikan bagimu bumi sebagai hamparan dan Yang telah menjadikan bagimu di bumi itu jalan-jalan, dan menurunkan dari langit air hujan. Maka Kami tumbuhkan dengan air hujan itu berjenis-jenis dari tumbuh-tumbuhan yang bermacam-macam” (QS. Taha:53).*

Ayat dalam surat taha tersebut menurut shihab (2002) menjelaskan bahwa lafal (أَنْوَاجًا) yang memiliki makna beraneka macam tumbuhan sehingga dapat dipahami sebagai jenis-jenis tumbuh-tumbuhan yang beraneka ragam. Sedangkan menurut tafsir jalalain lafal (أَنْوَاجًا) berkedudukan sebagai kata sifat dari lafal (شَتَّى), yang dipahami tumbuhan yang berbeda-beda memiliki warna yang berbeda

dan rasa yang berbeda pula. Serta memiliki kandungan senyawa yang berbeda-beda.

Tumbuhan tumbuh disertai manfaat dari tiap organ tumbuhan (akar, batang, daun dan buah). Zaitun (*Olea europaea*), anggur (*Vitis vinifera*), delima (*Punica granatum*), tin (*Ficus carica*) merupakan tumbuhan yang dapat digunakan sebagai antioksidan. Kajian mengenai resiko penyakit yang disebabkan radikal bebas salah satu penyebabnya adalah gaya hidup yang kurang sehat seperti pola makan dan kurangnya olah raga. Salah satu penyebabnya yaitu stres oksidatif yang diakibatkan karena tumpukan oksidan dalam tubuh yang tinggi. Paparan senyawa radikal bebas dapat menurunkan daya tahan tubuh, sehingga perlu adanya antioksidan untuk mengurangi penumpukan oksidan pada tubuh. Menurut Agustina (2017) Antioksidan didefinisikan sebagai senyawa yang mampu menunda, memperlambat, atau menghambat reaksi oksidasi. Menurut Elisya (2017) Senyawa antioksidan merupakan senyawa polifenol yang mengandung beberapa gugus fenolik. Polifenol alami memiliki banyak aktivitas biologi, khususnya sebagai antioksidan.

Buah-buahan tersebut dinilai memiliki kandungan antioksidan tinggi. Buah-buahan tersebut berperan aktif sebagai penangkal radikal bebas dalam tubuh melalui kandungan antioksidan dalam senyawa fenolik dan polifenol. Menurut Soni (2014), Buah Tin mengandung beberapa sumber nutrisi yaitu karbohidrat dan mineral serta menjadi buah yang dapat digunakan sebagai antioksidan.

Penelitian terkait buah-buahan tersebut menyebutkan hasil uji fitokimia yang menjelaskan keberadaan salah satu senyawa aktif sebagai antioksidan. Buah anggur (*Vitis vinifera*) mengandung antosianin, proantosianidin, polifenol dan

flavonoid (Nassiri dan Hosseintadeh, 2009). Buah anggur juga memiliki kandungan resveratrol dan flavonoid sebagai sumber antioksidan (Gustandy,2013). Selain buah anggur, buah tin (*Ficus carica*) telah digunakan sebagai antioksidan karena memiliki komponen penting seperti fenol, alkaloid dan flavonoid (Joseph & Raj,2011). Dalam jurnal Roswiem (2014) disebutkan bahwa buah delima memiliki kandungan fenol dan polifenol tinggi yang berperan penting dalam antioksidan. Menurut Sarker dan Nahar(2009) diantara beberapa metabolit sekunder , golongan senyawa flavonoid banyak terkandung pada tumbuhan. Senyawa flavonoid berpotensi sebagai antioksidan.

Flavonoid merupakan salah satu kelompok senyawa metabolit sekunder yang paling banyak ditemukan di dalam jaringan tanaman (Sholekhah, 2019). Flavonoid berperan sebagai antioksidan dengan cara mendonasikan atom hidrogennya atau melalui kemampuannya mengkelat logam, berada dalam bentuk glukosida (mengandung rantai samping glukosa) atau dalam bentuk bebas yang disebut aglikon (Purnama, 2017). Menurut Neldawati (2013) efek antioksidan dari senyawa flavonoid disebabkan oleh penangkapan radikal bebas melalui donor atom hidrogen dari gugus hidroksil flavonoid.

Metode pemisahan senyawa flavonoid pada penelitian dilakukan dengan cara ekstraksi maserasi menggunakan pelarut etanol 96 %. Metode maserasi digunakan karena sederhana, relatif murah dan terjadinya kontak antara sampel dengan pelarut yang cukup lama memudahkan pelarut untuk mengikat senyawa yang ada pada sampel serta dapat menghindari kerusakan komponen senyawa yang tidak tahan panas. Menurut Bimakra (2010) Etanol merupakan pelarut yang aman dengan toksisitas rendah bila dibandingkan

dengan metanol. Selain itu, hasil ekstrak kasar dan konsentrasi yang tinggi dari bioaktif senyawa flavonoid pada tanaman bisa diisolasi dengan pelarut tersebut. Diem, dkk (2014) pelarut etanol 96 % merupakan senyawa polar yang mudah menguap sehingga baik digunakan sebagai pelarut ekstrak, karena semakin tinggi konsentrasi pelarut maka semakin besar pula kadar yang didapat. Azis (2014) mengatakan pemilihan pelarut merupakan salah satu faktor yang menentukan keberhasilan proses ekstraksi.

Penelitian ini menggunakan kombinasi dari 4 buah-buahan yaitu Buah Zaitun (*Olea europaea*), anggur (*Vitis vinifera*), delima (*Punica granatum*), tin (*Ficus carica*) menjadi ekstrak gabungan. Kombinasi dari dua jenis tumbuhan atau lebih yang dijadikan dalam satu ekstrak dapat berpotensi meningkatkan kadar senyawa flavonoid di dalamnya. Menurut Sakinah (2017) bahwa ekstrak kombinasi rimpang kunyit putih dan rumput bambu memiliki kadar flavonoid lebih besar dibandingkan ekstrak tunggal masing masing tumbuhan kunyit putih dan rumput bambu. Berdasarkan penelitian ranchman *et al* (2008) bahwa kombinasi 4 tumbuhan *Curcuma* spp diantaranya temulawak, temu ireng, temu giring dan kunyit dengan perbandingan sama (1:1:1:1) menghasilkan aktivitas antioksidan yang tinggi (92,07 %), senyawa antioksidan tersebut dapat dimungkinkan berasal dari kandungan flavonoid pada kombinasi tumbuhan temu. Flavonoid berperan sebagai antioksidan dengan cara mendonasikan atom hidrogennya. Sampel kombinasi diuji menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada bilangan gelombang maksimum. Kemudian diamati pergeseran puncak serapannya, sehingga akan memunculkan nilai absorbansi dan dianalisis kadar senyawa flavonoid pada ekstrak tersebut.

Spektrofotometer merupakan metode ukur yang didasarkan pada interaksi antara materi dan cahaya, spektrofotometer bermanfaat dalam mengukur energy relative, jika suatu energy ditransmisikan dan direfleksikan sebagai panjang gelombang, sehingga akan memunculkan nilai absorbansi yang dapat dikonversi menjadi kadar suatu senyawa. Menurut Noviyanto (2014) metode spektrofotometer Ultraviolet-Visibel memiliki ketelitian yang baik, hal tersebut dibuktikan dari harga Coefficient Of Variation (CV) kurang dari 2 % (0,38%). Hasil kadar yang memiliki nilai <2% menunjukkan tingkat ketelitian yang tinggi untuk keperluan analisis. Spektrofotometer dapat menentukan nilai absorbansi menggunakan panjang gelombang maksimum. Nilai absorbansi yang muncul dianalisis melalui persamaan rumus dari kurva baku kuersetin sehingga dapat menentukan kadar senyawa flavonoid.

Berdasarkan ulasan tersebut, dilakukan pengukuran senyawa flavonoid menggunakan spektrofotometer UV-Vis untuk mengetahui total kadar senyawa flavonoid yang terkandung dalam ekstrak kombinasi 4 buah-buahan (*whole fruit*) yaitu Buah Zaitun (*Olea europaea*), anggur (*Vitis vinifera*), delima (*Punica granatum*), tin (*Ficus carica*).

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini, sebagai berikut :

1. Bagaimana hasil uji *reagent* Senyawa Flavonoid ekstrak kombinasi 4 buah-buahan, buah Zaitun (*Olea europaea*), anggur (*Vitis vinifera*), delima (*Punica granatum*), tin (*Ficus carica*) ?

2. Bagaimana hasil uji *reagent* Senyawa Flavonoid ekstrak kombinasi 4 buah-buahan, buah Zaitun (*Olea europaea*), anggur (*Vitis vinifera*), delima (*Punica granatum*), tin (*Ficus carica*) ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini, sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui hasil uji *reagent* Senyawa Flavonoid ekstrak kombinasi 4 buah-buahan, buah Zaitun (*Olea europaea*), anggur (*Vitis vinifera*), delima (*Punica granatum*), tin (*Ficus carica*).
2. Untuk mengetahui kadar flavonoid total ekstrak kombinasi 4 buah-buahan, buah Zaitun (*Olea europaea*), anggur (*Vitis vinifera*), delima (*Punica granatum*), tin (*Ficus carica*) menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

1.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dari penelitian ini, sebagai berikut:

1. Positif mengandung senyawa flavonoid dalam ekstrak kombinasi sampel kombinasi 4 buah Zaitun (*Olea europaea*), anggur (*Vitis vinifera*), delima (*Punica granatum*), tin (*Ficus carica*) pada uji *reagent*.
2. Kadar flavonoid total ekstrak kombinasi 4 buah-buahan, buah Zaitun (*Olea europaea*), anggur (*Vitis vinifera*), delima (*Punica granatum*), tin (*Ficus carica*) menggunakan spektrofotometer UV-Vis lebih tinggi dibandingkan ekstrak tunggal masing-masing buah.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi secara ilmiah mengenai kandungan metabolit sekunder 4 buah-buahan (Anggur, Delima, Tin, Zaitun) melalui uji kualitatif dan kuantitatif. Sehingga memberikan kemudahan untuk penelitian lebih lanjut dalam bidang kesehatan, pengobatan maupun bidang lainnya.

1.6 Batasan Masalah

Permasalahan yang perlu dibatasi, yaitu :

1. Bahan utama penelitian yang digunakan yaitu buah anggur (*V. vinifera* L.) varietas Delaware, buah delima (*P. granatum* L.) varietas Delima hitam, buah zaitun (*O. europaea* L.) varietas Green olive, dan buah tin (*F. carica* L.) varietas Negrone.
2. Bagian buah yang digunakan yaitu daging buah. Ciri Buah yang digunakan yaitu, buah yang sudah masak(buah memiliki bobot besar, daging buah lunak, dan kulit buah berwarna gelap/pekat).
3. Metode ekstraksi yang digunakan adalah metode maserasi.
4. Pelarut yang digunakan untuk mendapatkan maserat yaitu etanol dengan konsentrasi 96 %
5. Perbandingan kombinasi masing-masing buah 1:1:1:1
6. Pembacaan nilai absorbansi dengan analisis spektrofotometer UV-Vis dengan menggunakan standart kuersetin.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Deskripsi Tumbuhan Delima

2.2.1. Klasifikasi

Klasifikasi ilmiah delima yaitu :

Kingdom	: Plantae
Kelas	: Dicotyledonae
Famili	: Punicaceae
Genus	: Punica
Spesies	: <i>Punica granatum</i>

2.2.2 Deskripsi Morfologi

Tanaman delima berasal dari Persia, kemudian meluas ke berbagai negara. Meskipun bukan tanaman asli Indonesia, namun tanaman delima mampu beradaptasi dan tumbuh dengan baik di Indonesia. Pengenalan tanaman delima sangat diperlukan dalam usaha budi daya diperoleh hasil yang baik. Di Indonesia, delima mempunyai banyak nama daerah, antara lain dalima (Sunda), gangsalan (Jawa), dhalima (Madura), dan glima (Aceh). Masyarakat dunia mengenal delima dalam bahasa Inggris, yaitu pomegranate (Rahmat, 2003).



Gambar 2. 1 Morfologi Buah Delima (*Punica granatuma*) a) buah, b) daun
(Rajeswari, 2016)

Tanaman delima memiliki tinggi 3-6 meter, namun juga terdapat delima kerdil. Tanaman delima memiliki duri di ujung ranting, daun ringkas dengan panjang daun 4-6 cm serta permukaan atas daun mengkilat. Bunga tanaman delima berwarna merah dan juga ada yang berwarna kuning. Tanaman delima tumbuh dengan baik pada tanah gembur yang tidak terendam air (Chooi, 2007). Tanaman delima berbunga sepanjang tahun. Memiliki kulit buah yang tebal yang beragam warnanya, seperti hijau keunguan, ungu kehitaman, dan coklat kemerahan. Buah delima berbentuk bulat dengan diameter kira-kira 5-12 cm. Perbanyakan tanaman delima dapat dilakukan dengan cara stek, cangkok dan tunas akar (Budka, 2008).

2.2.3 Manfaat

Delima memiliki beberapa manfaat diantaranya, kulit buah delima dapat digunakan untuk mengobati diare dan ambien. Selain itu air buah delima bermanfaat untuk menyembuhkan pilek serta menghilangkan penyumbatan pada hidung. Serta glinar (bunga buah) dapat bermanfaat untuk mengobati gusi (Sayyid, 2011). Menurut Basyier (2011) kulit buah delima juga bermanfaat untuk mengobati pencernaan seperti sakit perut karena cacingan, disentri dan nyeri

lambung. Buah delima dapat bermanfaat untuk mengobati sariawan, tekanan darah tinggi serta rematik. Menurut Oci (2014), khasiat kulit buah delima yaitu efek farmakologis dari kulit buah delima mampu menghambat pertumbuhan basil typhoid, serta mengendalikan penyebaran dari infeksi virus polio. Delima memiliki kandungan polifenol yang mampu mengendalikan radikal bebas yang dapat merusak sel.

2.2 Deskripsi Tumbuhan Tin

2.2.1 Klasifikasi

Berdasarkan literatur Joseph and Raj (2011) tanaman Tin dalam sistematika tumbuhan diklasifikasikan sebagai berikut:

Divisio : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Rosales
Famili : Moraceae
Genus : Ficus
Species : *Ficus carica* L.

2.2.2 Deskripsi Morfologi



Gambar 2.2 Morfologi buah Tin (*Ficus carica*), a) pohon, b) daun, c) buah
(Badgujar et al., 2014)

Buah Tin tumbuh di tunas lateral pada daun. Bunga tanaman tin muncul pada cabang tunas lateral daun (Dolgun and Tekintas, 2008). Tinggi tanaman tin kira-kira 3-10 m. Tanaman tin memiliki banyak percabangan yang sensitif terhadap panas dan sinar matahari. Sehingga dapat terjadi kerusakan berupa bercak bercak putih pada cabang. Tanaman tin tergolong tumbuhan bergetah, sehingga ketika batang terluka maka akan mengeluarkan getah yang berwarna putih. Batang berwarna hijau muda ketika masih muda dan akan berubah warna menjadi kelabu. Terdapat varietas tin yang memiliki batang berwarna hijau dan kelabu (Flaishman., 2008).

2.2.3 Manfaat

Tanaman tin secara tradisional dapat dimanfaatkan sebagai obat gangguan masalah lambung, inflamasi, dan kanker (Mawa et al., 2013). Penelitian lain telah mengujikan terkait ekstrak etanol dari daun tanaman tin yang berfungsi sebagai antipiretik. Hasil yang didapatkan dari penelitian tersebut bahwa ekstrak

daun tanaman tin sebagai antinflamasi yang memiliki efektifitas mirip dengan obat non steroid seperti indometasin (Patil, 2011).

Berdasarkan beberapa manfaat tanaman tin, tanaman tersebut memiliki kandungan antosianin yang tinggi seperti cyanidin-3-rutinoside, flavonol seperti quercetin-rutinoside, asam fenolik seperti chlorogenic acid, dan flavon seperti luteolin 6C-hexose-8C-pentose dan apigenin-rutinoside (Vallejo et al., 2012), serta beberapa senyawa bioaktif lain seperti arabinosa, β -amirin, β -karoten, glikosida, β -sterol, dan xanthotoxol (Gilani, 2008). Penelitian lain juga membuktikan bahwa tanaman tin dapat menghasilkan senyawa metabolit sekunder yang mengandung amina, alkaloid dan flavonoid (Prabavathy and Nachiyar, 2011).

2.3 Deskripsi Tumbuhan Zaitun

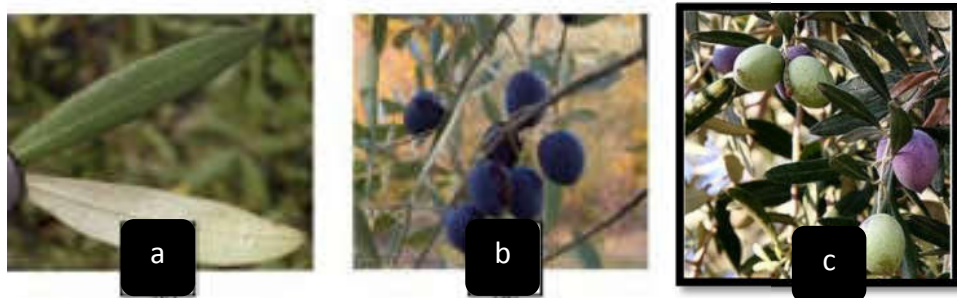
2.3.1. Klasifikasi

Klasifikasi ilmiah zaitun yaitu :

Kingdom : Plantae
 Kelas : Magnoliopsida
 Famili : Oleaceae
 Genus : Olea
 Spesies : *Olea europaea*

(Johnson, 1957).

2.3.2. Deskripsi Morfologi



Gambar 2. 3Morfologi zaitun (*Olea europaea*), a)daun, b)buah matang, c)buah muda, (Hashmi et al., 2015).

Tanaman zaitun terkenal sebagai tanaman yang mengandung minyak berkhasiat. Zaitun termasuk dalam suku Oleaceae. Pohon zaitun tergolong pohon yang selalu hijau sepanjang tahun. Tinggi pohon zaitun kira kira tiga meter. Bahkan ada pohon zaitun yang tingginya mencapai 15 meter, namun tingginya dapat dikendalikan dengan pemangkasan. Tanaman zaitun tergolong tanaman yang kuat dan mudah berakar. Buah pohon zaitun berbiji tunggal, serta memiliki kulit mengkilat yang berwarna hijau. Ketika matang buahnya akan berwarna hitam (Orey 2008).

2.3.3. Manfaat

Bagian organ dari tanaman zaitun memiliki berbagai manfaat dalam bidang kesehatan. Buah zaitun sering diekstrak untuk pengambilan minyaknya yang memiliki banyak manfaat (Nevy, 2009). Menurut Kinanthi (2009) minyak zaitun mengandung triasilgliserol yang berupa asam lemak tak jenuh tunggal yang berjenis asam oleat. Asam oleat adalah asam lemak yang tak jenuh tunggal, sehingga memiliki risiko yang rendah untuk teroksidasi. Asam oleat dapat mereduksi serum LDL, sehingga dapat mengatasi atau menghambat terjadinya aterosklerosis.

Kandungan metabolit sekunder pada Zaitun yaitu alkaloid, saponin, dan tannin, tapi tidak mengandung sianogenik glikosid. Berdasarkan beberapa riset juga menemukan adanya flavonoid apigenin, luteolin, chryseriol dan derivatnya (Fehri et al, 1996). Menurut Winarno (2002), Omega-9 (Asam Oleic) sering ditemukan pada minyak zaitun (olive oil). Omega-9 bermanfaat untuk daya tahan tubuh.

2.4 Deskripsi Tumbuhan Anggur

2.4.1 Klasifikasi

Klasifikasi ilmiah anggur yaitu :

Kingdom : Plantae

Division : Magnoliophyta

Class : Magnoliopsida

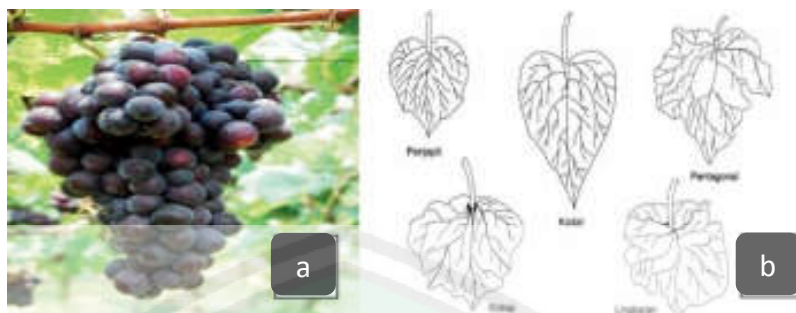
Order : Vitales

Family : Vitaceae

Genus : Vitis

Species : *Vitis vinifera* L.(Setiadi, 2005).

2.4.2 Deskripsi Morfologi



Gambar 2. 4 Morfologi Buah Anggur (*Vitis vinifera*), a) buah dan b) daun (Titisari, 2018; Rukmana, 1999)

Vitis vinifera digolongkan dalam tumbuhan berkeping dua (dikotil). Bentuk morfologi daun anggur berbentuk jantung yang memiliki tepi bergerigi dengan tepi berlekuk. Tulang daunnya menjari, dengan ujung runcing dan berbentuk bulat sampai lonjong (Nurcahyo, 1999). Batang tanaman anggur memiliki cabang yang tidak jauh dari permukaan tanah. Sehingga anggur digolongkan sebagai tumbuhan semak. Batang tanaman anggur dapat tumbuh sampai diameter lebih dari 10 cm. Awal pertumbuhan batangnya membutuhkan penopang, biasanya penopang berupa tanaman hidup ataupun tanaman yang sudah kering. Tumbuhan anggur memiliki sulur (cabang pembelit) yang berupa lilitan (Nurcahyo, 1999).

2.4.3 Manfaat

Buah anggur memiliki gizi yang baik diantaranya vitamin, mineral karbohidrat dan senyawa fitokimia lainnya. Senyawa fitokimia golongan polifenol terkandung banyak dalam anggur. Komponen polifenol diantaranya antosianin, flavonoid, tannin, resveratrol dan asam fenolat. Senyawa polifenol memiliki manfaat dalam kesehatan yaitu dapat menghambat penyakit jantung, kanker serta

sebagai antiaging (menghambat penuaan) dan juga sebagai antioksidan dan antinflamasi (Xia et al., 2010).

2.5 Ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses penarikan zat-zat dalam suatu tumbuhan obat, hewan maupun ikan yang bermanfaat untuk kehidupan. Setiap makhluk hidup memiliki struktur sel yang berbeda yang mana zat aktif terdapat di dalam sel, maka perlu menyesuaikan jenis pelarut yang digunakan pada saat melakukan ekstraksi (Harborne, 1987). Ekstraksi bertujuan untuk melarutkan senyawa yang terdapat di dalam sel-sel tumbuhan menggunakan pelarut yang sesuai (Kristanti, 2008).

2.5.1 Jenis-jenis ekstraksi

Jenis ekstraksi bahan alam yang sering dilakukan adalah ekstraksi secara panas dengan cara refluxs dan penyulingan uap air dan ekstraksi secara dingin dengan cara maserasi, perkolasi dan alat soxhlet (Ditjen POM, 2000).

2.5.2 Cara ekstraksi Maserasi

Metode maserasi merupakan metode yang paling banyak digunakan, karena metode ini sederhana dan tidak membutuhkan banyak alat. Maserasi dilakukan dengan merendam serbuk simplisia ke dalam wadah gelas (toples kaca) menggunakan pelarut yang sesuai dan ditutup rapat pada suhu kamar (Agoes, 2007). Toples yang berisi sampel yang telah direndam diletakkan di tempat yang terlindung dari cahaya serta dilakukan pengadukan. Proses penyarian dihentikan ketika pelarut sudah tidak berwarna, lalu dilakukan proses pemisahan endapan (Harborne, 1987).



Gambar2. 5 Proses Meserasi(*Dokumentasi Pribadi*)

2.6 Pemilihan Jenis Pelarut

Proses pemilihan jenis pelarut menjadi hal penting sebelum melakukan ekstraksi. Pelarut yang digunakan yaitu pelarut yang dapat menarik sebagian besar kandungan senyawa atau metabolit sekunder yang terdapat didalam tumbuhan saat proses ekstraksi (Depkes RI, 2008). Keberhasilan suatu proses ekstraksi dapat ditentukan dari jenis dan mutu pelarut yang digunakan. Pelarut yang digunakan harus dapat melarutkan zat yang diinginkan, memiliki titik didih yang rendah, serta tidak toksik dan mudah terbakar (Harborne, 1987).

Senyawa yang terkandung dalam suatu tanaman dapat dikategorikan menjadi senyawa polar dan non-polar, sehingga pemilihan pelarut dapat disesuaikan berdsarkan karakteristik sampel. Pemisahan senyawa berdasarkan teori *like dissolved like* yang artinya suatu senyawa akan mudah larut dalam pelarut yang memiliki tingkat kepolaran yang sama. Terdapat dua pertimbangan utama dalam memilih jenis pelarut, yaitu pelarut harus mempunyai daya larut

yang tinggi dan pelarut tidak berbahaya atau tidak beracun. Pelarut yang digunakan dalam ekstraksi harus dapat melarutkan ekstrak yang diinginkan saja, mempunyai kelarutan yang besar, tidak menyebabkan perubahan secara kimia pada komponen ekstrak, dan titik didih kedua bahan tidak boleh terlalu dekat (Guenther 2006).

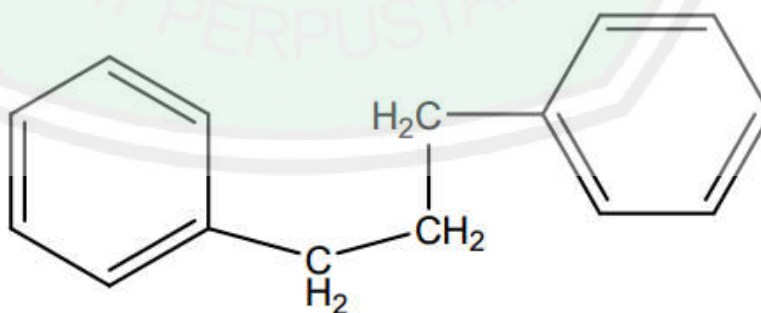
Pelarut etanol 96 % adalah senyawa polar yang mudah menguap sehingga baik digunakan sebagai pelarut ekstrak, karena semakin tinggi konsentrasi pelarut maka semakin besar pula kadar yang didapat. Etanol merupakan pelarut yang baik digunakan dalam ekstraksi polifenol dan aman dikonsumsi. Metanol baik digunakan dalam ekstraksi senyawa polifenol dengan berat molekul yang lebih ringan. Sedangkan aseton baik digunakan dalam ekstraksi senyawa flavanol dengan berat molekul yang lebih besar (Do et al, 2014). Penelitian ini menggunakan etanol bukan metanol karena sampel yang hendak diekstrak mengandung antioksidan dan diharapkan dapat diaplikasikan pada produk makanan, minuman dan obat-obatan sehingga aman untuk dikonsumsi sedangkan metanol dapat bersifat toksik (Voight 1994). Etanol biasanya digunakan untuk mengekstraksi senyawa-senyawa aktif yang bersifat antioksidan dan antibakteri pada suatu bahan. Beberapa hasil penelitian melaporkan bahwa pelarut etanol lebih baik dari pada air, metanol maupun pelarut lain dalam mengekstraksi senyawa antioksidan maupun antibakteri (Hirasawa 1999).

2.7 Metabolit Sekunder

2.7.1 Flavonoid

Metabolit sekunder yang terkandung di dalam sel tanaman bermacam-macam, salah satunya yaitu flavonoid. Berbagai organ tanaman seperti daun, akar, kulit, kayu, biji, bunga, dan tepung sari dapat mengandung flavonoid sebagai metabolit sekunder suatu tanaman. Atom karbon flavonoid tersusun dalam konjugasi C6-C3-C6 yang berarti dua inti aromatik yang terhubung dengan tiga atom karbon (Sriningsih, 2002). Flavonoid bermanfaat untuk melindungi struktur sel, sebagai antibiotik, antioksidan, anti inflamasi, dan dapat mencegah tulang keropos (Markham, 1998).

Terdapat tujuh jenis senyawa flavonoid, yaitu flavon, isoflavon, flavonol, flavanon, antosianin, katekin, dan khalkon. Komponen antioksidan dapat dihasilkan tanaman berupa senyawa fenolik(flavonoid, asam, fenolik, tannin, dan lignan). Komponen fenolik terbukti mampu menangkal radikal bebas. Senyawa flavonoid telah teridentifikasi dalam daun bangun-bangun. Struktur kimia flavonoid memiliki inti flavon terdiri dari 15 atom C dengan 3 cincin C6-C3-C6 yang disebut dengan A,B,C. Adapun struktur kimia dari flavonoid dapat kita lihat pada Gambar (Astawan, 2009).



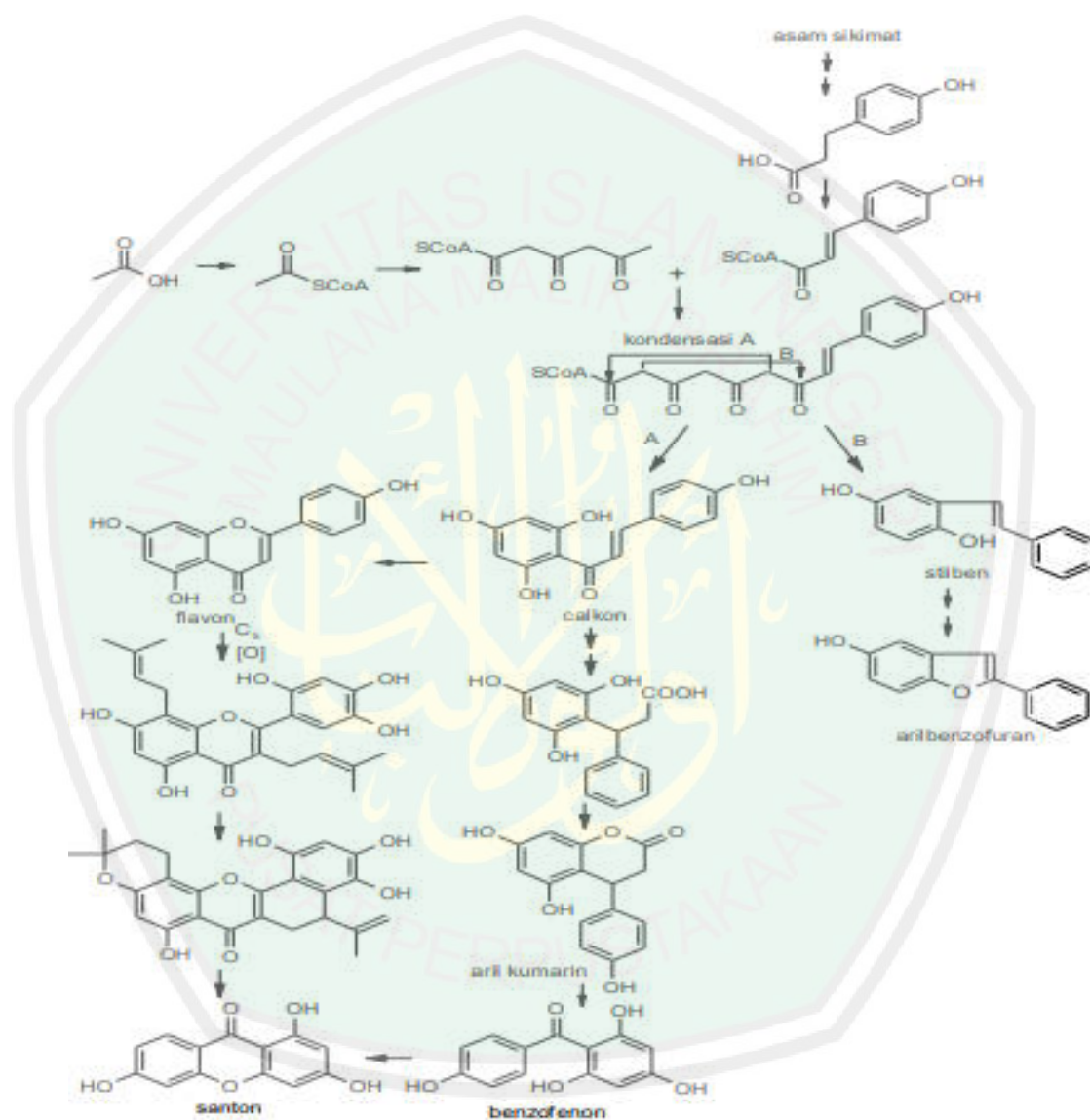
Gambar 2. 6 Struktur Dasar Flavonoid (Noer,2015)

Flavonoid merupakan salah satu metabolit sekunder yang mana berperan sebagai glikosida pada tumbuhan. Glikosida terdiri dari gugusan gula yang memiliki satu atau lebih gugus hidroksil fenolik. Flavonoid terdiri dari 15 atom karbon yang memiliki fungsi sebagai antioksidan pada lemak serta sebagai diuretik (Sirait, 2007). Flavonoid memiliki rasa pahit yang dapat mengusir hama ulat (Sastrohamidjojo, 1996). Uji flavonoid dapat dilakukan dengan mencampurkan sampel dengan klorida 1% jika hasil positif maka sampel akan berwarna merah ungu ataupun hitam kuat (Mailandari, 2012).

2.7.2 Biosintesis Flavonoid

Senyawa flavonoid merupakan senyawa fenolik alam yang tersebar merata dalam dunia tumbuh-tumbuhan, tidak terdapat pada mikroorganisme, bakteri, alga, jamur dan lumut. Sebagian besar senyawa flavonoid dalam bentuk glikosida (gula dan aglikon) dan juga sebagai aglikon. Dalam bentuk glikosidanya flavonoid larut dalam air dan sedikit larut dalam pelarut organik. Struktur senyawa flavonoid secara biosintesis berasal dari penggabungan jalur sikimat C6-C3 (cincin A) dan jalur asetat malonat (Hahlbrock & Grisebach, 1975 ; Wong, 1976) . Flavonoid yang dianggap pertama kali terbentuk pada biosintesis ialah khalkon (Hahlbrock, 1980), modifikasi lebih lanjut mungkin terjadi pada berbagai tahap dan menghasilkan penambahan (pengurangan) hidroksilasi, metilasi gugus hidroksil atau inti flavonoid; isoprenilasi gugus hidroksil atau inti flavonoid ; metilasi gugus orto-dihidroksil, dimerisasi (pembentukan biflavonoid) ; pembentukan bisulfat dan yang terpenting, glikosilasi gugus hidroksil (pembentukan O-glikosida) atau inti flavonoid (pembentukan flavonoid C-

glikosida). Secara lengkapnya biosintesis flavonoid dapat dilihat dalam skema atau gambar berikut ini (Gambar 2.7) :



Gambar 2.7. Biosintesis Flavonoid (Hahlbrock,1980)

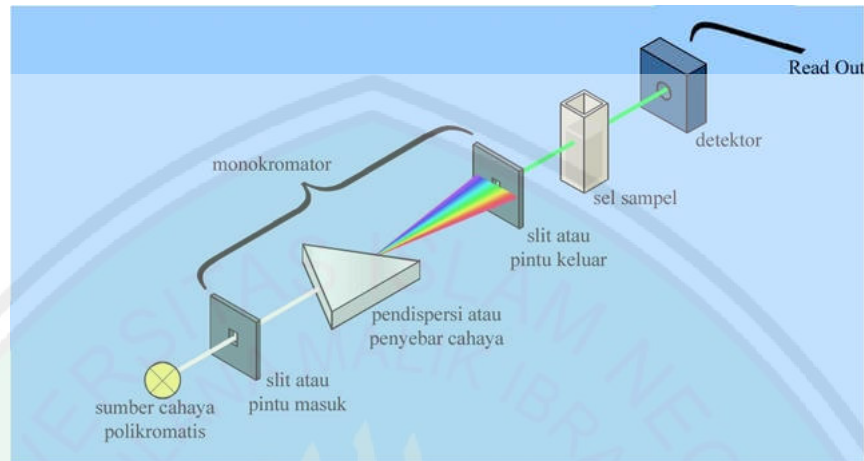
2.8 Spektrofotometer UV-Vis

Spektrofotometer merupakan metode ukur menggunakan sinar sebagai sumber energi disertai sistem detektor yang berupa sel fotolistrik (Noerdin, 1985). Spektrofotometer bermanfaat untuk mengukur energi relatif jika energi tersebut ditransmisikan, direfleksikan sebagai panjang gelombang. Kelebihan spektrofotometer dengan fotometer yaitu panjang gelombang dari sinar putih dapat dideteksi dengan baik dan cara ini didapat dari alat pengurai seperti prisma, grating atau celah optis (Gandjar, 2007).

Pelarut yang banyak digunakan untuk spektrofotometri UV yaitu etanol 95% karena dapat melarutkan berbagai macam golongan senyawa. Pelarut yang harus dihindari yaitu alkohol absolut komersial karena mengandung benzena yang mampu menyerap di daerah sinar UV pendek. Pelarut yang sering digunakan adalah etanol, metanol, eter, air, dan n-heksana (Harborne, 1987).

Spektrum absorpsi pada daerah-daerah ultra ungu dan sinar tampak biasanya terdiri dari satu atau beberapa pita absorpsi yang lebar, seluruh molekul dapat menyerap radiasi dalam daerah UV-tampak. Oleh karena itu mengandung elektron, baik yang digunakan secara bersamaan ataupun tidak. Panjang gelombang pada saat terjadi absorpsi tergantung pada energi elektron terikat yang ada dalam molekul (Wunas, 2011). Kelebihan utama dari metode spektrofotometri yaitu metode ini dapat memberikan cara sederhana untuk mengetahui nilai kuantitas zat yang sangat kecil dan dengan hasil yang cukup akurat. Angka akan terbaca langsung dan dapat berupa grafik yang sudah diregresi (Yahya S, 2013).

Secara sederhana instrument spektrofotometri yang disebut spektrofotometer terdiri dari Sumber cahaya – monokromatis – sel sampel – detector- read out :



Gambar 2. 8 Alur Pembacaan spektrofotometer (Suharman.1995)

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pengujian eksperimental di laboratorium. Sampel yang digunakan yaitu 4 buah-buahan meliputi Anggur (*Vitis vinifera*), Delima (*Punica granatum*), Tin (*Ficus carica*), dan Zaitun (*Olea europaea*). Pengukuran senyawa flavonoid dianalisis menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan pada penelitian ini adalah variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas meliputi ekstrak etanol sampel tunggal dan ekstrak etanol sampel kombinasi. Sedangkan variabel terikatnya meliputi kadar flavonoid sampel tunggal dan kadar flavonoid sampel kombinasi.

3.2 Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan agustus hingga bulan desember 2019. Penelitian dilakukan pada beberapa laboratorium, yaitu : laboratorium farmasi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, laboratorium kimia organik jurusan kimia UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.

3.3 Alat Dan Bahan

3.3.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian skrening fitokimia yaitu seperangkat alat tulis, kertas label, blander, oven, tabung reaksi, rak tabung reaksi, spatula, pipet tetes, gelas ukur, gelas beker, pengaduk kaca, toples maserasi, hot plate, kertas saring, corong kaca, timbangan analitik, erlenmeyer, kuvet, tube, rotary vacum evaporator, tip, seperangkat alat spektrofotometer UV-Vis.

3.3.2 Bahan

Bahan utama dalam penelitian ini yaitu daging buah (*whole fruit*) 4 buah-buahan meliputi, zaitun (*Olea europaea*), anggur (*Vitis vinifera*), tin (*Ficus carica*) dan delima (*Punica granatum*). Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: etanol 96 %, aquades, larutan HCL, Serbuk Mg, $AlCl_3$, dan kalium asetat.

3.4 Prosedur Kerja

3.4.1 Preparasi Sampel

Preparasi sampel dilakukan dengan menimbang masing-masing buah sebanyak 2 Kg. kemudian melakukan pencucian pada masing-masing buah serta melakukan penyortiran pada sampel, buah dikupas hingga bersih, sampel dikeringkan melalui cabinet drying $40^{\circ}C$ selama 48 jam. Selanjutnya dipotong kecil-kecil dan dihaluskan dengan blender dan ekstrak disimpan pada suhu dingin $4^{\circ}C$ hingga digunakan.

3.4.2 Ekstraksi Maserasi Kombinasi 4 Tumbuhan

Buah tersebut ditimbang dengan perbandingan masing-masing 1:1:1:1 ditambahkan etanol 96 % Dimasukan 4 buah-buahan yang telah halus ke dalam toples dan dikocok menggunakan shaker dengan kecepatan 150 rpm selama 2x 24

jam. Ekstrak disimpan selama 48 jam di tempat yang gelap untuk mendapatkan maserat yang baik. Setelah itu ekstrak disaring menggunakan kertas saring. Hasil ekstraksi diuapkan pada suhu 55°C dengan menggunakan *rotary evaporator* supaya mendapatkan ekstrak pekat. Ekstrak pekat kemudian diencerkan dengan aquades dengan perbandingan 1:10 dan disaring, hasilnya digunakan untuk pengujian fitokimia.

3.4.3 Uji Fitokimia Flavonoid

Buahyang sudah diekstraksi dimasukkan ke dalam gelas ukur sebanyak 2 ml. kemudian dipanaskan aquades dan ditambahkan aquades ke labu ukur hingga 10 ml. Selanjutnya, dituangkan sampel ke tabung reaksi. Setelah itu, ditambahkan HCL pekat 2 tetes dan ditambah sedikit serbuk Mg. Hasil menunjukan positif jika larutan berwarna merah tua atau merah muda.

3.4.4 Analisis senyawa flavonoid dengan Spektrofotometer Uv-vis

1. Pengukuran panjang gelombang maksimum

Pengukuran panjang gelombang maksimum dilakukan dengan mencampurkan 1 ml larutan kuersetin dengan etanol sampai volume 5 ml dalam labu ukur. Campuran diinkubasi selama 30 menit pada suhu kamar. Kemudian dilakukan pengukuran absorbansi panjang gelombang maksimum (nm).

2. Pengukuran Kurva Standart Kuersetin

Standart kuersetin (pembanding) ditimbang sebanyak 10 mg kemudian dilarutkan menggunakan pelarut etanol. Kuersetin diencerkan dengan konsentrasi 20, 30, 40, 50 µg/ml. Sebanyak 0,5 ml kuersetin diencerkan dengan 1,5 ml pelarut dan ditambahkan, 2,8 ml aquadest, alumunium (III) klorida 0,1 ml, dan Kalium asetat 0,1 ml. Dilakukan inkubasi selama 30 menit, absorbansi kuersetin diukur

dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 434 nm. Masing-masing kuersetin diukur sebanyak tiga kali. Setelah diperoleh nilai absorbansi dari masing-masing larutan pembanding, dibuat kurva kalibrasi dan diperoleh regresi persamaan linear.

3. Pengukuran Kadar Flavanoid Pada Ekstrak kombinasi tumbuhan (Tin, Delima, Anggur dan Zaitun).

Sampel ditimbang Sebanyak 20 mg kemudian dilarutkan dalam 10 ml etanol. Sebanyak 0,5 ml sampel ditambahkan dengan 1,5 ml etanol, kemudian ditambahkan 2,8 ml aquadest, 0,1 ml aluminium (III) klorida, dan 0,1 ml kalium asetat. Dilakukan inkubasi selama 30 menit, absorbansi sampel diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 434 nm.

3.5 Analisis data

Analisis senyawa flavonoid didapatkan dari absorbansi larutan pembanding kuersetin, disajikan kurva kalibrasi dan diperoleh persamaan regresi linear. Kadar senyawa flavonoid sampel dihitung dengan memasukkan kedalam persamaan regresi linear $y = ax + b$, yang diperoleh dari kurva kalibrasi kuersetin dan hasil dinyatakan dalam satuan mg.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

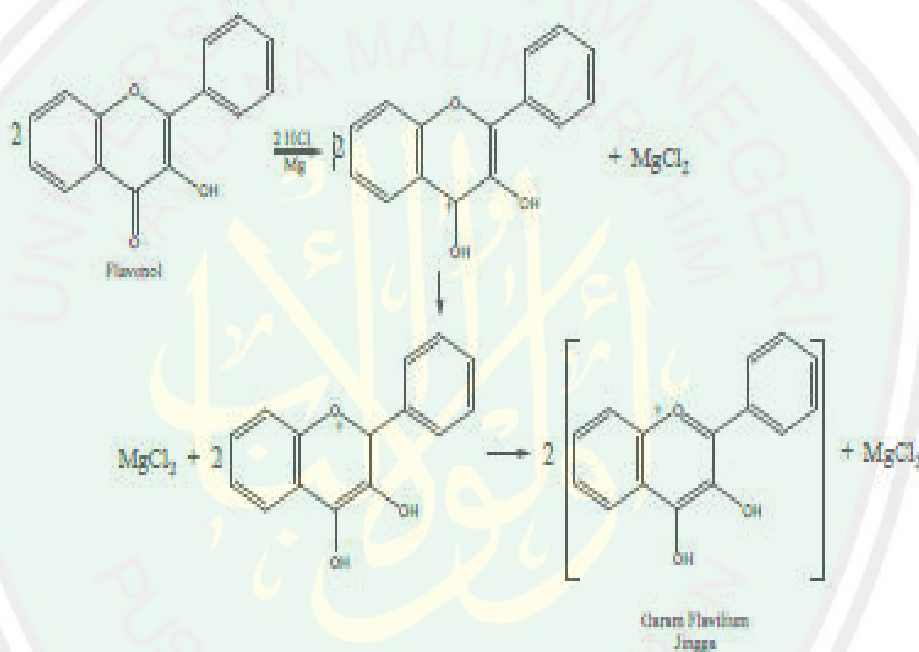
4.1 Uji *reagent* senyawa Flavonoid Ektrak Etanol 96 % Kombinasi 4 Buah-Buahan (zaitun (*Olea europaea*), anggur (*Vitis vinifera*), delima (*Punica granatum*), tin (*Ficus carica*))

Hasil ekstrak etanol 96 % dari proses maserasi digunakan untuk uji *reagent* dan analisis spektrofotometer UV-Vis. Pertama, uji yang dilakukan yaitu uji *reagent* kandungan flavonoid dengan menggunakan HCL dan serbuk Mg. Uji reagen pada ekstrak dilakukan untuk mengetahui golongan senyawa yang terkandung di dalam kombinasi 4 Buah-Buahan (zaitun (*Olea europaea*), anggur (*Vitis vinifera*), delima (*Punica granatum*), tin (*Ficus carica*) bagian daging buah, sebagai berikut :



Gambar 4. 1 Uji Reagen Flavonoid (Dokumentasi Pribadi)

Golongan senyawa yang diidentifikasi yaitu senyawa flavonoid dengan cara penambahan HCl dan serbuk logam magnesium pada sampel. Hasil menunjukkan bahwa ekstrak kombinasi 4 Buah-Buahan (zaitun (*Olea europaea*), anggur (*Vitis vinifera*), delima (*Punica granatum*), tin (*Ficus carica*) positif mengandung flavonoid diunjukkan dengan perubahan warna sampel menjadi merah jingga (Gambar 4.1).



Gambar 4. 2Reaksi flavonoid dengan serbuk Mg dan HCl (Ergina, 2014)

Penambahan HCl dan serbuk Mg pada saat identifikasi senyawa flavonoid bertujuan agar inti benzopiron yang terdapat di dalam struktur flavonoid tereduksi sehingga mengakibatkan perubahan warna menjadi jingga atau merah. Penambahan HCl mengakibatkan reaksi oksidasi reduksi antara logam Mg (pereduksi) dengan senyawa flavonoid yang diuji (Baud,2014).

Ekstrak buah anggur utuh memiliki kandungan flavonoid yang tinggi sehingga memiliki manfaat kesehatan (Rathi, 2014). Buah anggur memiliki kandungan senyawa flavonoid seperti quersetin, myrisetindan kaemferol yang memiliki aktivitas antioksidan (Xia 2010).

Spesies ficus mengandung glikosida flavonoid, kumarin, steroid, rusolic, asam rusolic, asam oleanolic, triterpenoid, alkaloid, asam fenolat, dan tannin (Ram, 1979). Buah zaitun mengandung senyawa fenolik dan aktivitas antioksidan yang bermanfaat untuk kesehatan (Ryan et al., 2002). Soler- Rivas et al (2000), senyawa kelas fenolik yang penting dalam buah zaitun yaitu asam fenolik, alkohol fenolik, dan flavonoid.

4.2 Kadar Flavonoid Ekstrak Kombinasi 4 Buah-Buahan (zaitun (*Olea europaea*), anggur (*Vitis vinifera*), delima (*Punica granatum*), tin (*Ficus carica*) menggunakan spektrofotometer UV-Vis

Hasil uji flavonoid ekstrak kombinasi 4 buah-buahan Buahan (zaitun (*Olea europaea*), anggur (*Vitis vinifera*), delima (*Punica granatum*), tin (*Ficus carica*) menggunakan spektrofotometer UV-Vis menghasilkan 3 nilai absorbansi pada masing masing uji dan diambil rerata dari absorbansi tersebut :

Tabel 4. 1 Data Uji Kandungan Flavonoid Ekstrak Tunggal Dan Kombinasi

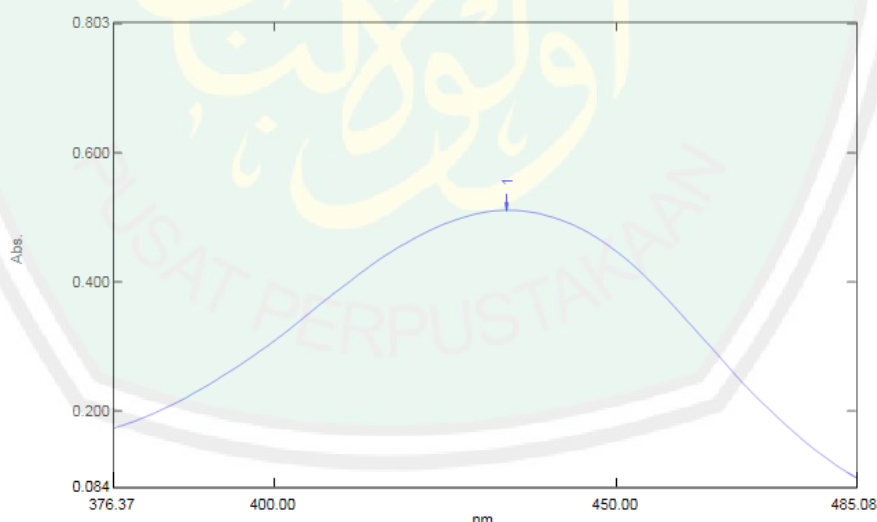
Ekstrak	Absorbansi	Absorbansi Rata-Rata	Kadar Flavonoid	Kadar Flavonoid (%)
Anggur	0,550	0,604	23 mg/g	2, 371 %
	0,611			
	0,652			

Tin	0,675	0,773	34 mg/g	3,455 %
	0,822			
	0,823			
Zaitun	0,737	0,897	42.5 mg/g	4,25 %
	0,893			
	1,063			
Delima	3,820	3,771	226 mg/g	22,673 %
	3,740			
	3,753			
Kombinasi	3,862	3,920	236 mg/g	23,6282%
	3,946			
	3,953			

Flavonoid merupakan golongan senyawa fenol alam yang terbesar. Flavonoid dapat berfungsi sebagai antioksidan dalam tubuh sehingga baik untuk melindungi struktur sel, antiinflamasi dan sebagai antibiotik (Harborne, 1984). Menurut Silalahi (2006), flavonoid mempunyai antioksidan yang mengandung gugus hidroksil sehingga dapat berperan untuk menangkap radikal bebas. Flavonoid dapat bersifat sebagai reduktor, untuk mendonorkan hydrogen terhadap radikal bebas.

Panjang gelombang yang dipakai adalah panjang gelombang maksimum yang memberikan absorbansi maksimum. Hasil penetapan panjang gelombang maksimum yaitu 434 nm (Gambar 4.3). Panjang gelombang yang digunakan untuk analisis kualitatif yaitu panjang gelombang dimana terjadi serapan

maksimum. Untuk memperoleh panjang gelombang serapan maksimum dilakukan dengan membuat kurva hubungan antara absorbansi dengan panjang gelombang dari suatu larutan baku (kuersetin). Menurut Underwood dan Day (1990) penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan untuk mengetahui ketika absorbansi mencapai maksimum sehingga meningkatkan proses absorbansi larutan terhadap sinar. Pemilihan panjang gelombang maksimum sangat menentukan dalam percobaan karena apabila terjadi penyimpangan yang kecil selama percobaan akan mengakibatkan kesalahan yang kecil dalam pengukuran. Jika pemilihan panjang gelombang memiliki spektrum perubahan besar pada nilai absorbansi saat panjang gelombang sempit, maka apabila terjadi penyimpangan kecil pada cahaya yang masuk akan mengakibatkan kesalahan besar dalam pengukuran. Semakin besar panjang gelombangnya maka akan semakin kecil nilai absorbansinya.

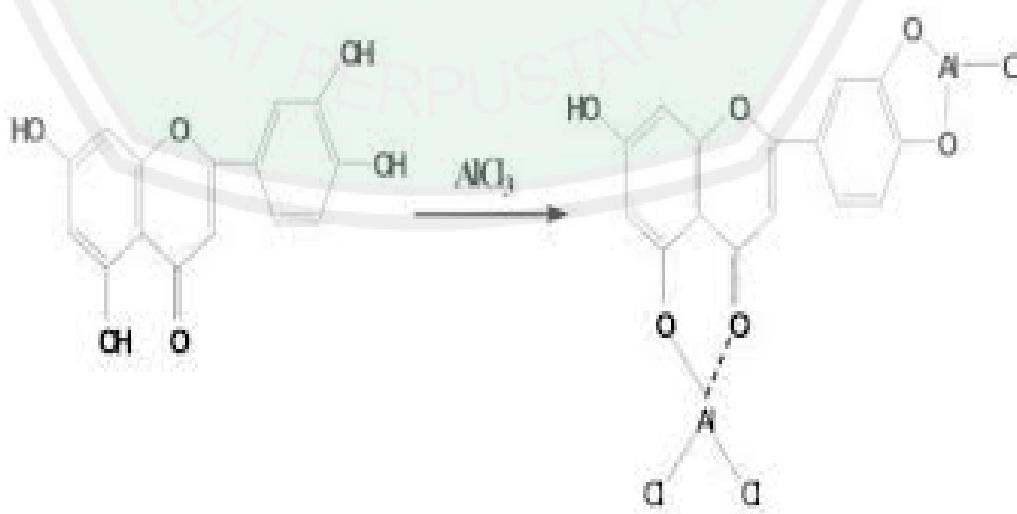


Gambar 4.3. Penetapan Panjang Gelombang Maksimum (434 Nm)

Pengukuran kadar flavonoid jenis quercetin sampel kombinasi 4 buah Zaitun (*Olea europaea*), anggur (*Vitis vinifera*), delima (*Punica granatum*), tin

(*Ficus carica*) menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 434 nm. Kuersetin merupakan salah satu golongan senyawa flavonoid yang mempunyai gugus keto pada atom C4 dan gugus hidroksil pada atom C3 atau C5 yang bertetangga dan dapat bereaksi dengan AlCl_3 membentuk kompleks (Azizah *et al.*, 2014). Pemilihan kuersetin sebagai larutan pembanding dikarenakan kuersetin menjadi senyawa yang penyebarannya paling luas pada setiap tumbuhan. Kuersetin dan glikosida berada dalam jumlah sekitar 60-70 % dari flavonoid total. Selain itu, kuersetin menjadi senyawa flavonoid yang dapat bereaksi dengan AlCl_3 membentuk kompleks, sehingga menjadi standar yang dapat digunakan pada metode AlCl_3 (Kelly, 2011).

Penentuan kadar flavonoid menggunakan metode AlCl_3 (Chang, 2002). Prinsip metode AlCl_3 yaitu pembentukan kompleks stabil gugus keto C4, serta pada C3 atau C5 (gugus hidroksil) dari flavon atau flavonol. Penambahan aluminium klorida membentuk kompleks asam stabil dengan gugus ortohidroksil senyawa flavonoid (Gambar 4.4).



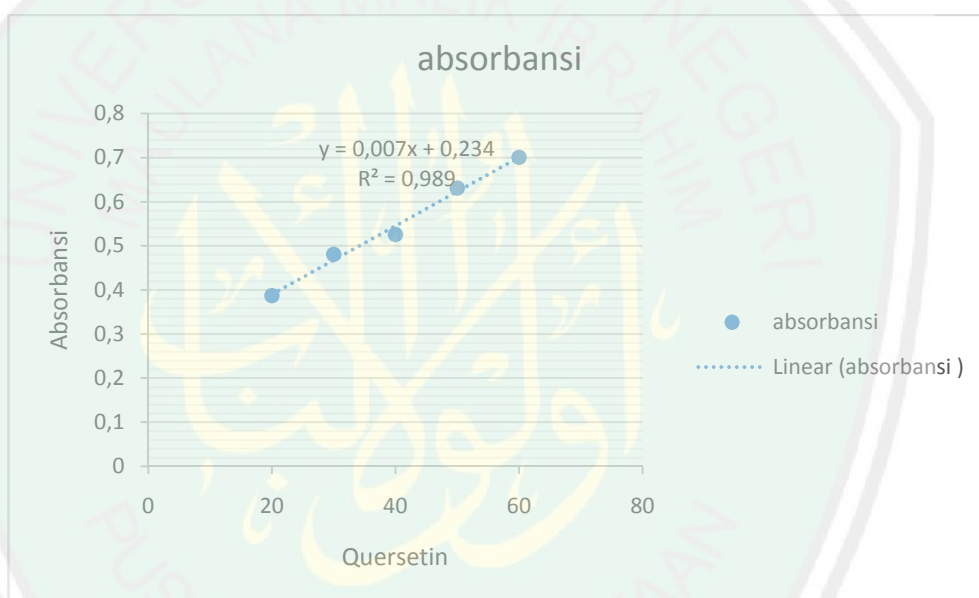
Gambar 4. 4Reaksi flavonoid dengan AlCl_3

Penentuan kadar flavonoid menggunakan kuersetin sebagai standar (20 ppm, 30 ppm, 40 ppm, 50 ppm). Pengukuran nilai absorbansi menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 434 nm sesuai dengan hasil pengukuran nilai gelombang maksimum. Hasil pengukuran kurva baku kuersetin konsentrasi 20 ppm memiliki nilai absorbansi (0,387), 30 ppm memiliki nilai absorbansi (0,483), 40 ppm (0,526), 50 ppm nilai absorbansinya (0,631) dan 60 ppm (0,701). Menurut Zulfa (2008) Semakin tinggi konsentrasi yang digunakan semakin pekat warna kuning yang dihasilkan.

Tabel 4. 2 Nilai Absorbansi Standar Kuersetin (Panjang Gelombang 434 nm).

Konsentrasi (%)	Absorbansi
20	0,387
30	0,481
40	0,526
50	0,631
60	0,701

Kadar flavonoid dihitung dengan menggunakan persamaan regresi linear dari kurva kalibrasi kuersetin. Perhitungan absorbansi ini berdasarkan hukum Lambert-Beer (Neldawati, 2013). Hasil pengukuran standar kuersetin (Tabel 4.2) tersebut dapat dibuat kurva kalibrasi kuersetin yang menghasilkan persamaan regresi linier $y = 0,0078x + 0,234$ dengan koefisien korelasi sebesar ($R^2 = 0,9898$). dengan y merupakan nilai absorbansi dan x merupakan konsentrasi kuersetin (Gambar 4.5).

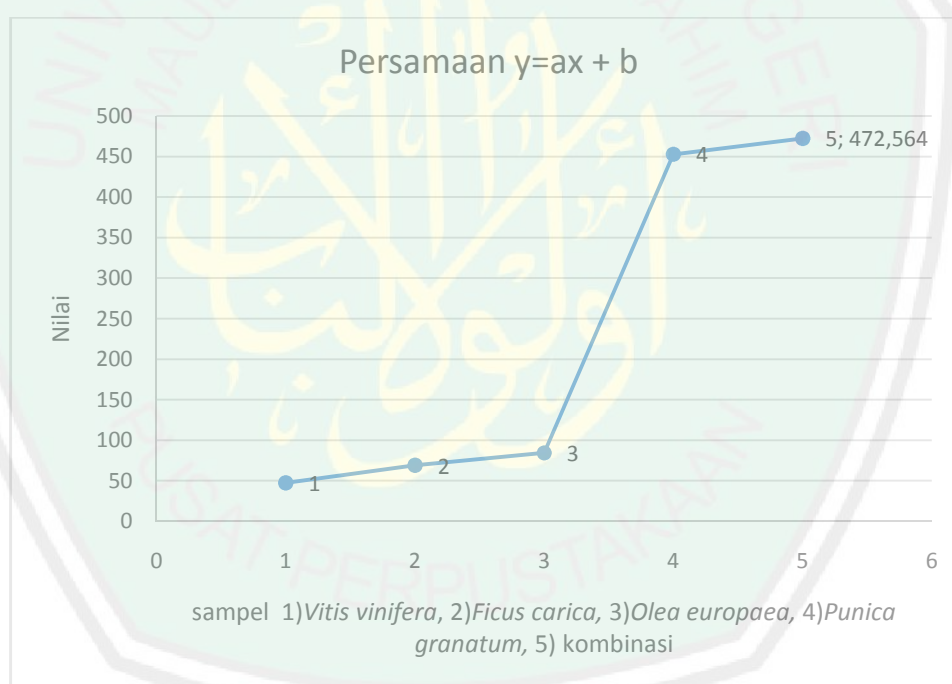


Gambar 4. 5Kurva Kalibrasi Quersetin

Hasil nilai absorbansi ekstrak tunggal dan kombinasi 4 Buah-Buahan (zaitun (*Olea europaea*), anggur (*Vitis vinifera*), delima (*Punica granatum*), tin (*Ficus carica*) ditunjukkan dalam tabel berikut (Tabel 4.3) :

Tabel 4. 3 Nilai absorbansi sampel (panjang gelombang 434 nm) menggunakan spektrofotometer UV-Vis

Sampel	Absorbansi
Buah anggur	0,604
Buah tin	0,773
Buah zaitun	0,897
Buah delima	3,771
Kombinasi	3,920



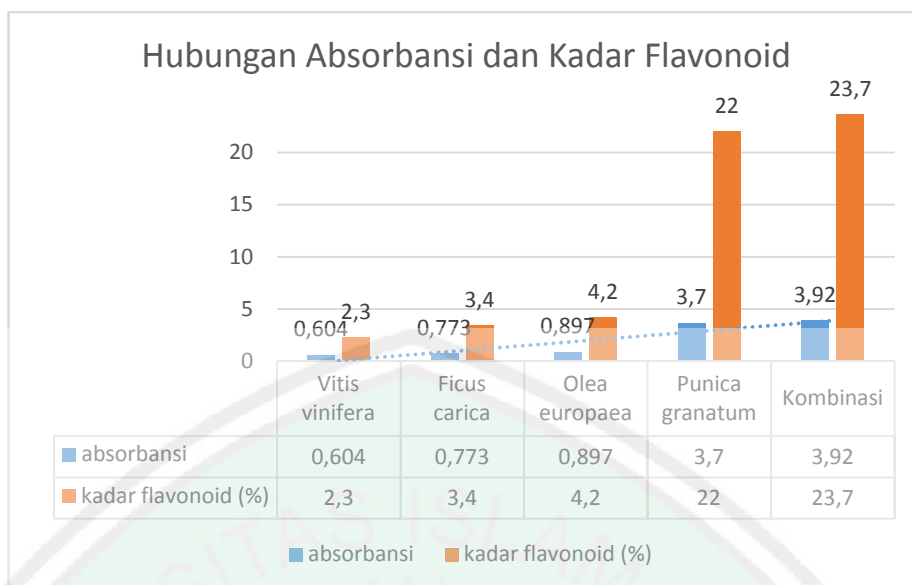
Gambar 4. 6 Kurva Persamaan $y = ax + b$ pada sampel 1) *Vitis vinifera*, 2) *Ficus carica*, 3) *Olea europaea*, 4) *Punica granatum*, 5) kombinasi

Persamaan yang didapatkan dari kurva kalibrasi quersetin (Gambar 4.3) tersebut, selanjutnya digunakan untuk menghitung kadar flavonoid ekstrak

kombinasi 4 Buah-Buahan (zaitun (*Olea europaea*), anggur (*Vitis vinifera*), delima (*Punica granatum*), tin (*Ficus carica*). Nilai absorbansi dimasukan ke dalam persamaan dari kurva kalibrasi quersetin. Hasil persamaan tersebut diperoleh kadar flavonoid ekstrak tunggal yang diurutkan dari nilai tertinggi hingga terendah yaitu delima (233 mg/g), zaitun (42 mg/g), tin (34 mg/g), dan anggur (23 mg/g), sedangkan ekstrak kombinasi memiliki kadar flavonoid (236 mg/g).

Ekstrak tunggal yang memiliki kandungan flavonoid tertinggi yaitu delima (*Punica granatum*) sebesar 226 mg/g, dan ekstrak yang paling rendah adalah anggur (*Vitis vinifera*) sebesar 23 mg/g. sedangkan secara keseluruhan ekstrak yang memiliki kandungan flavonoid tertinggi adalah ekstrak kombinasi 4 Buah-Buahan zaitun (*Olea europaea*), anggur (*Vitis vinifera*), delima (*Punica granatum*), tin (*Ficus carica*) sebesar 236 mg/g.

Hal tersebut juga setara dengan nilai absorbansi yang terukur, dimana ekstrak buah anggur memiliki absorbansi terendah daripada ekstrak buah delima, tin dan zaitun. Oleh karena itu, ekstrak buah anggur memiliki kadar rendah. Ekstrak kombinasi buah Zaitun (*Olea europaea*), anggur (*Vitis vinifera*), delima (*Punica granatum*), tin (*Ficus carica*) memiliki nilai absorbansi tinggi maka memiliki kadar flavonoid tinggi dibanding ekstrak lain. Dengan demikian absorbansi dengan kadar flavonoid memiliki hubungan yang linear yaitu semakin tinggi absorbansi yang terukur maka kadar flavonoid yang terkandung di dalam ekstrak juga semakin tinggi (Neldawati, 2013) (Gambar 4.7).



Gambar 4. 7Diagram Batang Kadar Flavonoid

Buah delima (*Punica granatum*) memiliki kadar flavonoid tertinggi pada ekstrak tunggal sebesar 226 mg/g. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Parmar (2007) bahwa kandungan flavonoid pada buah delima tergolong tinggi sebesar 1100 ± 32 mg/L. Gardeli (2019) menyatakan bahwa buah delima mengandung senyawa flavonoid meliputi antosianin (*delpidin-3,5-diglukosida*, *sianidin-3,5-diglukosida*, *pelargonidin-3,5-diglukosida*, *delpidin-3-glukosida*, *sianidin-3-glukosida*, dan *pelargonidin-3-glukosida*) kadar antosianin total tinggi sebesar 382.8 ± 0.1 mg/L. diketahui bahwa antosianin pada buah delima berfungsi membentuk warna merah pada lapisan kulit buah delima (Parmar, 2007).

Buah zaitun (*O. europaea* L) juga mengandung kadar flavonoid yang tergolong tinggi sebesar 42 mg/g. Menurut Vinha (2005) buah zaitun mengandung senyawa flavonoid meliputi flavon (*luteolin 7-O-glukosida*), flavonol (*rutin*, *apigenin 7-O-glukosida*, dan *kuercetin 3-O-rhamnosida*) dan antosianin (*sianidin 3-O-glukosida* dan *sianidin 3-O-rutinosida*). Rutin pada buah zaitun memiliki

jumlah yang lebih banyak, sehingga kandungan rutin dapat mempengaruhi kadar flavonoid tinggi pada buah zaitun.

Buah tin (*Ficus carica*) memiliki kandungan flavonoid yang tergolong rendah yaitu 34 mg/g. Hal tersebut sesuai pernyataan Hoxha (2015) bahwa kadar flavonoid pada buah tin berkisar 11,30 mg CE/100g – 18.31 mg/100g. Wang (2017) jenis senyawa flavonoid yang terkandung dalam buah tin meliputi katekin, flavon (*luteolin, chrysin, tangeretin*), flavonol (*quercetin-3-O-glucoside (isokuercitrin)*), epikatekin, dan antosianin (*cyanidin O-malonylhexaside, cyanidin 3-O-glucoside, cyanidin-3,5-O-diglucoside*).

Buah anggur (*Vitis vinifera*) memiliki kadar flavonoid paling rendah yaitu sebesar 23 mg/g. hasil tersebut sesuai dengan hasil penelitian Marinova (2005) yang menyatakan bahwa kadar flavonoid buah anggur tergolong rendah. Perbedaan kadar flavonoid juga dipengaruhi oleh asal usul genetik induk, varietas, kondisi lingkungan tumbuh, serta kelembapan dan suhu yang dapat mempengaruhi kandungan flavonoid (Bodo, 2017).

Kombinasi 4 buah-buahan Buahan (zaitun (*Olea europaea*), anggur (*Vitis vinifera*), delima (*Punica granatum*), tin (*Ficus carica*) (1:1:1:1) memiliki kadar tinggi dibanding kadar buah tunggal yaitu 236 mg/g atau 223.7 %, sedangkan ekstrak buah tunggal masing-masing memiliki kadar sebagai berikut, anggur (*Vitis vinifera*) sebesar 23 mg/g atau 2.37 %, (zaitun (*Olea europaea*) sebesar 2.5 mg/g atau 4.25 %, delima (*Punica granatum*) sebesar 226 mg/g atau 22.67 %, dan tin (*Ficus carica*) sebesar 34 mg/g atau 3.45 %. Namun, ekstrak kombinasi memiliki kadar yang tidak jauh beda dengan ekstrak delima. Hal tersebut dimungkinkan karena adanya interaksi dari berbagai bahan baku pada saat proses maserasi yang

mengakibatkan senyawa dapat tereduksi sehingga mempengaruhi kadar flavonoid pada ekstrak kombinasi. Flavonoid memiliki sifat untuk berikatan kuat satu sama lain ketika dalam campuran ekstrak berbagai macam bahan baku. Senyawa flavonoid pada ekstrak kombinasi terbukti dapat menghambat dengan baik reaksi oksidasi yang masuk dalam tubuh. Flavonoid bertindak menjadi penampung radikal hidroksi dan bertindak sebagai senyawa pereduksi yang efektif dalam penghambatan reaksi oksidasi. (Sunarni, 2013). Menurut Ghimeray (2015) hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak gabungan (*Punica granatum*, *Ginkgo biloba*, *Morus alba*) memiliki kandungan flavonoid lebih baik dipanggil ekstrak tunggal, dimana flavonoid tersebut berguna dalam pengikatan radikal bebas. Selain itu, ekstrak gabungan juga berpengaruh terhadap aktivitas *anti-wrinkle* (anti-kerut) pada kulit manusia.

Flavonoid meliputi flavon dan flavonol sebagai metabolit sekunder merupakan senyawa yang banyak diisolasi dari tanaman sebagai antimikroba, antioksidan, dan antikanker. Flavonoid mampu menangkap radikal bebas yang berpotensi merusak sel tubuh (Dewi, 2018). Didukung penelitian Baba dan Malik (2014), flavonoid sangat efektif untuk menstabilkan oksigen reaktif, termasuk radikal bebas melalui penekanan pada pembentukan oksigen reaktif, serta dapat mengatur pertahanan antioksidan. Qinghu Wang dkk (2016) flavonoid ditemukan luas di banyak tanaman yang berperan sebagai bioaktif termasuk antiinflamasi dan antivirus. Yao et al (2004) flavonoid penting untuk kesehatan manusia karena memiliki aktivitas farmakologis sebagai pengontrol radikal bebas. Flavonoid juga memiliki aktivitas antikanker yang menunjukkan potensi mengatur defisiensi imun pada manusia.

4.3 Hasil Penelitian Dalam Perspektif Islam

Alquran adalah mukjizat yang diturunkan kepada Nabi Muhammad S.A.W. mukjizat yang terbukti tidak bertentangan dengan penemuan-penemuan berdasarkan penelitian ilmiah. Alquran mengajak akal manusia agar memikirkan (*tafakkur*) ciptaan Allah pada alam semesta ini. Merenung dan memikirkan seluruh ciptaan Allah yang ada di bumi dan di langit serta seluruh ciptaan diantara bumi dan langit sebagai tanda bahwa Allah Maha Besar (Rossidi, 2014). Allah berfirman dalam Surat al-An'am Ayat 99:

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِنَ النَّخْلِ مِنْ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ ۚ انظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْجَعِ ۚ إِنَّ فِي ذَلِكُمْ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴿٩٩﴾

Artinya : “Dan Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan Maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang korma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-

tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman.” (Qs. al-An’am : 99)

Menurut Ustadz Hakim Syaikh Thanthawi Al Jauhari, lafadz mutasyabih mempunyai makna keserupaaan struktur yang terdapat pada buah terutama pada bagian dalamnya. Sedangkan lafadz ghairu mutasyabih mempunyai makna perbedaan bentuk luar yang terdapat pada buah, misalnya buah anggur mempunyai bentuk luar yang berbeda baik warna maupun ukuran. Akan tetapi, memiliki struktur dalam yang sama dengan buah anggur pada umumnya. Sedangkan menurut Muhammad bin Ibrahim as-Samarqandy dalam kitab tafsirnya Tafsir as Samarqandy al Bahrul Ulum bahwa buah di dalam al-Qur’an memiliki keragaman jenis, bentuk, dan warnanya, karena Allah SWT mampu menjadikan segala sesuatu di dunia dari segala sesuatu yang mati menjadi hidup.

Selain ayat di atas, ternyata juga terdapat ayat lain yang membahas keragaman bentuk dari buah-buahan, Surat an-Nahl Ayat 10-11 yaitu :

هُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً لَكُمْ مِنْهُ شَرَابٌ وَمِنْهُ شَجَرٌ فِيهِ تُسِيمُونَ يُدْخِلُ لَكُمْ بِهِ
الزَّرْعَ وَالزَّيْتُونَ وَالذَّخِيلَ وَالْأَعْنَابَ وَمِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِقَوْمٍ
يَتَفَكَّرُونَ

*Artinya : “Dia-lah, yang telah menurunkan air hujan dari langit untuk
kamu, sebahagiannya menjadi minuman dan sebahagiannya
(menyuburkan) tumbuh-tumbuhan, yang pada (tempat*

tumbuhnya) kamumenggembalakan ternakmu. 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.al-Nahl 10-11)

Menurut Ahmad Sakir dalam kitab Mukhtasar Tafsir Ibnu Katsir dijelaskan bahwa semua tanaman yang ada di dunia ini tumbuh karena air hujan yang diturunkan oleh Allah swt, sehingga tumbuh beberapa tanaman yang berguna bagi umat manusia, seperti zaitun, kurma, anggur, dan segala macam-tumbuhan. Selain itu setiap tanaman yang di keluarkan oleh Allah swt dengan air yang sama ternyata memiliki bentuk, rasa, warna, harum, dan bentuk yang beraneka ragam.

Manusia sebagai makhluk yang memiliki akal untuk berfikir sehingga dapat memanfaatkan nikmat-NYA berupa seluruh kekayaan alam. Berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang terdapat di bumi memiliki banyak manfaat. Allah menciptakan alam semesta agar manusia selalu ingat, berfikir dan beribadah kepada-NYA, sebagaimana dalam surah Al-Hajj ayat 5 :

فَإِذَا أَنْزَلْنَا عَلَيْهَا الْمَاءَ اهْدَرَّتْ وَرَبَتْ وَأَنْبَتَتْ مِنْ كُلِّ رَوْحٍ بِهِيجٌ ﴿٥﴾

Artinya : “kemudian apabila telah Kami turunkan air (hujan) di atasnya, hiduplah bumi itu dan menjadi subur dan menumbuhkan berbagai jenis pasangan (tetumbuhan) yang indah” (QS.Al-hajj:5).

Ayat tersebut menjelaskan bahwasanya Allah menurunkan air yang berasal dari langit (air hujan) untuk menumbuhkan berbagai jenis tumbuhan. Shihab (2002) menjelaskan bahwa Kata (زَوْجٍ) *zawj*, yang menunjuk kepada berbagai macam tumbuhan, selain itu juga dapat bermakna pasangan, dalam artian Allah SWT menciptakan tumbuh-tumbuhan yang berpasangan, sehingga berbagai pasangan tumbuhan tersebut dapat berkembang biak.

Lafadz (انتلاف الطباق و التكافو), “*I’tilaf= persetujuan, at-Tibaq= kecocokan, at-Takafu= menyerupai*. Pada potongan ayat tersebut memiliki makna balaghoh yang berupa makna Haqiqi dan majazi. Makna Hakiki yaitu bermakna Allah memerintahkan manusia untuk melihat bumi dalam keadaan kering. (Shihab, 2002). Pada saat Allah menurunkan hujan maka tunas-tunas akan tumbuh dan menjadi tumbuhan yang sempurna. Diantaranya Allah menumbuhkan tanaman buah-buahan seperti buah zaitun, anggur, tin, dan delima yang memiliki berbagai manfaat yang besar. 4 macam buah-buahan tersebut juga tersurat di dalam Alquran yang memiliki potensi sebagai tumbuhan obat yang mengandung antioksidan. Allah berfirman dalam surah Al-Kahfi Ayat 88 :

وَأَمَّا مَنْ أَمَنَّ وَعَمَلَ صَلَاحًا فَلَهُ جَزَاءٌ الْحُسْنَىٰ وَسَنَقُولُ لَهُ مِنْ أَمْرِنَا يُسْرًا ﴿٨٨﴾

Artinya: “Adapun orang yang beriman dan mengerjakan kebajikan, maka dia mendapat (pahala) yang terbaik sebagai balasan, dan akan kami sampaikan kepadanya perintah kami yang mudah-mudah” (QS. Al-Kahfi : 88).

Lafadz “ma’ruf” berasal dari Bahasa arab kata “urf” yang bermakna adat istiadat. Dalam kamus munawwir lafadz “ma’ruf” bermakna

“kebajikan”(Munawwir.1984). sedangkan dalam kamus Arab-Indonesia kata “ma’ruf” bermakna “kebaikan, kebajikan yang terkenal” (Yunus. 1990). Manusia memiliki akal untuk berpikir tentang alam semesta, dan juga dapat membedakan antara baik dan buruk. Allah memerintahkan manusia untuk melakukan amal sholeh (amal baik) dan menjauhi kemungkaran (*amar ma’ruf nahi munkar*). Amal sholeh dapat berupa perbuatan yang dapat memberikan manfaat yang besar bagi sesama. Penelitian terkait kandungan buah-buahan juga memiliki manfaat yang besar dalam bidang kesehatan. Sehingga dapat digolongkan sebagai suatu amal sholeh.

Berdasarkan hasil penelitian kadar flavonoid kombinasi 4 buah-buahan (zaitun (*Olea europaea*), anggur (*Vitis vinifera*), delima (*Punica granatum*), tin (*Ficus carica*) yang telah Allah tumbuhkan di bumi memiliki kadar yang tergolong tinggi. Sehingga tumbuhan tersebut dapat dimanfaatkan sebagai pengobatan seperti antinflamasi, antikanker, antioksidan dan sebagainya. Buah delima memiliki kandungan flavonoid tergolong tinggi dari ekstrak tunggal yang diuji. Menurut shihab (2002) delima merupakan tumbuhan yang memiliki keistimewaan karena memiliki manfaat yang besar. Tamizi (2015) Ekstrak kombinasi memiliki kadar flavonoid tinggi dibandingkan buah tunggal. Hal tersebut sesuai Sunnah Nabi Muhammad SAW yang mencampurkan beberapa komponen tumbuhan menghasilkan keseimbangan di dalam tubuh dan dapat mengobati dari suatu penyakit sehingga menjadi sehat.

Alam semesta beserta isinya merupakan ciptaan Allah yang memiliki fungsi masing-masing. Allah menciptakan segala sesuatu tidak ada yang sia-sia. Sebagaimana firman Allah SWT dalam surah Ali Imran ayat 191 :

رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلًا سُبْحَانَكَ فَقَوْلْنَا عَذَابَ النَّارِ ﴿١٩١﴾

Artinya : “Ya Tuhan kami, tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia, Maha Suci Engkau, maka peliharalah kami dari siksa neraka" (QS. Ali Imran:191)

Ayat tersebut menjelaskan bahwa Allah menciptakan bumi dan seisinya tidaklah sia-sia. Manusia diperintah untuk berfikir tentang manfaat alam dan seisinya yang telah tersedia. Sebagaimana 4 macam tumbuhan (zaitun (*Olea europaea*), anggur (*Vitis vinifera*), delima (*Punica granatum*), tin (*Ficus carica*) diciptakan beserta khasiatnya. Segala sesuatu yang Allah ciptakan sesuai dengan ukurannya masing-masing seperti halnya 4 tumbuhan tersebut memiliki kadar flavonoid yang beragam. Jamaruddin (2010) mengatakan bahwa tanda kebesaran Allah SWT yang nyata yaitu terciptanya langit, bumi dan segala sesuatu diantara keduanya termasuk berbagai macam tumbuhan beserta manfaatnya.

Kombinasi 4 macam tumbuhan (zaitun (*Olea europaea*), anggur (*Vitis vinifera*), delima (*Punica granatum*), tin (*Ficus carica*) dimanfaatkan dalam bidang pengobatan. Obat dijadikan sebagai usaha untuk mencapai kesehatan dari suatu penyakit yang diderita. Rasulullah SAW menganjurkan agar manusia mengamalkan(memanfaatkan) tumbuhan sebagai obat untuk memperoleh kesembuhan, karena Allah tidak akan menurunkan suatu penyakit melainkan beserta obatnya. Seorang Muslim dianjurkan untuk mengobati penyakit yang dideritanya. Sebab, diturunkannya penyakit disertai diturunkannya obat. Apabila obat yang digunakan sesuai dan tepat pada sumber penyakit, maka penyakit akan sembuh dengan izin Allah SWT (Syabir 2005). Hal tersebut menjadi nikmat yang

besar yang harus disyukuri dengan cara melestarikan dan memanfaatkan tumbuhan sebagai obat-obatan untuk kemaslahatan umat manusia.

Hasil pengukuran ekstrak kombinasi 4 macam tumbuhan (zaitun (*Olea europaea*), anggur (*Vitis vinifera*), delima (*Punica granatum*), tin (*Ficus carica*) yaitu memiliki nilai absorbansi 3.90 dan menghasilkan kadar flavonoid sebesar 236 mg/g. hasil tersebut menunjukkan bahwa kandungan flavonoid pada ekstrak kombinasi tersebut lebih tinggi dibandingkan ekstrak tunggal sehingga sesuai dengan hipotesis penelitian. Flavonoid memiliki manfaat (manfaat flavonoid) untuk menjadi obat penyakit. Sayuti dan Yenrina (2015) flavonoid dapat menjadi antioksidan tubuh yang memiliki fungsi sebagai pelindung bagi tubuh dari reaktivitas radikal bebas. Allah memberi anugerah yang besar kepada manusia berupa akal pikiran. Manusia menggunakan akal untuk mencari ilmu pengetahuan. Segala ilmu tentang kehidupan dapat dicari dan dipelajari. Segala sesuatu yang ada di bumi sudah terdapat di Alquran , termasuk 4 buah-buahan tersebut yang memiliki kandungan flavonoid menjadi suatu mukjizat besar yang dapat menjadi perantara untuk kesembuhan suatu penyakit.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian tersebut sebagai berikut :

1. Hasil uji *reagent* Senyawa Flavonoid ekstrak kombinasi 4 buah-buahan Buah Zaitun (*Olea europaea*), anggur (*Vitis vinifera*), delima (*Punica granatum*), tin (*Ficus carica*) mengandung flavonoid ditunjukkan dengan perubahan warna sampel menjadi merah magenta saat dicampur reagent (HCl + serbuk Mg).
2. Kadar flavonoid kombinasi 4 buah-buahan (zaitun (*Olea europaea*), anggur (*Vitis vinifera*), delima (*Punica granatum*), tin (*Ficus carica*) menggunakan spektrofotometer UV-Vis memiliki kandungan flavonoid yang tinggi dibanding ekstrak tunggal yaitu sebesar 236 mg/g.

5.2 Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya diharapkan perlu adanya uji lanjut tentang optimasi variasi kombinasi dari sampel, serta perlu uji lanjut tentang ekstrak kombinasi 4 buah-buahan (zaitun (*Olea europaea*), anggur (*Vitis vinifera*), delima (*Punica granatum*), tin (*Ficus carica*) untuk dijadikan sebagai produk kesehatan berupa obat.

DAFTAR PUSTAKA

- Agoes.G.2007. **Teknologi Bahan Alam**. ITB Press: Bandung
- Agustina, Eva. 2017. Uji Aktivitas Senyawa Antioksidan Dari Ekstrak Daun Tiin (*Ficus carica* Linn) Dengan Pelarut Air, Metanol Dan Campuran Metanol-Air. *Klorofil*. 1 (1).
- Andriani, Y. 2007. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Betaglukan dari *Saccaromyces cerevisiae*. *Jurnal Gradien* 3 (1) : 226-230.
- Astawan, Made dan Andreas Leomitro Kasih. 2008. **Khasiat Warna-Warni Makanan**. Gramedia: Jakarta.
- Azis, Tamsil, Sendry Febrizky, Aris D. Mario. 2014. Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Persen Yield Alkaloid Dari Daun Salam India (*Murraya Koenigii*). *Teknik Kimia*. 20(2).
- Azizah, D. Nur, Endang Kumolowati, & Fahrauk Faramayuda. 2014. Penetapan Kadar Flavonoid Metode AlCl₃ pada Ekstrak Metanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*. 2 (2).
- Baba, Shoib A. & Shahid A. Malik. 2015. Determination of Total Phenolic and Flavonoid Content, Antimicrobial and Antioxidant Activity of a Root Extract of *Arisaema jacquemontii* Blume. *Journal of Taibah University for Science*. 9:449-454.
- Badgujar, Shamkant B., Vainav V. P., Atmaram H. B., & Raghunath T. M. Traditional Uses, Phytochemistry and Pharmacology of *Ficus carica*: A review. *Pharm Biol*. 52(11).
- Basyier, Abu Umar. 2011. **Kedokteran Nabi SAW Antara Realitas & Kebohongan**. Shafa Publika: Surabaya
- Bimakra, M., Rahman, R.A., Taip, F.S., Ganjloo, A, Salleh, L.M., Selamat, J., Hamid, A., Zaidul, I.S.M. 2010. Comparisson of Different Extraction Metods for the Extraction of Major Bioactive Flavonoid Compounds from Spearmint (*Mentha spicata* L.) Leaves. *Journal Food and Bioproducts Prosesing*.
- Bodo, A., K. Csepregi, B. Eva Szata, D. U Nagy, G. Jakab, & M. Kocsis. 2017. Bioactivity of Leaves, Skins and Seeds of Berry Color Variant Grapevines (*Vitis vinifera* L.). *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 5(1).
- Chooi, Ong Hean. 2007. **Buah; Khasiat Makanan dan Ubatan**. Taman Shamelin Perkasa: Kuala Lumpur.
- Depkes RI. 2008. **Farmakope herbal Indonesia**. Edisi 1. Departemen Kesehatan Republik Indonesia: Jakarta.

- Dewi, Shinta R, Naili Ulya, Bambang D Argo. 2018. Kandungan Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak *Pleurotus ostreatus*. *Rona Teknik Pertanian*. 11 (1).
- Diem Do, Q. Artik, E. Phoung, L. dkk, 2014, Effect Of Extraction Solvent On Total Phenol Content, Total Flavonoid Content, and Antioxidant Activity Of *Limnophila Arimatica*. *Journal Of Food And Drug Analisis*. 296-302
- Ditjen POM. 2000. **Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat**. Departemen Kesehatan Republik Indonesia: Jakarta.
- Do, Quy Diem., Angkawijaya, Artik Elisa., Tran-Nguyen, Phuong Lan. Huynh, Lien Huong., Soetaredjo, Felycia Edi., Ismadji, Suryadi., Ju, Yi-Hsu. 2014. Effect of Extraction Solvent on Total Phenol Content, Total Flavonoid Content, and Antioxidant Activity of *Limnophila aromatic*. *Journal of Food and Drug Analysis*. 22: 296-302.
- Dolgun, O. and F. E. Tekintas. 2008. Effective use of vegetative material in fig (*Ficus carica* L.) nursery plant production. *J. Agric. Res.* 4(8):701-706.
- Elisya, Yetri, Harpolia Cartika, Anindita Rizkiana. 2017. Antioxidant Activity And Total Phenolic Content Of Date Palms Syrup (*Phoenix dactylifera* L). *Sanitas*. 08 (01).
- Ergina, siti nuryanti, dan indarini dwi pursitasari. 2014. Uji kualitatif senyawa metabolit sekunder pada daun palado (*agave angustifolia*) yang diekstraksi dengan pelarut air dan etanol, *j. akad. Kim* 3(3).
- Farooqi. 2005. **Terapi Herbal Cara Islam**. Mizan Publik: Jakarta
- Gandjar, I.G. & Rohman, A.2007. **Kimia Farmasi Analisis**. PustakaPelajar: Yogyakarta.
- Gardeli, C., K. Varela, E. Krokida, & A. Mallouchos. 2019. Investigation of Anthocyanins Stability from Pomegranate Juice (*Punica granatum* L. Cv Ermioni) under a Simulated Digestion Process. *Medicines*. 6 (90).
- Gilani, Anwarul Hassan Anwar, Farooq., Sajid Latif., Muhammad Ashraf and. 2007. *Moringa oleifera*: A Food Plant with Multiple Medicinal Uses. *Phytother. Res.* 21, 17-25.
- Guenther, E. 2006. **Minyak Atsiri I**. Universitas Indonesia Pres: Jakarta.
- Gustandy, Mikhael, C.J. Soegihardjo. 2013. Uji Aktivit As Antioksidan Menggunakan Radikal 1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil dan Penet Ap An Kandungan Fenolik Tot Alfraksi Etil Aset A Tekstrak Et Anol buah Anggur Bali (*Vitis Vinifera* L.). *Jurnal Farmasi Sains Dan Komunitas*. 10(2).

- Harborne, J. B. 1987. **Metode Fitokimia**. Institut Teknologi Bandung: Bandung
- Hariana, A. 2004. **Tumbuhan Obat dan Khasiatnya**. Penerbit Swadaya: Jakarta
- Hashmi, M. Ali, A. Khan, M. Hanif, U. Farooq, & S. Perveen. 2015. Review Article : Tradisional Use, Phytochemistry, and Pharmacology of *Olea europaea* (Olive). *Hindawi Publishing Corporation*. Pages. 29.
- Hasnirwan.; Arifin, Bu.; Putra, F.N. 2013. Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Flavonoid Dari Daun Kolesom (*Talinum triangulare* (Jacq). W). *Prosiding SEMIRATA*. Jurusan Kimia FMIPA, Universitas Andalas.
- Hirasawa, M., Shoujii, N., Neta, T., Fukushima, K., dan Takada, K. 1999. The Kinds of Antibacterial Substances from *Lentinus edodes* Singhitake an Edible Mushroom. *International Journal of Antibacterial Agents*. 11: 156-157.
- Hoxha, L., R. Kongoli, & M. Hoxha. 2015. Antioxidant Activity of Some Dried Autochthonous Albanian Fig (*Ficus carica*) Cultivars. *International Journal of Crop Science and Technology*. 1(2).
- Jamaruddin, Ade. 2010. Konsep Alam Semesta Menurut Al-Quran. *Jurnal Ushuluddin*. 16 (2).
- Johnson. 1957. **Olive Classification**. EGC: Jakarta.
- Joseph B, Raj SJ. 2011. Pharmacognostic and phytochemical properties of *Ficus carica* Linn –An overview. *Int. J PharmTech*.
- Joseph, B., Raj, S. J. 2011, Pharmacognostic and phytochemical properties of *Ficus carica*. Linn –An overview, *International Journal of PharmTech Research CODEN (USA): Ijprif*. 3 (1).
- Kristanti, A.N.Aminah, N.S.Tanjung, M.Kurniai, B. 2008. **Buku Ajar Fitokimia**. Universitas Airlangga: Surabaya.
- M., C. Sanchez-Moreno, & Sonia de Pascual-Teresa. 2010. Flavonoid-Flavonoid Interaction and its Effect on Their Antioxidant Activity. *Food Chemistry*. 121:691-696.
- Mailandari, M., 2012, Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun *Garcinia kydia* Roxb dengan Metode DPPH dan Identifikasi Senyawa Kimia Fraksi yang Aktif, *Skripsi*, Departemen Kimia FMIPA, UI.
- Marinova, D., F. Ribarova, M. Atanassova. 2005. Total Phenolics and Total Flavonoids in Bulgarian Fruits and Vegetables. *Journal of The University of Chemical Technology and Metallurgy*. 40 (3).
- Markham. K.R. 1998. **Cara Mengidentifikasi Flavonoid, diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata**. Penerbit ITB: Bandung.

- Mawa, S., Husain, K., dan Jantan, I., 2013, Review Article *Ficus carica* L. (Moraceae): Phytochemistry, Traditional Uses and Biological Activities, *Hindawi Publishing Corporation Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine Volume 2013*, Article ID 974256, 8 pages <http://dx.doi.org/10.1155/2013/974256>, Drug and Herbal Research Centre, Faculty of Pharmacy.
- Mu'nisa, A., Wresdiyati, T., Kusunorinin, N., dan Manalu, W. 2012. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Cengkeh. *Jurnal Veteriner*. 13(3): 272-277.
- Nassiri A.M., Hosseinzadeh H., 2009. Review of the Pharmacological Effect of *Vitis Vinifera* (Grape) and its Bioactive Compounds. PubMed.
- Neldawati, Ratnawulan Dan Gusnedi. 2013. Analisis Nilai Absorbansi Dalam Penentuan Kadar Flavonoid Untuk Berbagai Jenis Daun Tanaman Obat. *Pillar Of Physics*, Vol.2
- Nurchahyo, Eko. 1999. **Anggur dalam Pot**. Penebar Swadaya: Jakarta
- Oci Y.M & Dewi, Kurnia Kumala. 2014. **Khasiat Ajaib Delima**. Padi: Jakarta
- Orey, Cal. 2008. Kasiat Minyak Zaitun. PT Mizan Publika: Jakarta Selatan.
- Parmar, H. & Kar, A., 2007, Antidiabetic Potential of *Citrus sinensis* and *Punica granatum* Peel Extracts in Alloxan Treated Male Mice, *Journal*, (Online), (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18806305>)
- Prabavathy, D., Nachiyar, V.C. 2011. Antimicrobial and Antidiabetic Activity of An Endophytic Fungi Isolated from *Adathoda beddomei*. *Int J Pharm Pharm Sci*.
- Qinghu, W., Jinmei, J., Nayintai, D., Narenchaoketu, H., Jingjing, H., Baiyinmuqier, B. 2016. Anti-Inflammatory Effects, Nuclear Magnetic Resonance Identification And High-Performance Liquid Chromatography Isolation Of The Total flavonoids From *Artemisia Frigida*. *Journal Of Food And Drug Analysis*. 24: 385-391.
- Rahmat, Rukmana. 2003. **Delima**. Kanisius Media: Yogyakarta
- Rajeswari, V. Devi. 2016. Nutritive Value and Biological Properties of Indian Plant *Punica granatum* – A Perspective Review. *Int. J. Pharm. Sci. Rev. Res*. 36(2).
- Ram .P. Rastogi, Mehrotra .D. N. 1979. *Compendium of Indian Medicinal Plants*. pg : 319-321.
- Rathi, P. Chatrasal S Rajput. 2014. Antioxidant Potential Of Grapes (*Vitis Vinifera*): A Review *, *Journal of Drug Delivery & Therapeutics*; 2014, 4(2), 102-104 102 © 2011, JDDT. All

- Rivas, soler C, Espin JC, Wichers HJ. 2000. Oleuropein and related compounds. *J. Sci. Food Agric.* 80: 1013- 1023.
- Roswiem, Anna Priangani, Heryani, Dian Apriliana. 2014. Pomegranate (*Punica granatum* L.) Juice Activities against Blood Lipid Peroxide in Rats Induced by Paracetamol. *Jurnal Kedokteran Yarsi.* 22 (2).
- Rukmana, Rahmat. 1999. **Anggur: Budidaya & Penanganan Pascapanen**. Kanisius: Yogyakarta.
- Ryan D, Antolovich M, Prenzler P, Robards K, Lavee S. 2002. Biotransformations of phenolic compounds in *Olea europaea* L. *Sci. Hort.* 92: 147–176
- Sarastani, D., Soekarto, S.T., Muchtadi, T.R., Fardiaz, D. & Apriyanto, A., 2002, Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan Fraksi Ekstrak Biji Atung, *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 7(2): 149-156
- Sastrohamidjojo. 1996. **Sintesis Bahan Alam**. Cetakan Pertama. Gadjah Mada University Press: Yogyakarta.
- Sayuti, Kesuma & Rina Yenrina. 2015. **Antioksidan, Alami dan Sintetik**. Andalas University Press: Padang.
- Shihab, M. Quraish. 2002. **Tafsir Al-Misbah, Pesan, kesan dan Keserasian al-Qur'an**. Lentera Hati: Jakarta.
- Silalahi, J. 2006. **Makanan Fungsional**. Kanisius: Yogyakarta.
- Sirait, M. 2007. **Penuntun Fitokimia dalam Farmasi**. Institut Teknologi Bandung: Bandung
- Soni, N., Mehta, S., Satpathy, G., & Gupta, R. K. 2014. Estimation of nutritional, phytochemical, antioxidant and antibacterial activity of dried fig (*Ficus carica*). *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry.* 3 (2).
- Syabir, Muhammad Utsman. 2005. **Pengobatan Alternatif dalam Islam**. Grafindo: Jakarta.
- Tamizi, Sumaiyah Binti M. 2015. *Tumbuhan Terpilih Menurut Perspektif Islam dan Sains Kesehatan*. Disertasi. Institut Pengajian Siswazah Universitas Malaya. Kuala Lumpur.
- Underwood, Day R.A. 1980. **Analisa Kimia Kuantitatif**. Erlangga: Jakarta.
- Vinha, Ana F., F. Ferreres, Branca M. Silva, P. Valentao, A. Goncalves, Jose A. Pereira, M. B. Oliveira, Rosa M. Seabra, & Paula B. Andrade. 2005. Phenolic Profiles of Portuguese Olive Fruits (*Olea europaea* L.): Influences of Cultivar and Geographical Origin. *Food Chemistry.* 89:561-568.

Voight, R. **Buku Pengantar Teknologi Farmasi** diterjemahkan oleh Soedani, N., Edisi V. 1994. Universitas Gadjah Mada Press: Yogyakarta.

Wang, Z., Y. Cui, A. Vainstein, S. Chen, & H. Ma. 2017. Regulation of Fig (*Ficus carica* L.) Fruit Color: Metabolic and Transcriptomic Analyses of The Flavonoid Biosynthetic Pathway. *Front Plant Sci.*

Winarno, F. G. 2002. **Kimia Pangan dan Gizi**. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta

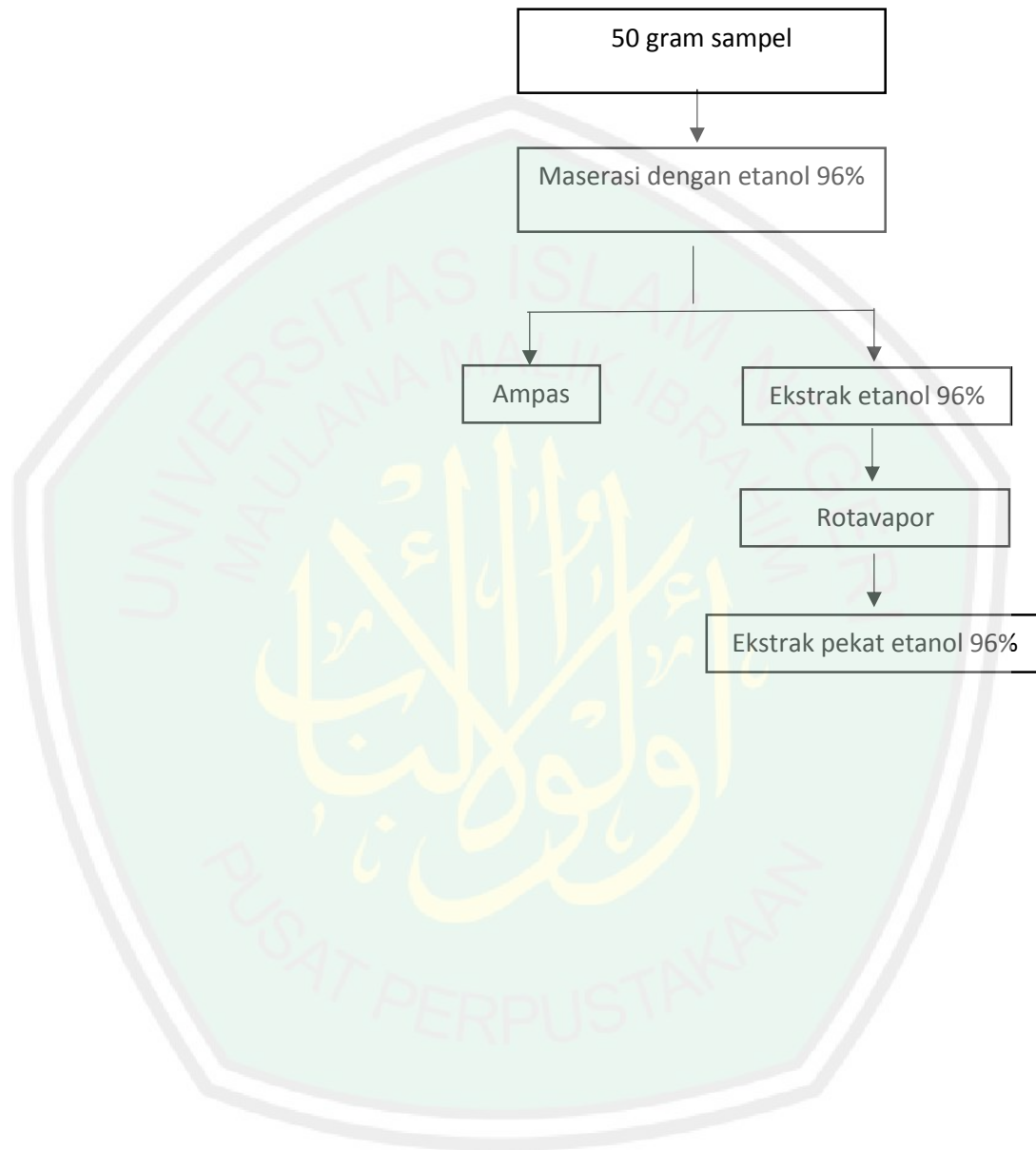
Wunas, Yeanny dan Susanti. 2011. *Analisa Kimia Farmasi Kuantitatif (revisi kedua)*. Makassar : Laboratorium Kimia Farmasi Fakultas Farmasi UNHAS.

Xia X, Ling W, Ma J, & Xia M.. 2006. An Anthocyanin-Rich Extract From Black Rice Enhances Atherosclerotic Plaque Stabilization In Apolipoprotein E-Deficient Mice. *J. Nutr.*

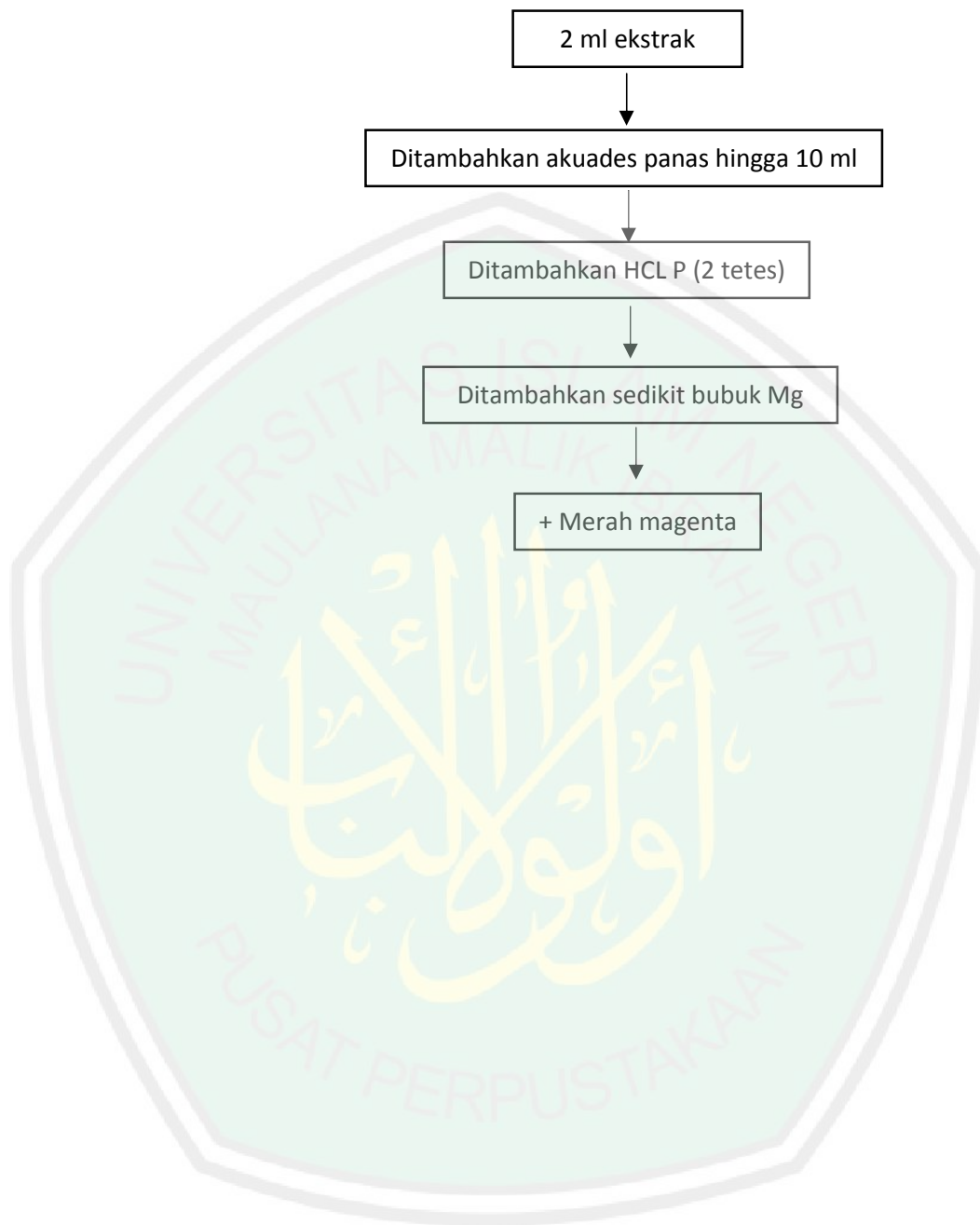
Yao Lh, Jiang Ym, Shi Tomás-Barberán Fa, Datta N, Singanusong R, Chen Ss. 2004. Flavonoids In Food And Their Health Benefits. *Plant Foods Hum Nutr* 59(3).

Zulfa, Lailia, Sri Kumalaningsih, Mas'ud Effendi. 2008. Ekstraksi Pewarna Alami Dari Daun Jati (*Tectona Grandis*) (Kajian Konsentrasi Asam Sitrat Dan Lama Ekstraksi) Dan Analisa Tekno-Ekonomi Skala Laboratorium. *Jurnal Industria*. 3 (1).

lampiran 1 **Ekstraksi Sampel Masing-masing Buah (Tin, Anggur, Zaitun, Delima)**

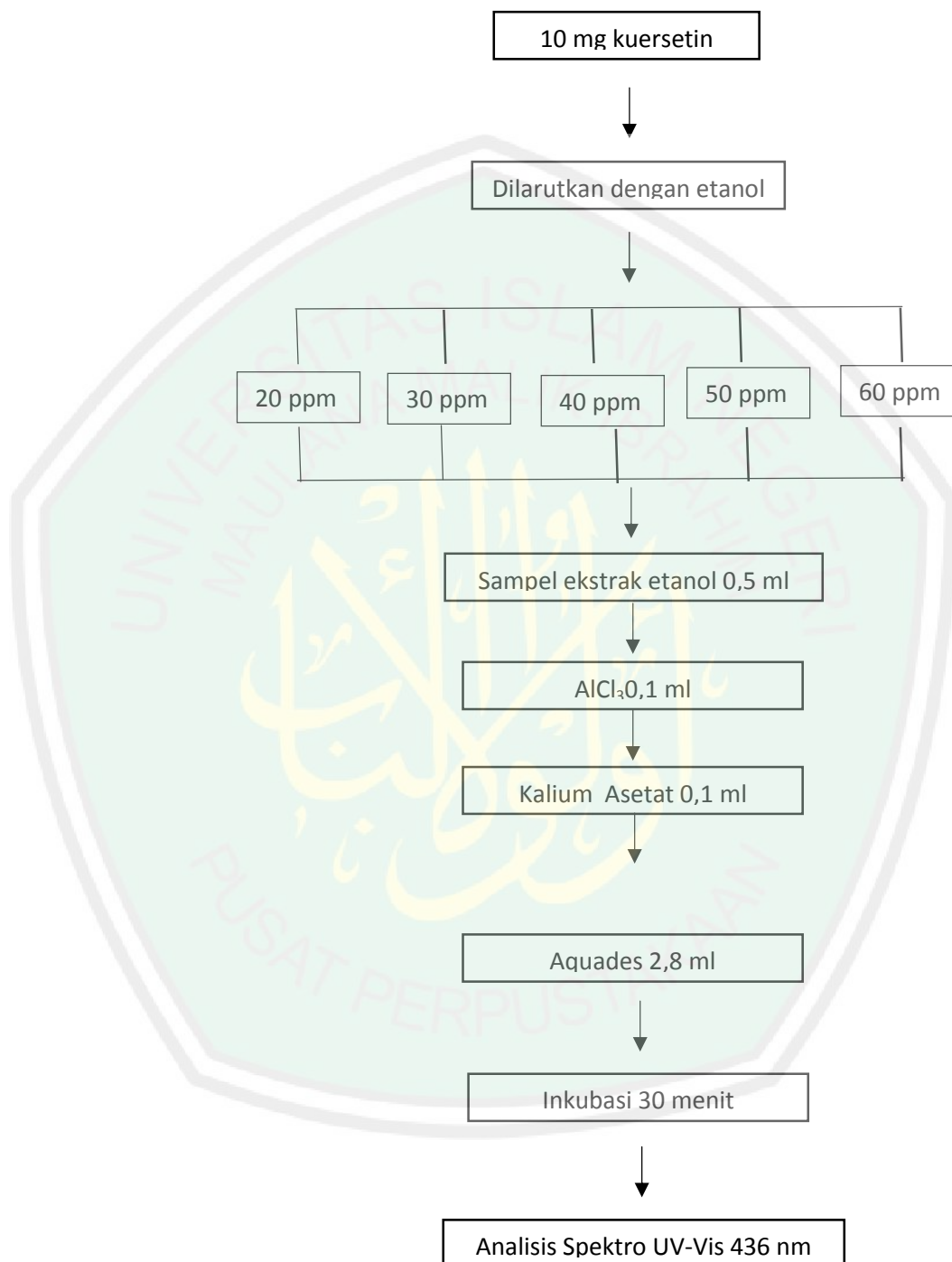


Lampiran 2 Uji reagen

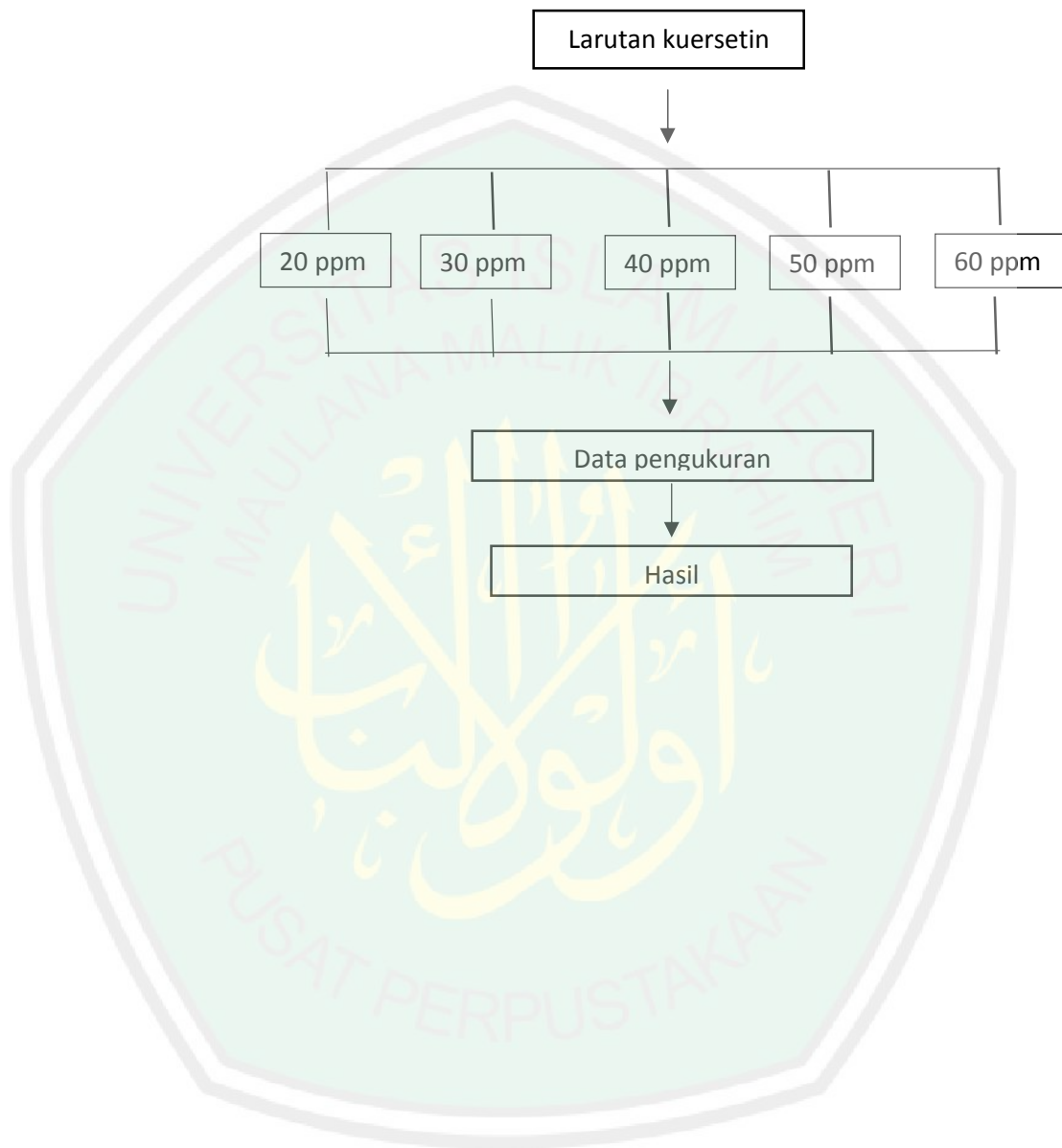


lampiran 3 Analisis Spektrofotometer UV-Vis

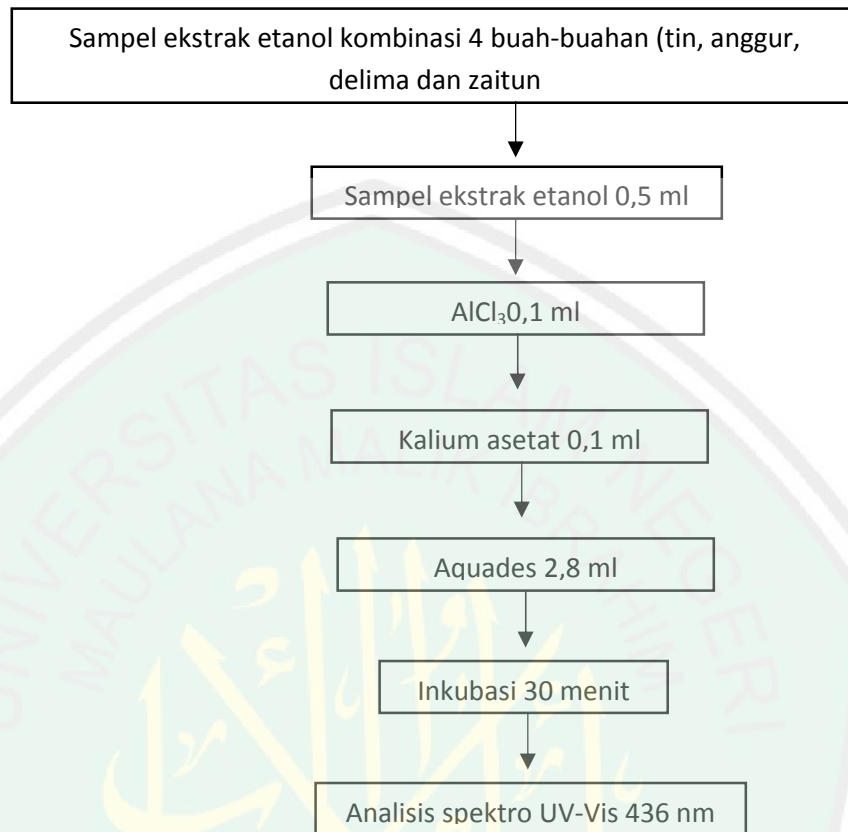
1. Preparasi larutan



2. Pembuatan kurva baku kuersetin



3. Analisis Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol 96 % Kombinasi 4 Buah-Buahan



lampiran 4 **Pembuatan Larutan**

1) **Pembuatan Larutan induk**

Cara membuat larutan dengan melarutkan 10 mg pembanding kemudian dilarutkan pada labu ukur 100 ml.

2) **Pembuatan larutan standar**

a. 20 ppm

Larutan 100 ppm diencerkan menjadi 20 ppm (10 ml)

$$M_1 V_1 = M_2 V_2$$

$$100 \text{ ppm } V_1 = 20 \text{ ppm } 10 \text{ ml}$$

$$V_1 = 20 \times 10 / 100$$

$$V_1 = 2 \text{ ml}$$

$$V_1 = 200 \mu\text{l}$$

Larutan diambil 100 ppm diambil 200 μl , kemudian diencerkan pada labu takar 10 ml sampai tanda batas.

b. 30 ppm

Larutan 100 ppm diencerkan menjadi 30 ppm (10 ml)

$$M_1 V_1 = M_2 V_2$$

$$100 \text{ ppm } V_1 = 30 \text{ ppm } 10 \text{ ml}$$

$$V_1 = 30 \times 10 / 100$$

$$V_1 = 3 \text{ ml}$$

$$V_1 = 300 \mu\text{l}$$

Larutan diambil 100 ppm diambil 300 μl , kemudian diencerkan pada labu takar 10 ml sampai tanda batas.

c. 40 ppm

Larutan 100 ppm diencerkan menjadi 40 ppm (10 ml)

$$M_1 V_1 = M_2 V_2$$

$$100 \text{ ppm } V_1 = 40 \text{ ppm } 10 \text{ ml}$$

$$V_1 = 40 \times 10 / 100$$

$$V_1 = 4 \text{ ml}$$

$$V_1 = 400 \mu\text{l}$$

Larutan diambil 100 ppm diambil 400 μl , kemudian diencerkan pada labu takar 10 ml sampai tanda batas.

d. 50 ppm

Larutan 100 ppm diencerkan menjadi 50 ppm (10 ml)

$$M_1 V_1 = M_2 V_2$$

$$100 \text{ ppm } V_1 = 50 \text{ ppm } 10 \text{ ml}$$

$$V_1 = 50 \times 10 / 100$$

$$V_1 = 5 \text{ ml}$$

$$V_1 = 500 \mu\text{l}$$

Larutan diambil 100 ppm diambil 500 μl , kemudian diencerkan pada labu takar 10 ml sampai tanda batas.

3) Pembuatan larutan Kalium Asetat 1 M

$$M = \frac{\text{mol zat terlarut}}{\text{volume larutan}}$$

$$M = \frac{\text{massa zat terlarut}}{\text{Mr zat dalam g/mol}}$$

$$1 \text{ M} = \frac{X}{1 \text{ liter}}$$

$$X = 1 \text{ mol}$$

$$1 \text{ mol} = \frac{\text{gram}}{82.3 \text{ mg}}$$

$$\text{Gram} = 82.03 \text{ mg}$$

Kalium asetat diambil sebanyak 82.03 g kemudian dilarutkan pada labu takar 1 liter menggunakan akuades sampai tanda batas.

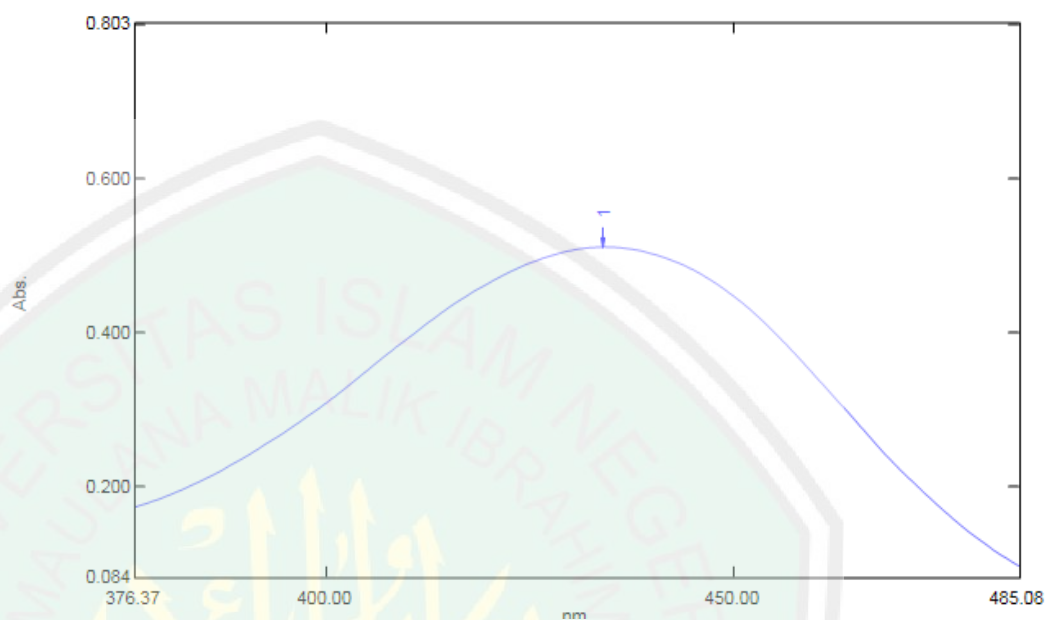
4) Pembuatan larutan AlCl_3 10 %

AlCl_3 10 % dibuat dengan melarutkan 1 gram AlCl_3 dengan akuades hingga volume 10 ml.



lampiran 5 Perhitungan Kadar Flavonoid

1. Penetapan panjang gelombang maksimum

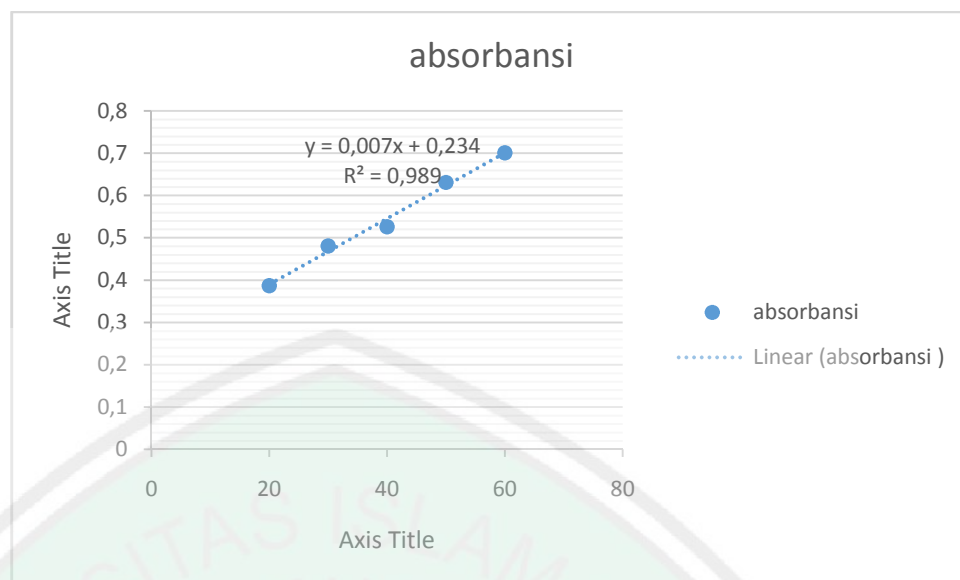


No.	P/V	Wavelength	Abs.	Description
1	●	434.00	0.512	
2	●	269.00	0.538	
3	●	209.50	0.836	
4	●	333.00	0.133	
5	●	241.50	0.261	

2. Pengukuran absorbansi larutan kuersetin

Hasil Pengukuran Absorbansi Kuersetin

Konsentrasi	20	30	40	50	60
Absorbansi	0,380	0,492	0,522	0,637	0,697
	0,391	0,493	0,527	0,649	0,718
	0,392	0,497	0,529	0,669	0,731
	0,387	0,483	0,526	0,631	0,701



3. Perhitungan konsentrasi pada sampel

a. Buah tin

$$Y = ax + b$$

$$Y = 0,0078x + 0,234$$

Dimana: y = Absorbansi (A)

x = Konsentrasi (C)

ekstrak etanol 96%

$$0,773 y = 0,0078x + 0,234$$

$$0,773 = 0,0078x + 0,234$$

$$0,0078x = 0,773 - 0,234$$

$$x = 0,539 / 0,0078$$

$$x = 69,102 \text{ mg/L}$$

b. Buah zaitun

$$Y = ax + b$$

$$Y = 0,0078x + 0,234$$

Dimana: y = Absorbansi (A)

x = Konsentrasi (C)

ekstrak etanol 96%

$$0,897 y = 0,0078x + 0,234$$

$$0,897 = 0,0078x + 0,234$$

$$0,0078x = 0,897 - 0,234$$

$$x = 0,663/0,0078$$

$$x = 85 \text{ mg/L}$$

c. Buah anggur

$$Y = ax + b$$

$$Y = 0,0078x + 0,234$$

Dimana: y = Absorbansi (A)

x = Konsentrasi (C)

ekstrak etanol 96%

$$0,604 y = 0,0078x + 0,234$$

$$0,604 = 0,0078x + 0,234$$

$$0,0078x = 0,604 - 0,234$$

$$x = 0,370/0,0078$$

$$x = 47,435 \text{ mg/L}$$

d. Buah delima

$$Y = ax + b$$

$$Y = 0,0078x + 0,234$$

Dimana: y = Absorbansi (A)

x = Konsentrasi (C)

ekstrak etanol 96%

$$3,771 y = 0,0078x + 0,234$$

$$3,771 = 0,0078x + 0,234$$

$$0,0078x = 3,771 - 0,234$$

$$x = 3,537/0,0078$$

$$x = 453,461 \text{ mg/L}$$

e. Kombinasi

$$Y = ax + b$$

$$Y = 0,0078x + 0,234$$

Dimana: y = Absorbansi (A)

x = Konsentrasi (C)

ekstrak etanol 96%

$$3,920 y = 0,0078x + 0,234$$

$$3.920 = 0,0078x + 0,234$$

$$0,0078x = 3.920 - 0,234$$

$$x = 3,686/0,0078$$

$$x = 472, 564 \text{ mg/L}$$



4. Perhitungan kadar flavonoid

a. Buah Tin

Berat ekstrak (M) : 0.02 g

Konsentrasi (C) : 69, 102

Volume (V) : 0.01 L

kadar flavonoid :

$$= \frac{C \times V}{M}$$

M

$$= \frac{69,102 \times 0.01}{0.02}$$

0.02

$$= \frac{0,691}{0.02}$$

0.02

$$= 34, 551 \text{ mg/g ekstrak}$$

$$= 0,034551 \text{ g/g} \times 100 \%$$

$$= 3, 4551 \%$$

b. Buah zaitun

Berat ekstrak (M) : 0.02 g

Konsentrasi (C) : 85

Volume (V) : 0.01 L

kadar flavonoid :

$$= \frac{C \times V}{M}$$

M

$$= \frac{85 \times 0.01}{0.02}$$

0.02

$$= \frac{0,85}{0.02}$$

0.02

$$= 42, 5 \text{ mg/g ekstrak}$$

$$= 0,0425 \text{ g/g} \times 100 \%$$

$$= 4, 25 \%$$

c. Buah anggur

Berat ekstrak (M) : 0.02 g
Konsentrasi (C) : 47,435
Volume (V) : 0.01 L

kadar flavonoid :

$$\begin{aligned} &= \frac{C \times V}{M} \\ &= \frac{47,435 \times 0.01}{0.02} \\ &= 0,474 \\ &= 23,7175 \text{ mg/g ekstrak} \\ &= 0,0237175 \text{ g/g} \times 100 \% \\ &= 2,37175\% \end{aligned}$$

d. Buah delima

Berat ekstrak (M) : 0.02 g
Konsentrasi (C) : 453,461
Volume (V) : 0.01 L

kadar flavonoid :

$$\begin{aligned} &= \frac{C \times V}{M} \\ &= \frac{453,461 \times 0.01}{0.02} \\ &= 4,534 \\ &= 226,730769 \text{ mg/g ekstrak} \\ &= 0,226730 \text{ g/g} \times 100 \% \\ &= 22,673 \% \end{aligned}$$

e. Kombinasi

Berat ekstrak (M) : 0.02 g

Konsentrasi (C) : 472, 564

Volume (V) : 0.01 L

kadar flavonoid :

$$= \frac{C \times V}{M}$$

M

$$= \frac{472,564 \times 0.01}{0.02}$$

0.02

$$= \frac{4,725}{0.02}$$

0.02

$$= 236,282 \text{ mg/g ekstrak}$$

$$= 0,236282 \text{ g/g} \times 100 \%$$

$$= 23,6282 \%$$

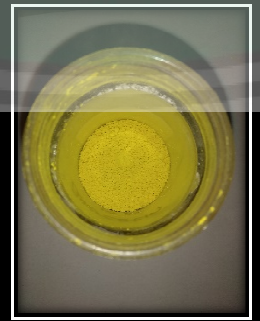
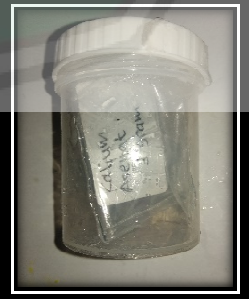
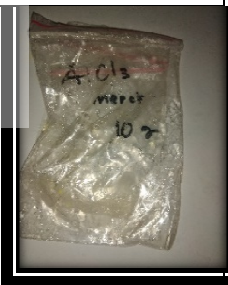
1. Preparasi sampel

			
Anggur	Tin	Zaitun	Delima
			
Simplisia <i>Vitis vinifera</i>	Simplisia <i>Ficus carica</i>	Simplisia <i>Olea europaea</i>	Simplisia <i>Punica granatum</i>

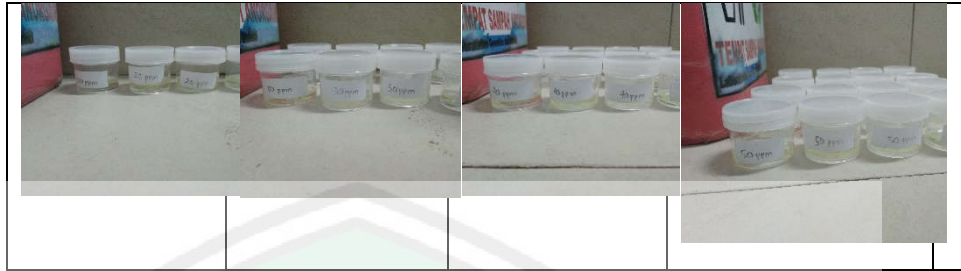
2. Ekstraksi maserasi

			
<i>Vitis vinifera</i>	<i>Ficus carica</i>	<i>Olea europaea</i>	<i>Punica granatum</i>

3. Alat dan bahan

			
Rotary	Lemari asam	Oven	Spektrofotometer
			
Timbangan analitik	Kuersetin	Kalium asetat	AlCl_3

4. Larutan standart kuersetin



5. Uji kadar flavonoid

		
<i>Vitis vinifera</i>	<i>Ficus carica</i>	<i>Olea europaea</i>
		
<i>Punica granatum</i>	Kombinasi	



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN BIOLOGI

Jl. Gajayana No. 50 Malang 65144 Telp./ Faks. (0341) 558933
Website: <http://biologi.uin-malang.ac.id> Email: biologi@uin-malang.ac.id

KARTU KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Yuni Mahfirohtun Ni'mah
NIM : 15620009
Program Studi : Biologi
Semester : Genap T.A 2020
Pembimbing : Dr. Kiptiyah, M.Si.
Judul Skripsi : Penentuan Kadar Senyawa Flavonoid Ekstrak Kombinasi Buah Anggur, Tin, Delima, dan Zaitun Menggunakan Analisis Spektrofotometer UV-Vis.

NO.	TANGGAL	URAIAN KONSULTASI	TTD PEMBIMBING
1.	16 November 2018	Konsultasi BAB I	1.
2.	11 Februari 2019	Konsultasi BAB I dan BAB II	2.
3.	22 Februari 2019	Konsultasi BAB I, BAB II dan BAB III	3.
4.	5 Maret 2019	Konsultasi BAB I, BAB II dan BAB III	4.
5.	22 Maret 2019	Acc Proposal Skripsi	5.
6.	14 Februari 2020	Konsultasi BAB IV	6.
7.	18 Februari 2020	Konsultasi BAB IV	7.
8.	7 Mei 2020	Acc Skripsi	8.

Pembimbing Skripsi,

Dr. Kiptiyah, M.Si.

NIP. 19731005 200212 2 003

Malang, 7 Mei 2020



Ketua Jurusan,

Dr. Evika Sandi Savitri M.P.

NIP. 19810201 200901 1 019



KEMENTERIAN AGAMA

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

JURUSAN BIOLOGI

Jl. Gajayana No. 50 Malang 65144 Telp./ Faks. (0341) 558933

Website: <http://biologi.uin-malang.ac.id> Email: biologi@uin-malang.ac.id

KARTU KONSULTASI AGAMA SKRIPSI

Nama : Yuni Mahfirohtun Ni'mah
NIM : 15620009
Program Studi : Biologi
Semester : Genap T.A 2020
Pembimbing : Oky Bagas Prasetyo, M.Pd.I
Judul Skripsi : Penentuan Kadar Senyawa Flavonoid Ekstrak Kombinasi Buah Anggur, Tin, Delima, dan Zaitun Menggunakan Analisis Spektrofotometer UV-Vis.

NO.	TANGGAL	URAIAN KONSULTASI	TTD PEMBIMBING
1.	12 Februari 2019	Konsultasi Integrasi Ayat BAB I dan II	1.
2.	21 Februari 2019	Revisi Integrasi Ayat BAB I dan II	2.
3.	13 Maret 2019	Acc Proposal Skripsi	3.
4.	5 Mei 2020	Konsultasi Integrasi BAB IV	4.
5.	7 Mei 2020	Acc Skripsi	5.

Malang, 7 Mei 2020

Pembimbing Skripsi,

Oky Bagas Prasetyo, M.Pd.I

NIDT. 19890113 20180201 1 244



Ketua Jurusan,

Dr. Firda Sandi Savitri M.P

NIDT. 19810201 200901 1 019