

# UJIAKTIVITASANTIBAKTERIEKSTRAK ETANOL DAUN BUNGA PUKUL EMPAT (Mirabilisjalapa L.) TERHADAP Streptococcus pneumoniae DAN Klebsiella pneumoniae SECARA BIOAUTOGRAFI

Andi Nur Ilmi Adriana<sup>1</sup>, Ariyani Buang<sup>2</sup>,

Program Studi Farmasi, Universitas Pancasakti, Makassar<sup>12</sup>

Email Korespondensi Author: [andinurilmi.adriana@gmail.com](mailto:andinurilmi.adriana@gmail.com)

This is an open access article under the [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.



## Kata kunci:

*Mirabilis jalapa*, Ekstrak, Bioautografi, *Streptococcus pneumoniae* dan *Klebsiella pneumoniae*

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek antibakteri ekstrak etanol Daun Bunga Pukul Empat (*Mirabilis jalapa* L.) Terhadap *Streptococcus pneumoniae* dan *Klebsiella pneumoniae* Secara Bioautografi. Jenis penelitian yang digunakan adalah observasi laboratorium yang dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Farmasi Politeknik Kesehatan Makassar. Penelitian ini menggunakan medium NA sebagai media pertumbuhan *Streptococcus pneumoniae* dan *Klebsiella pneumoniae* dengan bahan uji ekstrak etanol Daun Bunga Pukul Empat menggunakan metode maserasi yang dilanjutkan dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) kemudian pengujian efek ekstrak etanol Daun Bunga Pukul Empat dapat menghambat pertumbuhan *Streptococcus pneumoniae* dan *Klebsiella pneumoniae*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 8 komponen kimia yang terdapat dari ekstrak etanol Daun Bunga Pukul Empat. Setelah dilanjutkan dengan metode bioautografi, diperoleh rata-rata zona hambat yang terbentuk terhadap *Streptococcus pneumoniae* yaitu 7 mm, 5,66 mm, 7,33 mm dan 9 mm. dan pada *Klebsiella pneumoniae* yaitu 7,66 mm dan 8 mm.

## Keywords:

*Mirabilis jalapa*, Extract Bioautography, *Streptococcus pneumoniae* and *Klebsiella pneumoniae*

## Abstrack

This study aims to determine the antibacterial effect of the ethanol extract of the leaves of Bunga Punch Empat (*Mirabilis jalapa* L.) against *Streptococcus pneumoniae* and *Klebsiella pneumoniae* by bioautography. The type of research used was laboratory observation which was carried out at the Microbiology Laboratory of the Pharmacy Department of the Health Polytechnic of Makassar. This study used NA medium as a growth medium for *Streptococcus pneumoniae* and *Klebsiella pneumoniae* bacteria with the ethanol extract of Bunga Punch four leaves as a test material using the maceration method followed by Thin Layer Chromatography (TLC) then testing the effect of the ethanol extract of Bunga Punch four leaves to inhibit the growth of *Streptococcus pneumoniae* and *Streptococcus pneumoniae*. *Klebsiella pneumoniae*. The results showed that there were 8 chemical components contained in the ethanol extract of the four o'clock flower leaves. After proceeding with the bioautography method, the average inhibition zones formed against *Streptococcus pneumoniae* were 7 mm, 5.66 mm, 7.33 mm and 9 mm. and in *Klebsiella pneumoniae*, namely 7.66 mm and 8 mm.

## Pendahuluan

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki sumber daya tanaman obat yang melimpah dan salah satu negara yang memiliki tanaman obat terbesar di dunia. Tanaman tersebut banyak dimanfaatkan selain untuk penyembuhan dan pencegahan penyakit, juga untuk peningkatan daya tahan tubuh, serta pengembalian kesegaran yang pada akhirnya meningkatkan kesehatan masyarakat. Jenis tanaman obat, pada umumnya lebih banyak tumbuh sebagai tanaman liar, akan tetapi pada saat ini tanaman obat banyak ditanam di kebun dan dilahan pekarangan. Oleh karena itu bibit tanaman obat banyak dibutuhkan oleh masyarakat untuk ditanam di lahan pekarangan (Liferdi, 2015).

Tanaman obat sangat bermanfaat dalam dunia farmasi khususnya sebagai sumber bahan baku obat tradisional. Dalam bidang tanaman obat Indonesia yang dikenal sebagai salah satu dari 7 negara yang keanekaragaman hayatinya terbesar kedua setelah Brazil, tentu sangat potensial dalam mengembangkan obat herbal yang berbasis pada tanaman obat kita sendiri. Lebih dari 1000 spesies tumbuhan dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku obat. Tumbuhan tersebut menghasilkan metabolit sekunder dengan struktur molekul dan aktivitas biologik yang beraneka ragam, memiliki potensi yang sangat baik untuk dikembangkan menjadi obat berbagai penyakit. Beberapa upaya dilakukan untuk

meramu obat tradisional sehingga dapat dikonsumsi dalam bentuk produk siap pakai (Zhuriana & Yusuf, 2020).

Salah satu tanaman yang bermanfaat bagi kesehatan adalah tanaman kembang pukul empat (*Mirabilis jalapa* L.). Tanaman ini banyak ditanam masyarakat sebagai tanaman hias dipekarangan dan pembatas pagar rumah karena bunganya yang berwarna-warni. Tumbuhan ini dinamakan kembang pukul empat karena keunikannya yang hanya mekar pada pukul empat, baik pukul empat pagi maupun sore. Kembang pukul empat (*Mirabilis jalapa* L.) mengandung saponin, tanin, flavonoid dan polifenol. Tanaman ini bermanfaat sebagai obat bisul, radang amandel dan jerawat. Pada pengobatan bisul penggunaan daun kembang pukul empat (*Mirabilis jalapa* L.) yaitu dengan cara melumatkan 10 - 12 lembar daun dan diberi sedikit garam kemudian ditempelkan pada bisul (Hidayat et al, 2015).

*Mirabilis jalapa* merupakan tumbuhan yang sering digunakan sebagai tanaman pagar. Selain sebagai tanaman pagar, tumbuhan ini juga sering digunakan sebagai obat tradisional di banyak negara. Dilaporkan bahwa penduduk Meksiko kuno telah menggunakan berbagai macam sediaan *Mirabilis jalapa* untuk mengatasi nyeri otot, diare, dan kolik abdomen (Zachariah et al, 2012).

Daun bunga pukul empat (*Mirabilis jalapa* L.) merupakan salah satu tanaman yang memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan alami dalam pembuatan obat herbal. Daun pukul empat ini belum dimanfaatkan secara optimal yaitu hanya digunakan sebagai pagar pembatas rumah. Pada uji fitokimia kandungan bunga pukul empat diantaranya yaitu alkaloid, glikosida, saponin, tannin, antosianin dan flavonoid. Berdasarkan penelitian (Shaik & Reddy, 2012).

*Streptococcus pneumoniae* merupakan penghuni normal pada saluran pernapasan bagian atas manusia. *Streptococcus pneumoniae* dapat menyebabkan pneumonia, sinusitis, otitis, bronkitis, bakteremia, meningitis dan proses infeksi lainnya. *Streptococcus pneumoniae* dapat menimbulkan infeksi melalui kemampuannya berkembang biak dalam jaringan dan menyebar luas sehingga menimbulkan serangan mendadak seperti demam, menggigil, dan nyeri pleura yang nyata (Risandi, 2016).

*Klebsiella pneumoniae* genus *Klebsiella* dalam famili *Enterobacteriaceae* yang merupakan penghuni normal traktus digestivus. Kuman ini dapat diisolasi dari tinja manusia atau hewan. Pada manusia, genus *Klebsiella* dapat merupakan kuman penyebab pneumonia, disamping infeksi lain diluar sistem pernapasan misalnya infeksi saluran kemih, infeksi nosokomial (Risandi, 2016).

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang berjudul Uji Aktifitas Antibakteri Daun Bunga Pukul Empat (*Mirabilis jalapa* L.) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 20% 30% dan 40% yang mempunyai daya hambat paling efektif terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* yaitu pada konsentrasi 40% dengan zona hambat rata-rata 19,83 mm. Namun kemampuan ekstrak daun *Mirabilis jalapa* L. dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus pneumoniae* dan *Klebsiella pneumoniae* belum pernah diteliti sebelumnya. Oleh karena itu, peneliti berkeinginan untuk membuat sebuah penelitian mengenai kemampuan daun *Mirabilis jalapa* L. sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan *Streptococcus pneumoniae* dan *Klebsiella pneumoniae* secara bioautografi.

## Metode

### 1. Alat-alat yang digunakan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah autoklaf, labu alas bulat 750 ml, batang pengaduk, bunsen, cawan petri, corong Remyer 100 ml, 250 ml, 500 ml (pyrex), gelas piala 1000 ml (pyrex), gelas ukur 100 ml (pyrex), inkubator, jangka sorong, kain flanel laminar Air Flow (LAF), ose bulat, oven, pinset, pipet volum, rak tabung, sendok tanduk, tabung reaksi, dan timbangan.

### 2. Bahan-bahan yang digunakan

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah air suling, *Streptococcus pneumoniae*, *Klebsiella pneumoniae*, Daun Bunga Pukul Empat (*Mirabilis jalapa* L.), etanol 96%, etil asetat n, Heksan NaCl 0,9 %, kapas, kertas saring, lempeng KLT, medium Nutrien Agar (NA).

### 3. Pengolahan Sampel

Daun bunga pukul empat (*Mirabilis jalapa* L.) yang sudah di kumpulkan dibersihkan dengan air mengalir yang bersih untuk menghilangkan kotoran atau benda asing yang melekat. Kemudian dipotong-potong kecil lalu di angin-anginkan pada tempat yang terlindung dari cahaya matahari langsung. Setelah kering lalu diekstraksi dengan menggunakan metode maserasi.

### 4. Pembuatan Ekstrak Etanol Daun bunga pukul empat (*Mirabilis jalapa* L.)

Ekstraksi dilakukan secara maserasi dengan menggunakan pelarut etanol. Simplisia berupa Daun bunga pukul empat (*Mirabilis jalapa*L.) dimasukkan kedalam bejana maserasi sebanyak 500 gram dan ditekan dengan batang pengaduk hingga permukaan rata lalu direndam dengan pelarut sebanyak 3000 ml. Kemudian maserasi dilakukan selama 3 hari yang terlindung dari sinar matahari langsung dan sesekali di aduk, ekstrak yang di peroleh di saring Dan di uapkan dengan menggunakan Rotavapor dan waterbad hingga memperoleh ekstrak kental.

5. Sterilisasi Alat

Semua alat yang digunakan terlebih dahulu dibersihkan. Alat-alat yang terbuat dari kaca disterilkan dalam oven pada suhu 180oC selama 2 jam. Ose dan pinset disterilkan dengan cara pemijaran langsung dengan nyala api, sedangkan alat-alat yang tidak tahan pemanasan kering kemudian disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121oC selama 15 menit.

6. Pembuatan Medium Nutrien Agar (NA)

Ditimbang 4 gram NA dan dimasukkan dalam erlemeyer 100 ml kemudian dilarutkan dengan 200 ml air lalu homogenkan. Dipanaskan di hotplate sambil diaduk hingga larutan mendidih, kemudian ditutup dengan aluminium foil. Setelah itu disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121oC selama 15 menit.

7. Penyiapan Bakteri uji

a. Peremajaan Kultur murni Bakteri

Bakteri uji berupa *Streptococcus pneumoniae* dan *Klebsiella pneumoniae* yang berasal dari biakan murni. Masing-masing bakteri diambil 1 ose secara aseptis, kemudian diinokulasikan dengan cara menggoreskan pada permukaan medium Nutrien Agar (NA) miring lalu diinkubasi pada suhu 37oC selama 24 jam.

b. Pembuatan Suspensi Bakteri Uji

Bakteri uji hasil peremajaan selanjutnya disuspensikan dengan larutan NaCl 0,9% steril, disiapkan alat dan bahan, sterilkan jarum ose, kemudian jarum ose yang steril diambil bakteri *Streptococcus pneumoniae* dan *Klebsiella pneumoniae* pada media NA miring lalu dimasukkan kedalam tabung reaksi yang telah berisi larutan NaCl 0,9% sebanyak 10 ml lalu dihomogenkan.

8. Penandaan senyawa secara Kromatografi Lapis Tipis

Lempeng KLT yang akan di gunakan di aktifkan dengan pemanasan dalam oven pada suhu 100oC selama 30 menit. Ekstrak etanol tersebut di totol pada lempeng KLT ukuran 2 x 7 cm. Menggunakan mikro pipet sebanyak 10 µl dibiarkan beberapa menit hingga kering dan di masukkan kedalam chamber (Bejana kromatografi) yang sudah jenuh dengan cairan pengelusi n heksan: Etilasetat (7:3). Dibiarkan terelusi sampai batang lempeng kromatogram. Lempeng di keluarkan dari bejana, setelah itu noda yang tampak kemudian di hitung nilai Rf nya.  $Rf = \frac{\text{jarak yang ditempuh noda}}{\text{jarak eluen}}$

9. Pengujian Bioautografi

Medium Nutrien Agar (NA) steril di tuang kedalam cawan petri steril secara aseptis sebanyak 15 ml, yang sudah di campurkan 1 ml suspensi bakteri uji. yang telah disiapkan lalu dihomogenkan dan dituang kedalam cawan petri, di lakukan secara aseptis. setelah medium memadat lempeng KLT yang telah di elusi diletakan diatas medium Na. setelah 30 menit lempeng tersebut di angkat dan dipindahkan. Kemudian di inkubasi pada suhu 37o C selama 1 x 24 jam lalu di amati zona hambatan yang terbentuk pada medium Na.

10. Pengamatan

Setelah bakteri uji diinkubasi selama 1x24 jam diamati zona hambatan yang terbentuk disekitar noda pada lempeng yang telah di elusi dan diukur zona hambatan dengan menggunakan jangka sorong.

11. Teknik Analisis

Setelah dilakukan perlakuan pada bakteri uji, masing-masing data yang diperoleh dari perlakuan tersebut, di hitung nilai Rf dan zona hambatannya.

## Hasil dan Diskusi

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka diperoleh hasil sebagai berikut :

*Streptococcus pneumoniae* (Eluen n-Heksan : Etilasetat (7:3)

Tabel 1. Hasil nilai Rf dan diameter zona hambat ekstrak etanol daun Bunga pukul empat terhadap *Streptococcus pneumoniae*

oda	N	Nilai Rf				Zona Hambat			
		1	2	3	Ra ta-Rata	1	2	3	R ata-Rata
1	0,	0,	0,	0,	0,	-	-	-	-
2	98	71	67	82	733	mm	mm	0 mm	7 mm
3	51	5	52	51	51	mm	mm	mm	7,5,66 mm
4	38	34	4	373	0,	mm	mm	0 mm	1,7,33 mm
5	21	21	21	21	0,	mm	mm	2 mm	1,9 mm
6	15	14	17	153	0,	-	-	-	-
7	1	11	1	103	0,	-	-	-	-
8	04	05	07	053	0,	-	-	-	-

Klebsiella pneumonia (Eluen n-Heksan : Etil asetat (7:3)

Tabel 2. Hasil nilai Rf dan diameter zona hambat ekstrak etanol daun Bunga Pukul empat terhadap Klebsiella pneumonia

oda	N	Nilai Rf				Zona Hambat			
		1	2	3	Ra ta-Rata	1	2	3	R ata-Rata
1	0,	0,	0,	0,	0,	-	-	-	-
2	,95	,95	,97	956	0,	-	-	-	-
3	,7	,64	,7	68	0,	mm	mm	mm	7,66 mm
4	,52	,54	,5	52	0,	-	-	-	-
5	,35	,4	,41	386	0,	-	-	-	-
6	,21	,25	,21	223	0,	mm	mm	mm	8 mm
7	,18	,18	,18	18	0,	-	-	-	-
8	,1	,12	,12	113	0,	-	-	-	-
8	,05	,07	,05	056	0,	-	-	-	-

Pada penelitian ini digunakan bahan uji berupa Daun bunga pukul empat yang diperoleh dari Desa Hatejawa, Kecamatan Kayoa Barat, Kabupaten Halmahera Selatan, Provinsi Maluku Utara. Dan untuk mengetahui uji aktivitas ekstrak Daun Bunga Pukul Empat (*Mirabilis jalapa L.*) terhadap *Streptococcus pneumoniae* dan *Klebsiella pneumoniae* dan mengetahui zona hambat yang bersifat antibakteri setelah melakukan pengujian secara Bioautografi, serta untuk melengkapi data antibakteri dari tanaman Daun Bunga Pukul Empat (*Mirabilis jalapa L.*)

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui efek antibakteri ekstrak etanol Daun Bunga Pukul Empat (*Mirabilis jalapa* L.) dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus penemoniadan Klebsiella pneumonia* dengan menggunakan metode bioautografi

*Streptococcus pneumoniae* sebagai bakteri uji karena *Streptococcus pneumoniae* terdapat didalam saluran pernapasan bagian atas manusia yang dapat menyebabkan infeksi ditengorokan dan kulit. Sedangkan *Klebsiella pneumoniae* terdapat pada saluran pernapasan dan tinja manusia yang dapat menyebabkan infeksi saluran kemih (ISK). Selain itu *Streptococcus pneumoniae* merupakan bakteri golongan gram positif dan *Klebsiella pneumoniae* merupakan bakteri golongan gram negatif.

Selanjutnya dilakukan pemisahan senyawa secara Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Senyawa yang telah terpisah akan nampak sebagai noda pada permukaan lempeng KLT dimana noda yang terbentuk disebabkan karena adanya komponen kimia yang terkandung dalam ekstrak etanol daun bunga pukul empat dan masing-masing noda akan memiliki nilai Rf yang berbeda pula. Nilai Rf menunjukkan jarak yang ditempuh oleh senyawa terhadap eluen. Terbentuknya noda dengan nilai Rf yang berbeda disebabkan oleh adanya perbedaan kelarutan dari tiap senyawa terhadap eluen yang digunakan. Pada penelitian ini eluen yang digunakan adalah Etil asetat - n-Heksan dengan perbandingan (7 : 3) karena pemisahan bercak noda diberikan lebih baik.

Nilai Rf digunakan sebagai nilai perbandingan relatif antara sampel dan dapat dijadikan acuan dalam mengidentifikasi sampel. Sedangkan daya hambat yaitu kemampuan suatu zat untuk menghambat pertumbuhan bakteri yaitu koloni pada media padat dan terjadi kekeruhan pada media cair. Hubungan antara nilai Rf dan daya hambat yaitu semakin besar nilai Rf yang diperoleh maka semakin baik daya hambatannya terhadap suatu bakteri.

Lempeng KLT yang telah dielusi diletakan diatas medium agar selama 30 menit, yang bertujuan untuk memberi waktu pajan antara noda pada lempeng dan bakteri yang telah diinokulasikan pada medium Na. Setelah 30 menit, lempeng tersebut diangkat dan dipindahkan. Kemudian cawan petri diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam, lalu diamati zona hambat yang terbentuk. Jika terdapat 1 zonah jernih yang terbentuk dari masing-masing cawan petri maka berarti memiliki efek antibakteri, dan masing-masing pada noda ke 1 disejajarkan dengan lempeng KLT yang telah dielusi.

Berdasarkan hasil KLT yang diperoleh, diketahui bahwa pada ekstrak etanol Daun Bunga Pukul Empat (*Mirabilis jalapa* L.) memperlihatkan bercak noda yang dapat dilihat dengan jelas dibawah sinar UV 254 nm, dimana terlihat 8 bercak noda pada masing-masing 3 replikasi.

Pada hasil bioautografi *Streptococcus pneumoniae* dengan diameter zona hambat yang diperoleh pada replikasi I yaitu 5 mm, 5 mm, 7 mm dan 8 mm dengan nilai Rf<sub>2</sub> 0,71. Rf<sub>3</sub> 0,51. Rf<sub>4</sub> 0,38 dan Rf<sub>5</sub> 0,21. Pada replikasi II yaitu 6 mm, 5 mm, 5 mm dan 7 mm dengan nilai Rf<sub>2</sub> 0,67. Rf<sub>3</sub> 0,5. Rf<sub>4</sub> 0,34 dan Rf<sub>5</sub> 0,21. Pada replikasi III yaitu 10 mm, 7 mm, 10 mm dan 12 mm dengan nilai Rf<sub>2</sub> 0,82. Rf<sub>3</sub> 0,52. Rf<sub>4</sub> 0,4 dan Rf<sub>5</sub> 0,21. Kemudian pada *Klebsiella pneumoniae* diameter zona hambat yang diperoleh pada replikasi I yaitu 9 mm dan 8 mm

Dengan nilai Rf<sub>3</sub> 0,52 dan Rf<sub>5</sub> 0,21. Pada replikasi II yaitu 5 mm dan 8 mm dengan nilai Rf<sub>3</sub> 0,54 dan Rf<sub>5</sub> 0,25. Pada replikasi III yaitu 9 mm dan 8 mm dengan nilai Rf<sub>3</sub> 0,5 dan Rf<sub>5</sub> 0,21.

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi nilai Rf pada masing-masing replikasi sehingga bervariasi pada hasil penelitian ini yaitu Struktur kimia senyawa yang dipisahkan, sifat dari adsorben dan derajat aktivitasnya, tebal dan kerataan permukaan adsorben, kemurnian pelarut, derajat kejenuhan uap pelarut dalam bejana pengembang, jumlah cuplikan dan temperatur. (Dwiarto, 2017).

Menurut Rohman (2020) menyatakan diameter zona bening 10-20 mm memiliki daya hambat kuat, diameter zona bening 5-10 mm mempunyai daya hambat sedang, dan diameter zona bening kurang dari 5 mm memiliki daya hambat lemah. Pada zona hambat yang dihasilkan Daun Bunga Pukul Empat terhadap *Streptococcus pneumoniae* dan *Klebsiella pneumoniae* masuk dalam kategori sedang.

## Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan pada ekstrak etanol Daun Bunga Pukul Empat (*Mirabilis jalapa* L.) Terhadap *Streptococcus pneumoniae* dan *Klebsiella pneumoniae*, maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol Daun Bunga Pukul Empat (*Mirabilis jalapa* L.) memiliki efek antibakteri terhadap *Streptococcus pneumoniae* dengan zona hambat rata-rata yaitu 7 mm, 5,66 mm, 7,33 mm dan 9 mm. Sedangkan pada *Klebsiella pneumoniae* yaitu 7,66 mm dan 8 mm. Berdasarkan hasil yang diperoleh pada penelitian ini, maka perlu dilakukan penelitian selanjutnya tentang pembuatan



sediaan antibakteri ekstrak etanol Daun Bunga Pukul Empat (*Mirabilis jalapa* L.) terhadap *Streptococcus pneumoniae* dan *Klebsiella pneumoniae*

## Referensi

- Hidayat, R., Syamsul, & Rodame, M. N. (2015). *Kitab Tumbuhan Obat*. Jakarta: Penerbit Agriflo.
- Liferdi, S. P. (2015). *Tanaman Obat Keluarga (TOGA)*. Jawa Barat: Penerbit PLT Kepala BPTP.
- Risandi, R. (2016). Uji daya ahambat ekstrak buah belimbing manis (*Averrhoa carambola*). *Univesitas Andalas Padang*, Vol 5 No 3.
- Shaik, Y., & Reddy, C. P. (2012). Phytochemical And Pharmaceutical Studies Of *Mirabilis Jalapa* Linn. *International Journal Of Pharmacy & Technolog.*, Vol 4, No 2.
- Zachariah, S. M., Viswanad, V., Aleykutty, N. A., & Jaykar, B. (2012). Free Radical Scavenging and Antibacterial Activity of *mirabilis jalapa* linn Using in Mitro Models. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*.5(3), 115-119.
- Zhuriana, K., & Yusuf. (2020). *Tumbuhan Obat Berbasis Penyakit*. Gorontalo: Penerbit C.V Athra Samudra.