



Uji Aktivitas Antibakteri Cabai Rawit Hijau Dan Cabai Rawit Merah (*Capsicum frutescens L*) Serta Kombinasinya Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

Munira¹, Karina Utami¹, Muhammad Nasir²

¹Jurusan Farmasi Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan RI Aceh, Banda Aceh, Indonesia

²Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, Indonesia 23111

INFO ARTIKEL

* Penulis koresponden
email: munira00@gmail.com

Kata kunci:

Cabai Rawit
Capsicum frutescens L
zona hambat
Staphylococcus aureus

Keywords:

Cayenne Pepper
Capsicum frutescens L
inhibitory zones
Staphylococcus aureus

ABSTRAK

Buah cabai rawit (*Capsicum frutescens L*) merupakan jenis cabai yang sering digunakan sebagai obat tradisional di Indonesia. Buah cabai rawit mengandung senyawa yang bersifat antibakteri seperti kapsaisin yang merupakan golongan alkaloid, kapsantin, karotenid, resin, dan minyak atsiri. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh ekstrak etanol buah cabai rawit warna hijau, warna merah, serta kombinasi buah cabai rawit warna hijau dan merah terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini bersifat eksperimental menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan yaitu P0 (akuades sebagai kontrol), P1 (ekstrak buah cabai rawit hijau), P2 (ekstrak buah cabai rawit merah), dan P3 (ekstrak kombinasi buah cabai rawit hijau dan merah) masing-masing 4 kali pengulangan. Uji mikrobiologis menggunakan metode difusi. Hasil uji fitokimia buah cabai rawit mengandung senyawa alkaloid, saponin, flavonoid, steroid, dan triterpenoid. Berdasarkan hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa ekstrak buah cabai rawit sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ($P=0,000$). Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan rata-rata diameter zona hambat antara akuades (0,00 mm), ekstrak cabai rawit hijau (24,58 mm), ekstrak cabai rawit merah (22,08 mm), dan ekstrak kombinasi (26,18 mm) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak buah cabai rawit mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

ABSTRACT

Cayenne pepper (*Capsicum frutescens L*) is a type of chili that is often used as traditional medicine in Indonesia. This chili fruit contains antibacterial compounds such as capsaicin which is an alkaloid, capsanthin, carotenoid, resin, and essential oil species. This research was conducted to determine the effect of ethanol extract of green chili, red chili, and the combination of green chili and red chili to the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria. This research was experimental by using the Completely Randomized Design Method (CRD) with 4 treatments namely P0 (aquadest as a control), P1 (green cayenne extract), P2 (red cayenne extract), and P3 (green and red cayenne extract) and 4 repetitions each. Microbiological test was using diffusion method. Phytochemical test results showed cayenne pepper contains alkaloid compounds, saponins, flavonoids, steroids, and triterpenoids. Based on the ANOVA test results showed that the extract of cayenne pepper was very influential to the growth of *Staphylococcus aureus* ($P = 0,000$). Further Duncan test results showed the average inhibition zone diameter between aquadest (0.00 mm), green cayenne extract (24.58 mm), red cayenne extract (22.08 mm), and the combination extract (26.18 mm) against the growth of *Staphylococcus aureus*. From the results of this study it can be concluded that the extract of cayenne fruit can inhibit the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria.

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara tropis yang memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi. Begitu pula dengan provinsi Aceh yang dikenal memiliki beranekaragam tanaman yang dapat digunakan sebagai obat. Pada tiga dasawarsa terakhir popularitas obat bahan alam mengalami

peningkatan baik di negara maju maupun berkembang. Hal ini disebabkan meningkatnya kepedulian terhadap efek samping yang diakibatkan oleh obat sintesis. Selain itu, penggunaan obat herbal lebih diminati karena selain lebih aman juga relatif lebih murah (Hardiana *et al.*, 2019).

Tumbuhan obat perlu ditingkatkan perannya menjadi bahan fitofarmaka sehingga tidak hanya sebatas ramuan jamu tradisional. Untuk itu perlu dilakukan berbagai tahapan penelitian yang mendukung pengembangan dan peningkatan tanaman obat tersebut. Salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai obat adalah cabai rawit.

Tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) banyak digunakan masyarakat untuk mengobati penyakit kulit (Tjitrosoepomo, 2000). Menurut Hapshoh *et al.* (2016), cabai rawit selain digunakan sebagai tanaman hias di pekarangan juga mempunyai banyak manfaat terutama sebagai bumbu masakan untuk memberikan sensasi pedas. Selain itu, buah tanaman ini juga berkhasiat untuk menambah nafsu makan, menguatkan kembali tangan dan kaki yang lemas, melegakan hidung tersumbat pada penyakit sinusitis, serta mengobati migrain (sakit kepala sebelah). Sebagai obat luar, cabai rawit juga dapat digunakan untuk mengobati penyakit rematik, sakit perut, dan kedinginan. Manfaat cabe rawit yang lain adalah dapat berfungsi sebagai antibakteri. Cabe rawit merupakan bahan pengawet yang sangat baik dan telah digunakan secara tradisional untuk mencegah makanan dari kontaminasi bakteri (Jawetz *et al.*, 2008). Selain itu, hasil penelitian yang telah dilakukan Fatmawati *et al.*, (2019) melaporkan bahwa ekstrak cabai rawit memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri Gram positif *Staphylococcus aureus*. Buah cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) diketahui mengandung beberapa senyawa kimia yaitu kapsaisin yang merupakan golongan alkaloid, kapsantin, karotenid, resin, dan minyak atsiri. Selain itu, cabai rawit juga kaya akan kandungan vitamin A, B, dan C. Senyawa kapsaisin buah cabai rawit diduga bersifat sebagai antibakteri. Berdasarkan penelitian Elmitra *et al.*, (2019), diketahui bahwa ekstrak etanol buah cabe rawit mengandung senyawa golongan flavonoid dan steroid atau terpenoid yang berfungsi sebagai antibakteri.

Bakteri yang sering mengakibatkan infeksi antara lain *Staphylococcus aureus*. *Staphylococcus aureus* yaitu salah satu mikroflora normal yang berada di tubuh dan dapat menyebabkan penyakit. Sumber utama infeksi oleh bakteri ini adalah lesi terbuka, benda yang terkontaminasi lesi tersebut, serta saluran napas dan kulit manusia (Jawetz *et al.*, 2008). Pada umumnya buah cabai rawit yang masih muda berwarna hijau atau hijau tua dan ketika sudah tua menjadi hijau kekuningan, jingga, atau merah menyala. Dalam kutipan Astawan (2008) menyebutkan bahwa perbedaan warna pada setiap tanaman bahan pangan menunjukkan kandungan senyawa fitokimia yang berbeda. Sejauh ini belum ada informasi tentang penelitian yang membandingkan buah cabai rawit yang berwarna hijau dengan cabai rawit warna merah terhadap pertumbuhan bakteri. Namun terhadap tanaman lain sudah pernah dilakukan antara lain hasil penelitian Munira *et al.*, (2018) yang menyimpulkan bahwa ekstrak daun ketapang warna merah lebih besar diameter zona hambatnya terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dibandingkan ekstrak daun ketapang hijau. Mengingat adanya pengaruh perbedaan warna tanaman terhadap pertumbuhan bakteri, maka perlu dilakukan penelitian tentang uji aktivitas antibakteri cabai rawit hijau dan cabai rawit merah (*Capsicum frutescens* L.) serta kombinasinya.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini bersifat eksperimen laboratorium dengan uji mikrobiologis menggunakan metode difusi untuk mengetahui pengaruh ekstrak etanol buah cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada media *Nutrient Agar* (NA). Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Jurusan Farmasi Politeknik Kesehatan Aceh pada bulan April 2018. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) yang diperoleh dari Desa Lamlagang, Kecamatan Banda Raya, Kota Banda Aceh. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan masing-masing 4 kali pengulangan. Data yang diperoleh dari penelitian ini dianalisis secara statistik dengan menggunakan uji ANOVA dan uji lanjut Duncan.

a. Pembuatan Media

Serbuk media NA ditimbang sebanyak 4 gram dan dimasukkan ke dalam labu Erlenmeyer. Ditambahkan akuades sebanyak 200 ml dan dipanaskan sampai larut. Dilakukan pemeriksaan pH dan kemudian disterilkan menggunakan *autoclave* pada suhu 121°C selama 15 menit. Setelah steril dibiarkan temperaturnya turun hingga $\pm 45^\circ\text{C}$. Kemudian media dituangkan dalam *Petri dish*.

b. Ekstraksi

Serbuk buah cabai rawit warna hijau dan warna merah ditimbang masing-masing sebanyak 100 gram lalu dimasukkan ke dalam wadah kaca bertutup. Ditambahkan etanol 70% sebanyak 500 ml, lalu ditutup dan disimpan selama 5 hari terlindung dari cahaya sambil sesekali diaduk. Hasil rendaman setelah 5 hari disaring melalui corong kaca yang dilapisi kertas saring sehingga ampas dan sari terpisah. Masing-masing ampas ditambahkan lagi dengan etanol 70% hingga diperoleh sari sebanyak 1000 ml. Sari buah cabai rawit warna hijau dan merah kemudian disimpan dalam wadah tertutup rapat dan terlindung dari cahaya selama 2 hari. Setelah 2 hari, sari disaring. Filtrat dipekatkan dengan menggunakan *Vacuum Rotary Evaporator*. Ekstrak kombinasi dibuat dengan cara mencampurkan sari buah cabai rawit warna hijau dan merah masing-masing sebanyak 500 ml, kemudian dipekatkan menggunakan *Vacuum Rotary Evaporator*.

c. Uji Mikrobiologis

Media NA dituangkan sebanyak 15-20 ml ke dalam masing-masing delapan cawan Petri dan didiamkan hingga mengeras. Diinokulasi suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* sebanyak 0,1 ml di atas permukaan media dan diratakan dengan menggunakan *cotton bud*. Masing-masing cawan Petri dibagi menjadi 4 daerah yang terdiri dari 4 perlakuan yaitu P0, P1, P2, dan P3. P0 (akuades sebagai kontrol), P1 (ekstrak buah cabai rawit hijau), P2 (ekstrak buah cabai rawit merah), dan P3 (ekstrak kombinasi buah cabai rawit hijau dan merah). Ditempelkan kertas cakram yang telah direndam dengan ekstrak buah cabai rawit (warna merah, warna hijau, dan kombinasinya) dan akuades (kontrol) dan diinkubasikan semua cawan Petri pada suhu 37°C selama 2×24 jam. Diamati pertumbuhan bakteri pada setiap perlakuan. Diukur diameter zona hambat yang

terbentuk dengan menggunakan mistar dalam satuan milimeter.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas ekstrak buah cabai rawit (*Capsicum frutescens* L) warna hijau dan merah serta kombinasinya terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Untuk mendapatkan ekstrak buah cabai rawit digunakan metode maserasi. Menurut BPOM (2000), maserasi adalah proses penyarian simplisia menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan.

Pelarut yang dipakai dalam penelitian ini adalah etanol (70%). Etanol 70% digunakan karena pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi harus sesuai dengan sifat kepolaran senyawa aktif yang terkandung dalam tanaman buah cabai rawit. Menurut Wardani (2012) etanol dipertimbangkan sebagai penyari karena lebih selektif, kapang dan kuman sulit tumbuh dalam etanol 20% ke atas, tidak beracun, netral, absorbsinya baik, etanol dapat bercampur dengan air pada segala perbandingan dan panas yang diperlukan untuk pemekatan lebih sedikit. Etanol dapat melarutkan alkaloid, minyak menguap, glikosida, antraknon, flavonoid, steroid, damar, dan klorofil. Lemak, malam, tanin dan saponin hanya sedikit larut. Dengan demikian zat pengganggu yang terlarut hanya terbatas. Untuk meningkatkan penyarian biasanya menggunakan campuran etanol dan air. Perbandingan jumlah etanol dan air tergantung bahan yang disari.

Uji aktivitas antibakteri ekstrak cabai rawit warna hijau dan cabai rawit merah serta kombinasinya terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dilakukan dengan menggunakan metode difusi. Metode difusi adalah metode yang biasa digunakan untuk menentukan aktivitas antibakteri dengan parameter diameter zona hambat yang terbentuk, dimana cakram yang mengandung sampel antibakteri diletakkan pada media agar yang telah ditanami bakteri yang akan berdifusi pada media agar tersebut. Area jernih mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan bakteri oleh agen antimikroba pada permukaan media agar.

Berdasarkan hasil uji mikrobiologis diketahui bahwa kemampuan ekstrak etanol buah cabai rawit warna hijau, warna merah dan kombinasinya dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk dari ekstrak cabai rawit hijau sebesar 24,58 mm, ekstrak buah cabai rawit merah sebesar 22,08 mm, dan ekstrak

kombinasi buah cabai rawit hijau dan merah sebesar 26,18 mm.

Selanjutnya terhadap rata-rata diameter zona hambat dilakukan uji statistik menggunakan ANOVA dan menunjukkan bahwa ekstrak buah cabai rawit sangat berpengaruh ($P=0,000$) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil Uji ANOVA Rata-rata Diameter Zona Hambat Ekstrak Buah Cabai Rawit Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*.

No.	Perlakuan	N	Rerata	Standar Deviasi	P
1.	Akuades (kontrol)	4	0,00	0,00	0,000
2.	Cabai rawit hijau	4	24,58	2,77	
3.	Cabai rawit merah	4	22,08	1,51	
4.	Kombinasi	4	26,18	1,58	

Berdasarkan hasil uji statistik dengan ANOVA, menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak buah cabai rawit warna hijau dan merah sangat berpengaruh ($P= 0,000$) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Hal ini dikarenakan buah cabai rawit mengandung senyawa kimia yang memiliki aktivitas antibakteri. Hasil uji fitokimia yang telah dilakukan menunjukkan bahwa buah cabai rawit (*Capsicum frutescens* L) mengandung senyawa kimia seperti alkaloid, saponin, flavonoid, triterpenoid, dan steroid (Tabel 2).

Latifah *et al.*, (2018) menyebutkan bahwa senyawa alkaloid dan flavonoid buah cabai rawit bersifat sebagai antibakteri. Menurut Sudewi *et al.*, (2016) mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri yaitu dengan membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga dapat merusak membran sel bakteri dan diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler. Ngajow *et al.*, (2013) menyebutkan senyawa terpenoid juga diketahui aktif melawan bakteri. Aktivitas antibakteri terpenoid diduga melibatkan pemecahan membran oleh komponen-komponen lipofilik. Selain itu senyawa fenolik dari terpenoid memiliki target utama yaitu membran sitoplasma yang mengacu pada sifat alamnya yang hidrofobik. Mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri adalah menurunkan tegangan permukaan sehingga mengakibatkan naiknya permeabilitas atau kebocoran sel dan mengakibatkan senyawa intraseluler akan keluar.

Tabel 2. Hasil uji fitokimia ekstrak etanol buah cabai rawit warna hijau dan warna merah

Uji fitokimia	Ekstrak buah cabai rawit hijau	Keterangan	Ekstrak buah cabai rawit merah	Keterangan
Alkaloid				
a. Dragendrof	+	Terbentuk warna coklat jingga	+	Terbentuk warna coklat jingga
b. Hager	+	Terbentuk perubahan warna	+	Terbentuk perubahan warna
c. Wagner	+	Terbentuk warna cokelat	+	Terbentuk warna cokelat
Saponin	+	Terbentuk gelembung	+	Terbentuk gelembung
Tanin	-	Tidak terbentuk larutan putih keruh	-	Tidak terbentuk larutan putih keruh
Flavonoid	+	Terbentuk larutan merah	+	Terbentuk larutan merah
Steroid	+	Larutan merah	-	Larutan hijau
Triterpenoid	-	Larutan merah	+	Larutan hijau

Menurut Rijayanti (2014) mekanisme kerja alkaloid sebagai antibakteri yaitu dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut. Mekanisme steroid sebagai antibakteri berhubungan dengan membran lipid dan sensitivitas terhadap komponen steroid yang menyebabkan kebocoran pada liposom.

Selanjutnya terhadap rata-rata diameter zona hambat dilakukan uji statistik menggunakan ANOVA dan menunjukkan bahwa ekstrak buah cabai rawit sangat berpengaruh ($P=0,000$) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Setelah dilakukan uji lanjut Duncan diperoleh hasil seperti pada Tabel 3.

Setelah dilakukan uji lanjut Duncan (Tabel 3), diperoleh hasil bahwa rata-rata diameter zona hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* yang terbesar ditunjukkan oleh kombinasi ekstrak buah cabai rawit warna hijau dan merah yaitu 26,18 mm dan tidak berbeda nyata dengan buah cabai rawit hijau (24,58 mm), namun berbeda nyata dengan cabai rawit merah (22,08 mm). Jika ditinjau dari kategori daya hambat maka semua ekstrak buah cabai rawit sangat kuat dimana rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk >20 mm.

Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata diameter zona hambat tertinggi adalah kombinasi buah cabai rawit hijau dan merah yaitu 26,18 mm dan tidak berbeda nyata dengan buah cabai rawit hijau, namun berbeda nyata dengan cabai rawit merah dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*. Jika dilihat dari kategori daya hambat maka semua perlakuan termasuk dalam kategori sangat kuat.

Rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dapat dilihat bahwa kombinasi ekstrak buah cabai rawit warna hijau dan merah memiliki zona hambat yang paling besar. Hal ini dapat disebabkan karena adanya sinergisme aktivitas antibakteri senyawa yang terkandung dalam ekstrak buah cabai rawit warna hijau dan warna merah. Menurut Sudewi *et al.* (2016) efek sinergis bahan aktif merupakan kondisi ketika efek yang dihasilkan oleh senyawa aktif secara bersama lebih besar daripada jumlah efek tunggal dari masing-masing senyawa aktif.

Tabel 3. Hasil Uji Lanjut Duncan Rata-rata Diameter Zona Hambat Ekstrak Buah Cabai Rawit Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*.

No.	Perlakuan	Rata-rata Diameter Zona Hambat (mm) $\pm$ SD	Kategori Daya Hambat
1.	Akuades (kontrol)	0,00 ^a $\pm$ 0,00	Tidak ada daya hambat
2.	Cabai rawit hijau	24,58 ^{bc} $\pm$ 2,767	Sangat kuat
3.	Cabai rawit merah	22,08 ^b $\pm$ 1,513	Sangat kuat
4.	Kombinasi	26,18 ^c $\pm$ 1,578	Sangat kuat

Keterangan: *Super script* huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan ($P < 0,05$)

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang perbandingan aktivitas antibakteri antara ekstrak kombinasi buah cabai rawit warna hijau dan merah dengan antibiotik. Selain itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang aktivitas antibakteri ekstrak kombinasi buah cabai rawit warna hijau dan merah terhadap pertumbuhan jamur.

4. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes RI Aceh dan Jurusan Biologi FMIPA Universitas Syiah Kuala yang telah mengizinkan tim untuk melakukan kegiatan penelitian ini serta semua pihak yang telah membantu kesuksesan penelitian ini.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Anuzar, C. H., Hazar, S., & Suwendar, S. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Cabe Rawit (*Capsicum frutescens* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri Penyebab Jerawat *Propionibacterium acnes* secara *In vitro*.
- Astawan, M. (2008). *Khasiat warna-warni makanan*. Gramedia Pustaka Utama.
- BPOM. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Cetakan Pertama. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Elmitra, E., Apriyanti, O., & Sepriani, T. L. (2019). Uji Efektivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Cabe Rawit (*Solanum frutescens* L.) Pada Mencit Jantan (*Mus musculus*) Dengan Metode Induksi

- Caraagenan. *Journal Academi Pharmacy Prayoga*, 4(2), 1-13.
- Fatmawati, S. M., Setiawan, I., & Saryanti, D. (2019). Formulasi Dan Uji Efektivitas Sediaan Gel Antiseptik Ekstrak Daun Cabe Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Dengan Metode Replika. *Jurnal Ilmiah Pharmacy*, 6(1), 140-148.
- Hapshoh, S., Syukur, M., & Wahyu, Y. (2016). Pewarisan Karakter Kualitatif Cabai Hias Hasil Persilangan Cabai Besar dan Cabai Rawit. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 44(3), 286-291.
- Hardiana, H., Rasnovi, S., & Zumaidar, Z. (2019). Use Of Plants As Traditional Medicine In Swamedication In Pidie Communities. *Jurnal Natural*, 19(2), 35-41.
- Jawetz, M., & Melnick, J. dan Adelberg. 2008. *Medical Microbiology*. Jakarta: Salemba Medika.
- Latifah, E., Dewi, H. A., Daroini, P. B., Zakariya, A. Z., Hakim, A. L., & Mariyono, J. (2018). Uji Teknis dan Ekonomis Komponen Pengendalian Hama Penyakit Terpadu pada Usaha Tani Tomat. *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, 11(1), 1-8.
- Munira, M. M., Rasidah, R. R., Melani, E. M., & Nasir, M. N. (2018). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Ketapang (*Terminalia catappa* L.) Warna Hijau dan Warna Merah serta Kombinasinya. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 1(2).
- Ngajow, M., Abidjulu, J., & Kamu, V. S. (2013). Pengaruh antibakteri ekstrak kulit batang matoa (*Pometia pinnata*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* secara *in vitro*. *Jurnal Mipa*, 2(2), 128-132.
- Rijayanti, R. P. (2014). Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun mangga bacang (*Mangifera foetida* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* secara *in vitro*. *Jurnal Mahasiswa PSPD FK Universitas Tanjungpura*, 1(1).
- Sudewi, S., & Lolo, W. A. (2016). Kombinasi Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dan Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) dalam Menghambat Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Kartika: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 4(2), 36-42.
- Tjitrosoepomo, G. (2000). Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta). Yogyakarta. *Universitas Gadjah Mada press*, 480.
- Wardani, N. K. (2012). Aktivitas Antivirus Ekstrak Etanol Daun Kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* DC) Terhadap Virus Newcastle Disease Dan Profil Kromatografi Lapis Tipis. *Doctoral dissertation*. Universitas Muhammadiyah Purwokerto.