

UJI FITOKIMIA EKSTRAK ETANOL BUNGA POHON HUJAN (*Spathodea campanulata*) SECARA IN VITRO

Widyawati Jafar¹⁾ Masriany²⁾ Eka Sukmawaty³⁾

^{1,2,3)} Program Studi Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Alauddin Makassar
Email: 60300116045@uin-alauddin.ac.id

ABSTRAK

Pohon hujan (*Spathodea campanulata*) merupakan tumbuhan yang tersebar diberbagai Negara tropis salah satunya ialah Indonesia. Selama ini tumbuhan *Spathodea campanulata* digunakan sebagai pengobatan tradisional oleh masyarakat. Berdasarkan tinjauan literatur tumbuhan ini mengandung banyak senyawa aktif yang berpotensi sebagai bioaktivitas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada bunga pohon hujan (*Spathodea campanulata*) yang sudah mekar dan bunga pohon hujan (*Spathodea campanulata*) yang masih kuncup. Sampel pada penelitian ini diperoleh dari Kota Malino, Kab. Gowa yang kemudian dilakukan skrining fitokimia. Hasil yang diperoleh dari penelitian yaitu ditemukannya senyawa metabolit sekunder flavonoid, alkaloid, terpenoid dan tanin pada kedua sampel yang diujikan. Adanya kandungan metabolit sekunder terhadap bunga pohon hujan (*Spathodea campanulata*) yang sudah mekar dan Bunga pohon hujan (*Spathodea campanulata*) yang masih kuncup menunjukkan bahwa bunga ini berpotensi dikembangkan untuk pengujian bioaktivitas, yang mencakup anti bakteri, anti jamur, anti kanker dan anti oksidan.

Kata Kunci: Fitokimia, Pohon hujan (*Spathodea campanulata*), Metabolit Sekunder.

PENDAHULUAN

Pohon hujan (*Spathodea campanulata*) merupakan tanaman yang berasal dari Afrika akan tetapi pohon ini tumbuh dan berkembang secara meluas di seluruh daerah tropis yang ada di dunia. Pohon hujan (*Spathodea campanulata*) banyak dijadikan sebagai tanaman hias dan digunakan sebagai tanaman tradisional yang dimanfaatkan sebagai pengobatan kejang dan epilepsi. Pohon hujan (*Spathodea campanulata*) juga memegang peranan penting dalam kekayaan alam di dunia. Tanaman ini berfungsi sebagai pengobatan terapi yang begitu penting karena memiliki kandungan baik untuk tubuh dan juga banyak dijadikan sebagai obat tradisional seperti pengobatan penyakit kulit. Hingga saat ini pohon hujan ini bertindak sebagai petunjuk untuk obat-obatan modern. (Sangeetha, dkk; 2016).

Beberapa manfaat dari pohon hujan (*Spathodea campanulata*) ini pada kulit kayunya digunakan sebagai pengobatan penyakit kulit, seperti herpes dan luka, kulit dan bunga yang telah dihancurkan digunakan

sebagai obat bisul, infus daun dingin dimanfaatkan untuk mengobati peradangan uretra dan rebusan kulit batangnya dimanfaatkan untuk mengobati gangguan ginjal. Kemudian di Senegal, daun yang telah dimemarkan dimanfaatkan sebagai obat bisul, bunga-bunganya memiliki manfaat sebagai diuretik dan anti inflamasi, sedangkan daunnya dimanfaatkan untuk penyakit ginjal, peradangan uretra dan sebagai penangkal racun hewan, serta rebusan daunnya dimanfaatkan untuk pengobatan gonore dan gangguan panggul pada wanita (Wagh 2018).

Menurut Sangeetha (2016) yang melakukan penelitian mengenai uji aktivitas antioksidan terhadap daun Pohon hujan (*Spathodea campanulata*) memperoleh hasil bahwa adanya antioksidan dan antikanker yang luar biasa dalam ekstrak etanol daun pohon hujan (*Spathodea campanulata*).

Menurut Park (2019) berdasarkan penelitian yang telah dilakukan bahwasanya distribusi atau penyebaran senyawa metabolit sekunder pada tanaman mint ditemukan total

kandungan antosianin, flavonoid dan fenolik menunjukkan bahwa bunga memiliki tingkat fenolik yang lebih tinggi dari pada batang dan daun.

Pohon hujan (*Spathodea campanulata*) banyak dijumpai di sepanjang jalan Malino. Tanaman ini tumbuh dan berbunga dengan subur ketika musim penghujan dan menghasilkan bunga dalam jumlah banyak yang hampir menutupi jalanan ketika gugur. Bunga pohon hujan ini gugur dan menjadi sampah yang tidak dimanfaatkan oleh pemerintah serta masyarakat setempat. Sehingga untuk pemanfaatannya kita harus melakukan riset yang lebih mendalam mengenai bunga pohon hujan (*Spathodea campanulata*) tersebut.

Berdasarkan uraian di atas bahwasanya tanaman pohon hujan (*Spathodea campanulata*) memiliki potensi yang bermanfaat bagi kesehatan masyarakat membantu menyembuhkan banyak penyakit salah satunya yaitu penyakit ginjal, maka perlu untuk dilakukan uji fitokimia dari bunga pohon hujan (*Spathodea campanulata*) yang masih pucuk dan bunga yang sudah mekar.

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini yaitu apa saja golongan senyawa kimia yang terdapat pada bunga pohon hujan (*Spathodea campanulata*) dengan uji fitokimia?

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui golongan senyawa kimia yang terdapat pada bunga pohon hujan (*Spathodea campanulata*) dengan uji fitokimia.

Manfaat dari penelitian ini yaitu sebagai informasi tentang senyawa-senyawa yang terkandung pada bunga pohon hujan (*Spathodea campanulata*) sebagai antioksidan yang dapat dimanfaatkan sebagai obat, agar dapat meningkatkan keingintahuan terhadap pohon hujan (*Spathodea campanulata*) sehingga melakukan penelitian lebih lanjut tentang pohon hujan (*Spathodea campanulata*) dan sebagai solusi pemanfaatan dari bunga pohon hujan (*Spathodea campanulata*).

METODE PENELITIAN

Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif untuk mengetahui senyawa fitokimia dan aktivitas antioksidan pada bunga pohon hujan (*Spathodea campanulata*).

Waktu dan Lokasi Penelitian

Adapun lokasi pengambilan sampel bunga pohon hujan (*Spathodea campanulata*) yaitu di Kelurahan Malino, Kecamatan Tinggimoncong, Kabupaten Gowa dan Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.

Variabel Penelitian

Penelitian ini menggunakan variabel tunggal yaitu senyawa yang terkandung dalam bunga pohon hujan (*Spathodea campanulata*) yang berpotensi sebagai antioksidan.

Defenisi Operasional Variabel

1. Bunga pohon hujan (*Spathodea campanulata*) merupakan bunga yang diperoleh dari Kelurahan Malino Kecamatan Tinggimoncong Kabupaten Gowa yaitu bunga yang masih segar yang dipetik langsung dari pohonnya yang sudah mekar dan yang belum mekar atau kuncup.
2. Uji fitokimia adalah suatu pengujian untuk mengidentifikasi senyawa yang terkandung dalam suatu tanaman yang meliputi pengujian senyawa flavonoid, fenol, alkaloid dan senyawa terpenoid.

Alat dan Bahan

Adapun alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu pipet tetes, mikropipet, neraca analitik, tabung reaksi, plat tetes, pengaduk kaca, spatula, kertas saring, corong kaca, gelas ukur, *hotplate*, *rotary*, *vacuum evaporator*, *spektrofotometer* dan instrumen GC-MS.

Adapun bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu bunga pohon hujan (*Spathodea campanulata*), aquades, etanol,

H₂SO₄ pekat, FeCl₃ 5%, pereaksi mayer, klorofom, FeCl₃ 1%, larutan DPPH dan Na₂CO₃ (Natrium karbonat).

Prosedur Kerja

1. Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan pengambilan bunga pohon hujan (*Spathodea campanulata*) yang dipetik langsung atau masih segar dan bunga yang sudah jatuh dari phonnya atau tidak segar.

2. Ekstraksi

Bunga pohon hujan (*Spathodea campanulata*) diambil kemudian dibersihkan dan dipotong-potong, kemudian dimasukkan ke dalam wadah untuk maserasi. Ekstraksi dibuat dengan maserasi menggunakan pelarut etanol. Setelah potongan sampel dimasukkan ke dalam wadah, selanjutnya direndam dengan pelarut etanol sampai terendam semuanya, kemudian didiamkan selama 2-3 hari dan sesekali dilakukan pengadukan. setelah 2-3 hari kemudian maserat disaring menggunakan corong yang dilapisi dengan kapas dan kertas saring agar tersaring sempurna, kemudian ampasnya dimaserasi kembali yang dilakukan sebanyak 3 kali. Setelah diperoleh maseratnya kemudian diuapkan pelarutnya menggunakan vacuum evaporator. Ekstrak yang didapatkan jika tidak langsung digunakan maka disimpan dalam refrigerator (Jumania, 2018).

3. Uji fitokimia

Uji fitokimia meliputi uji flavonoid, uji alkaloid, uji terpenoid dan uji tanin.

a. Uji flavonoid

Uji flavonoid dilakukan dengan cara memanaskan ekstrak etanol bunga pohon hujan

(*Spathodea campanulata*) kemudian dimasukkan kedalam plat tetes lalu ditambahkan beberapa tetes FeCl₃ 5%. Adapun hasil yang ditunjukkan adalah berubahnya larutan berwarna merah tua (Lully, 2016).

b. Uji alkaloid

Uji alkaloid dilakukan dengan cara 1 ml ekstrak etanol bunga pohon hujan (*Spathodea campanulata*) dimasukkan ke plat tetes lalu ditambahkan dengan reagen mayer, dimana hasil positif ditunjukkan jika terbentuk endapan putih untuk mengetahui adanya kandungan alkaloid (Kalaiselvi, 2016).

c. Uji terpenoid

Uji terpenoid dilakukan dengan cara 1 ml ekstrak etanol bunga pohon hujan (*Spathodea campanulata*) dimasukkan kedalam plat tetes dan ditambahkan klorofom dan asam sulfat pekat. Warna coklat kemerahan manunjukkan adanya terpenoid (Kalaiselvi, 2016).

d. Uji tanin

Uji tanin dilakukan dengan cara 5 ml ekstrak etanol bunga pohon hujan (*Spathodea campanulata*) dimasukkan ke dalam plat tetes dan ditambahkan beberapa tetes FeCl₃ 1% Endapan kuning menunjukkan adanya tanin (Kalaiselvi, 2016).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pohon hujan (*Spathodea campanulata*) merupakan salah satu tanaman yang memiliki banyak manfaat yaitu sebagai obat herbal untuk menyembuhkan penyakit kulit, ginjal dan antinflamasi. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap sampel bunga pohon hujan (*Spathodea campanulata*) yang masih kuncup dan bunga yang sudah mekar diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol terhadap bunga pohon hujan (*Sathodea campanulata*)

Uji	Pereaksi	Hasil	
		Kuncup	Mekar
Flavonoid	Fecl ₃ 5%	+	+
Alkaloid	Mayer	+	+
Terpenoid	H ₂ SO ₄ pekat (Uji Lieberman Burchard)	+	+

Uji Tanin	Pereaksi FeCl ₃ 1%	Hasil	
		Kuncup +	Mekar +

a. Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui golongan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada sampel bunga pohon hujan (*Spathodea campanulata*) dengan melihat perubahan warna yang terjadi setelah diberikan atau ditetesi pereaksi pada ekstrak etanol sampel bunga. Skrining fitokimia yang digunakan ini merupakan suatu cara sederhana untuk mendeteksi keberadaan golongan senyawa kimia pada sampel.

Adapun hasil skrining fitokimia ekstrak etanol bunga pohon hujan (*Sathodea campanulata*) dapat dilihat pada table di atas.

Penelitian analisa senyawa fitokimia ini sebelumnya dilakukan ekstraksi terlebih dahulu untuk mendapatkan filtrat sampel sebagai bahan uji. Metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi. Menurut Wijayanti (2016) Maserasi adalah suatu metode ekstraksi tanpa adanya pemanasan yang hasilnya dipengaruhi oleh jenis pelarut serta lama waktu yang digunakan pada saat proses maserasi. Berdasarkan hasil skrining fitokimia yang telah dilakukan pada ekstrak etanol bunga pohon hujan (*Spathodea campanulata*) yang terdiri atas dua sampel yang berbeda yaitu pada bunga pohon hujan (*Spathodea campanulata*) kuncup menunjukkan hasil positif pada uji flavonoid, alkaloid, terpenoid dan tanin. Adapun hasil yang sama ditunjukkan pada ekstrak etanol bunga pohon hujan (*Spathodea campanulata*) mekar yaitu hasil positif pada uji flavonoid, alkaloid, terpenoid dan tannin, yang dapat dilihat pada table 4.1. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan pada sampel bunga yang berbeda dan objek penelitian yang sama yaitu bunga kuncup dan mekar oleh Hassan (2014) yang melakukan penelitian terhadap bunga gantung papaya yang masih kuncup dan sudah mekar diperoleh hasil positif terhadap kandungan senyawa fitokimia yang diujikan untuk kedua sampel bunga kuncup dan bunga

mekar. Namun dari hasil pengukuran warna magenta diperoleh hasil kandungan senyawa fitokimia yang terkandung pada ekstrak bunga papaya gantung saat mekar lebih besar dari pada kuncup.

b. Golongan Senyawa Flavonoid

Pada uji flavonoid dengan menggunakan pereaksi FeCl₃ 5% hasil positif ditandai dengan adanya perubahan warna ekstrak menjadi warna hijau tua hal ini disebabkan karena terbentuknya senyawa kompleks. Reaksi FeCl₃ dengan sampel membuat pembentukan warna pada uji ini, yang berperan adalah ion Fe³⁺ yang mengalami hibridisasi.

Flavonoid merupakan senyawa metabolit sekunder dari polifenol yang dapat ditemukan secara luas pada tanaman serta memiliki banyak efek bioaktif termasuk sebagai anti-virus, anti-inflamasi, anti-kanker, anti-diabetes, anti-penuaan dan antioksidan yang tinggi. Senyawa flavonoid memiliki atom karbon yang tersusun dalam konfigurasi C₆-C₃-C₆ sebanyak 15 atom karbon, ini berarti kerangka karbonnya terdiri atas dua gugus cincin benzena tersubstitusi yang disambungkan oleh rantai alifatik tiga karbon (Vanessa dkk, 2014).

Flavonoid memiliki mekanisme sebagai antikanker karena telah terbukti sebagai antioksidan yang dapat dilihat melalui mekanisme pengaktifan jalur apoptosis pada sel kanker. Karena adanya fragmentasi DNA sehingga terjadinya mekanisme apoptosis sel pada teori ini, dimana fragmentasi DNA ini diawali dengan adanya proses pelepasan rantai proksimal DNA oleh senyawa oksigen reaktif seperti radikal hidroksil. Flavonoid juga sebagai penghambat proliferasi tumor/kanker yang salah satunya dengan menghinhbsi aktivitas protein kinase sehingga menghambat jalur transduksi sinyal dari membrane ke sel inti. Flavonoid kemudian menghambat aktivitas reseptor tirosin kinase, Karena aktivitas reseptor tirosin kinase

yang meningkat sehingga berperan dalam pertumbuhan keganasan sel kanker. Flavonid juga dapat mengurangi resistensi tumor terhadap agen kemoterapi (Nurhayati, 2006).

c. Golongan Senyawa Alkaloid

Hasil positif pada uji Mayer ditandai dengan adanya endapan berwarna putih yang terbentuk setelah penambahan pereaksi Mayer. Marlina (2005) endapan tersebut tersebut diperkirakan adalah kompleks kalium-alkaloid. Saat pembuatan pereaksi Mayer larutan Merkurium (II) klorida ditambah dengan kalium iodida akan bereaksi dan membentuk endapan merah merkuri (II) iodida, ketika kalium iodida yang ditambahkan berlebih akan membentuk kalium tetraiodomerkurat (II). Senyawa alkaloid mengandung atom nitrogen yang memiliki pasangan elektron bebas sehingga dapat digunakan untuk membentuk ikatan kovalen koordinat dengan ion logam, pada uji ini diperkirakan nitrogen pada alkaloid akan bereaksi dengan ion logam K^+ dari kalium tetraiodomerkurat (II) yang membentuk kompleks kalium-alkaloid yang mengendap.

Senyawa alkaloid yang banyak ditemukan pada tumbuhan memiliki mekanisme sitotoksik yang berperan sebagai tubulin inhibitor. Dalam proses siklus sel tubulin sebagai suatu protein yang menyusun mikrotubulus akan berikatan dengan alkaloid. Adanya ikatan yang terjadi antara tubulin dan alkaloid mengakibatkan terhambatnya polimerisasi protein menjadi mikrotubulus, sehingga terhambat pula pembentukan spindle mitotik dan terhentinya siklus sel pada metafase. Karena tidak berlangsungnya pembelahan sel maka sel tersebut mengalami apoptosis (Bertomi, 2011).

d. Golongan Senyawa Tanin

Uji fitokimia tanin yang digunakan pada penelitian ini menggunakan logam transisi Fe. Logam Fe merupakan salah satu logam yang sering digunakan untuk reaksi kompleksasi karena kemudahannya membentuk senyawa kompleks. Hal ini disebabkan karena

delokalisasi elektron yang memungkinkan pada orbital s dan d. Senyawa transisi stabil dan lebih mudah membentuk kompleks dari pada senyawa golongan utama karena titik leleh dan entalpi molar penggabungan logam-logam transisi lebih tinggi dari pada unsure golongan utama (Rosyda dan Ersam, 2009).

Pada uji tanin dengan menggunakan pereaksi $FeCl_3$ 1% hasil positif ditandai dengan adanya perubahan warna ekstrak setelah ditetesi pereaksi menjadi warna coklat kehijauan hal ini disebabkan adanya senyawa fenolik yang teroksidasi. Senyawa fenolik dalam sampel diperkirakan adalah senyawa tanin. Sebagaimana Sa'dah (2010) yang menyatakan bahwa terbentuknya warna hijau kehitaman atau biru tinta pada sampel yang ditetesi pereaksi $FeCl_3$ 1% karena terbentuknya senyawa kompleks antara tanin dengan ion Fe^{3+} .

Tanin adalah suatu senyawa yang termasuk kedalam senyawa aktif metabolit sekunder yang mempunyai beberapa khasiat diantaranya sebagai astringen, antidiare, antibakteri, dan sebagai antioksidan. Tanin dibagi menjadi dua kelompok yaitu tanin terkondensasi dan tanin terhidrolisis. Tanin memiliki peran biologis yang begitu kompleks, mulai dari pengendap protein hingga pengkhelet logam. Tanin juga berfungsi sebagai antioksidan biologis, menghambat pertumbuhan tumor dan menghambat enzim seperti "revers" transcriptase dan DNA topoisomerase (Malanggia, 2012).

e. Golongan Senyawa Terpenoid

Pada uji terpenoid dengan menggunakan pereaksi H_2SO_4 pekat (Uji Lieberman Burchard) hasil positif ditandai dengan adanya perubahan warna ekstrak setelah ditetesi pereaksi menjadi warna coklat kemerahan hal ini dikarenakan terjadinya oksidasi pada golongan senyawa terpenoid melalui pembentukan ikatan rangkap terkonjugasi. Prinsip reaksi dalam mekanisme reaksi uji terpenoid adalah kondensasi atau pelepasan H_2O dan penggabungan karbokation.

Terpenoid merupakan senyawa aktif yang termasuk dalam jenis antioksidan lipofilik yang memiliki peranan sebagai antioksidan. Mekanisme antioksidan dari terpenoid adalah dengan cara menangkap /scavenging spesies reaktif, misalnya superoksida dan mengkelat logam (Fe^{2+} dan Cu^{2+}). Terpenoid memiliki aktivitas sebagai antioksidan dan dapat menghambat peroksidasi lipida. Selain itu terpenoid juga sebagai hepatoprotektor dan analgesik, antitumor, antiproliferatif dan member efek imunodulator (Hardiningtyas, 2014).

Kelompok terpenoid termasuk senyawa metabolit sekunder non-fenolik yang banyak ditemukan dalam bentuk yang bervariasi

misalnya diterpen dan triterpen glikosida (saponin). Diterpen yang telah ditemukan di fabaceae berupa senyawa furanoditerpen tipe cassane yang merupakan metabolit sekunder yang diketahui aktif sebagai antimalaria yang dominan ditemukan pada genus *caesalpinia* (Ariyani, 2015).

KESIMPULAN

Skrining fitokimia bunga pohon hujan (*Spathodea campanulata*) yang sudah mekar dan masih kuncup menunjukkan bahwa bunga pohon hujan (*Spathodea campanulata*) mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, terpenoid dan tanin.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyani, Debora. "Isolasi Senyawa Terpenoid, Asam Lemak dan Antioksidan dari Tumbuhan Kacang Kayu (*Cajanus cajan* (L) millsp) dari Pulau Poteran-Madura". *Thesis*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November, 2015.
- Bertomi R, P. "Uji Toksisitas Akut Ekstrak Kulit Batang Pulasari (*Alyxiae cortex*) dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BST)". *Skripsi Sarjana*, Yogyakarta: Program Studi Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma, 2011.
- Hardiningtyas, S, D., Purwaningsih, S dan Handharyani, E. "Aktivitas Antioksidan dan Efek Hepatoprotektif Daun Bakau Api-api Putih". *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 17 no. 1 (2014): h. 80-91.
- Hussain, M. S., Fareed, S., Ansari, S., Rahman, M. R., Ahmad, I. Z and Saeed, M. "Current Approach Toward Production of Secondary Plant Metabolites". *Journal Pharm Bioallied Sci* 4 no. 1 (2012): 10-20.
- Kalaiselvi, V., Binu, T, V and Radha, S,R."Preliminary phytochemical Analysis of The Various Leaf Extracts of *Mimusops elengi* L.". *South Indian Journal of Biological Science* 2 no. 1(2016): 24-29.
- Malanggia, L,P., Sangia, M. S dan Paedongga, J. J. E. "Penentuan Kandungan Tanin dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Buah Alpukat (*Persea Americana* Mill.)". *Jurnal Mipa Unsrat Online* 1 no. 1 (2012): h. 5-10.
- Nurhayati A, P, D., Nurlita A dan Rachmat F. "Uji Toksisitas Ekstrak *Eucheuma Alvarezii* terhadap *Artemia salina* sebagai Studi Pendahuluan Potensi Antikanker". *Akta Kimindo* 2 no. 1 (2006): 118.
- Park, C, H., Dkk. "In Vitro Antioxidant and Antimicrobial Properties of Flower, Leaf, and Stem Extracts of Korean Mint". *Journal MDPI* 8 no. 75 (2019): p. 2-12.
- Rosyda, A, I dan Ersam, T. "Peningkatan Kualitas Kayu (*Instia bijuga*): Kompleksasi Logam Cu (II), Fe (II), dan Zn (II) oleh Senyawa Tanin" *Prosiding Kimia*. Surabaya: Jurusan Kimia FMIPA Institut Teknologi Sepuluh November, 2009.
- Sangeetha, S., Meenakshi, S., Akshaya, S and Vadivel, V. "Evaluation of Total Phenolic Content and Antioxidant Activity of Different Solvent Extracts of Leaf Material of *Spathodea campanulata* P. Beauv. and Investigation of Their Proliferation Inhibition Potential Against EAC Cell Line" *Journal of Applied Pharmaceutical Science* 6 no. 9 (2016): p. 121-127.

Suhada, Adriyan. "Analisis Komposisi Senyawa Kimia yang Terdapat dalam Batang Tanaman Sogga (*Strychnos ligustrina*) dengan Metode GC-MS". Tesis, 2012.

Vanessa, M., Munhoza, R. L., Jose R, P., Joao, A, C., Zequic, E., Leite, M., Gisely, C., Lopes, J.P and Melloa. "Ekstraksi of Flavonoids From *Tagetes Patula*: Process optimization and Screening for

Biological Activity". *Rev Bras Farmacogn* 24 (2014): 576-583.

Wagh, A. S and Butle S. R. "Plant Profile, Phytochemistry and Pharmacology of *Spathodea campanulata* P. Beauvais (African Tulip Tree): A Review" *Interational Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences* 10 no. 5 (2018): ISSN-0975-1491.