

PERBANDINGAN JENIS FLAVANOID EKSTRAK ETANOL DAUN PACAR AIR (*Impatiens balsamina* .L) YANG BERASAL DARI KABUPATEN MAROS DAN KOTA MAKASSAR

Hasma^{1*}, Yusnita²

^{1*}STIKES Nani Hasanuddin Makassar

^{2*}STIKES Nani Hasanuddin Makassar

ABSTRAK

Daun pacar air merupakan genus *Impatiens balsamina* yang juga mengandung senyawa flavanoid. Flavanoid merupakan salah satu golongan senyawa fenol alam yang terbesar dalam tanaman. Tujuan penelitian ini, untuk mengetahui jenis flavanoid yang terdapat di dua tempat berbeda yang meliputi uji reaksi warna, uji kromatografi lapis tipis (KLT) dan uji identifikasi hubungan antara warna bercak dan tipe flavanoid menggunakan sinar UV 366 nm. Metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi dengan pelarut etanol 70%. Eluen yang digunakan adalah etil asetat : n-heksan (7:3). Hasil penelitian uji reaksi warna pada sampel A berwarna merah bata. Sedangkan pada sampel B berwarna merah kecokelatan. Uji KLT pada sampel A terdapat 5 bercak noda dengan nilai Rf yaitu 0,2 cm, 0,3 cm, 0,5 cm, 0,7 cm dan 0,8 cm. Sedangkan pada sampel B terdapat 5 bercak noda dengan nilai Rf 0,1 cm, 0,3 cm, 0,5 cm, 0,7 cm dan 0,8 cm. Uji sinar UV 366 nm pada sampel A daun pacar air dari Maros merupakan flavanoid tipe dihidroflavonol. Sedangkan sampel B daun pacar air dari Makassar merupakan flavanoid tipe flavanol.

Kata kunci : Daun Pacar Air, Perbandingan Jenis Flavanoid

PENDAHULUAN

Tumbuhan obat tradisional di Indonesia mempunyai peran yang sangat penting terutama bagi masyarakat di daerah pedesaan yang fasilitas kesehatannya masih sangat terbatas. Sejak ribuan tahun yang lalu, obat dan pengobatan tradisional sudah ada di Indonesia, jauh sebelum pelayanan kesehatan formal dengan obat-obatan modernnya dikenal masyarakat. Berdasarkan World Health Organization (WHO), lebih dari 80% penduduk negara-negara berkembang tergantung pada obat tradisional untuk mengatasi masalah kesehatan (Sari dkk, 2016 : 7).

Berdasarkan dengan judul penelitian, peneliti berharap agar pengobatan secara tradisional dapat di pertanggung jawabkan maka di perlukan penelitian-penelitian ilmiah seperti penelitian-penelitian dibidang farmakologi, toksikologi, identifikasi dan isolasi zat kimia aktif yang terdapat dalam tumbuhan (Ismarani, 2015: 215). Oleh karenanya peneliti memilih untuk mengidentifikasi tanaman yang dalam konteks ini adalah tanaman daun pacar air (*Impatiens balsamina* L).

Dalam pemilihan sampel dibutuhkan beberapa kriteria yang memungkinkan kedepan dalam pemanfaatannya dapat mengefisienkan waktu dan tenaga. Tak bisa di pungkiri bahwa beberapa tanaman memiliki efek antibakteri. Namun tidak semua tanaman mudah untuk ditemukan. Oleh karenanya peneliti memilih tanaman daun pacar air disebabkan karena tumbuhan ini termasuk tanaman hias dan kadang-kadang sebagai tanaman liar (Made dkk, 2016 : 11). Tanaman pacar air ini pula

termasuk kategori tanaman yang mudah untuk tumbuh dan berkembang dan bisa dimanfaatkan sebagai tanaman obat keluarga (TOGA) dipekarangan rumah.

Salah satu tumbuhan obat yang menarik untuk diteliti adalah pacar air (*Impatiens balsamina* Linn.) dari suku *Balsaminaceae*. Secara tradisional masyarakat memanfaatkan pacar air dengan cara direbus dan digiling untuk dioleskan pada bagian tubuh yang terinfeksi bakteri. Daun pacar air mengandung senyawa naftaquinon, turunan kumarin, flavonoid, dan steroid. Hal ini didukung oleh penelitian Adfa dari uji pendahuluan metabolit sekunder daun pacar air mengandung kumarin, flavonoid, kuinon, saponin, dan steroid. Senyawa aktif tersebut mempunyai kemampuan sebagai antimikroba yang efektif untuk menghambat pertumbuhan bakteri. Berdasarkan uraian tersebut peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang lebih lanjut untuk mengetahui perbandingan identifikasi senyawa antibakteri daun pacar air yang terdapat di pedesaan dan perkotaan.

Metode penelitian dilakukan secara purposive, yaitu cara pengambilan daerah penelitian dengan mempertimbangkan alasan yang diketahui dari daerah penelitian tersebut, dilakukan dengan dasar pertimbangan bahwa menurut buku Profil Kesehatan Kabupaten Maros Tahun 2016 halaman 4 dan 5 bahwa kabupaten Maros adalah kabupaten yang secara astronomi terletak dibagian barat Sulawesi selatan antara 40°-45°-50° lintang selatan dan 109-20-129-12 bujur timur. Luas wilayah seluruhnya adalah 1.619,11 km² dan secara administrasi pemerintahan terdiri atas 14 kecamatan.

Kondisi topografi kabupaten Maros sangat bervariasi mulai dari wilayah datar sampai bergunung-gunung. Untuk daerah yang mempunyai kemiringan lereng diatas 40% atau wilayah yang bergunung-gunung mempunyai luas 49,869 ha atau 30,8 dari luas wilayah kabupaten Maros. Maka dari itu peneliti memilih lokasi penelitian di Maros dengan pertimbangan sebagaimana penjelasan diatas.

Terganggunya kestabilan ekosistem perkotaan juga akan berdampak pada penurunan air tanah, intrusi air laut, banjir/genangan, penurunan permukaan tanah, abrasi pantai, pencemaran air seperti air minum berbau dan mengandung logam beraat, pencemaran udara seperti meningkatnya kadar CO, menipisnya lapisan ozon, pencemaran karbondioksida dan belerang serta pemandangan suasana yang gersang.

Kota makassar sebagai ibukota provinsi sulawesi selatan dengan luas wilayah 175,77 km² dengan jumlah penduduk kurang lebih 1.285.443 jiwa menjadi contoh terhadap fenomena keterbatasan ruang terbuka hijau. Setiap tahunnya keberadaan RTH di kota Makassar semakin berkurang, padahal keberadaan RTH dapat mengurangi terjadinya pencemaran udara dan kemampuan infiltrasinya mampu mengatasi banjir/genangan sehingga dengan berkurangnya RTH maka fungsi yang dimiliki tidak dapat berperan dengan baik (Qalam dkk, 2018:12). Fenomena yang tak terhindarkan adalah yang pertama setiap tahun Kota Makassar selalu menjadi langganan banjir. Kedua jaminan akan udara bersih tak bisa dijamin 100% lagi karena begitu banyak polusi kendaraan bermotor dan beberapa industri yang berada di Kota Makassar. Oleh karenanya penulis memilih kota makassar sebagai tempat pengambilan sampel yang dijadikan sebagai bahan penelitian dengan mempertimbangkan faktor diatas.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan jenis flavanoid ekstrak etanol yang terdapat dari dua lokasi pengambilan sampel yang berbeda yakni lokasi pertama adalah pedesaan (kabupaten Maros) dan lokasi kedua perkotaan (kota Makassar).

BAHAN DAN METODE

Lokasi, populasi, dan sampel penelitian

Penelitian ini adalah penelitian observasi laboratorium. Penelitian dilakukan pada bulan Juli 2019 di laboratorium Biologi Farmasi STIKES Nani Hasanuddin Makassar. Populasi dari penelitian ini seluruh daun pacar air yang berada pada satu pohon daun pacar air yang berasal dari kabupaten Maros dan kota Makassar. Sampel dari penelitian ini adalah daun pacar air yang diambil daun ke 5 dari pucuk sampai 5 daun ke bawahnya yang berwarna hijau maupun hijau tua yang berasal dari kabupaten Maros dan kota Makassar.

Pengelolaan sampel

Sampel daun pacar air (*Impatiens balsamina .L*) yang masih segar dikumpulkan kemudian dicuci dengan air mengalir hingga bersih dan dikeringkan dengan cara ditempatkan pada tempat yang tidak terkena sinar matahari secara langsung, kemudian di potong-potong dan disortasi kering dan siap untuk diekstraksi.

Pembuatan ekstrak daun pacar air Dengan Cara Maserasi

Sebanyak 100 gram daun pacar air yang telah dikeringkan lalu di maserasi dengan cara dimasukkan kedalam bejana maserasi lalu direndam dengan etanol 70% hingga melewati permukaan atas simplisia daun pacar air (*Impatiens balsamina .L*), dibiarkan selama 5 hari dalam bejana maserasi tertutup dan terlindung dari cahaya sambil diaduk 1x24 jam. Setelah 5 hari, dilakukan penyarian untuk memisahkan cairan ampas. Hasil ekstrak etanol daun pacar air (*Impatiens balsamina .L*), diuapkan dengan menggunakan rotavapor sampai di peroleh ekstrak kental.

Uji pendahuluan dengan Reaksi Warna

Sejumlah ekstrak dimasukkan kedalam tabung reaksi dilarutkan dengan 1 ml etanol 70%, lalu ditambahkan serbuk magnesium, kemudian ditambahkan asam klorida pekat apabila terbentuk warna merah berarti positif flavanoid.

Identifikasi secara kromatografi lapis tipis (KLT)

1. Penjenuhan cember
Cairan pengelusi yang telah dibuat adalah cairan etil asetat : n-heksan (7:3). Lalu cairan pengelusi tersebut dimasukkan dalam cember. Kertas saring yang telah di potong ujung atas memanjang dan dimasukkan kedalam cember hingga menjalur keluar kemudian cember ditutup. Cairan pengelusi dikatakan jenuh bila cairan pengelusi telah mencapai ujung atas kertas saring.
2. Penotolan ekstrak pada lempeng KLT
Dibuat garis lurus pada lempeng kira-kira 1 cm (sebagai batas bawah) dan 0,5 cm (sebagai batas atas) dari masing-masing ujung lempeng. Ekstrak etanol ditotolkan pada batas bawah lempeng, dengan menggunakan pipa kapiler secara tegak lurus (90° dari permukaan lempeng) hingga dihasilkan penotolan yang sempurna. Ekstrak tersebut dimasukkan kedalam cember yang telah dijenuhkan. Posisi lempeng berdiri dengan kemiringan 50° dari dinding cember dan batas bawahnya tidak terendam. Cember ditutup dan dibiarkan hingga cairan pengemulsi mencapai 0,5 dari bagian atas cember
3. Sinar UV
Setelah tercapai lempeng dikeluarkan lalu dibiarkan beberapa saat hingga kering dan

selanjutnya noda (spot) yang terbentuk diamati dengan menggunakan sinar UV pad panjang

gelombang 366 nm. Noda yang nampak kemudian diberi tanda.

HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Hasil Uji Reaksi Kimia Senyawa Flavanoid Ekstrak Etanol Daun Pacar air (*Impatiens balsamina L*) yang berasal dari kabupaten Maros dan kota Makassar

NO	Identifikasi Senyawa Flavanoid	Warna	Keterangan
1	Sampel A (desa)	Merah bata	+
2	Sampel B (kota)	Merah cokelat	+

Keterangan:

+ : Positif (mengandung)

- : Negatif (tidak mengandung)

Tabel 2. Hasil Uji Kromatografi Lapis Tipis (KLT) ekstrak etanol daun pacar air (*Impatiens Balsamina L*) dengan eluen Etil Asetat : N-Heksan (7:3) yang berasal dari kabupaten Maros dan kota Makassar

Lempeng KLT	Hasil		Warna	Nilai Rf
	Noda	Jarak noda		
Sampel A (desa)	1	1,1 cm	Kuning kecokelatan	0,2 cm
	2	1,6 cm	Kuning pucat	0,3 cm
	3	2,7 cm	Ungu kekuningan	0,5 cm
	4	3,6 cm	Jingga	0,7 cm
	5	4,4 cm	Ungu	0,8 cm
Sampel B (kota)	1	0,9 cm	Biru terang	0,1 cm
	2	1,7 cm	Kuning pucat	0,30 cm
	3	2,8 cm	Ungu kekuningan	0,50 cm
	4	3,9 cm	Ungu	0,70 cm
	5	4,6 cm	Ungu	0,83 cm

Tabel 3. Hasil uji identifikasi hubungan antara warna bercak dan tipe flavanoid ekstrak etanol daun pacar air (*Impatiens balsamina L*) yang berasal dari kabupaten Maros dan kota Makassar menggunakan sinar UV 366nm

No	Gambar sampel	Warna bercak		Tipe flavanoid
		Pustaka	Pengamatan	
1.	 Sampel A (Desa)	Kuning pucat dan kuning atau fluoresensi jingga (Hanani, 2017)	Kuning kecokelatan, kuning pucat, ungu kekuningan, jingga, ungu	Dihydroflavonol, Tanpa 5-OH bebas.
2.	 Sampel B (Kota)	Ungu gelap (Hanani, 2017)	Biru terang, ungu kekuningan, ungu gelap	Flavanol, dengan 5-OH, tetapi tanpa 4'-OH atau tersubstitusi.

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan jenis flavanoid daun pacar air (*Impatiens balsamina L*) yang berasal dari dua tempat yang berbeda yakni kabupaten Maros dan kota Makassar. Sampel A sebagai sampel yang berasal dari kabupaten Maros dan sampel B yang berasal dari kota Makassar.

Daun pacar air yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun pacar air yang berasal dari daerah desa Timpuseng, kecamatan Camba kabupaten Maros dan kecamatan Tamalate kota Makassar. Daun yang diambil yaitu daun yang berada pada urutan ke-5 dari pucuk hingga 5 daun dibawahnya, daun yang diambil masih utuh dan berwarna hijau. Daun diambil pada pukul 09.00 pagi (sampel A) karena pada saat itu daun mengalami peristiwa fotosintesis dan jam 09.30 (sampel B). Perbedaan waktu pengambilan dapat mempengaruhi senyawa yang terkandung didalam sampel. Pengerinan sampel dilakukan dengan cara alami yaitu dengan cara diangin-anginkan pada udara terbuka dengan tidak terkena sinar matahari secara langsung dan dibiarkan selama 6 hari untuk mengurangi kadar air dalam daun dengan suhu kamar sekitaran 25-30°C. Pengerinan bertujuan agar kadar air yang terdapat pada sampel tidak menyebabkan simplisia mudah rusak atau berjamur. Daun yang menjadi simplisia selanjutnya ditimbang sebanyak 100 gr untuk diekstraksi. Proses pengerinan yang baik dan benar akan mempengaruhi kualitas sampel simplisia.

Ekstraksi atau penyaringan adalah proses pemisahan senyawa dari matriks atau simplisia dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Peran ekstraksi dalam fitokimia sangat penting karena sejak tahap awal hingga akhir menggunakan proses ekstraksi, termasuk fraksinasi dan pemurnian (Hanani, 2017:10). Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode maserasi. Maserasi adalah cara ekstraksi simplisia dengan merendam dalam pelarut pada suhu kamar sehingga kerusakan atau degradasi metabolit dapat diminimalisasi (Hanani, 2017:10).

Pelarut yang digunakan adalah etanol 70%. Etanol memiliki kemampuan menyari dengan polaritas yang lebar mulai dari senyawa non polar hingga polar dengan toksisitas yang rendah dibandingkan pelarut organik lainnya. Pelarut air tidak digunakan karena sulit diuapkan pada suhu rendah dan memerlukan waktu yang lama, sehingga ekstrak yang dihasilkan berpotensi memiliki kadar air yang tinggi dan rentan ditumbuhi jamur (Asih *et al*, 2016:284).

Pada proses ekstraksi ini akan menghasilkan ekstrak. Ekstrak adalah sediaan cair, kental, atau kering yang merupakan hasil proses ekstraksi atau penyarian suatu matriks atau simplisia menurut cara

yang sesuai (Hanani, 2017). Ekstrak selanjutnya dikentalkan dengan menggunakan *hairdryer* (pengering rambut). Penggunaan alat seperti *rotary vavor* akan lebih mengefisienkan waktu dan kualitas sampel bisa terjaga dengan baik. Selanjutnya ditimbang ekstrak yang telah dikentalkan dan diperoleh berat ekstrak yaitu sampel A sebanyak 3,95 gram dengan rendemen simplisia sebanyak 3,95% sedangkan sampel B sebanyak 6,34 gram dengan rendemen simplisia sebanyak 6,34%. Perbedaan hasil ekstrak yang diperoleh dapat pula dipengaruhi oleh simplisia itu sendiri, tempat tumbuh, proses praktikum selama dilaboratorium, udara, dll. Untuk mengetahui adanya kandungan senyawa flavanoid pada ekstrak daun pacar air (*Impatiens balsamina L*) dilakukan identifikasi uji pendahuluan reaksi warna dan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT).

Identifikasi reaksi warna, dilakukan dengan beberapa macam pereaksi flavanoid yaitu dalam penelitian ini menggunakan uji shinoda. Disiapkan ekstrak kental pada cawan porselin, ditambahkan 2-3 tetes etanol, kemudian ditambahkan dengan serbuk Mg dan beberapa tetes asam klorida. Warna merah hingga merah lembayung yang timbul menandakan adanya senyawa flavanon, flavonol, flavanonol, dan dihidroflavonol. Kromatografi pada KLT merupakan bercak-bercak yang terpisah setelah visualisasi dengan atau tanpa pereaksi deteksi (penyemprot) pada sinar tampak ultraviolet pada panjang gelombang 254 nm dan 366 nm (Hanani, 2017). Eluen yang digunakan dalam penelitian ini adalah etil asetat : n-heksan (7:3) yang bersifat kurang polar dan lebih polar. Syarat KLT yang baik yaitu dengan rentan nilai Rf 0,2-0,8 (Mulia, 2015).

Pada penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan reaksi warna uji shinoda sampel A pengamatan yang terlihat berwarna merah bata dan sampel B berwarna merah kecokelatan. Berdasarkan penelitian tersebut kedua sampel positif mengandung flavanoid. Dalam perbedaan warna yang dihasilkan, hal ini dikarenakan proses penguapan etanol, waktu pengambilan sampel, kontaminasi maupun tanaman itu sendiri yang bisa berpotensi timbulnya perbedaan warna dari kedua sampel tersebut.

Hasil uji Kromatografi Lapis Tipis (KLT) pada daun pacar air (*Impatiens balsamina L*) dengan eluen etil asetat : n-heksan (7:3) pada sampel A yang berasal dari kabupaten Maros diperoleh 5 bercak warna pada lempeng. Bercak yang pertama berwarna kuning kecokelatan, jarak rambat senyawa 1,1 cm dengan nilai Rf 0,2 cm. Bercak kedua berwarna kuning pucat, jarak rambat senyawa 1,6 cm dengan nilai Rf 0,3 cm. Bercak ketiga berwarna ungu kekuningan, jarak rambat senyawa 2,7 cm dengan nilai Rf 0,5 cm. Bercak keempat berwarna jingga, jarak rambat senyawa 3,6 cm dengan nilai Rf 0,7 cm dan bercak terakhir berwarna ungu, jarak rambat senyawa 4,4 cm dengan nilai Rf 0,8 cm. Pada sampel B yang berasal dari kota Makassar diperoleh 5 bercak warna pada lempeng. Bercak pertama berwarna biru

terang, jarak rambat senyawa 0,9 cm dengan nilai Rf 0,1 cm. Bercak kedua berwarna ungu kekuningan, jarak rambat senyawa 1,6 cmdengan nilai Rf 0,3 cm. Bercak ketiga berwarna ungu kuning, jarak rambat senyawa 2,8 cm dengan nilai Rf 0,5 cm. Bercak keempat berwarna ungu, jarak rambat senyawa 3,9 cm dengan nilai Rf 0,7 cm dan bercak kelima berwarna ungu, jarak rambat senyawa 4,6 cm dengan nilai Rf 0,8 cm. Beberapa perbandingan eluen diuji cobakan menggunakan perbandingan yaitu 6:3:1 (etil asetat:n-heksan:aquadest), 5:5 (etil asetat : n-heksan) namun tidak menghasilkan bercak noda yang baik. Keseluruhan nilai Rf yang diperoleh dari sampel A memberikan potensi kualitas sampel yang baik karena jarak nilai Rf yang diperoleh dari 5 bercak noda semuanya memenuhi persyaratan KLT yang baik. Sedangkan untuk sampel B, dari 5 bercak noda yang memenuhi syarat KLT hanya 4 noda saja.

Hasil uji identifikasi hubungan antara warna bercak dan tipe flavanoid ekstrak etanol daun pacar air (*Impatiens balsamina L*) yang berasal dari kabupaten Maros dan kota Makassar menggunakan sinar UV 366nm. Pada sampel A hasil pengamatan warna bercak yang terlihat yaitu kuning kecokelatan, kuning pucat, ungu kekuningan dan jingga. Berdasarkan hasil tersebut tipe flavanoid yang dimaksud adalah dihidroflavonol. Hal ini berdasarkan buku "*analisis fitokimia*" karangan Endang Hanani yang mengatakan bahwa sinar ultraviolet berwarna kuning pucat tipe flavanoidnya adalah dihidroflavonol tanpa 5-OH bebas. Sedangkan pada sampel B hasil pengamatan bercak warna yang terlihat yaitu warna biru terang, ungu kekuningan dan ungu gelap. Berdasarkan hasil tersebut tipe flavanoid yang dimaksud adalah flavonol. Hal ini berdasarkan buku "*analisis fitokimia*" karangan Endang Hanani yang mengatakan bahwa sinar ultraviolet berwarna ungu gelap tipe flavanoidnya adalah flavonol dengan 5-OH, tetapi tanpa 4'-OH atau tersubsitusi.

Efek terapi dari flavanoid yaitu flavanoid memiliki kemampuan sebagai antioksidan yang mampu mentransfer sebuah elektron atau sebuah atom hydrogen ke senyawa radikal bebas dengan menghentikan tahap awal reaksi. Oleh karena itu, flavanoid dapat menghambat peroksidasi lipid, menekan kerusakan jaringan oleh radikal bebas dan menghambat beberapa enzim.

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi adalah bahwa suatu tanaman obat tergantung pada senyawa kimia yang terkandung didalam tanaman tersebut. Sementara, kandungan senyawa kimia dalam tanaman dipengaruhi oleh faktor genetik, kondisi lingkungan (tempat tumbuh, iklim), perlakuan selama masa tumbuh, kondisi (umur dan cara panen). Oleh karena itu perbedaan tempat tumbuh dapat mempengaruhi mutu ekstrak (Asih, *et al*, 2016). Dalam hal ini sampel yang terdapat dikota kurang baik dijadikan sampel mengingat iklim perkotaan yang cukup banyak berpengaruh seperti polusi udara (kendaraan, industri dll), pencemaran lingkungan.

KESIMPULAN

1. Hasil uji reaksi warna pada sampel A (berasal dari kabupaten Maros) berwarna merah bata. Sedangkan pada sampel B (berasal dari kota Makassar) berwarna merah kecokelatan.
2. Hasil uji KLT pada sampel A (kabupaten Maros) terdapat 5 bercak noda, semua memenuhi syarat KLT. Sedangkan pada sampel B (berasal dari kota Makassar) terdapat 5 bercak noda, hanya 4 yang memenuhi syarat KLT.
3. Hasil uji sinar UV 366 nm pada sampel A (kabupaten Maros) merupakan flavanoid tipe dihidroflavonol. Sedangkan sampel B (kota Makassar) merupakan flavanoid tipe flavanol.

SARAN

Hasil yang diperoleh setelah melakukan penelitian ini, disarankan agar dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai Penelitian lebih spesik tentang ekstrak daun pacar air (*Impatiens balsamina* L)

DAFTAR PUSTAKA

- Asih, Herni Setyorini., Et Al. (2016) '*Karakteristik Mutu Ekstrak Daun Sirsak (Annona Muricata L.) Dari Tiga Tempat tumbuh*' buletin Penelitian Kesehatan (Vol. 44, No. 4, Desember 2016 : 279-286)
- Dinas kesehatan maros (2017) 'profil kesehatan kabupaten maros tahun 2016'.
- Hanani, E. (2017) *Analisis Fitokimia*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Ismarani, D., Pratiwi, L. and Kusharyanti, I. (2014) '*Formulasi Gel Pacar Air (Impatiens balsamina Linn .) terhadap Propionibacterium acnes dan Staphylococcus epidermidis* Abstrak', *Pharm Sci Res*, (Vol. 1 No, pp. 30–45.
- Lolongan, R. A., Waworuntu, O. And Mintjelungan, C. N. (2016) '*Uji Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Ekstrak Daun Pacar Air (Impatiens balsamina L .) Terhadap Pertumbuhan Streptococcus Mutans*', *Jurnal E-Gigi (Eg)*, 4, Pp. 242–247
- Made, Sang Adi Budiana, Novel S. Kojong And Defny Silvia Wewengkang (2015) '*Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Bunga Dan Biji Tanaman Pacar Air (Impatiens balsamina .L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus Aureus, Pseudomonas Aeruginosa Dan Escherichia Coli Secara IN-VITRO*', *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSTRAT* Vol.4 No. 4 November 2015. ISSN 2302-2493.
- Oni, Dinda Tsarah Fatimah Girsang (2018) '*Uji Aktibakteri Fraksi NOheksan Bunga Impatiens balsamina L. Terhadap Bakteri Escherichia coli Dengan Metode Difusi Cakram*'. Program Studi Farmasi. Fakultas Ilmu Kesehatan. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Pratiwi, Dhia Ayu Novia (2014) *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Pacar Kuku*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Qalam, Abdul Muntaha Et Al. (2018) '*Pendidikan Sebagai Solusi Peningkatan Ruang Terbuka Hijau Kota Makassar*'. Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Makassar. Prosiding Seminar Nasional Biologi Dan Pembelajarannya.
- Rohman, Abdul (2009) *Kromatografi Untuk Analisis Obat*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Sapara, T. U. and Waworuntu, O. (2016) '*Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pacar Air (Impatiens Balsamina L .) Terhadap Pertumbuhan Porphyromonas Gingivalis*', *Pharmaconjurnal Ilmiah Farmasi*, 5(4), Pp. 10–17.
- Sari, E. R., Lely, N. and Aptika, F. (2016) '*Pengujian Aktivitas Antimikroba Dari Herba Pacar Air (Impatiens Balsamina Linn) Terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus Atcc 25923, Escherichia Coli Atcc 25922 Dan Jamur Candida Albicans Atcc 01231 Dengan Metode Bioautografi*', *Jurnal Ilmiah Bakti Farmasi*, 1(1), Pp. 7–14.