

Penelusuran Pustaka Potensi Tanaman Saga (*Abrus precatorius* .L) sebagai Antimikroba Patogen pada Sistem Pencernaan

Muhammad Daffa Adilah*, Indra Topik Maulana*, Livia Syafnir

Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

* muhammaddaffaadilah@gmail.com, indra.topik@gmail.com, livia.syafnir@gmail.com

Abstract. Digestive system disease is a disease that has a fairly high prevalence in Indonesia. The most common digestive system pathogens found are *Salmonella typhi*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans*, and *Candida albicans*. Saga plant (*Abrus precatorius* L.) is a plant commonly found throughout the world, including in Indonesia. Saga plants can grow in forests, fields, and in the yard of the house. Saga plants are reported to contain secondary metabolites that had antimicrobial effects. Antimicrobials are substances that can inhibit / kill microbes. Secondary metabolites that are thought to provide antimicrobial activity in saga plants are tannins, phenolics, saponins, alkaloids, flavonoids, terpenoids, and steroids. Based on the content of secondary metabolites in the saga plant, a literature search was carried out for the minimum inhibitory concentration of the saga plant part against digestive system pathogenic microbes. Based on literature searches, several studies have shown that the roots, leaves, and seeds are able to inhibit the growth of digestive system pathogenic microbes.

Keywords: *Abrus precatorius*. L., saga plant, antimicrobial, digestive system.

Abstrak. Penyakit saluran cerna merupakan penyakit yang memiliki prevalensi yang cukup tinggi di Indonesia. Mikroba patogen penyebab sistem pencernaan yang umum ditemukan adalah *Salmonella typhi*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans*, dan *Candida albicans*. Tanaman saga (*Abrus precatorius* L.) merupakan tanaman yang umum ditemukan di seluruh dunia termasuk di Indonesia. Tanaman saga mampu tumbuh di hutan, ladang, dan di pekarangan rumah. Tanaman saga dilansir memiliki kandungan metabolit sekunder yang mampu berfungsi sebagai antimikroba. Antimikroba merupakan zat yang mampu menghambat/membunuh mikroba. Metabolit sekunder yang diduga memberikan aktivitas antimikroba pada tanaman saga adalah golongan tanin, fenolik, saponin, alkaloid, flavonoid, terpenoid, dan steroid. Berdasarkan kandungan metabolit sekunder pada tanaman saga, dilakukan penelusuran pustaka konsentrasi hambat minimum dari bagian tanaman saga terhadap mikroba patogen saluran cerna. Berdasarkan penelusuran pustaka, beberapa penelitian menunjukkan bagian akar, daun, dan biji mampu menghambat pertumbuhan mikroba patogen saluran cerna.

Kata Kunci: *Abrus precatorius* L., tanaman saga, antimikroba, sistem pencernaan.

A. Pendahuluan

Manusia memiliki beberapa sistem yang mengatur fungsi fisiologis dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu sistem yang menunjang fungsi fisiologis dalam manusia adalah sistem pencernaan. Sistem pencernaan pada manusia bekerja dalam menyerap nutrisi dalam pakan sehingga mampu memenuhi kebutuhan manusia. Sistem pencernaan pada manusia dibangun oleh saluran pencernaan dan kelenjar pencernaan. Saluran pencernaan dimulai dari mulut, kerongkongan, lambung, usus, dan rektum. Sedangkan kelenjar pencernaan terdiri dari pencernaan dan hati [1].

Pada bagian mulut, masalah gigi dan mulut tidak luput dari permasalahan kesehatan yang dialami oleh masyarakat sehari-hari di seluruh dunia. Berdasarkan The Global Burden of Disease Study 2016 masalah kesehatan gigi dan mulut dialami oleh hampir dari setengah populasi penduduk dunia (3,58 milyar jiwa) yang disebabkan oleh bakteri *Streptococcus mutans* [2]. Selain karies gigi, masalah pada mulut yang bisa terjadi adalah kandidiasis oral. Kandidiasis merupakan salah satu infeksi jamur yang banyak terjadi di Indonesia. Indonesia merupakan negara beriklim tropis yang memiliki karakteristik berupa suhu udara dan kelembaban yang cukup tinggi. Karakteristik iklim tropis, kondisi kulit yang mudah berkeringat dan lembab, kebersihan diri yang tidak terjaga, dan kurangnya pengetahuan tentang kesehatan merupakan faktor risiko pertumbuhan jamur. Infeksi jamur dapat terjadi pada kulit, rambut, dan kuku [3].

Penyakit selanjutnya yang sering terjadi pada saluran cerna adalah demam tifoid yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella typhi*. Demam tifoid merupakan penyakit infeksi yang bersifat sistemis dengan ciri penderita mengalami demam dan nyeri abdominal karena penyebaran dari bakteri [4]. Penyakit terakhir yang sering terjadi pada saluran cerna adalah diare yang bisa disebabkan oleh bakteri *Escherchia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Shigella dysenteriae*. Diare adalah buang air besar dengan jumlah tinja yang lebih banyak normal 100-200 cc/jam tinja. Pada orang yang menderita diare, tinja berbentuk cair/setengah padat, dan disertai dengan frekuensi yang meningkat (lebih dari 3x sehari). Diare terbagi menjadi dua berdasarkan mula dan lamanya, yaitu diare akut dan diare kronis [5].

Antimikroba merupakan senyawa yang dapat menghambat atau membunuh pertumbuhan dari bakteri dan jamur. Antimikroba berdasarkan cara kerjanya dapat terbagi menjadi dua bagian, yaitu antimikroba spektrum luas dan spektrum sempit. Antimikroba spektrum luas digunakan untuk menghambat pertumbuhan atau membunuh bakteri gram positif atau gram negatif. Antimikroba dengan spektrum sempit digunakan untuk menghambat pertumbuhan bakteri [6].

Tanaman saga dilansir memiliki aktivitas anti mikroba yang cukup baik dalam menghambat pertumbuhan mikroba [7]. Komoditas tanaman saga di Indonesia banyak tumbuh di hutan-hutan, ladang-ladang, atau sengaja dipelihara di pekarangan rumah. Tanaman saga tumbuh dengan baik pada daerah dataran rendah sampai ketinggian 1000 meter di atas permukaan laut [8]. Tanaman saga diperkirakan memiliki aktivitas antimikroba karena memiliki senyawa-senyawa metabolit sekunder yang mampu menghambat pertumbuhan mikroba patogen pada sistem pencernaan [9].

B. Metodologi Penelitian

Peneliti menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR). Populasi yang digunakan merupakan jurnal internasional dan jurnal nasional yang berkaitan dengan potensi antimikroba dari tanaman saga terhadap mikroba patogen pada sistem pencernaan menggunakan kata kunci.

Setelah dimasukkan kata kunci pada masing-masing *database* diperoleh beberapa artikel dan dilakukan seleksi pada artikel tersebut. Pada proses seleksi artikel ditentukan terlebih dahulu inklusi dan eksklusinya untuk didapatkan artikel yang sesuai dengan topik penelitian hingga diperoleh 9 jurnal ilmiah. Data yang diperoleh berupa asal bahan, metode ekstraksi, mikroba uji, konsentrasi hambat minimum, hasil skrining fitokimia, dan mekanisme aksi dari beberapa bagian pada tanaman saga.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Potensi Aktivitas Antimikroba *Abrus precatorius* L. terhadap Mikroba Patogen pada Sistem Pencernaan

Hasil penelusuran pustaka memperlihatkan bahwa tanaman saga memiliki aktivitas antimikroba terhadap mikroba patogen pada sistem pencernaan. Adapun hasil pengujian dari aktivitas antimikroba pada tanaman saga dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Tabel konsentrasi hambat minimum dari berbagai bagian tanaman saga terhadap bakteri Gram positif

Bagian tumbuhan	Asal bahan	Metode ekstraksi	Mikroba uji	Metode pengujian	Konsentrasi hambat minimum (mg/ml)	Hasil skining fitokimia	Mekanisme aksi	Pustaka
Biji	Pantai Gading	Maserasi dengan air destilasi	<i>Staphylococcus aureus</i>	Difusi Agar Cakram	6,25	Alkaloid, tanin, flavonoid, dan saponin	Menghambat pembentukan dinding sel bakteri	[10]
	Nigeria	Maserasi dengan metanol: air 3:2	<i>Staphylococcus aureus</i> (ATCC6538)	Difusi Agar Sumuran	3,31	Alkaloid, tanin, saponin, steroid, fenolik	Menghambat pembentukan dinding sel bakteri	[11]
	Nigeria	Maserasi dengan metanol: air 3:2	<i>Enterococcus faecalis</i>	Difusi Agar Sumuran	1,56	Alkaloid, tanin, saponin, steroid, fenolik	Menghambat pembentukan dinding sel bakteri	[11]
Daun	Nigeria	Soxhletasi dengan air	<i>Staphylococcus aureus</i>	Difusi Agar Sumuran	1,56	Saponin, tanin, flavonoid, dan fenolik	Menghambat pembentukan dinding sel bakteri	[12]
	Indonesia	Maserasi dengan metanol	<i>Streptococcus mutans</i>	Difusi Agar Sumuran	100			[13]
	Indonesia	Maserasi dengan etanol 96% 1:5	<i>Streptococcus mutans</i>	Difusi Agar Sumuran	10	Fenolik, flavonoid, tanin, saponin, dan alkaloid	Menghambat pembentukan dinding sel bakteri	[14]

Tabel 2. Tabel konsentrasi hambat minimum dari berbagai bagian tanaman saga terhadap bakteri Gram negatif

Bagian tumbuhan	Asal bahan	Metode ekstraksi	Mikroba uji	Metode pengujian	Konsentrasi hambat minimum (mg/ml)	Hasil skining fitokimia	Mekanisme aksi	Pustaka
Akar	India	Soxhletasi dengan etanol	<i>Escherichia coli</i>	Difusi Agar Cakram	6	Alkaloid, tanin	Menghambat pembentukan dinding sel bakteri	[15]
	Nigeria	Maserasi dengan air	<i>Salmonella typhi</i>	Difusi Agar Sumuran	50	Tanin, saponin, alkaloid, flavonoid, terpenoid, steroid, dan fenolik	Menghambat pembentukan dinding sel bakteri	[15]
	Nigeria	Maserasi dengan air	<i>Shigella dysenteriae</i>	Difusi Agar Sumuran	50	Tanin, saponin, alkaloid, flavonoid, terpenoid, steroid, dan fenolik	Menghambat pembentukan dinding sel bakteri	[16]
Biji	Pantai Gading	Maserasi dengan air destilasi	<i>Salmonella typhi</i>	Difusi Agar Sumuran	40	Flavonoid, alkaloid, tanin, dan alkaloid	Menghambat pembentukan dinding sel bakteri	[17]
	Pantai Gading	Maserasi dengan etanol 70%	<i>Salmonella typhi</i>	Difusi Agar Sumuran	5	Flavonoid, alkaloid, tanin, dan alkaloid	Menghambat pembentukan dinding sel bakteri	[17]
	Pantai Gading	Maserasi dengan air destilasi	<i>Salmonella typhi</i>	Difusi Agar Cakram	6,25	Alkaloid, tanin, flavonoid, dan saponin	Menghambat pembentukan dinding sel bakteri	[10]
	Pantai Gading	Maserasi dengan air destilasi	<i>Escherichia coli</i>	Difusi Agar Cakram	12,5	Alkaloid, tanin, flavonoid, dan saponin	Menghambat pembentukan dinding sel bakteri	[10]
	Nigeria	Maserasi dengan air	<i>Shigella dysenteriae</i>	Difusi Agar Sumuran	40	Tanin, saponin, alkaloid,	Menghambat pembentukan dinding sel	[16]

						flavonoid, terpenoid, steroid, dan fenolik	bakteri	
	Nigeria	Maserasi dengan air	<i>Salmonella typhi</i>	Difusi Agar Sumuran	30	Tanin, saponin, alkaloid, flavonoid, terpenoid, steroid, dan fenolik	Menghambat pembentukan dinding sel bakteri	[16]
	Nigeria	Maserasi dengan air	<i>Salmonella typhi</i>	Difusi Agar Sumuran	40	Tanin, saponin, alkaloid, flavonoid, terpenoid, steroid, dan fenolik	Menghambat pembentukan dinding sel bakteri	[16]
	Nigeria	Maserasi dengan air	<i>Shigella dysenteriae</i>	Difusi Agar Sumuran	40	Tanin, saponin, alkaloid, flavonoid, terpenoid, steroid, dan fenolik	Menghambat pembentukan dinding sel bakteri	[16]
Daun	Nigeria	Maserasi dengan metanol: air 3:2	<i>Salmonella typhi</i>	Difusi Agar Sumuran	1,56	Alkaloid, tanin, saponin, steroid, fenolik	Menghambat pembentukan dinding sel bakteri	[11]
	Nigeria	Maserasi dengan metanol: air 3:2	<i>Shigella flexneri</i>	Difusi Agar Sumuran	1,56	Alkaloid, tanin, saponin, steroid, fenolik	Menghambat pembentukan dinding sel bakteri	[11]
	Nigeria	Maserasi dengan metanol: air 3:2	<i>Escherichia coli</i> (ATCC839)	Difusi Agar Sumuran	1,56	Alkaloid, tanin, saponin, steroid, fenolik	Menghambat pembentukan dinding sel bakteri	[11]
	Nigeria	Soxhletasi dengan air	<i>Escherichia coli</i>	Difusi Agar Sumuran	12,5	Saponin, tanin, flavonoid, dan fenolik	Menghambat pembentukan dinding sel bakteri	[12]

Nigeria	Soxhletasi dengan air	<i>Salmonella typhi</i>	Difusi Agar Sumuran	25	Saponin, tanin, flavonoid, dan fenolik	Menghambat pembentukan dinding sel bakteri	[12]
---------	-----------------------	-------------------------	---------------------	----	--	--	------

Tabel 3. Tabel konsentrasi hambat minimum dari berbagai bagian tanaman saga terhadap jamur

Bagian tumbuhan	Asal bahan	Metode ekstraksi	Mikroorganisme uji	Metode pengujian	Konsentrasi hambat minimum (mg/ml)	Hasil skining fitokimia	Mekanisme aksi	Pustaka
Biji	India	Soxhletasi dengan air	<i>Candida albicans</i>	Difusi Agar Sumuran	250	Alkaloid, saponin	Menghambat sintesis ergosterol dan menghambat sintesis dinding sel jamur	[18]
	India	Soxhletasi dengan air	<i>Candia tropicalis</i>	Difusi Agar Sumuran	500	Alkaloid, saponin	Menghambat sintesis ergosterol dan menghambat sintesis dinding sel jamur	[18]
	India	Soxhletasi dengan air	<i>Candida glabrata</i>	Difusi Agar Sumuran	250	Alkaloid, saponin	Menghambat sintesis ergosterol dan menghambat sintesis dinding sel jamur	[18]
	India	Soxhletasi dengan air	<i>Candia guilliermondi</i>	Difusi Agar Sumuran	31,25	Alkaloid, saponin	Menghambat sintesis ergosterol dan menghambat sintesis dinding sel jamur	[18]
	India	Soxhletasi dengan metanol	<i>Candida albicans</i>	Difusi Agar Sumuran	31,25	Alkaloid, saponin	Menghambat sintesis ergosterol dan menghambat sintesis dinding sel jamur	[18]
	India	Soxhletasi dengan metanol	<i>Candida tropicalis</i>	Difusi Agar Sumuran	31,25	Alkaloid, saponin	Menghambat sintesis ergosterol dan menghambat sintesis dinding sel jamur	[18]

sel jamur							
						Menghambat sintesis ergosterol dan menghambat sintesis dinding sel jamur	[18]
India	Soxhletasi dengan metanol	<i>Candida glabrata</i>	Difusi Agar Sumuran	125	Alkaloid, saponin		
India	Soxhletasi dengan metanol	<i>Candida guilliermondi</i>	Difusi Agar Sumuran	62,5	Alkaloid, saponin	Menghambat sintesis ergosterol dan menghambat sintesis dinding sel jamur	[18]
Daun	Indonesia Maserasi dengan metanol 95%	<i>Candida albicans</i>	Difusi Agar Sumuran	2	Flavonoid, saponin, dan alkaloid	Menghambat sintesis ergosterol dan menghambat sintesis dinding sel jamur	[19]

Potensi tanaman saga sebagai antimikroba disebabkan oleh kandungan metabolit sekunder pada tanaman saga. Pada skrining fitokimia yang telah dilakukan, ekstrak tanaman saga memiliki senyawa metabolit sekunder golongan tanin, saponin flavonoid, terpenoid, fenolik, steroid dan alkaloid yang diduga memiliki aktivitas antimikroba [16]. Senyawa metabolit sekunder terkandung pada bagian tanaman saga seperti daun, biji, dan akar dengan nilai kuantitatif yang berbeda-beda pada setiap bagian tanaman [16].

Metabolit sekunder yang terdapat pada tanaman saga secara umum mempengaruhi dinding sel bakteri dalam menghambat pertumbuhan dengan perbedaan proses dan target. Tanin mempengaruhi dinding polipeptida dari dinding sel bakteri sehingga menghambat pembentukan dinding sel [20]. Saponin mempengaruhi pertumbuhan dinding sel bakteri dengan menurunkan tegangan permukaan [21]. Flavonoid mengubah komponen organik dan transpor nutrisi yang memberikan efek toksik terhadap bakteri diakibatkan oleh gugus hidroksil pada struktur flavonoid [22]. Terpenoid bereaksi dengan porin yang merupakan pintu senyawa yang terletak di membran luar dinding sel dari bakteri yang akan membentuk ikatan kompleks [23]. Fenolik merusak dinding sel dan merusak enzim-enzim pada bakteri [24]. Steroid mempengaruhi membran lipid yang mengakibatkan liposom mengalami kebocoran [25]. Alkaloid mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara sempurna menyebabkan kematian sel [26].

Sedangkan pada jamur, secara umum tanin bekerja sebagai antifungi dengan menghambat sintesis kitin. Kitin berperan dalam pembentukan dinding sel pada jamur [27]. Saponin mempengaruhi pertumbuhan dinding sel jamur dengan menurunkan tegangan permukaan [21]. Flavonoid yang memiliki gugus hidroksil mampu menyebabkan efek toksik pada jamur dengan mengubah komponen organik dan transport nutrisi yang akan mengakibatkan efek toksik terhadap jamur [28]. Fenolik mengganggu permeabilitas membran dari dinding sel jamur sehingga pembentukan dinding sel terhambat dan mengganggu aktivitas dari mitokondria sel jamur [29]. Steroid yang lipofilik menghambat perkecambahan spora dan pertumbuhan miselium pada jamur [30]. Alkaloid menyisip pada dinding sel dan DNA sehingga mencegah replikasi DNA jamur menyebabkan pertumbuhan jamur yang terhambat [27].

Pengaruh Struktur Mikroba terhadap Nilai Konsentrasi Hambat Minimum

Selain kandungan metabolit sekunder yang terkandung pada tanaman saga, sifat dari dinding sel pada bakteri Gram positif menyebabkan nilai konsentrasi hambat minimum menunjukkan hasil yang cukup baik. Dinding sel dari bakteri Gram positif mengandung lipid yang rendah (1-4%), peptidoglikan, dan asam teikoat. Peptidoglikan yang terkandung merupakan komponen utama dari dinding sel bakteri Gram positif dan sensitif terhadap zat antibakteri yang menyebabkan terjadinya denaturasi pada dinding sel [31].

Bakteri Gram negatif memiliki perbedaan dengan bakteri Gram positif dari struktur dinding sel yang lebih kompleks dibandingkan dengan bakteri Gram positif. Bakteri Gram negatif memiliki struktur dinding sel yang kompleks dan berlapis-lapis. Lapisan luar terdiri dari lipoprotein, lapisan tengah terdiri dari lipopolisakarida, lapisan dalam terdiri dari peptidoglikan, dan membran luar berupa bilayer yang mempunyai ketahanan lebih baik terhadap senyawa-senyawa yang keluar atau masuk sel dan menyebabkan efek toksik [32].

Pada jamur Genus *Candida* yang memiliki dinding sel jamur yang terdiri dari kitin dan glukukan mempengaruhi pada nilai konsentrasi hambat minimum. Oleh karena itu, sensitivitas dari struktur jamur dengan mekanisme senyawa metabolit sekunder pada ekstrak saga berpengaruh pada nilai konsentrasi hambat minimum [33].

D. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dalam penelitian ini, peneliti menyimpulkan beberapa hasil penelitian sebagai berikut:

1. Bagian akar, biji, dan daun pada tanaman saga terbukti mampu menghambat pertumbuhan bakteri dan jamur patogen pada sistem pencernaan
2. Tanaman saga mampu menghambat bakteri gram positif meliputi *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans*, dan *Enterococcus faecalis*, Gram negatif yang meliputi *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, *Shigella dysenteriae*, *Shigella flexneri*. dan jamur yang meliputi *Candida albicans*, *Candida tropicalis*, *Candida glabrata*, dan *Candida guilliermondi*.
3. Aktivitas antimikroba yang terdapat pada tanaman saga diduga berasal dari golongan tanin, saponin, alkaloid, flavonoid, terpenoid, steroid, dan fenolik yang belum diketahui dengan pasti jenis senyawa aktif dari golongan tersebut yang berperan sebagai antimikroba terhadap patogen pada sistem pencernaan.

Acknowledge

Terimakasih kepada para dosen pembimbing Bapak Apt. Indra Topik Maulana, M.Si. dan Ibu Dra. Livia Syafnir, M.Si. yang membantu penelitian ini beserta para dosen pengajar, tendik, dan juga dosen wali Bapak Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Program Studi Farmasi Universitas Islam Bandung.

Daftar Pustaka

- [1] M. Nurjhani, N. Y. Rustaman dan S. Redjeki, "Kajian Tentang Penguasaan Konsep Gizi Siswa SMP," *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, vol. 1, no. 2, pp. 149-156, 2012.
- [2] Kementerian Kesehatan RI, Kesehatan Gigi Nasional, Jakarta: Kementerian Kesehatan RI, 2019.
- [3] A. Puspitasari, A. P. Kawilarang, E. Ervianti dan A. Rohiman, "Profil Pasien Baru Kandidiasis," *Berkala Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin*, vol. 31, no. 1, pp. 24-34, 2019.
- [4] D. Kasper, A. Fauci, D. Longo, E. Braunwald, S. Hauser dan J. Jameson, *Harrison's Principles of Internal Medicine*, 16th penyunt., New York: McGraw-Hill, 2005.
- [5] R. Wahyuningsih, *Penatalaksanaan Diet pada Pasien*, 1 penyunt., Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013.
- [6] Jawetz, Melnick dan Adelberg, *Mikrobiologi Kedokteran*, 25th penyunt., Jakarta: Salemba Medika, 2013.

- [7] Misrahanum, C. I. A. Puteri dan C. Yulvizar, "Activity Test of *Abrus precatorius* L Leaf Extract Against Clinical *Streptococcus pneumonia* Growth," *Jurnal Natural*, vol. 17, no. 1, pp. 58-59, 2017.
- [8] E. Widiyanto, D. B. Santoso, Kardiman dan A. E. Nugraha, "Pemberdayaan Masyarakat tentang Pemanfaatan Tanaman Saga (*Abrus Precatorius* L) di Desa Tanahbaru Pakisjaya Karawang," *Aksiologi*, vol. 4, no. 1, pp. 63-69, 2020.
- [9] O. Adelowotan, I. Aibinu, E. Adenipekun dan T. Odugbemi, "he in-vitro antimicrobial activity of *Abrus precatorius* (L) fabaceae extract on some clinical pathogens.," *Niger Postgrad Med J*, vol. 15, no. 1, pp. 32-37, 2008.
- [10] O. Karamoko, T. Karim, D. Idrissa dan C. Adama, "Evaluation of the antibacterial activities of the aqueous extract, alkaloids and flavonoids from *Abrus precatorius* Linn, (Fabaceae)," *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, vol. 4, no. 11, pp. 4795-4699, 2012.
- [11] K. A. Alayande, S. Sabiu dan O. T. A. Ashafa, "Medicinal properties of *Abrus precatorius* L. leaf extract: antimicrobial, cytotoxicity and carbohydrate metabolising enzymes' inhibitory potential," *Transactions of the Royal Society of South Africa*, pp. 1-9, 2017.
- [12] A. I. Alli, J. O. Ehinmidu dan Y. Ibrahim, "Preliminary Phytochemical Screening and Antimicrobial Activities of some Medicinal Plants Used in Ebiraland," *Bajopas*, vol. 4, no. 1, pp. 10-16, 2011.
- [13] R. Andayani, B. A. Gani dan W. Handasari, "Uji Daya Hambat Ekstrak Metanol Daun Saga (*Abrus precatorius* Linn)," *Cakradonya Dent Journal*, vol. 4, no. 1, pp. 400-474, 2012.
- [14] S. K. Nisak, D. B. Pambudi, U. Waznah dan S. Slamet, "Uji Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Saga (*Abrus Precatorius* L.) Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 31987 dan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923PK/5," *Prosiding Seminar Nasional Kesehatan*, pp. 2031-2037, 2021.
- [15] D. Gawai, G. Das dan G. R. Rout, "Phytochemical screening and comparative analysis of antimicrobial activity of root and leaf extracts of *Tinospora coridifolia*, *Phyllanthus niruri* and *Abrus precatorius*, important medicinal plants," *Journal of Medicinal Plants Research*, vol. 7, no. 29, pp. 2208-2213, 2013.
- [16] O. J. Sunday, S. K. Babatunde, A. E. Ajiboye, M. A. Ajao dan B. I. Ajuwon, "Evaluation of phytochemical properties and in-vitro antibacterial activity of the aqueous extracts of leaf, seed and root of *Abrus precatorius* Linn. against *Salmonella* and *Shigella*," *Asian Pac J Trop Biomed*, vol. 6, no. 9, pp. 756-757, 2016.
- [17] G. Bolou, I. Bagre, K. Ouattara dan A. Daman, "Evaluation of the Antibacterial Activity of 14 Medicinal Plants in Côte d'Ivoire," *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, vol. 10, no. 3, pp. 335-340, 2011.
- [18] E. Elumalai, P. Sivamani, T. Thirumalai, P. Vinothkumar, A. Sivaraj dan E. David, "In Vitro Antifungal Activities of the Aqueous and Methanol Extract of *Abrus precatorius* Linn (Fabaceae) Seeds," *Pharmacologyonline*, no. 536-543, p. 2, 2009.
- [19] M. Paranto, K. Harjadinata dan W. Dewi, "Anti-fungal capacity of Saga leaf (*Abrus precatorius* L) towards *Candida albicans* testing," *Padjadjaran Journal of Dentistry*, vol. 19, no. 3, pp. 97-102, 2007.
- [20] M. Ngajow, J. Abidjulu dan V. S. Kamu, "Pengaruh Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* secara In Vitro," *Jurnal Mipa UNSRAT*, vol. 2, no. 2, pp. 128-132, 2013.
- [21] G. Caulier, S. V. Dyck, P. Gerbaux, I. Eeckhaut dan P. Flammang, "Review of saponin diversity in sea cucumber belonging to the family of self-assembled palmitic and stearic fatty acid crystals on highly ordered pyrolytic graphite," *Acta Biomater*, vol. 59, pp. 148-157, 2011.

- [22] D. F. Manik, T. Hertiani dan H. Anshory, "Analisis Korelasi Antara Kadar Flavonoid dengan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol dan Fraksi-Fraksi Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Terhadap *Staphylococcus aureus*," *Khazanah*, vol. 6, no. 2, pp. 2-5, Januari 2014.
- [23] Y. Retnowati, N. Bialangi dan N. W. Posangi, "Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Media Yang Diekspos Dengan Infus Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata*)," *Saintek*, vol. 2, no. 6, pp. 50-56, 2011.
- [24] M. Mhaske, B. Samad, R. Jawade dan A. Bhansali, "Chemical Agents in Control of Dental Plaque in Dentistry: An Overview of Current Knowledge and Future Challenges," *Pelagia Research Library*, vol. 3, no. 1, pp. 268-272, 2012.
- [25] Madduliri, Suresh, K. Rao, Babu dan B. Sitaram, "In vitro Evaluation of five Indegenus plants extract Againts five bacterial Phatogens of Human," *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Science*, vol. 5, no. 4, pp. 679-684, 2013.
- [26] P. Diasyti, Harlia dan E. Sayekti, "Karakterisasi Senyawa Alkaloid Dari Fraksi Etil Asetat Daun Kesum (*Polygonum minus* Huds)," *JKK*, vol. 2, no. 3, pp. 144-147, 2013.
- [27] O. Komala, Yulianita dan F. R. Siwi, "Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol 50% dan Etanol 96% Daun Pacar Kuku *Lawsonia inermis* L Terhadap *Tricophyton mentagrophytes*," *Ekologia : Jurnal Ilmiah Ilmu Dasar dan Lingkungan Hidup*, vol. 19, no. 1, pp. 12-19, April 2019.
- [28] J. D. Agarwal, "Pharmacological Activities Flavonoids," *International Journal of Pharmaceutical Sciences an Nanotechnology*, vol. 4, no. 2, pp. 1394-1398, 2010.
- [29] J. Tian, X. Ban, H. Zeng, J. He dan Y. Chen, "The mechanism of antifungal action of essential oil from dill (*Anethum graveolens* L.) on *Aspergillus flavus*," *PLoS One*, pp. 142-147, 2012.
- [30] R. Lutfiyanti, W. F. Ma'aruf dan E. N. Dewi, "Aktivitas Antijamur Senyawa Bioaktif Ekstrak *Gelidium latifolium* Terhadap *Candida albicans*," *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, vol. 1, no. 1, pp. 1-8, 2012.
- [31] M. Poeloengan dan Andriani, "Kandungan Senyawa Aktif dan Daya Antibakteri Daun Sambung Darah," *Jurnal Veteriner*, vol. 14, no. 2, pp. 145-152, 2013.
- [32] M. N. Hamidah, L. Rianingsih dan Romadhon, "Peda, Aktivitas Antibakteri Isolat Bakteri Asam Laktat Dari dengan Jenis Ikan Berbeda Terhadap *E. coli* dan *S. aureus*," *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan*, vol. 1, no. 2, pp. 11-21, 2019.
- [33] N. Yanti, Samingan dan Mudatsir, "Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Gal Manjakani (*Quercus infectoria*) Terhadap *Candida albicans*," *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi*, vol. 1, no. 1, pp. 1-9, 2016.
- [34] Shofiyanta, Muhammad, Sadiyah, Esti Rachmawati. (2021). *Penelusuran Pustaka Senyawa yang Berpotensi Aktivitas Larvasida dari Tanaman Suku Rutaceae terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti**. *Jurnal Riset Farmasi*. 1(2). 81-88.