

**IDENTIFIKASI FITOKIMIA DAUN GANDARUSA (*JUSTICIA GENDARUSSA* L.)
ASAL KABUPATEN PANGKEP**

Ildayani¹, Asyiah¹, Livia Ernesta Ramadhani¹, Nur Lailatus Sa'adah¹, Ayu Apriliani¹, Regita Natasya¹,
Nurul Ikram¹, Sitti Ayzah Mutiara¹, Andi Aliya Meilana Sari¹, Sahruni¹, Fityatun Usman^{1*}, Haryanto¹

¹ Jurusan Farmasi, Universitas Muhammadiyah Makassar, Makassar

ABSTRACT

Gandarusa leaves (*Justicia gendarussa* L.) are recognized as medicinal plants rich in various active phytochemicals. Extraction was carried out using the maceration method with 96% ethanol, followed by evaporation with a rotary evaporator to obtain a concentrated extract. Fractionation was performed using liquid-liquid partitioning with *n*-hexane and ethyl acetate to separate compounds based on polarity. The results revealed the ethyl acetate fraction had the highest yield at 20.8%, followed by the *n*-hexane fraction at 20%. Phytochemical identification using thin-layer chromatography confirmed the presence of alkaloids, flavonoids, and steroids. UV-Vis spectrophotometry analysis showed the total flavonoid content reached 0.741 mg/L based on the quercetin standard curve. These findings highlight the potential of gandarusa leaves as a promising source of bioactive compounds for pharmaceutical development.

Keywords : Extraction, Fractionation, *Justicia gendarussa*, Phytochemistry, Yield.

ABSTRAK

Daun gandarusa (*Justicia gendarussa* L.) dikenal sebagai tanaman obat yang mengandung berbagai senyawa fitokimia aktif. Proses ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%, dilanjutkan dengan evaporasi menggunakan rotary evaporator untuk memperoleh ekstrak kental. Fraksinasi dilakukan secara partisi cair-cair menggunakan pelarut *n*-heksana dan etil asetat untuk memisahkan senyawa berdasarkan tingkat kepolarannya. Hasil analisis menunjukkan fraksi etil asetat memberikan rendemen tertinggi sebesar 20,8%, diikuti fraksi *n*-heksana sebesar 20%. Identifikasi fitokimia melalui kromatografi lapis tipis mengungkap keberadaan senyawa alkaloid, flavonoid, dan steroid. Analisis spektrofotometri UV-Vis menunjukkan kadar flavonoid total daun gandarusa sebesar 0,741 mg/L dengan acuan kurva standar quercetin. Temuan ini memperlihatkan potensi daun gandarusa sebagai sumber senyawa bioaktif yang dapat dimanfaatkan dalam pengembangan sediaan farmasi.

Kata kunci : Ekstraksi, Fraksinasi, Fitokimia, *Justicia gendarussa*, Rendemen.

Corresponding author: Fityatun Usman, Jurusan Farmasi, Universitas Muhammadiyah Makassar, Makassar. **E-mail:** fityatunusman@unismuh.ac.id.

PENDAHULUAN

Indonesia dianugerahi kekayaan alam berlimpah yang dapat dimaksimalkan pemanfaatannya, terutama oleh masyarakatnya. Sebagai bangsa dengan sumber daya melimpah, Indonesia sejatinya tidak menghadapi kendala berarti dalam penyediaan bahan alam ini. Kondisi ini justru menjadi keistimewaan yang patut dibanggakan (1)

Salah satu bahan alami dari lingkungan sekitar yang belum banyak dikenali masyarakat tetapi memiliki segudang manfaat adalah tanaman gandarusa (*Justicia gendarussa* L.). Hingga kini, tanaman ini masih kurang diketahui oleh banyak orang karena minimnya informasi mengenai khasiatnya sebagai tanaman obat yang dapat diolah secara tradisional dengan cara yang mudah. Tanaman gandarusa (*Justicia gendarussa* L.) mengandung senyawa flavonoid. Tanaman ini tumbuh tegak dengan tinggi antara 0,8-2 meter. Batangnya berbentuk segi empat tumpul, berkayu, bercabang, beruas, berwarna coklat kehitaman, dan sedikit mengkilap. Gandarusa (*Justicia gendarussa* L.) dapat tumbuh optimal pada ketinggian 1-500 meter diatas permukaan laut(2,3).

Ekstraksi merupakan teknik pemisahan komponen kimia yang memanfaatkan perbedaan kelarutan zat dalam dua fase pelarut immiscible, umumnya antara air dan pelarut organik. Dari berbagai metode ekstraksi yang ada, maserasi menempati posisi sebagai teknik konvensional yang paling banyak diaplikasikan. Proses ini dilakukan dengan merendam material tanaman terhaluskan dalam pelarut tertentu menggunakan wadah inert kedap udara pada kondisi suhu ruang. Meskipun demikian, metode ini memiliki beberapa keterbatasan signifikan: (1) durasi proses yang relatif

lama, (2) konsumsi pelarut dalam volume besar, dan (3) potensi kehilangan senyawa target tertentu. Keterbatasan lain muncul pada senyawa dengan kelarutan terbatas pada suhu ambient. Di balik kekurangan tersebut, maserasi memberikan keunggulan protektif terhadap senyawa termolabil yang rentan mengalami degradasi pada kondisi ekstraksi energetik (4,5)

Proses pemekatan filtrat maserasi dilakukan dengan evaporator rotari bersuhu 40°C. Prinsip kerja alat ini melibatkan: (1) penguapan etanol 96% dari larutan dalam labu reaksi, (2) aliran uap pelarut melalui kondensor yang mendinginkannya kembali ke fase cair, dan (3) penampungan pelarut terdistilasi dalam wadah terpisah. Siklus ini berlangsung hingga tidak ada lagi etanol yang tersisa dalam larutan induk, menghasilkan ekstrak yang telah terkonsentrasi (6,7)

Fraksinasi merupakan metode pemisahan dan pengkategorian komponen kimia dalam ekstrak berdasarkan sifat kepolarannya. Proses ini melibatkan dua jenis pelarut yang tidak saling larut dan memiliki tingkat kepolaran berbeda. Dengan menggunakan pelarut bertingkat sesuai tingkat kepolarannya, fraksinasi dapat menghasilkan berbagai macam ekstrak alami, sehingga senyawa metabolit sekunder dapat terekstraksi secara optimal oleh pelarut yang sesuai (8–10)

METODE PENELITIAN

Alat

Instrumen atau alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah aluminium rotary evaporator (merk: Heidolph, tipe: Hei-VAP Value, spesifikasi: kapasitas 1 L, kecepatan putar hingga 270 rpm, suhu pemanas hingga 180°C) dan waterbath (merk:

Memmert, tipe: WNB 14, spesifikasi: kapasitas 14 L, suhu maksimum 95°C, kontrol digital)

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: aquadest (derajat: pro analisis, merk: Ikapharmindo, supplier: PT Ikapharmindo Putramas), aseton (PA, merk: Merck, spesifikasi $\geq 99\%$, supplier: Merck Indonesia), etanol 96% (teknis, merk: Bratachem, supplier: PT Brataco), etil asetat (PA, merk: Merck, spesifikasi $\geq 99,5\%$), kloroform (PA, merk: Merck), metanol (PA, merk: Merck), dan n-heksan (PA, merk: Merck). Selain itu, digunakan pula silika gel untuk kromatografi kolom (merk: Merck, tipe: 60, ukuran partikel: 63–200 μm), serta serbuk silika (merk: Merck).

Simplisia daun gandarusa (*Justicia gendarusa* L.) diperoleh dalam dua bentuk: serbuk kering dan ekstrak kental. Serbuk daun bambu diperoleh dari hasil pengeringan dan penggilingan daun bambu yang diambil langsung dari tanaman hidup di daerah pangkep, pada usia tanaman ± 6 bulan, dan dipanen pada bulan september tahun 2024. Bagian tanaman yang digunakan adalah daun. Ekstrak kental daun bambu diperoleh melalui proses maserasi menggunakan pelarut etanol 96%.

Ekstraksi

Daun gandarusa (*Justicia gendarussa* L.) disortasi kering untuk menghilangkan kotoran, dirajang, dikeringanginkan, diblender, dan diayak menggunakan ayakan 40 mesh. Sebanyak 200 gram serbuk dimaserasi dengan 500 mL etanol 96% selama 24 jam dalam wadah tertutup, diaduk

sesekali, lalu disaring. Filtrat diuapkan menggunakan rotary evaporator (Heidolph Laborota 4000, 60 °C, 200 rpm, 15 menit), hingga diperoleh ekstrak kental. Ekstraksi tambahan dilakukan dengan merendam simplisia dalam 5 liter etanol selama 24 jam, disaring, dan diuapkan dengan metode yang sama.

Fraksinasi

Sebanyak 5 gram ekstrak etanol daun gandarusa dilarutkan dalam campuran 50 mL etanol 96% dan 50 mL aquadest, kemudian dipartisi dengan 15 mL n-heksana menggunakan corong pisah. Setelah dikocok dan didiamkan, terbentuk tiga lapisan: n-heksana, etanol, dan aquadest. Lapisan n-heksana diambil, diuapkan dengan rotary evaporator, dan disebut sebagai fraksi n-heksana. Lapisan etanol kemudian dipartisi dua kali dengan 15 mL etil asetat setelah penambahan aquadest. Setelah pemisahan, lapisan etil asetat dan etanol masing-masing diuapkan hingga kering menggunakan rotary evaporator dan disebut sebagai fraksi etil asetat dan fraksi etanol.

Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

a. Persiapan plat KLT

Pemisahan senyawa dari ekstrak kasar dilakukan menggunakan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dengan plat silika berukuran 1 x 10 cm sebagai fase diam (11–13). Plat ditandai pada jarak 1 cm dari tepi bawah sebagai titik penotolan dan 0,5 cm dari tepi atas sebagai batas elusi. Sebelum digunakan, plat diaktivasi dengan pemanasan pada suhu 100°C selama 15 menit untuk menghilangkan kelembapan.

b. Persiapan fase gerak (eluen)

Sebelum elusi, chamber dijenuhkan dengan uap eluen selama 60 menit menggunakan campuran metanol:kloroform (9:1) dalam wadah

tertutup. Sampel ditotolkan sebanyak 10 titik menggunakan pipet kapiler pada plat yang telah ditandai, lalu dikeringanginkan.

Pendeteksian bercak dilakukan di bawah sinar UV pada panjang gelombang 254 nm dan 366 nm. Identifikasi senyawa dilakukan dengan penyemprotan pereaksi spesifik: pereaksi Dragendorff untuk alkaloid (bercak jingga), pereaksi Liebermann-Burchard untuk steroid dan triterpen (bercak fluoresen biru-hijau), serta aluminium klorida 5% untuk flavonoid (bercak kuning berfluoresensi)(14,15).

Kromatografi Lapis Tipis Preparatif

Persiapan lempeng dilakukan dengan membersihkan plat kaca ukuran 20 x 20 cm menggunakan heksana atau metanol, kemudian dilap kering. Sebanyak 20 gram silika gel dicampur dengan 50 mL akuades hingga membentuk suspensi, lalu dituangkan dan diratakan di atas tiga plat kaca berukuran 20 x 20 cm. Lempeng dидiamkan selama 24 jam, lalu diaktivasi dalam oven pada suhu 110°C selama 2–3 jam. Isolasi senyawa dilakukan dengan melarutkan sampel dalam pelarut sesuai hingga mencapai konsentrasi yang diinginkan, kemudian ditotolkan membentuk garis pita menggunakan pipet kapiler secara kontinu. Setelah dikeringkan, lempeng dimasukkan ke dalam chamber yang telah dijenuhkan dengan eluen dan dibiarkan hingga elusi selesai. Pita-pita pemisahan diamati di bawah sinar UV 254 nm atau 366 nm, ditandai, dan dikerok menggunakan spatula. Serbuk hasil kerokan dilarutkan dalam pelarut organik, kemudian dipisahkan dari silika menggunakan sentrifugasi atau penyaringan(16,17).

Uji Spektrofotometri UV-Vis

c. Pembuatan larutan $AlCl_3$ dan sodium sulfat

Larutan $AlCl_3$ dibuat dengan melarutkan 2 gram serbuk $AlCl_3$ dalam 20 mL aqua pro injeksi, sedangkan larutan sodium sulfat dibuat dengan melarutkan 1,36 gram serbuk dalam 10 mL aqua pro injeksi. Keduanya dihomogenisasi dan disimpan tertutup aluminium foil.

d. Pembuatan larutan blangko dan pengenceran

Larutan standar quersetin disiapkan dengan melarutkan 0,01 gram quersetin dalam etanol PA dan diencerkan menjadi konsentrasi 2–10 ppm (menggunakan 100–500 μ L larutan stok). Masing-masing larutan ditambahkan 100 μ L $AlCl_3$, 100 μ L sodium sulfat, 3,3 mL aquadest, dan etanol PA hingga volume akhir 5 ml

e. Penetapan kadar flavanoid total

Pengenceran 2-10 ppm yang telah dibuat kemudian dimasukkan masing-masing kedalam kuvet, lalu diukur absorbansinya menggunakan λ 314 nm. Dihitung kadar flavonoid total menggunakan rumus persamaan garis lurus kurva baku

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Penguapan pelarut

Cara yang paling efektif pada proses penguapan yaitu dengan menggunakan *Rotary Vacuum Vaporator* (Rotavapor) ekstrak etanol daun gandarusa (*Justicia gendarussa* L.) kemudian disaring, diuapkan pelarutnya dengan rpm 60 pada suhu 65°C, sehingga diperoleh ekstrak pekat etanol sebanyak 4,3 gram. Ekstrak pekat yang diperoleh sebanyak 4,3 gram dengan %rendamen sebanyak 12,5%. Pada perbandingan literature rendemen dikatakan baik jika nilainya lebih dari 10%. Hasil rendamen yang diperoleh mencapai lebih dari 10% sehingga dikatakan baik. Hasil perhitungan % Rendamen Ekstrak daun gandarusa (*Justicia gendarussa* L.) sebagai berikut :

% Rendamen Ekstrak

$$= \frac{\text{Bobot Ekstrak}}{\text{Bobot Simplisia Akhir}} \times 100$$

$$= \frac{4,3 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 100 \% = 12,5 \%$$

2. Fraksinasi

Ekstrak pekat etanol daun gandarusa (*Justicia gendarussa* L.) sebanyak 4,3 g selanjutnya dipartisi dalam corong pisah dengan menggunakan N-Heksana 15 ml, etanol 50 ml, dan air 50 ml. Fraksi ini dilakukan secara duplo, sehingga dihasilkan fraksi N-Heksana, fraksi etanol, dan fraksi air yang telah terpisah. Fraksi etanol dan fraksi air tersebut dipartisi kembali dengan etil asetat 15 ml sehingga dihasilkan fraksi etil asetat, fraksi etanol, dan fraksi air.

Dilakukan fraksi cair-padat pada daun gandarusa (*Justicia gendarussa* L.) dari hasil fraksi cair-cair pelarut etil asetat dikarenakan tidak terjadi pemisahan senyawa pada pelarut dalam corong pisah. Setelah proses sentrifugasi selesai, diperoleh hasil senyawa dalam pelarut yang telah terpisah. Kemudian semua hasil fraksi disimpan di dalam cawan porselin, lalu diuapkan hingga mengering.

Hasil penguapan pada fraksi n-heksana dengan berat 1 g diperoleh %rendamen 4,8% dan fraksi etil asetat dengan berat 1,04 g diperoleh %rendamen 20,04%. Menurut penelitian diperoleh hasil %rendamen fraksi n-heksana yaitu 60,71% dan fraksi etil asetat 7,94%. Perhitungan % Rendamen Fraksi daun gandarusa (*Justicia gendarussa* L.) pada pelarut-pelarut yang digunakan dengan rumus sebagai berikut :

$$Rf = \frac{\text{Jarak titik pusat bercak dari titik awal}}{\text{jarak yang ditempuh oleh solven}}$$

3. Kromatografi Lapis Tipis

Uji Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder pada sampel A dengan menggunakan deteksi visual di bawah sinar UV pada panjang gelombang 254 nm dan 366 nm. Berdasarkan hasil pengamatan pada Gambar 1.2, tampak adanya bercak-bercak yang menunjukkan keberadaan senyawa aktif dalam sampel A baik pada UV 254 nm maupun 366 nm. Ketidakhadiran bercak pada steroid dan flavonoid menunjukkan bahwa kedua senyawa tersebut tidak terkandung dalam sampel A. Hasil ini menunjukkan bahwa kandungan metabolit sekunder dalam sampel A didominasi oleh alkaloid yang berpotensi memberikan efek farmakologis seperti analgesik atau antimikroba. Menurut penelitian bahwa pada daun gandarusa terdeteksi adanya senyawa tanin, saponin, terpenoid, steroid, alkaloid dan flavonoid.

4. Kromatografi Lapis Tipis Preparatif

Berdasarkan hasil KLT preparatif pada sampel A, didapatkan bercak dengan warna kuning dan hijau yang terlihat pada sinar UV 254 nm dan 366 nm. Pengamatan menunjukkan adanya dua jenis bercak dengan nilai Rf yang konsisten, yaitu 0,25 untuk bercak kuning dan 0,30 untuk bercak hijau. Nilai Rf yang stabil pada dua panjang gelombang menunjukkan bahwa senyawa dalam sampel memiliki karakteristik polaritas yang cukup baik terhadap fase gerak yang digunakan. Hal ini menunjukkan bahwa fraksinasi berhasil memisahkan komponen senyawa dengan tingkat kepolaran berbeda.(18)

5. Uji Spektrofotometri UV-Vis

Analisis kadar flavonoid pada daun gandarusa (*Justicia gendarussa* L.) dilakukan menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 416 nm. Kurva baku quercetin yang digunakan sebagai

standar/pembanding dengan rentang konsentrasi 2–10 mg/L dan koefisien regresi yang diperoleh adalah $K1=10,599$ dan $K0 = 0,01140$. Nilai ini menunjukkan hubungan linier yang baik antara konsentrasi Quercetin dan absorbansi sampel. Rata-rata hasil pengujian menunjukkan bahwa kandungan flavonoid pada ekstrak daun gendarusa (*Justicia gendarussa* L.) yakni 0,741 mg/L.

Alkaloid	+	+	Jingga kuning
Steroid	-	-	-
Flafanoid	-	-	-

2. Deskripsi gambar

Deskripsi Hasil

1. Deskripsi tabel

Tabel 1. Hasil fraksi

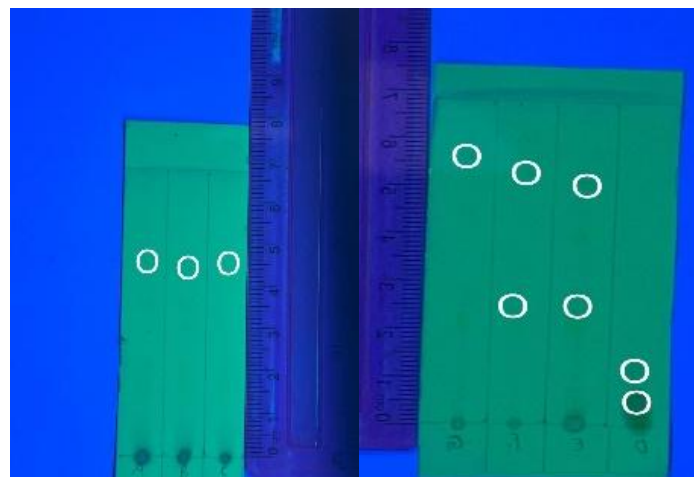
Sampel	Nama latin	Volume hasil fraksi	Hasil rendamen fraksi (%)
Daun gandra rusa	<i>Justicia gendarussa</i> L.	Aquadest	-
		Etanol	-
		N-heksan : 1 gram	4,8%
		Etil asetat : 1,04 gram	20,8%



Gambar 1. Hasil pengamatan fraksi Hasil fraksi N-heksan

Tabel 2. Hasil KLT

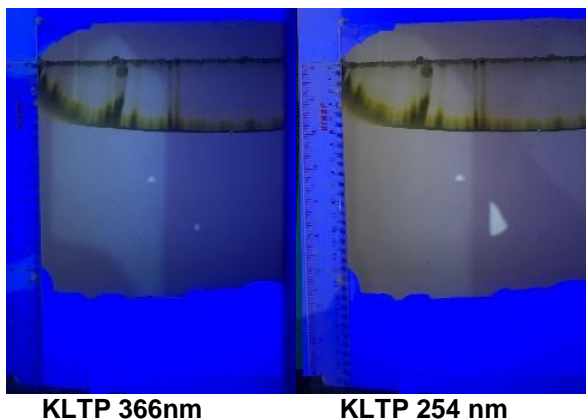
Senyawa	Keterangan		Perubahan warna
	Uv 254nm	Uv 366nm	



Hasil RF KLT (A,B,C) 254nm

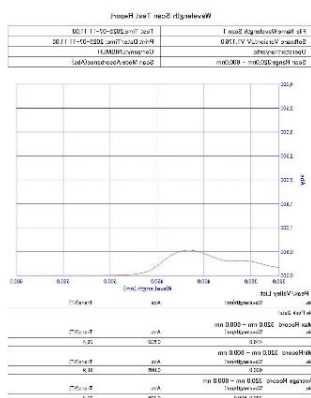
Hasil RF KLT (D,E,F,G,) 254nm

Gambar 2. Hasil pegamatan klt

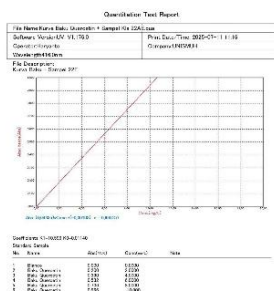


Gambar 3. Hasil pegamatan kltp

Hasil Uji Spektrofotometri



Gambar 4. Panjang Gelombang Quersetin



Gambar 5. Panjang Gelombang Quersetin +
Sampel

KESIMPULAN

Hasil yang diperoleh dari identifikasi daun gandarusa (*Justicia Gendarussa* L.) pada fraksi hanya menghasilkan fraksi etil asetat dengan % Rendamen Ekstrak 4,8% dan fraksi N-Heksan 20,8%. Pada pengujian menggunakan alat spektrofotometri UV-Vis diperoleh kadar flavonoid total daun gandarusa (*Justicia Gendarussa* L.) berdasarkan persamaan garis lurus kurva baku $y = 0,09435 + 0,00188x$ dengan nilai 0,741 mg/L.

DAFTAR PUSTAKA

- 6244-Article Text-17769-1-10-20200831.
- Risamasu JL, Yuliana Salosso dan, Fakultas Kelautan dan Perikanan M, Nusa Cendana U, Fakultas Kelautan dan Perikanan D. Nomor 1 ISSN : 2301-5381 ©Fakultas Kelautan dan Perikanan [Internet]. Vol. 1, Universitas Nusa Cendana Pitay dkk. 2018. Available from: <https://ejurnal.undana.ac.id/aquatik>
- Anggie Amalia E, Hilmi Afthoni M, Ekawati Y, Chung UM, Chung UM. UJI AKTIVITAS ANTI BAKTERI DAUN GANDARUSA (*Justicia Gendarussa* Burm.f) TERHADAP BAKTERI *ESCHERICHIA COLI* DAN *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* [Internet]. Vol. 3, SAINSBERTTEK Jurnal Ilmiah Sains & Teknologi. FARMASI; 2022. Available from: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>
- Wilsya M, Cahyo Hardiansyah S, Pratama Sari D, Study Farmasi STIK Siti Khadijah Palembang PS. FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN LOTION EKSTRAK DAUN GANDARUSA (*Justicia gendarussa* Burm f.). 2020.
- Notes.
- Juwita Hesturini R, Herowati R, Pamudji Widodo G, Artikel I. Hal 27 DAUN GANDARUSSA (*Justicia gendarussa* Burm. F) PADA TIKUS PUTIH ANTI-INFLAMMATORY ACTIVITY OF ETANOLIC EXTRACT FRACTIONS OF GANDARUSA (*Justicia gendarussa* Burm. F) LEAVES IN RATS.

7. 4.+Andhiarto+fix.
8. BEA 2016 promo book. University of Virginia Press; 2016.
9. Lady Yunita Handoyo Prodi DS, Ilmu Kesehatan F. Pengaruh Lama Waktu Maserasi (Perendaman) Terhadap Kekentalan Ekstrak Daun Sirih (Piper Betle) The Influence Of Maseration Time (Immeration) On The Vocity Of Birthleaf Extract (Piper Betle). Vol. 2. 2020.
10. Wardani Sudjarwo G, Andriyani F. POTENSI ANTIOKSIDAN FRAKSI ETIL ASETAT KULIT BATANG BAKAU HITAM (*Rhizophora mucronata*(Lamk.)) DARI PANTAI TIMUR SURABAYA ANTIOXIDANT ACTIVITY ETHYL ACETAT FRACTION OF MANGROVE STEM BARK (*Rhizophora mucronata* (Lamk.)) from EAST COAST OF SURABAYA.
11. Ratih GAM, Imawati MF, Nugroho RR, Purwanti DI, Wongso S, Prajogo B, et al. Phytochemicals of gandarusa (*Justicia gendarussa*) and its preparations. Nat Prod Commun. 2019 Jun 1;14(6).
12. Laut dan Pesisir Dalam Peningkatan Daya Saing Indonesia D, Wardani Sudjarwo G, Septa Rosalia M, Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Hangtuah Surabaya Korespondensi P. Seminar Nasional Kelautan XIV " Implementasi Hasil Riset Sumber UJI AKTIVITAS ANTI JAMUR NANOPARTIKEL KITOSAN TERHADAP JAMUR CANDIDA ALBICANS SECARA IN VITRO. 2019.
13. jppres23.1781_12.3.439.
14. Wijayanti N, Sudjarwo GW, Putra ON. Skrining Fitokimia Metabolit Sekunder Alga Cokelat (*Padina australis*) dari Kepulauan Poteran Madura Phytochemical screening of secondary metabolite *Padina australis* from Poteran Island Madura. Vol. 2, J-PhAM Journal of Pharmaceutical Care Anwar Medika Artikel Penelitian. 2020.
15. Wilsya M, Cahyo Hardiansyah S, Pratama Sari D, Study Farmasi STIK Siti Khadijah Palembang PS. FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN LOTION EKSTRAK DAUN GANDARUSA (*Justicia gendarussa* Burm f.). 2020.
16. Hikmawanti NPE, Widiyanti P, Bambang Prajogo EW. In vitro anti-HIV activity of ethanol extract from gandarusa (*Justicia gendarussa* Burm. f) leaves. Infect Dis Rep. 2020;12.
17. Djoko W, Taurhesia S, Djamil R, Simanjuntak P, Raya Lenteng Agung Srengseng Sawah J, Penelitian Bioteknologi P, et al. Standardisasi Ekstrak Etanol Herba Pegagan (*Centella asiatica*). Vol. 13. 2020.
18. Penguatan Kemandirian Pengelolaan Sumber Daya Laut dan Pesisir R, Wardani Sudjarwo G, Andriyani F. Seminar Nasional Kelautan XII " Inovasi Hasil Riset dan Teknologi dalam SKRINING FITOKIMIA DAN ANALISIS GC-MS HASIL FRAKSI HEKSANA KULIT BATANG RHIZOPHORA MUCRONATA L.