



PENGARUH KEPOLARAN PELARUT TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL DAUN JAMBU BRAZIL BATU (*Psidium guineense L.*) DENGAN METODE DPPH

Noviyanti

Prodi Farmasi FMIPA Universitas Garut

Noviyanti@uniga.ac.id

ABSTRAK

Antioksidan merupakan agen *free radical scavengers* artinya mampu bekerja mencegah dan memperbaiki kerusakan tubuh akibat radikal bebas. Senyawa antioksidan tersebut bisa kita peroleh salah satunya dari tanaman jambu Brazil batu (*Psidium guineense L.*) yaitu dengan mengoptimalkan kandungan senyawa pada ekstraksi dengan konsentrasi pelarut yang berbeda. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi pelarut etanol 96%, 70%, dan 50% yang memiliki aktivitas antioksidan yang paling optimal dari daun jambu biji brazil (*Psidium guineense L.*) dengan metode DPPH (2,2,-diphenyl-1- picrylhydrazyl). Metode Penelitian ini dimulai dari penyiapan simplisia, pengumpulan bahan, determinasi bahan, pembuatan simplisia, pemeriksaan karaktersitik simplisia, penapisan fitokimia, ekstraksi, uji aktivitas antioksidan dengan berbagai konsentrasi pelarut. Hasil penelitian dari penafisan fitokimia simplisia daun jambu brazil batu (*Psidium guineense L.*) teridentifikasi mengandung senyawa golongan alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, kuinon, steroid/ triterpenoid.

Kata kunci: Antioksidan, kepolaran, *Psidium guineense L.*

1. Pendahuluan

Antioksidan merupakan substansi nutrisi maupun non-nutrisi yang biasanya ada dalam bahan pangan. Antioksidan mampu mencegah atau meperlambat terjadinya kerusakan oksidatif dalam tubuh. Antioksidan merupakan agen *free radical scavengers* artinya mampu bekerja mencegah dan memperbaiki kerusakan tubuh akibat radikal bebas. Antioksidan bekerja dengan cara mendonorkan satu elektronnya kepada senyawa yang bersifat oksidan sehingga aktivitas senyawa oksidan tersebut bisa dihambat⁽¹⁾

Jambu brazil batu (*Psidium guineense L.*) merupakan tanaman yang tumbuh di semak-semak dengan tinggi pohon 3- 10 kaki (1-3 m), ada pula yang mencapai 23 kaki (7 m). Tanaman ini tumbuh berlimpah di alam liar dan tumbuh secara alami dan menyeluruh. Daun jambu brazil batu ini mempunyai khasiat untuk menghilangkan pilek, gejala bronkhitis, antimikoroba dan antibakteri⁽²⁾. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan senyawa dari daun jambu Brazil batu (*Psidium guineense L.*) yaitu flavonoid, tanin dan minyak essensial⁽²⁾.

Untuk mengoptimalkan kandungan senyawa pada ekstrak daun jambu brazil batu dapat dilakukan ekstraksi dengan konsentrasi pelarut yang berbeda. Pelarut merupakan salah satu

faktor dari kimia eksternal yang mempengaruhi mutu ekstrak. Dari salah satu hasil penelitian yang dilakukan membuktikan adanya perbedaan aktivitas antioksidan yang dipengaruhi oleh konsentrasi pelarut yang digunakan. Perbedaan aktivitas antioksidan pada ekstrak tersebut dikarenakan adanya perbedaan polaritas dari masing-masing pelarut. Selain itu, semakin kecil konsentrasi pelarut organik yang digunakan maka semakin kecil pula biaya yang dikeluarkan. Namun memperbesar konsentrasi pelarut organik saat ekstraksi belum tentu dapat meningkatkan aktivitas antioksidan. Hal ini membuat perlunya pertimbangan dalam pemilihan konsentrasi pelarut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi pelarut etanol 96%, 70%, dan 50% yang memiliki aktivitas antioksidan yang paling optimal dari daun jambu biji brazil (*Psidium guineense L.*) dengan metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl).

Dari hasil penelitian diharapkan dapat memberikan sumber informasi ilmiah pada bidang Kimia Bahan Alam Hayati dan informasi baru untuk penelitian lebih lanjut sehingga dapat dikembangkan lebih luas sebagai obat dan menambah nilai ekonominya.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dimulai dari penyiapan simplisia, pengumpulan bahan, determinasi bahan, pembuatan simplisia, pemeriksaan karaktersitik simplisia, penapisan fitokimia, ekstraksi, uji aktivitas antioksidan dengan berbagai konsentrasi pelarut.

Penyiapan bahan dimulai dari menentukan bagian tanaman yang akan digunakan, pemanenan, sortasi basah, pencucian, perajangan, pengeringan, sortasi kering, pembuatan serbuk simplisia, dan penyimpanan simplisia. Setelah penyiapan simplisia, dilakukan penafisan fitokimia sebagai langkah awal untuk mengetahui golongan senyawa yang terdapat pada daun jambu brazil batu. Penapisan dilakukan secara bertahap mulai dari pemeriksaan alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, kuinon, dan steroid/ triterpenoid. Karakterisasi simplisia daun jambu brazil batu berupa pemeriksaan makroskopik, penetapan kadar air, penetapan kadar abu total, penetapan kadar abu larut air, penetapan kadar abu tidak larut asam, penetapan susut pengeringan, penetapan kadar sari larut air dan penetapan kadar sari larut etanol.

Dari data hasil penapisan, didapat gambaran mengenai kandungan komponen kimia bahan alam, kemudian dilakukan ekstraksi. Ekstraksi yang dilakukan adalah maserasi dengan pelarut etanol 96%, etanol 70%, dan etanol 50% selama 3×24 jam, dimana setiap 24 jam sekali filtratnya disaring dan ditampung, kemudian ditambahkan lagi pelarutnya. Hasil maserasi diupakan pelarutnya dengan menggunakan penguap *rotary evaporator* sampai dihasilkan ekstrak kental.

Ekstrak etanol yang sudah kental kemudian dilakukan uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl).

3. HASIL PENELITIAN

Pada penelitian ini dilakukan pengumpulan sampel daun tanaman jambu brazil batu dari daerah Cilawu, Garut. Sampel yang telah terkumpul selanjutnya di determinasi untuk memastikan identitas daun jambu brazil batu yang akan digunakan dalam penelitian. Determinasi tanaman dilakukan di Herbarium Bandungense, Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung. Hasil determinasi menunjukkan bahwa sampel yang digunakan merupakan *Psidium guineense L.* dari suku mytaceae (Lampiran 1).

Daun jambu brazil batu yang telah terkumpul kemudian di sortasi basah untuk dipisahkan dari pengotornya dan dari bagian tanaman yang tidak digunakan dalam penelitian dan terbawa pada saat proses pengumpulan daun jambu brazil batu. Daun jambu brazil batu kemudian di cuci dengan air mengalir kemudian dikeringkan dengan menggunakan lemari pengering. Pengeringan dilakukan untuk menghentikan rekasi enzimatis yang dapat menyebabkan penguraian atau perubahan kandungan kimia yang terdapat pada daun jambu brazil batu. Daun jambu brazil batu yang telah dikeringkan di sortasi kering untuk memisahkan benda- benda asing dan pengotor lain yang masih tertinggal pada daun yang kering. Selanjutnya daun jambu brazil batu yang sudah kering dihaluskan dengan menggunakan penggiling hingga menjadi serbuk. Penggilingan simplisia bertujuan untuk memperkecil ukuran partikel sehingga penetrasi pelarut ke dalam membran sel simplisia semakin mudah dan memungkinkan senyawa yang terkandung dalam bahan lebih banyak yang tertarik pada saat proses ekstraksi. Serbuk simplisia disimpan di tempat tertutup baik⁽⁸⁾. Selanjutnya dilakukan karakterisasi simplisia yang dilakukan untuk mengetahui mutu dari simplisia daun jambu brazil batu (*Psidium guineense L.*) sebagai bahan untuk penelitian yang dibandingkan dengan standar. Karakterisasi simplisia yang pertama dilakukan yaitu dengan pemeriksaan makroskopik daun jambu brazil batu (*Psidium guineense L.*). pemeriksaan makroskopik dilakukan untuk identifikasi dan mengenal secara sederhana dengan cara melihat secara langsung karakter dan ciri khas dari simplisia. Diperoleh simplisia dengan panjang 7 cm dan lebar 4 cm.

Tabel 3.1: Hasil Pemeriksaan Makroskopik Daun Jambu Brazil Batu

NO	Parameter	Simplisia Hasil Rajangan
1	Bentuk	Lonjong
2	Warna	Hijau
3	Bau	Bau khas daun

Tabel 3.2: Hasil Pemeriksaan Karakteristik Simplisia Daun Jambu Brazil Batu

No	Karakterisasi	Hasil	Pustaka
1	Kadar Air	2%	≤10%
2	Susut Pengeringan	9%	-
3	Kadar Abu Total	5,3%	-
4	Kadar Abu Tidak Larut Asam	0,7%	-
5	Kadar Abu Larut Air	0,3%	-
6	Kadar Sari Larut Air	20%	-
7	Kadar Sari Larut Etanol	17%	-

Pemeriksaan karakteristik dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui karakter dari simplisia dan juga untuk memastikan agar simplisia yang diteliti memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan sehingga keamanan simplisia yang digunakan terjamin dengan baik.

Penetapan kadar air dilakukan untuk mengetahui nilai kadar air yang terkandung dalam simplisia daun jambu brazil batu (*Psidium guineense L.*). Kadar air simplisia sangat penting untuk memberikan batasan maksimal kandungan air di dalam simplisia, karena jumlah air yang tinggi dapat menjadi media tumbuhnya bakteri dan jamur yang dapat merusak senyawa terkandung di dalam simplisia. Kadar air yang diperoleh dari hasil karakterisasi menunjukkan bahwa simplisia memenuhi persyaratan berdasarkan BPOM tahun 2014 tentang persyaratan mutu obat tradisional yaitu ≤ 10%. Pada hasil karakterisasi, kadar air yang diperoleh (2%) lebih kecil dari susut

pengeringan (8%). Hal ini dikarenakan susut pengeringan dilakukan pada suhu 105°C sehingga tidak hanya air yang ikut menguap, tetapi juga senyawa lain seperti minyak atsiri.

Penetapan kadar abu simplisia dilakukan untuk mengetahui kandungan mineral yang terdapat dalam tempat tanaman tersebut tumbuh, untuk mengontrol jumlah cemaran benda organik seperti tanah dan pasir. Kadar abu total yang diperoleh daun jambu brazil yaitu 5,3%. Kadar abu larut air sebesar % yang menunjukkan jumlah kandungan logam alkali tanah dalam simplisia. Sedangkan kadar abu tidak larut asam yaitu sebesar %.

Pentapan kadar sari larut air dan kadar sari larut etanol dilakukan untuk memberikan gambaran jumlah senyawa yang dapat di sari baik oleh air maupun etanol dari suatu simplisia. Berdasarkan hasil pengujian diperoleh kadar sari larut air yaitu 20% dan kadar sari larut etanol 17%.

Serbuk simplisia yang diperoleh selanjutnya di ekstraksi. Ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak larut dengan pelarut air. Metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi. Maserasi adalah cara penyarian yang paling sederhana yaitu dengan cara merendam sampel dalam cairan penyari. Metode ini dipilih karena merupakan metode yang paling sederhana, alatnya mudah didapatkan, dan tidak merusak kandungan senyawa yang tidak tahan panas(10). Tujuan utama penggunaan metode maserasi disebabkan karena karena sifat antioksidan yang tidak tahan panas dan fungsinya untuk menyari senyawa metabolit sekunder. Akibat adanya perendaman, pelarut akan mempunyai waktu interaksi yang lama dengan sampel, sehingga memungkinkan terjadinya proses pemecahan dinding dan membran sel sampel. Hal ini terjadi karena perbedaan tekanan antara bagian dalam sel dan luar sel sehingga senyawa metabolit sekunder yang ada di dalam sitoplasma akan keluar dan terlarut dalam pelarut organik. Pada proses ini digunakan media kaca karena kaca merupakan media yang tahan terhadap reaksi kimia sehingga tidak membuat ekstrak mudah terkontaminasi(11).

Pelarut yang digunakan adalah pelarut etanol karena merupakan pelarut universal, pelarut ini dapat melarutkan hampir semua senyawa organik yang ada pada sampel, baik senyawa polar maupun senyawa non polar. Penggunaan varian konsentrasi pelarut dilakukan karena semakin tinggi konsentrasi etanol maka semakin rendah tingkat kepolaran pelarut yang digunakan(12). Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia daun jambu brazil batu sebanyak 100 gram untuk masing- masing pelarut etanol 96%, 70% dan 50% selama 3× 24 jam pada suhu kamar dan diaduk sesekali agar mempercepat proses pelarutan senyawa kimia dalam simplisia dengan pergantian pelarut setiap 24 jam. Ekstrak yang diperoleh kemudian disaring dan dipisahkan dari ampasnya, maseratnya dikumpulkan kemudian dipekatkan menggunakan rotary evaporator pada suhu ± 40°C sampai diperoleh ekstrak etanol 96%, 70% dan daun jambu brazil batu. Kemudian ekstrak kental ditimbang untuk mendapatkan nilai rendemennya. Randemen ekstrak yang diperoleh dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.3: Hasil Randemen Ekstrak Etanol 96%, 70%, dan 50% Daun Jambu Brazil Batu

Sampel	Randemen Ekstrak
Ekstrak Etanol 96%	22,4%
Ekstrak Etanol 70%	27,05%
Ekstrak Etanol 50%	18,2%
Ekstrak Etanol 96%	22,4%

Hasil randemen dari pelarut etanol dengan konsentrasi 96% sebesar 22,4%, randemen pelarut etanol 70% sebesar 27,05%, dan randemen pelarut etanol 50% sebesar 18,2%.

Perbedaan rendemen disebabkan kadar air pada perlakuan bahan sampel segar relatif masih tinggi dibanding bahan sampel kering yang mengalami proses penjemuran(13).

3.1 Penafisan Fitokimia

Penafisan fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi kandungan metabolit sekunder yang terkandung dalam simplisia. Penafisan fitokimia yang dilakukan diantaranya pengujian alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, kuinon, steroid/ triterpenoid. Hasil penafisan fitokimia yang dilakukan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.4: Hasil Penafisan Fitokimia Serbuk Simplisia Daun Jambu Brazil Batu

No	Senyawa	Simplisia
1	Alkaloid	+
2	Flavonoid	+
3	Tanin	+
4	Saponin	+
5	Kuinon	+
6	Steroid/ Triterpenoid	+

Keterangan: + : Terdeteksi
- : Tidak Terdeteksi

3.2 Pengujian Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan menggunakan radikal bebas 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil (DPPH). Pengukuran antioksidan dengan metode DPPH merupakan metode pengukuran antioksidan yang sederhana, cepat dan tidak membutuhkan banyak reagen seperti halnya metode lain. Hasil pengukuran metode DPPH menunjukkan kemampuan antioksidan sampel secara umum, tidak berdasarkan jenis radikal yang dihambat(11).

Prinsip pengukuran antioksidan menggunakan metode DPPH ini adalah adanya perubahan intensitas warna ungu DPPH yang sebanding dengan larutan konsentrasi DPPH tersebut. Radikal bebas DPPH yang memiliki elektron tidak berpasangan akan memberikan warna ungu. Warna akan berubah menjadi kuning saat elektronnya berpasangan. Perubahan intensitas warna ini terjadi karena adanya peredaman radikal bebas yang dihasilkan oleh bereaksinya molekul DPPH dengan atom hidrogen yang dilepaskan oleh molekul senyawa sampel sehingga terbentuk senyawa 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazine dan menyebabkan terjadinya peluruhan warna DPPH dari ungu ke kuning. Perubahan warna ini akan memberikan perubahan absorbansi pada panjang gelombang maksimum DPPH pada saat diukur menggunakan spektrofotometri UV-Vis sehingga akan diketahui nilai aktivitas peredaman radikal bebas yang dinyatakan dengan nilai IC50(14). Pengujian aktivitas antioksidan ekstrak etanol 96%, 70% dan 50% beserta standar vitamin C dilakukan dengan berbagai seri konsentrasi menggunakan metode DPPH yang kemudian diukur absorbansinya menggunakan Spektrofotometri UV-Vis.

Pengukuran serapan dilakukan pada panjang gelombang 517 nm yang merupakan panjang gelombang maksimum hasil pengukuran pada larutan kontrol (DPPH ditambah metanol) yang memberikan absorbansi 0,667. Hasil pengujian antioksidan terhadap vitamin C dengan konsentrasi 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm, dan 10 ppm diperoleh % inhibisi radikal bebas DPPH yang dapat

dilihat pada Lampiran . Pengujian aktivitas antioksidan vitamin C terhadap radikal bebas DPPH dilakukan tiga kali pengulangan (Lampiran 2).

Aktivitas antioksidan dapat ditunjukkan dengan nilai IC50. Nilai IC50

menggambarkan tingkat kekuatan antioksidan berdasarkan penghambatan radikal bebas sebanyak 50% dibandingkan dengan kontrol melalui suatu persamaan garis regresi linier yaitu dengan memasukkan nilai konsentrasi x dan persen peredaman sebagai y. Masukkan ke dalam persamaan $y = bx + a$, lalu faktor y diganti dengan nilai 50 sehingga diperoleh nilai x yang menunjukkan nilai Inhibition Concentration (IC50).

Pengujian aktivitas antioksidan yang dilakukan terhadap ekstrak etanol 96% daun jambu brazil batu diperoleh nilai IC50 sebesar 6,45 ppm, ekstrak etanol 70% daun jambu brazil batu diperoleh nilai IC50 sebesar 4,68 ppm, dan ekstrak etanol 50% daun jambu brazil batu diperoleh nilai IC50 sebesar 5,02 ppm. Vitamin C sebagai kontrol positif memiliki nilai IC50 sebesar 3,01 ppm. Suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan sangat kuat jika nilai IC50 kurang dari 50 ppm, kuat untuk IC50 sebesar 50- 100 ppm, aktivitas sedang apabila memiliki nilai IC50 sebesar 100-500 ppm, dan lemah jika nilai IC50 lebih besar dari 500 ppm(15). Berdasarkan penggolongan tersebut, ekstrak etanol 96%, 70%, dan 50% daun jambu brazil batu memiliki tingkat kekuatan antioksidan yang sangat aktif karena memiliki nilai rata- rata IC50 6,45 ppm, 4,68 ppm, dan 5,02 ppm, begitu pula dengan vitamin C dengan rata- rata nilai IC50 3,01 ppm. Dari data tersebut terbukti bahwa daun jambu brazil batu memiliki kandungan aktivitas antioksidan (Lampiran 3).

Aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol 70% daun jambu brazil batu lebih kuat dari kedua sampel lainnya dengan nilai IC50 4,68 ppm, meskipun ketiga sampel tersebut tergolong antioksidan yang sangat kuat. Kuatnya aktivitas antioksidan tersebut berhubungan dengan kandungan metabolit sekunder yang tersari pada saat proses ekstraksi, atau sejalan dengan % rendemen yang dihasilkan. Dimana, ekstrak etanol 70% memiliki % rendemen yang paling besar yaitu 27,05 %. Perbedaan kandungan metabolit sekunder yang tersari saat ekstraksi pada ketiga ekstrak disebabkan karena adanya perbedaan polaritas dari masing- masing pelarut.

4. Kesimpulan

Simplisia daun jambu brazil batu (*Psidium guineense* L.) memiliki karakteristik yang meliputi kadar air sebesar 2%, susut pengeringan 9%, kadar abu total 5,3%, kadar abu tidak larut asam %, kadar abu larut air %, kadar sari larut etanol 17% dan kadar sari larut air 20%. Hasil ini sesuai dengan persyaratan yang telah ditetapkan oleh BPOM dan MMI.

Hasil penafisan fitokimia simplisia daun jambu brazil batu (*Psidium guineense* L.) teridentifikasi mengandung senyawa golongan alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, kuinon, steroid/ triterpenoid. Hasil pengujian aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil) terhadap ekstrak etanol daun jambu brazil batu (*Psidium guineense* L.) 96%, 70% dan 50% menunjukkan aktivitas yang tergolong sangat kuat dengan IC50 rata- rata sebesar 6,45 ppm, 4,68 ppm, dan 5,02 ppm. Ekstrak etanol 70% memiliki aktivitas antioksidan yang lebih kuat dari pada ekstrak etanol 96% dan 50%.

5. Daftar Pustaka

1. Winarsi, H., 2007, **Antioksidan Alami dan Radikal Bebas, Potensi dan Aplikasinya dalam Kesehatan**, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.

2. Ferreira, PR., and Sarah, BR, 2011, **Morphoanatomy, Histochemistry and Phytochemistry of *Psidium guineense* Sw (Myrtaceae) Leaves**, Journal of Pharmacy Reseach, ISSN: 0974-6943, 942-944
3. Dirjen, POM., 1989., **Material Medika Indonesia**, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jilid V, Jakarta. Hlm. 536-540.
4. Saifudin, A., dkk., 2011, **Standarisasi Obat Bahan Alam**, Graha Ilmu, Yogyakarta, Hlm. 67- 68, 74.
5. Marlina. S., Suryanti. V., dkk., 2005, **Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (*Sechium edule Jacq. Swartz*) dalam Ekstrak Etanol Biofarmasi**, Vol.3(1), Hlm. 26-
6. Willem, H., Erwin, dkk., 2013, **Pemanfaatan Tumbuhan Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* (L.) RENDLE) sebagai Antioksidan Alami**, Jurnal Kimia Mulawarman, Vol.10(2), Hlm. 74-79.
7. Djamil, R, dan Anelia, T., 2009, **Penafisan Fitokimia, Uji BSLT, dan Uji Antioksidan Ekstrak Metanol Beberapa Spesies Papilionaceae**, Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia, Vol. 7(2), Hlm. 65- 71.
8. BPOM, 1985, **Cara Pembuatan Simplisia**, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, Hlm. 7- 15.
9. BPOM, 2014, **Peraturan Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan Nomor 12 Tahun 2014 Tentang Pesyaratan Mutu Obat Tradisional**, BPOM, Jakarta, Hlm. 10.
10. Pertiwi, RD., dkk., 2016, **Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Limbah Kulit Buah Apel (*Malus domestica* Borkh.) terhadap Radikal Bebas DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhidrazil)**, Jurnal Ilmiah Manuntung, Vol. 2(1), Hlm. 81- 92.
11. Matheos, H., dkk., 2104, **Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Daun Kayu Bulan (*Pisonia alba*)**, Jurnal Ilmiah Farmasi, Vol. 3(3), Hlm. 239.
12. Shadmani, A., dkk., 2004, **Kinetic Studies on Zingiber Officinale**, Pakistan. Journal of Pharmaceutical Sciences, Vol. 17, Hlm. 47- 54
13. Munte, L., dkk., 2015, **Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Daun Prasman (*Eupatorium triplinerve* Vahl.)**, Jurnal Ilmu Farmasi, Vol. 4 (3), Hlm. 46.
14. Astuti Asih, IAR., dkk, **Aktivitas Antioksidan Senyawa Golongan Flavonoid Estrak Etanol Daging Buah terong Belanda (*Solanum betaceum* Cav.)**, Jurusan Kimia FMIPA Universitas Udayana, ISSN 1907-9850.