

RESPON *STREPTOCOCCUS PNEUMONIA* TERHADAP SENYAWA FITOKIMIA EKSTRAK ETANOL DAN N-HEKSAN DAUN SALAM (*Syzygium polyanthum* Wight)

Response Of Streptococcus pneumonia To Photochemical Compounds Of Ethanol And N-Hexane Extract Of Salam Leaf (Syzygium polyanthum Wight)

Sesilia Rante Pakadang^{1*}, Nur Hikmah Hasrul², St. Ratnah¹, Alfrida Monica Salasa¹, Asmawati¹, Djuniasti Karim¹, **Andi Muhammad Farid²

¹ Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar

² Universitas Pancasakti Makassar

***E-mail korespondensi: mamajassy@gmail.com**

DOI: <https://doi.org/10.32382/mf.v18i2.2974>

ABSTRACT

Pneumonia due to pneumococcal bacteria is generally caused by Streptococcus pneumonia. Pneumonia cases in Indonesia in 2019 reached 400 thousand and increased due to the impact of Covid-19 on children. The response of bacteria to chemical compounds is scientific proof of the antibacterial properties of a plant extract that is polar or non-polar based on the type of solvent used in the extraction process. Method. Identification of active compounds in extracts based on phytochemical screening. The antibacterial potential was determined based on the ability of the active compound to inhibit the growth of Streptococcus pneumoniae by agar diffusion. The test materials were ethanol extract and n-hexane of salam leaf (Syzygium polyanthum Wight). The results showed that the ethanol extract contained alkaloids, phenols, tannins, flavonoids, glycosides, saponins, and phlobatanins. Hexane extract contains alkaloids, glycosides, and saponins. It was concluded that Streptococcus pneumonia responded to ethanol extract of salam leaves and cephalosporins but did not respond to hexane extract from salam leaves. Ethanol extracts 1,3 and 5% were bacteriostatic but hexane extracts with the same concentration did not inhibit the growth of Streptococcus pneumonia.

Keywords: Syzygium polyanthum Wight; Antibacteria; Streptococcus pneumoniae

ABSTRAK

Pneumonia akibat bakteri *pneumokokus* umumnya disebabkan oleh *Streptococcus pneumoniae*. Kasus pneumonia di Indonesia tahun 2019 mencapai 400 ribu dan meningkat akibat dampak Covid-19 pada anak. Respon bakteri terhadap senyawa kimia adalah pembuktian ilmiah sifat antibakteri dari suatu ekstrak tanaman yang bersifat polar atau non polar berdasarkan jenis pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi. Metode. Identifikasi senyawa aktif dalam ekstrak berdasarkan skrining fitokimia. Potensi antibakteri ditentukan berdasarkan kemampuan senyawa aktif menghambat pertumbuhan *Streptococcus pneumoniae* secara difusi agar. Bahan uji ekstrak etanol dan n-heksan daun salam (*Syzygium polyanthum* Wight). Hasil penelitian menunjukkan ekstrak etanol 96% mengandung alkaloid, fenol, tannin, flavonoid, glikosida, saponin dan phlobatanin. Ekstrak heksan mengandung alkaloid, glikosida dan saponin. Disimpulkan *Streptococcus pneumoniae* memberikan respon terhadap ekstrak etanol daun salam dan cefalosforin namun tidak memberikan respon terhadap ekstrak heksan daun salam. Ekstrak etanol 1,3 dan 5% bersifat bakteriostatik namun ekstrak heksan dengan konsentrasi yang sama tidak menghambat pertumbuhan *Streptococcus pneumoniae*.

Kata kunci : *Syzygium polyanthum* Wight; Antibakteri; *Streptococcus pneumoniae*

PENDAHULUAN

Streptococcus pneumoniae merupakan salah satu bakteri coccus yang paling sering ditemukan pada kasus pneumonia. Gejala umum penyakit pneumonia adalah batuk, demam, menggigil dan kesulitan bernapas. WHO (2017) melaporkan telah terjadi insiden 15% kematian akibat infeksi pneumonia pada anak usia 5 tahun ke bawah. Kemenkes RI (2020) juga telah melaporkan peningkatan kasus pneumonia

tahun 2019 akibat merebaknya kasus Covid 19 di Indonesia. Kasus pneumonia pada anak balita juga telah dilaporkan oleh UNICEF yang mencatat temuan balita penderita pneumonia sejumlah 800.000 lebih setiap tahunnya dan mirisnya tercatat pula 2000 balita penderita pneumonia tersebut meninggal setiap harinya. ([Kemenkes, 2020](#))

Penelitian Pakadang et al. (2018) yang mengisolasi mikroorganisme penyebab radang

paru dengan gejala umum batuk di rumah sakit Ibnu Sina Kota Makassar telah menemukan *C. albicans* dan 5 jenis bakteri yaitu *Strep. pneumoniae*, *Kleb. pneumonia*, *Staph. aureus*, *Staph epidermidis* dan *Enterobacter agglomerans*. (Pakadang et.al, 2018)

Berbagai tanaman telah diklaim sebagai imunomodulator dan antibakteri. Potensi tersebut dihasilkan oleh berbagai metabolit sekunder sebagai zat aktif yang terkandung dalam tanaman tersebut. Pakadang (2019) mengidentifikasi aktivitas daun miana yang juga berpotensi sebagai antibakteri *Streptococcus pneumonia* yang diisolasi dari sputum penderita batuk. Hasil ini memberikan peluang untuk memperoleh hal yang sama dari simplisia lainnya, contohnya daun salam (*Syzygium polyanthum* Wight). (Pakadang et.al, 2019)

Tanaman salam (*Syzygium polyanthum* Wight) adalah salah satu tanaman asli Indonesia yang tumbuh liar di hutan dan sering juga ditanam oleh masyarakat. Aroma khas daun salam telah difungsikan sebagai bumbu masakan. Pengetahuan empiris masyarakat juga telah menggunakan daun salam sebagai obat diare, kolesterol, asam urat dan melancarkan aliran darah. Potensi sebagai herbal medisn dihasilkan oleh kandungan kimia seperti tannin, minyak atsiri, flavonoid dan alkaloid (Harismah, 2016; Evendi, 2017).

Senyawa kimia dalam tanaman merupakan zat aktif yang menentukan potensi farmakologi tanaman tersebut termasuk sebagai antibakteri. Respon bakteri terhadap senyawa kimia adalah pembuktian ilmiah sifat antibakteri dari suatu ekstrak tanaman. Potensi antibakteri dari ekstrak methanol daun salam telah dilakukan sebelumnya terhadap *E. coli* dan *Salmonella* sp (Rambe et al., 2012). Pelarut yang digunakan untuk mengekstraksi senyawa kimia dalam suatu simplisia tanaman sangat berpengaruh terhadap jumlah dan jenis senyawa aktif yang tersari dan selanjutnya berpengaruh pula terhadap aktivitas antibakteri yang dihasilkan. Qolbi dan Yuliani (2018) telah membuktikan perbedaan aktivitas antibakteri dari 10 jenis ekstrak termasuk daun salam (*Syzygium polyanthum* Wight) hasil ekstraksi simplisia menggunakan pelarut etanol 70%. Minyak atsiri merupakan salah satu senyawa dalam tanaman yang berpotensi sebagai antibakteri. Amalina (2014) telah mengisolasi minyak atsiri dari daun salam dan membuktikan potensi antibakterinya terhadap (*B. subtilis*, *E. faecalis*, *E. coli*, *P. aeruginosa* dan *S. typhi*). Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa senyawa yang bersifat polar dari hasil ekstraksi pelarut etanol dan minyak atsiri yang merupakan senyawa non polar terbukti

berpotensi sebagai antibakteri. Berdasarkan hal tersebut maka perbedaan respon *Streptococcus pneumonia* terhadap ekstrak dengan tingkat kepolaran yang berbeda seperti heksan dan etanol perlu dibuktikan untuk mengetahui pengaruh golongan zat aktif terhadap sifat antibakteri. Dengan demikian penelitian ini layak dilakukan.

METODE

Penelitian dilakukan di Poltekkes Kemenkes Makassar. Penelitian bertahap dari penyiapan simplisia, proses ekstraksi, skrining fitokimia dan pengujian antibakteri.

Penyiapan simplisia dilakukan dengan mengambil daun salam dari Kabupaten Bantaeng, Provinsi Sulawesi Selatan. Selanjutnya mengsortasi daun (yang diambil dari tanaman yang sama). Tahap selanjutnya dirajang dan dikeringkan dalam oven suhu 50-55°C.

Proses ekstraksi dilakukan dengan cara simplisia kering dimaserasi terpisah menggunakan pelarut etanol 96% dan n-heksan. Ekstrak etanol 96% dan heksan cair dipekatkan dengan rotary evaporator. Selanjutnya penyiapan bahan uji dengan membuat pengenceran ekstrak konsentrasi 1%; 3% dan 5% b/v. Skrining fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi kandungan senyawa fitokimia dalam masing-masing ekstrak dan respon *Streptococcus pneumoniae* terhadap ekstrak etanol dan heksan daun salam dilakukan pengujian antibakteri metode difusi agar.

Skrining fitokimia terhadap ekstrak etanol dan heksan daun salam diidentifikasi berdasarkan perubahan warna atau penampakan endapan dalam tabung pengujian. Hasil reaksi warna dan endapan digunakan sebagai dampak dari reaksi positif dari setiap uji. Prosedur standar digunakan untuk pengujian reaksi kimia untuk mengidentifikasi keberadaan alkaloid, tannin, flavonoid, fenol, glikosida, steroid, terpenoid, saponin, phlobatanin, antraquinon. Larutan uji dibuat dengan menyiapkan larutan ekstrak dengan melarutkan sejumlah 0,5 g ekstrak dalam 2 mL etanol 70% (pelarutan dapat dilakukan dengan bantuan pengocokan) dalam masing-masing tabung reaksi. Selanjutnya ke dalam tabung larutan uji ditambahkan reagen yang sesuai untuk masing-masing pengujian. **Uji Alkaloid (1)** Larutan uji dipanaskan selama 20 menit, setelah dingin disaring, lalu ditambahkan 1 ml filtrat dan asam pikrat. Perubahan yang terjadi terbentuk endapan atau larutan keruh. **Uji alkaloid (2)** larutan uji ditambahkan NH₄OH sehingga menjadi basa.

Kemudian ditambahkan 10 ml (kloroform : air = 1 : 1), dilanjutkan dengan pengocokan dan didiamkan hingga terbentuk lapisan air dan kloroform. Lapisan kloroform diambil dan dipisahkan dalam tabung dan ditambahkan 3 tetes wagner P. Perubahan yang terjadi yaitu terbentuknya endapan merah coklat. **Uji alkaloid (3)** larutan uji ditambahkan NH₄OH hingga menjadi basa, kemudian ditambahkan 10 ml (kloroform : air = 1 : 1) dan dikocok lapisan kloroform ditambahkan mayer p. diamati perubahan yang terjadi terbentuk endapan putih. Uji tannin. Larutan uji ditambahkan 3 tetes FeCl₃. Diamati perubahan yang terjadi terbentuk endapan hijau biru hitam. **Uji flavonoid.** Larutan uji ditambahkan 1 ml NaOH 10%. Perubahan yang terjadi terjadi terbentuk warna kuning. **Uji saponin.** Larutan uji ditambahkan 10 ml air kemudian dikocok kuat akan terbentuk busa stabil. Tambahkan 1 tetes HCL 2N buih tidak hilang. Uji steroid. Larutan uji ditambahkan 10 ml H₂SO₄ pekat. Perubahan yang terjadi terbentuk larutan kemerahan. **Uji triterpenoid.** Larutan uji ditambahkan 2 tetes asam asetat, lalu ditambahkan 1 tetes H₂SO₄ pekat. Amati perubahan terbentuk warna ungu merah biru hitam. Uji fenol. Larutan uji ditambahkan 2 tetes FeCl₃. Perubahan yang terjadi terbentuk endapan hijau biru hitam. **Uji glikosida.** Larutan uji ditambahkan 10 ml H₂SO₄ 50%. Kemudian dipanaskan selama 15 menit selanjutnya ditambahkan larutan fehling dan dipanaskan. Perubahan yang terjadi endapan merah bata. **Uji phlobatanin.** Larutan uji ditambahkan HCL 1% terbentuk endapan merah. **Uji antrakuinon.** Larutan uji ditambahkan benzene 10 ml, kemudian disaring filtrat ditambahkan 0,5 ml

ammonia. Campuran dikocok kuat, amati perubahan terbentuk warna ungu pada fase layer.

Pengujian antibakteri terhadap bahan uji menggunakan media nutrient agar, metode difusi agar dengan bantuan disc steril. Bahan uji yaitu ekstrak etanol dan heksan dari daun salam disiapkan dengan cara mengencerkan ekstrak etanol dan ekstrak heksan konsentrasi 1%; 3% dan 5% b/v, control positif menggunakan cefadroxil 30 ppm dan control negative menggunakan Na-CMC konsentrasi 1%. Bahan uji disiapkan dengan merendam blank paper disc steril ke dalam cawan steril yang berisi masing-masing ekstrak bahan uji dengan konsentrasi tersebut. Perendaman dilakukan 1 jam untuk meyakinkan bahwa paper disc telah menyerap ekstrak dengan sempurna. Selanjutnya paper disc ditiriskan untuk membebaskan cairan ekstrak yang berlebihan. Bakteri uji *Streptococcus pneumoniae* disiapkan dengan meremajakan biakan Strep. pneumonia 1x24 jam sebelum digunakan. Isolate hasil peremajaan disuspensikan dengan DMSO dan diencerkan dengan air suling hingga diperoleh suspensi biakan dengan tingkat kekeruhan setara Mc Farland 0,5 (setara 1,5 x 10⁸ koloni bakteri). Suspensi bakteri diinokulasikan secara merata pada permukaan media NA menggunakan swab steril dan didiamkan selama 15 menit sebelum proses lanjut. Kemudian paper disk diletakkan secara simetris pada permukaan media NA yang telah mengandung inoculum bakteri uji. Selanjutnya cawan perlakuan dibungkus dengan kertas dan diinkubasi dalam incubator pada suhu 37°C selama 1x24 jam. Analisis dilakukan dengan SPSS non parametrik Krukal Wallis dan Mann Whitney.

HASIL

Tabel 1. Rendamen Simplisia dan Ekstrak Daun Salam

Bahan uji	Simplisia basah	Simplisia kering	Ekstrak	Rendamen %b/b
Daun Salam	480 g	300 g		62,5%% b/b
Ekstrak etanol	-	150 g	18,31 g	12,2% b/b
Ekstrak n-Heksan	-	150 g	3,93 g	2,62% b/b

Tabel 2. Hasil Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol dan Heksan Daun Salam

Identifikasi Senyawa	Literatur	Hasil pengamatan		Keterangan	
		Ekstrak etanol	Ekstrak n-Heksan	Ekstrak etanol	Ekstrak n-Heksan
Alkaloid (pereaksi Asam pikrat)	Terbentuk endapan atau larutan keruh	Larutan keruh	Larutan keruh	Positif	Positif

Alkaloid (pereaksi wagner)	Terbentuk endapan merah coklat	Endapan merah coklat	Larutan coklat	Positif	Positif
Alkaloid (pereaksi mayer)	Terbentuk endapan putih	Endapan putih	Larutan keruh	Positif	Positif
Tanin	Terbentuk endapan hijau biru hitam	Hijau biru hitam	Larutan hijau merah	Positif	Negatif
Flavonoid	Terbentuk warna kuning	Larutan coklat kuning	Larutan hijau	Positif	Negatif
Fenol	Terbentuk endapan hijau biru hitam	Endapan hijau hitam	Larutan hijau	Positif	Negatif
Glikosida	Terbentuk endapan merah bata	Larutan merah bata	Endapan merah bata	Positif	Positif
Steroid	Terbentuk larutan kemerahan	Larutan coklat merah	Larutan hijau	Negatif	Negatif
Terpenoid	Terbentuk warna ungu merah biru hijau	Larutan hijau kehitaman	Larutan hijau	Negatif	Negatif
Saponin	Terbentuk busa stabil	Terbentuk busa	Terbentuk busa	Positif	Positif
Phlobatanin	Terbentuk endapan merah	Larutan hijau keruh kemerahan	Larutan hijau	Positif	Negatif
Antraquinon	Terbentuk warna ungu	Endapan putih	Larutan kuning	Negatif	Negatif

Tabel 3. Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambatan (mm) Ekstrak Daun Salam terhadap Pertumbuhan *Streptococcus pneumoniae*

Bahan uji	Replikasi	Diameter zona hambat pertumbuhan (mm)
<i>Streptococcus pneumoniae</i>		
Ekstrak etanol daun salam 1% b/v	1	15
	2	12
	3	11
	Rerata	12,66 ± 2,081
Ekstrak etanol daun salam 3% b/v	1	13
	2	11
	3	13
	Rerata	12,33 ± 1,15
Ekstrak etanol daun salam 5% b/v	1	12
	2	13
	3	14
	Rerata	13,00 ± 1,00
Ekstrak heksan daun salam 1% b/v	1	0
	2	0
	3	0
	Rerata	0 ± 0,00
Ekstrak heksan daun salam 3% b/v	1	0
	2	0

	3	0
	Rerata	0 ± 0,00
Ekstrak heksan daun salam 5% b/v	1	0
	2	0
	3	0
	Rerata	0 ± 0,00
Cefadroxil 30 ppm	1	18
	2	17
	3	16
	Rerata	17,00 ± 1,00
Na CMC 0,5%	1	0
	2	0
	3	0
	Rerata	0 ± 0,00

Tabel 4. Hasil analisis Mann Whitney ekstrak daun salam terhadap diameter daya hambat pertumbuhan *Strep. pneumoniae*

Perlakuan bahan uji	n	Diameter daya hambat pertumbuhan <i>Streptococcus pneumoniae</i>				
		Mean	Std dev	Median	Min	Max
EEDS 1% b/v	3	12,66	2,081	12,00 ^a	11,00	15,00
EEDS 3% b/v	3	12,33	1,154	13,00 ^{ab}	11,00	13,00
EEDS 5% b/v	3	13,00	1,000	13,00 ^{abc}	12,00	14,00
EHDS 1% b/v	3	0,00	0,000	0,00 ^d	0,00	0,00
EHDS 3% b/v	3	0,00	0,000	0,00 ^{de}	0,00	0,00
EHDS 5% b/v	3	0,00	0,000	0,00 ^{def}	0,00	0,00
Cefadroxil	3	17,00	1,000	17,00 ^{ac}	16,00	18,00
Na CMC 0,5%	3	0,00	0,000	0,00 ^{def}	0,00	0,00

Superscript ^{a,b,c,d,e,f} menunjukkan tidak ada perbedaan antar kelompok perlakuan (berdasarkan uji Mann Whitney dengan nilai $p > 0,05$)

PEMBAHASAN

Bahan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun salam yang diperoleh dari Kabupaten Bantaeng. Penyiapan simplisia dilakukan sesuai tahapan standar yaitu melakukan sortasi basah dan mengeringkan simplisia dalam oven dengan suhu maksimal 60°C, selanjutnya dilakukan pembuatan serbuk simplisia dengan ayakan untuk membuat derajat halus sesuai standar serbuk halus. Ekstraksi dengan metode maserasi selama 18 jam hingga lebih dengan proses remaserasi 2 kali untuk menjamin proses ekstraksi menyari semua komponen zat aktif dalam simplisia (Kemenkes, 2017). Ekstraksi metode yang sama dilakukan menggunakan pelarut etanol dan n-heksan. Alasan pemilihan pelarut terpisah untuk meyakinkan jika senyawa yang tersari adalah senyawa yang larut dalam pelarut tersebut sehingga sifat senyawa sesuai dengan kepolaran pelarut. Hal ini sesuai dengan tujuan penelitian mengetahui perbedaan senyawa dan potensi

senyawa tersebut dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus pneumoniae*.

Hasil penelitian menunjukkan senyawa yang tersari dari simplisia daun salam menggunakan pelarut etanol ditemukan alkaloid, tannin, flavonoid, fenol, glikosida, phlobatanin dan saponin. Sedangkan senyawa yang tersari dengan pelarut heksan ditemukan alkaloid dan saponin. Meskipun metode maserasi yang dilakukan dalam penelitian ini sudah sesuai standar Farmakope Herbal Indonesia, namun warna senyawa yang dihasilkan berdasarkan hasil skrining tidak begitu sempurna. Hal ini menunjukkan kadar senyawa yang terkandung tidak besar sehingga mempengaruhi karakter warna yang dihasilkan. Jumlah jenis dan kadar senyawa aktif yang dikandung dalam ekstrak sangat berhubungan dengan potensi antibakteri yang dihasilkan. Penelitian ini menunjukkan senyawa bersifat polar (hasil ekstraksi pelarut etanol) yang tersari lebih banyak jenisnya dibandingkan dengan senyawa non polar (hasil ekstraksi pelarut n-heksan). Hal ini selaras dengan penelitian sebelumnya yang

membuktikan pemberian larutan daun salam yang bersifat polar berpotensi sebagai antibakteri penyebab karies gigi (Fraksi et al., 2015). Penelitian yang mengidentifikasi beberapa penelitian dari daun salam telah menyimpulkan pelarut yang paling sering digunakan untuk menyari daun salam adalah pelarut polar seperti etanol, air dan methanol. Disimpulkan pula bahwa daun salam mengandung flavonoid yang berpotensi sebagai antibakteri ([Prianti dan Ellin, 2013](#)).

Pembuktian respon pertumbuhan *Streptococcus pneumoniae* ditunjukkan oleh potensi ekstrak menghambat pertumbuhan bakteri. Penelitian menunjukkan ekstrak n-heksan tidak memberikan potensi antibakteri pada kadar 1,3 dan 5%. Sedangkan ekstrak etanol memberikan potensi antibakteri meskipun masih berbeda dengan sifat antibakteri dari Cefalosporin 30 ppm. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak etanol memberikan zona hambat 12,33 – 13mm dengan pembanding cefalosporin 17mm. Hal ini menunjukkan potensi yang masih rendah, karena kandungan senyawa aktif dalam ekstrak yang rendah. Sesuai data hasil skrining fitokimia yang dilakukan ditemukan reaksi warna yang kurang kuat dibanding standar prosedur. Hasil menunjukkan ekstrak etanol mengandung senyawa alkaloid, tannin, fenol, flavonoid, glikosida, saponin dan phlobatanin. Senyawa yang mengandung gugus fenol seperti fenol, tannin, flavonoid dan phlobatanin merupakan senyawa yang dinyatakan mempunyai sifat bakteriostatik bahkan bakteriosida dengan mekanisme yang berbeda. Sejalan dengan respon antibakteri ekstrak daun salam juga ditunjukkan oleh penelitian yang menyimpulkan daya antibakteri ekstrak etanol daun salam terhadap *Salmonella thypi* ([Hardini dan Prastiyanto, 2017](#)). Selanjutnya ekstrak etanol 50% bersifat antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* ([Putra et al., 2015](#)). Demikian pula sifat antibakteri ekstrak etanol daun salam juga dibuktikan terhadap *Porphyromonas gingivalis* dari sampel penderita periodontitis ([Monalisa et al., 2021](#)).

Penelitian ini menghasilkan data bahwa senyawa yang terkandung dalam ekstrak etanol dengan kadar 1, 3 dan 5% belum mampu menunjukkan potensi yang tidak berbeda dengan control positif. Hasil penelitian ini menunjukkan ekstrak n-heksan pada kadar 1,3 dan 5% belum memberikan potensi menghambat pertumbuhan *Streptococcus pneumoniae*. Hal ini berhubungan dengan hasil skrining fitokimia yang menunjukkan data kandungan fitokimia hanya

mengandung alkaloid dan saponin, dengan reaksi warna yang belum memberikan positif kuat.

Hasil penelitian ini secara umum menggambarkan pentingnya jumlah dan jenis senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak untuk memberikan potensi antibakteri. Nilai positif penelitian ini adalah proses ekstraksi sangat menentukan jenis dan jumlah zat aktif yang tersari sehingga berpengaruh terhadap potensi antibakteri yang dihasilkan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa: *Streptococcus pneumoniae* memberikan respon terhadap ekstrak etanol 96% daun salam dan cefalosporin namun tidak memberikan respon terhadap ekstrak heksan daun salam. Ekstrak etanol 1,3 dan 5% bersifat bakteriostatik namun ekstrak heksan dengan konsentrasi yang sama tidak menghambat pertumbuhan *Streptococcus pneumoniae*. Hasil ini dapat menjadi rujukan untuk memilih pelarut yang tepat sebelum melakukan ekstraksi.

SARAN

Disarankan untuk melanjutkan penelitian ini pada bakteri penyebab ISPA lainnya

DAFTAR PUSTAKA

- Amalina, N., 2014. *Chemical composition, antioxidant and antibacterial activity of essential oil from leaf of. Fac.* Ind. Sci. Technol. Univ. Malaysia Pahang.
- Evendi, A. 2017. *Uji Fitokimia dan Antibakteri Ekstrak Daun Salam (Syzygium Polyanthum) terhadap bakteri Salmonella thypi dan Escherichia coli secara in vitro.* Mahakam Medical Laboratory Technology Journal. Vol II No. 1, Mei 2017. Hal 1-9.
- Harismah Kun, dkk, 2016. *Pemanfaatan Daun Salam (Syzygium Polyanthum (Wight). Sebagai Obat Herbal Dan Rempah Penyedap Makanan.* Warta LPM, Vol. 19 No.2
- Kemenkes RI, 2017, *Farmakope Herbal ed.II*, Jakarta
- Kemenkes RI., 2020. *Profil Kesehatan Indonesia tahun 2020.* Pusat Data dan Informasi Kemenkes RI. Jakarta.
- Hardini, M. dan Prastiyanto, M.E., 2017. *Daya Hambat Ekstrak Daun Salam (Syzygium polyanthum [Wight]Walp) Terhadap Bakteri Salmonella thypi.* J. Chem. Inf. Model. 53.

- Monalisa, M., Erly, E., Fransiska, A., 2021. *Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Salam (Syzygium polyanthum Wight) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Porphyromonas Gingivalis Secara In Vitro*. *Andalas Dent. J.* 9. <https://doi.org/10.25077/adj.v9i1.98>
- Pakadang, SR dan Salim, H. 2019. *Kombinasi Daun Miana (Coleus scutellarioides (L.) Benth) dan Rimpang Jahe (Zingiber officinale Rosc.) Sebagai Antibakteri Streptococcus pneumoniae, Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis, Klebsiella pneumoniae Penyebab Batuk*. *Media Farmasi* 15 (1),1-6,2019.
- Pakadang,SR,2018, *Potential of Miana Leaves (Coleus scutellarioide (L) Benth) As an Antibacterial Streptococcus pneumoniae, Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis, Klebsiella pneumoniae*, *Proceeding. International Conference Health Polytechnic of Kupang*, 122-131,2018.
- Prianti, N.P., Ellin, F., 2013. *Review Artikel: Tinjauan Aktivitas Farmakologi Ekstrak Daun Salam (Syzygium Polyanthum (Wight.) Walp)*. *Farmaka* 16.
- Putra, I.A., Erly, E., Masri, M., 2015. *Uji Efek Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Batang Salam (Syzigium polyanthum (Wight) Walp) terhadap Staphylococcus aureus dan Escherichia coli secara In vitro*. *J. Kesehat. Andalas* 4. <https://doi.org/10.25077/jka.v4i2.281>
- Qolbi, N., Yuliani, R., 2018. *Skrining Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 70% Sepuluh Daun Tanaman Terhadap Klebsiella pneumoniae*. *Pharmacon J. Farm. Indonesia*. 15, 8–18. <https://doi.org/10.23917/pharmacon.v15i1.6169>
- Rambe, KN, Albert P, Rumondang BN. 2012. *Uji Antibakteri Ekstrak Metanol Daun Salam (Syzigium Polyanthum) terhadap Bakteri Escherichia coli dan Salmonella Sp.* *Jurnal Saintia Kimia*.;1(1):35- 9.

