



Uji Antioksidan Formulasi Pasta Gigi Herbal Ekstrak Daun Jarak Pagar (*Jathropa Curcas L.*) Dan Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle L.*)

Elfira Jumrah^{*1}

¹Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar

Abstract

Received: 07 Mei 2024

Revised: 12 Mei 2024

Accepted: 18 Mei 2024

Masyarakat Indonesia menggunakan ramuan herbal dari berbagai tanaman untuk mengobati berbagai penyakit. Jarak pagar dan sirih adalah tanaman pekarangan yang banyak dimanfaatkan masyarakat sebagai obat tradisional seperti sakit gigi, sariawan, anti kandidiasis vagina dan mulut. Tanaman yang memiliki khasiat obat merupakan tanaman yang secara alami menghasilkan bahan aktif terapeutik sehingga potensial dimanfaatkan sebagai sumber bahan aktif pada pembuatan pasta gigi herbal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui senyawa aktif dalam daun jarak pagar dan daun sirih serta menguji aktivitas antioksidan yang diformulasi dalam bentuk pasta gigi herbal. Berdasarkan hasil penelitian daun jarak pagar mengandung senyawa flavonoid, saponin, tannin dan steroid sedangkan daun sirih mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, tannin dan steroid. uji aktivitas antioksidan ketiga formulasi menunjukkan aktivitas lemah masing-masing % Inhibisi F1 (8%), F2 (10%) dan F3 (8%).

Keywords: Jarak Pagar, Sirih, Pasta gigi, Uji antioksidan,

(*) Corresponding Author:

elfira.jumrah@unm.ac.id

How to Cite: JUMRAH, E. (2024). Uji Antioksidan Formulasi Pasta Gigi Herbal Ekstrak Daun Jarak Pagar (*Jathropa Curcas L.*) Dan Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle L.*). *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 10(10), 931-939.

PENDAHULUAN

Kelimpahan bahan alam di Indonesia menjadi salah satu primadona oleh masyarakat yang memanfaatkan bahan alam sebagai obat tradisional. Pemanfaatan bahan alam secara tradisional telah banyak dilakukan masyarakat. Masyarakat Indonesia menggunakan berbagai ramuan herbal dari berbagai tanaman yang digunakan untuk pengobatan berbagai macam penyakit, salah satu contoh adalah penggunaan daun sirih yang dipakai sebagai anti kandidiasis pada vagina, pada rongga mulut, dan konjungtivitis (Lubis et al., 2020). Selain itu, daun jarak pagar yang biasanya digunakan sebagai obat sakit gigi dan sariawan baik daun dan getahnya,

Pada dasarnya tanaman yang memiliki khasiat obat merupakan tanaman yang secara alami menghasilkan bahan aktif terapeutik atau pencegahan. Salah satu senyawa yang dapat dijadikan sebagai terapeutik atau pencegahan adalah senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan seperti flavonoid. Senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan dapat menangkap radikal bebas, penyebab penyakit degeneratif (Ali et al, 2020).

Penelitian Krisdiyanto & Sa'ad, (2023) mengemukakan bahwa dalam daun jarak pagar terdapat senyawa aktif berupa flavonoid dengan konsentrasi total 1,649706 mgQE/g, dengan persentase KV sebesar 0,021909%. Selain itu, infusa jarak pagar memiliki aktivitas antioksidan dengan klasifikasi kuat dimana nilai



inhibitory concentration 50% (IC50) sebesar $58,90 \pm 2,34$ ppm (Rahman et al, 2023). Sedangkan daun sirih menurut (Suarantika et al., 2023) memiliki berbagai aktivitas farmakologi diantaranya antialergi, analgesik, antibakteri, antiproliferatif dan antioksidan dan mengandung berbagai senyawa kimia seperti *chavibetol*, *chavibetol acetate*, *karvakrol*, *caryophyllene*, *allylpyrocatechol diacetate*, *campene*, *chavibetol methyl ether*. Dengan ini, menunjukkan potensi daun jarak pagar dan sirih dimanfaatkan sebagai sumber bahan aktif dalam pengembangan produk herbal seperti pasta gigi.

Jarak pagar dan sirih sangat mudah tumbuh dan biasanya ditanam dipekarangan rumah. Masyarakat pedesaan biasanya memanfaatkannya sebagai obat sakit gigi. Pengembangan bahan alam sebagai bahan aktif pembuatan pasta gigi telah banyak dikembangkan dengan memanfaatkan bahan herbal yang ada di pekarangan rumah sendiri. Inovasi dari pengembangan daun jarak pagar dan daun sirih sebagai obat tradisional yaitu dengan membuat pasta gigi herbal. Pasta gigi bahan herbal dapat mengurangi penumpukan plak pada gigi. Keunggulan yang didapatkan dari pasta gigi herbal adalah harganya yang murah, mudah dibuat, dan aman. Selain itu, kandungan senyawa aktif didalamnya memiliki aktivitas antioksidan. Sehingga diperlu uji lebih lanjut aktivitas antioksidan daun jarak pagar dan sirih yang diformulasikan pasta gigi herbal.

METODE

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu alat evaporator merk *Hoidolp vap value*, Uv-Vis merk shimadzu, oven *Gemmy YCO-N01*, neraca analitik *Osuka*, *magnet stirrer* merk *HJ-3*, Spektrofotometri UV-Vis, *hot plate* merk *Maspion*, blender *miyako*, pipet tetes, plat tetes, alat-alat gelas merk *pyrex dan iwaki*, tabung reaksi, lumpang dan alu, batang pengaduk dan spatula.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu daun jarak pagar, daun sirih, etanol 96% (C_2H_6O) 96%, NaCMC (Natrium karboksimetil selulosa), kalsium karbonat ($CaCO_3$), natrium benzoat ($NaC_7H_5O_7$), sodium lauril sulfat, mentol ($C_{10}H_{20}O$), saccharin ($C_7H_5NO_3S$), sarbitol ($C_6H_{14}O_6$), Besi (III) klorida ($FeCl_3$), asam klorida (HCl), mayer, wagner, dragendroff, liberman-burchard, larutan DPPH, dan aquades.

Prosedur Penelitian

Pengumpulan dan Determinasi Sampel

Daun jarak pagar (*Jatropha Carcus L*) dan daun sirih (*Piper BetleLinn*) diperoleh di Desa Nipa-Nipa Kecamatan Pa'jukukang Kabupaten Bantaeng, Provinsi Sulawesi Selatan. Determinasi sampel dilakukan di Herbarium Bogor (BRIN).

Preparasi dan Ekstraksi Sampel

Daun jarak pagar dan daun sirih disortasi basah, dilanjutkan proses pencucian dengan air mengalir untuk menghilangkan kotoran. Kemudian dipotong-potong kecil lalu keringkan dengan cara diangin-anginkan pada suhu kamar. Daun jarak pagar dan daun sirih yang telah kering disortasi kering sebelum dihaluskan hingga berbentuk serbuk simplisia. Simplisia daun jarak pagar dan daun sirih masing-masing ditimbang sebanyak 300 gram lalu dimaserasi dengan

pelarut etanol 96%, selama 3 x 24 jam pada suhu ruang. Hasil maserasi selanjutnya disaring kemudian diuapkan menggunakan alat evaporator, hingga diperoleh ekstrak kental daun jarak pagar dan sirih (Yuliasri, et. al, 2019).

Skrining Fitokimia (Kumalasari dan Andiarna, 2020)

Skrining fitokimia senyawa metabolit yang terkandung pada daun jarak pagar dan daun sirih yaitu untuk senyawa saponin dilakukan melalui proses pengocokan, senyawa alkaloid menggunakan pereaksi *mayer*, *wagner*, dan *dragendorf*, untuk senyawa flavonoid menggunakan logam mg dan HCl pekat, untuk senyawa fenolik digunakan FeCl₃, terpenoid dan steroid menggunakan pereaksi *libermann-burchard*.

Pembuatan Formula Pasta Gigi Herbal

Ekstrak kental daun jarak pagar dan ekstrak daun sirih diformulasikan dengan bahan-bahan pembuatan pasta gigi. Ekstrak daun jarak pagar, ekstrak daun sirih dan mentol dicairkan menggunakan etanol 96%. Bahan Na-CMC dilarutkan menggunakan air panas selama 15 menit sampai mengental, selanjutnya sodium lauril sulfat dimasukkan kedalam lumpang dan alu untuk digerus kemudian dimasukkan kedalam larutan Na-CMC, dan ditambahkan kalsium karbonat, natrium benzoat, sakarin, sorbitol, lalu diaduk sampai homogenkan dengan sempurna (Yuliasri, et al, 2019). Formulasi pasta gigi dibuat dengan tiga perbandingan formulasi yaitu ekstrak daun jarak pagar dan daun sirih (0,4:0,6), (0,5:0,5) dan (0,6:0,4) seperti pada table 1.

Tabel 1. Formulasi Pasta Gigi Herbal

Nama Bahan	Fungsi	Formulasi (g)		
		F1	F2	F3
Ekstrak daun jarakPagar	Bahan aktif	0,4 g	0,5 g	0,6 g
Ekstrak daun sirih	Bahan Aktif	0,6 g	0,5 g	0,4 g
Na-CMC	Bahan Dasar Pasta Gigi	0,1 g	0,1 g	0,1 g
Sorbitol	Humektan	0,5 mL	0,5 mL	0,5 mL
Mentol	Pengaroma	0,5 g	0,5 g	0,5 g
Natrium Benzoat	Pengawet	2 g	2 g	2 g
Sodium lauril sulfat	Surfaktan	1 g	1 g	1 g
Saccharin	Pemanis	0,8 g	0,8 g	0,8 g
Kalsium karbonat	Agen abrasif	27 g	27 g	27 g
Aquades	Pelarut	5 mL	5 mL	5 mL

Uji Aktivitas Antioksidan (Yusriani, et al. 2023)

Formulasi pasta gigi yang telah dibuat dilanjutkan pengujian aktivitas antioksidan. Masing-masing formulasi pasta gigi ditimbang sebanyak 0,01 gram

selanjutnya dilarutkan dalam 10 mL metanol sehingga diperoleh konsentrasi 1000 ppm. Larutan blako dibuat dengan memipet 2 mL larutan DPPH kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi lalu ditambahkan dengan 2 mL metanol selanjutnya dihomogenkan. Kemudian di inkubasi selama 30 menit pada ruangan gelap. Diukur absorbansi panjang gelombang maksimum (515 nm).

Uji antioksidan pada 3 formulasi pasta gigi herbal menggunakan metode DPPH. Sampel 1000 ppm dipipet sebanyak 0,1 mL kedalam tabung reaksi untuk konsentrasi 100 ppm dan ditambahkan 1 mL reagen DPPH. Kemudian volume larutan dicukupkan hingga 5 mL menggunakan metanol, selanjutnya dihomogenkan dan didiamkan pada ruang gelap selama 30 menit lalu diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang maksimum (515 nm). Perhitungan aktivitas antioksidan dapat diukur menggunakan persamaan sebagai berikut :

Data aktivitas antioksidan penangkal radikal bebas DPPH dapat dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ Aktivitas Antioksidan} = \frac{\text{Absorbansi blanko} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \times 100\%$$

Keterangan:

Absorbansi blanko = Absorbansi DPPH

Absorbansi sampel = Absorbansi formulasi (F1, F2, F3)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi terhadap tanaman dilakukan untuk memastikan identitas tanaman yang akan diteliti. Hasil determinasi menunjukkan bahwa sampel pada penelitian yang digunakan benar merupakan daun jarak pagar jenis *Jatropha curcas* L dengan suku *Euphorbiaceae*, sedangkan daun sirih jenis *Piper betle* L dengan suku *Piperaceae*.

Berat sampel daun jarak pagar basah sebanyak 6.920 gram dan sampel daun sirih diperoleh sebanyak 5.262 gram. Sampel daun jarak pagar dan daun sirih setelah disortasi basah dilanjutkan pengeringan dalam suhu ruang selama 2 minggu sampel kering daun jarak pagar dan daun sirih diblender hingga diperoleh serbuk simplisia. Hasil simplisia dari daun jarak pagar dan daun sirih yang diperoleh masing-masing sebanyak 1.000 gram. Simplisian daun jarak pagar dan daun sirih berwarna kecoklatan. Serbuk simplisian dimaserasi dengan pelarut etanol 96%. Penggunaan pelarut etanol 96% dalam proses maserasi bertujuan agar dapat mengekstrak senyawa aktif yang bersifat polar seperti senyawa flavonoid, saponin, tanin dan alkaloid. Diperoleh ekstrak pada masing-masing daun jarak pagar diperoleh ekstrak pekat sebanyak 218 gram dengan hasil rendemen 11,8 % dan sedangkan ekstrak pekat daun sirih diperoleh sebanyak 219 gram dengan hasil rendemen 15,18 %.

Rendemen yang diperoleh dari daun jarak pagar sebesar 11,8% sedangkan rendemen daun sirih sebesar 15,18 % penelitian Rahman, et al. (2022) memperoleh hasil rendemen sebesar 18,1% pada penelitian yang lain rendemen daun jarak pagar sebesar 17,03 % (Yulianto dan Sunarmi, 2018). Hasil rendemen ekstrak kental yang paling baik dengan nilai tidak kurang dari 10% (Badriyah, 2022).

Skrining fitokimia bertujuan dalam mengidentifikasi senyawa-senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada sampel, pada metode fitokimia yang

dilakukan adalah pengujian terhadap warna yang menggunakan beberapa macam pereaksi salah satunya yaitu FeCl₃, Wagner, Mayer, Dragendorff, dan Libermann-Burchard. Pemilihan terhadap pereaksi sangat berpengaruh pada hasil uji fitokimianya dimana pelarut polar hanya dapat larut pada senyawa yang polar begitupun sebaliknya. Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada pengujian skrining fitokimia didapatkan hasil ekstrak daun jarak pagar mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, Saponin, Tanin, dan Steroid. Hasil skrining fitokimia ekstrak daun jarak pagar dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2 Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Daun Jarak Pagar

No.	Golongan Senyawa	Pereaksi	Hasil
1.	Flavonoid	FeCl ₃	+
2.	Alkaloid	Wagner	-
		Mayer	-
		Dragendorff	-
3.	Saponin	Akuades	+
4.	Tanin	FeCl ₃	+
5.	Terpenoid/Steroid	Libermann-Burchard	+

Keterangan : + = (Hasil Positif)

- = (Hasil Negatif)

Hasil uji fitokimia pada penelitian ini memiliki hasil yang sama pada penelitian Sadik dan Disi (2023) yang menunjukkan hasil ekstrak daun jarak pagar memiliki metabolit sekunder yaitu flavonoid, saponin, tanin, steroid. Selain itu penelitian Nasution et al., (2019) menunjukkan ekstrak daun jarak pagar tidak mengandung senyawa metabolit sekunder terpenoid, alkaloid pereaksi Wagner, Mayer, dan Dragendorff, hal ini disebabkan karena pengaruh pada saat melakukan maserasi jumlah simplisia dan pelarut tidak sebanding kurangnya pelarut dalam perendaman simplisia mempengaruhi senyawa-senyawa yang ada pada ekstrak. Senyawa alkaloid termasuk senyawa yang bersifat basa pada pengujian alkaloid pada ekstrak daun jarak menggunakan pereaksi Wagner, Mayer dan Dragendorff menunjukkan hasil yang negatif dikarenakan tidak adanya endapan yang terbentuk pada pergantian ligan. Endapan yang terbentuk karena adanya atom nitrogen yang memiliki elektron bebas sehingga senyawa alkaloid menggantikan ion iod pada pereaksi Mayer dan Dragendorff melalui ikatan kovalen. Hal ini menyebabkan pada uji negatif tidak mengandung senyawa alkaloid. Selain itu, Menurut Astuti & Respatie (2022), faktor yang membedakan kandungan metabolit sekunder pada suatu tanaman adalah faktor internal berupa sifat genetik dan faktor eksternal seperti cekaman abiotik atau cekaman lingkungan dan cekaman biotik seperti mikroorganisme.

Hasil skrining fitokimia daun sirih ditunjukkan pada table 3.

Tabel 3. Hasil uji fitokimia daun siri

Keterangan : + = (Hasil Positif)

No.	Golongan Senyawa	Pereaksi	Hasil
1.	Flavonoid	FeCl ₃	+
2.	Alkaloid	Wagner Mayer Dragendroff	+ - -
3.	Saponin	Akuades	+
4.	Tanin	FeCl ₃	+
5.	Terpenoid/Steroid	Libermann- Burchard	+

- = (Hasil Negatif)

Hasil uji fitokimia penelitian ini memiliki hasil yang sama dengan penelitian dari (Marfu'ah, et al. 2021) menunjukkan ekstrak daun sirih mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid, saponin, tanin dan steroid. Hasil positif pada steroid dikarenakan adanya proses kondensasi H₂O dan terjadinya gabungan pada karbocation. Pelepasan hidrogen dan elektron akan terjadi ikatan rangkap berpindah yang membuat senyawa mengalami resonansi sebagai elektrofil dan karbocation. Adanya muncul cincin merah diakibatkan karena terjadinya pelepasan gugus hidrogen dan elektron yang mengakibatkan senyawa mengalami perpanjangan konjugasi (Nurjannah, et al. 2022). Pada penelitian Pulhehe, et al. (2021) hasil uji fitokimia menunjukkan ekstrak daun sirih mengandung senyawa metabolit sekunder alkaloid dengan pereaksi Wagner. Hasil positif uji alkaloid dengan pereaksi wagner dikarenakan adanya endapan kalium- alkaloid, iodin yang bereaksi dengan ion I⁻ pada kalium iodida yang menghasilkan I⁻ dengan ditandai adanya warna coklat (Marliani, et al. 2005). Pada penelitian Rasydy, et al. (2019) menunjukkan hasil uji fitokimia ekstrak daun sirih tidak mengandung terpenoid, alkaloid dengan pereaksi mayer dan dragendroff. Hal ini dikarenakan adanya pengaruh pereaksi yang digunakan, suhu ruang yang terlalu tinggi dan pengambilan sampel yang berbeda-beda tempat dapat mempengaruhi kurangnya senyawa yang terdapat pada daun sirih (Putri & Lubis, 2020).

Uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH pemilihan metode DPPH karena membutuhkan pengerjaan yang cepat, memberikan hasil yang akurat dan tidak memerlukan sampel yang banyak. Hasil uji antioksidan dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4 Hasil Uji Aktivitas Antioksidan

Sampel	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Rata-rata	%Inhibisi
Blanko	0.688	0.688	0.688	0.688	0
F 1	0.639	0.629	0.628	0.632	8%
F 2	0.62	0.622	0.613	0.618	10%
F 3	0.632	0.642	0.632	0.635	8%

Kontrol Positif	0.096	0.096	0.096	0.096	86%
-----------------	-------	-------	-------	-------	-----

Adapun kategori dalam menentukan kekuatan aktivitas antioksidan dengan % Inhibisi apabila semakin kecil nilai terhadap konsentasi maka aktivitas antioksidan semakin rendah nilai % inhibisi (Tristantini, et al. 2016) , dapat dilihat pada tabel 5 kategori kekuatan aktivitas antioksidan.

Tabel 5. Kategori Kekuatan Aktivitas Antioksidan

Kategori	Konsentrasi (%)
Kuat	50%-90%
Sedang	20-50%
Lemah	10%

Antioksidan merupakan senyawa yang terdapat pada berbagai tumbuhan maupun tubuh manusia yang dapat menangkap radikal bebas salah satu sumber radikal bebas bisa berupa polusi, asap dan makanan yang tidak sehat seperti makan cepat saji yang menyebabkan adanya radikal bebas. Antioksidan seringkali ditemukan dalam salah satunya pada tumbuhan seperti daun jarak pagar dan daun sirih. Adanya aktivitas antioksidan dapat diperoleh dari metode uji DPPH dengan mendapatkan nilai % inhibisi. Metode DPPH merupakan parameter konsentrasi dengan memberikan efek 50%, (Rahmi, 2017). Berdasarkan tabel 4 menunjukkan hasil aktivitas sediaan pasta gigi ekstrak daun jarak pagar dan daun sirih pada F 1 inhibisi 8% F 2 inhibisi 10% dan F 3 inhibisi 8% dalam ketiga formulasi tersebut maka termasuk dalam kategori lemah. Pada penelitian dari Wahdaningsih (2022) menunjukkan hasil aktivitas antioksidan yang lemah tetapi masih menunjukkan adanya aktivitas antioksidan. Pada penelitian Rahmayani, et al. (2013) menunjukkan hasil adanya aktivitas antioksidan yang lemah dikarenakan pada ekstrak yang diuji masih perlu proses pemurnian. Pada penelitian Fauziah, et al. (2021) mengatakan faktor yang menyebabkan antioksidan memiliki kategori lemah dikarenakan pada ekstrak adanya pengotor. Pengotor pada ekstrak sangat mempengaruhi senyawa aktif terhadap ekstrak salah satu contoh pengotor adalah mineral dan klorofil. Hasil yang diperoleh pada pasta gigi ekstrak daun jarak pagar dan daun sirih memiliki antioksidan yang lemah dengan % inhibisi yang rendah. Pasta gigi ekstrak daun jarak pagar dan daun sirih berpotensi sebagai antioksidan tetapi dikategorikan memiliki antioksidan kurang aktif.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji, maka dapat disimpulkan daun jarak pagar mengandung senyawa aktif flavonoid, saponin, tanin, dan steroid sedangkan daun sirih mengandung senyawa aktif flavonoid, alkaloid pada pereksi wagner, saponin, tanin, dan steroid. Ekstrak daun jarak pagar dan daun sirih diformulasikan 3 formula yaitu F1, F2, F3. Berdasarkan uji aktivitas antioksidan ketiga formulasi menunjukkan aktivitas lemah masing-masing % Inhibisi F1 (8%), F2 (10%) dan F3 (8%).

DAFTAR PUSTAKA

Ali, S. S., Ahsan, H., Zia, M. K., Siddiqui, T., & Khan, F. H. (2020). Understanding oxidants and antioxidants: Classical team with new players. *Journal of Food Biochemistry*. 44(3). <https://doi.org/10.1111/jfbc.13145>

- Astuti W.Y., Respatie D.W. (2022). Study of Cucumber (*Cucumis sativus* L.) Metabolite Compounds, *Vegetalics*, 11 (2), 122-134
- Badriyah. L. dan Farihah. D. A. (2022). Analisis Ekstraksi Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L) Menggunakan Metode Maserasi. *Jurnal Sintesis*. 3(1).
- Fauziah. A., Sudirgs S. K., Parwanayoni N. M. S. (2021). Uji Antioksidan Ekstrak Daun Tanaman Leunca (*Salanumnigrum* L). *Jurnal Metamorfosa*. 8(1)
- Kumalasari L. F Mei, & Andiarna Funsu. (2020). Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L). *Indonesian Journal for Health Science*. (4)2. 39-44
- Krisdiyanto, N. R. & Sa'ad M.(2023). Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Visibel. *Pharmacy Medical Journal*. 6(1). 34-42
- Lubis, R. R., Marlisa, & Wahyuni, D. D. (2020). Antibacterial activity of betle leaf extract on inhibing *Staphylococcus aureus* in conjunctivities patient. *American Journal of Clinical and Experimental Immunology*. 9(1). 1-5
- Marfu'ah. N., Luthfiana S., Ichwanuddin. (2021). Uji Potensi Antibakteri *Staphylococcus Aureus* Dari Ekstrak Etanol Daun Sirih Hijau (*Piper Betle* L.). *Jurnal Of Islamic Pharmacy*. 5(2)
- Marliana. S. D. dkk. 2005. Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (*Sechium edule Jacq. Swartz.*) Dalam Ekstrak Etanol. *Jurnal Biofarmasi*. Vol. 3. No. 1.
- Nasution, A. D. M., Amna, U., and Halimatussakdiah. (2019). Phytochemical screening of *Jatropha curcas* L. leaves from Langsa City. *Quimica: Journal of Scientific and Applied Chemistry*, 11(1), 11-15
- Nurjannah. I. et al. 2022. Skrining Fitokimia dan Uji Antibakteri Ekstrak Kombinasi Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) dan Kelor (*Moringa oleifera* L) Sebagai Zat Aktif Pada Sabun Antibakteri.
- Pulhehe H. et al. 2021. Formulasi Uji Aktivitas Antibakteri Gel *HandSanitezer* Daun Sirih Hijau (*Piper Betle* L.) Asala Telaga Nipa Terhadap Bakteri *Escherichia Coli*. *Jurnal Kesehatan Am*. 5 (2)
- Putri. D. M. & Lubis. S. S. (2020). Skrining Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Daun Kelayu (*Erioglossum Rubiginosum*(*Roxb.*)*Blum*). *Jurnal Sains dan Teknologi*. 2(3)
- Rahman, S., Putri, A. A., Toepak, E. P. Angga S. C., Ysrafil, Y. (2023). Aktivitas antioksidan dan uji sitotoksik infusa daun jarak pagar (*Jatropha curcas*) *Sasambo Journal of Pharmacy*, SJP 4(2). 77-84
- Rahman. S., Alfanaar, R., Fatiqin, A., Febrianto Y., Suprayogi T., Arsana M. P. 2022. Profil Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri Fraksi Etil Esatat Daun Jarak Pagar (*Jatrhopa curcas*). *Jurnal Biologi UPR*. 1(1). 37–44.
- Rasydy. L. O. et al.(2019). Formulasi Ekstrak Etanol 96% Daun Sirih Hijau (*Piper Betle* L) Dalam Bedak Tabur Anti Jerawat dan Uji Aktivitas *Antiacne* Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Farmagazine*. Vol. 6. No. 2.
- Rahmayani. U. et al. (2013). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kasar Keong Baku (*Telescopium Telescopium*) dengan pelarut yang berbeda terhadap metode DPPH (*Diphenyl Picril Hidrazil*). *Journal of marine research*. Vol. 2. No. 4.

- Rahmi, H. (2017). Aktivitas Antioksidan Dari Berbagai Sumber Buah-Buahan Di Indonesia. *Jurnal Agrotek Indonesia*. Vol. 2 No. 1
- Sadik, F., Disi, M. Z. A. (2023). Badriyah. L. dan Farihah. D. A. 2022. Analisis Ekstraksi Kulit Bawang Merah (*Allium cepa L*) Menggunakan Metode Maserasi. *Jurnal Sintesis*. 3(1) 54-62
- Tristantini, D. et al. (2016). Pengujian Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH Pada Daun Tanjung (*Mimusops elengi L*). *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia*. Vol. ISSN 1693-4393.
- Wahdaningsih, S. (2022). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol dan Fraksi n-Heksan Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Pharmascience*. Vol. 9. No. 2.
- Yuliasri W.O., Prasetyo M., Ifaya, M. (2019). Formulasi Pasta Gigi Herbal Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus Altilis*) dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap Bakteri *Sterptococcus Mutans*. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*. 5(1). <https://doi.org/10.35311/jmpi.v5i01.35>
- Yusriani, Syarifuddin K. A., Riska. (2023). Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi n-Heksana Daun Matoa (*Pometea pinnta*) Dengan Menggunakan Metode DPPH (1,1 diphenyl-2-picrylhydrazyl). *Jurnal Kesehatan Yamasi Makassar*. 7(1).