

Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Salak sebagai Antibakteri *Pseudomonas aeruginosa*

(UTILIZATION OF SALAK FRUIT PEEL AS ANTIBACTERIAL AGENT FOR
PSEUDOMONAS AERUGINOSA)

**Amalia Sutriana^{1*}, Ananda Putra Perdana², Budianto Panjaitan³,
Juli Melia⁴, Mulyadi Adam⁵**

¹Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, 0651-7551536;

²Program Studi Pendidikan Dokter Hewan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, 0651-7551536;

³Laboratorium Klinik Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, 0651-7551536;

⁴Laboratorium Reproduksi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, 0651-7551536;

⁵Laboratorium Fisiology Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, 0651-7551536;

*Email: amalia_sutriana@address.com

Abstrak

Pseudomonas aeruginosa merupakan bakteri patogen oportunistik yang dapat menginfeksi manusia dan hewan. Bakteri ini telah mengalami kondisi *multi drug resistance* yang disebabkan karena pemakaian antibiotik yang tidak rasional. Oleh karena itu, perlu dilakukan pencarian senyawa antibakteri dari bahan alam, salah satunya dari kulit buah salak (*Salacca zalacca*). Penelitian ini bertujuan mengamati aktivitas antibakteri ekstrak kulit buah salak terhadap pertumbuhan bakteri *P. aeruginosa* secara *in vitro*. Kulit buah salak dimaserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96%. Konsentrasi ekstrak kulit buah salak yang digunakan dalam penelitian ini adalah 5%, 10%, 20% dan 30%. Cakram disk yang berisi kloramfenikol digunakan sebagai kontrol positif sedangkan cakram disk berisi akuades digunakan sebagai kontrol negatif. Uji aktivitas antibakteri ekstrak kulit buah salak dilakukan dengan menggunakan metode Kirby-Bauer. Data dari penelitian ini dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terbentuk zona hambat disekitar cakram disk yang berisi ekstrak kulit buah salak dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 20%. Pada konsentrasi 30%, terbentuk zona hambat dengan diameter 6,2 mm. Dapat disimpulkan bahwa ekstrak kulit buah salak dengan konsentrasi dibawah 30% tidak memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *P. aeruginosa* secara *in vitro*.

Kata kunci: Antibakteri; kulit buah salak; *Pseudomonas aeruginosa*

Abstract

Pseudomonas aeruginosa is an opportunistic pathogenic bacteria that can infect both human and animal. This bacteria has undergone multi drug resistance caused by irrational use of antibiotics. Therefore, it is necessary to conduct research to obtain antibacterial compounds from natural ingredients, one of them is from salak fruit peel (*Salacca zalacca*). This study aims to investigate the antibacterial activity of salak fruit peel extract in inhibiting the growth of *P. aeruginosa* in vitro. Salak fruit peel was extracted by maceration method using ethanol 96%. Concentrations of salak fruit peel extract used in this study were 5%, 10%, 20% and 30%. Disk containing chloramphenicol was used as positive control and aquadest was used as negative control. Antibacterial activity of salak fruit peel extract was conducted using Kirby-Bauer method. The data was analyzed descriptively. The results

showed that there were no inhibition zone was formed surrounding the disc containing salak fruit peel extract at concentrations of 5%, 10%, and 20%. At concentration of 30%, the inhibition zone was formed with diameter of 6.2 mm. It could be concluded that salak fruit extract at concentration less than 30% did not have antibacterial activity against *P. aeruginosa in vitro*.

Keywords: Antibacterial; *Pseudomonas aeruginosa*; salak fruit peel

PENDAHULUAN

Indonesia termasuk negara beriklim tropis. Kondisi ini menyebabkan Indonesia sangat mudah ditumbuhi oleh berbagai macam tumbuhan (Joshua dan Sinuraya, 2018), salah satunya adalah buah salak. Buah salak merupakan salah satu buah-buahan asli dari Indonesia yang banyak disukai masyarakat karena memiliki rasa yang manis, renyah, dapat dikonsumsi langsung serta sering dijadikan sebagai olahan pangan (Ariestin *et al.*, 2015).

Masyarakat biasanya memanfaatkan daging buah salak sebagai pangan dan kulitnya dibuang begitu saja (Ghofur *et al.*, 2020). Hal ini dikarenakan masyarakat tidak mengetahui bahwa dalam kulit buah salak terdapat senyawa yang berpotensi sebagai antibakteri. Berdasarkan penelitian sebelumnya diketahui bahwa dalam kulit buah salak terdapat beberapa kandungan antibakteri seperti saponin, tanin, fenol, flavonoid, steroid/triterpenoid, terpenoid dan alkaloid yang terbukti mampu menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* dan bakteri *Streptococcus mutans* (Shabir *et al.*, 2018).

Pseudomonas aeruginosa merupakan bakteri yang dapat menginfeksi hewan dan manusia. Bakteri ini menyebabkan infeksi pada manusia seperti osteomielitis, otitis, keratitis, dan infeksi pada luka bedah serta luka bakar, sehingga mengakibatkan terbentuknya nanah berwarna hijau kebiruan (Agustina *et al.*, 2020). Selain itu, bakteri ini juga ditemukan pada hewan sebanyak 40% pada kerbau, 34% pada sapi dan 10% pada air minum di lingkungan peternakan (Elshafiee *et al.*, 2019). Infeksi bakteri *P. aeruginosa* pada hewan dapat menyebabkan penyakit seperti otitis dan infeksi saluran kemih pada anjing, mastitis pada sapi, endometritis pada kuda dan

pneumonia hemoragi pada cerpelai dan rubah (Haenni *et al.*, 2015).

Kasus infeksi akibat bakteri *P. aeruginosa* biasanya diterapi menggunakan antibiotik. Akan tetapi, penggunaan antibiotik sebagai terapi infeksi *P. aeruginosa* mengalami permasalahan. Menurut Putri *et al.* (2014), *P. aeruginosa* telah mengalami *Multi Drug Resistance* (MDR) yang diduga karena pemakaian antibiotik yang tidak rasional. Beberapa contoh antibiotik yang termasuk dalam kriteria resisten terhadap bakteri *P. aeruginosa* adalah ampicilin, eritromisin, amoksisilin dan sefuroksim (Rukmono dan Zuraida, 2013). Oleh karena itu, diperlukan terapi alternatif sebagai pengganti antibiotik, salah satunya dengan memanfaatkan bahan alam sebagai langkah terapi infeksi bakteri (Bota *et al.*, 2015).

Pemanfaatan limbah kulit buah salak sebagai alternatif pengobatan penyakit infeksi bakteri belum banyak dilaporkan, sehingga penelitian mengenai aktivitas antibakteri pada kulit buah salak terhadap pertumbuhan bakteri *P. aeruginosa* secara *in vitro* perlu dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengamati aktivitas antibakteri ekstrak kulit buah salak (*Salacca zalacca*) dalam menghambat pertumbuhan *P. aeruginosa* secara *in vitro*.

METODE PENELITIAN

Pembuatan Ekstrak Kulit Buah Salak

Sebanyak 2 kg buah salak dikupas dan diambil kulitnya. Kemudian, kulit salak tersebut dicuci dengan air bersih dan dikering anginkan. Kulit buah salak yang telah kering dipotong kecil kemudian dihaluskan. Serbuk kulit buah salak tersebut dimaserasi menggunakan pelarut etanol 96% selama 48 jam (Shabir *et al.*, 2018). Hasil maserasi disaring kemudian

dimasukkan ke dalam gelas kimia dan ditutup dengan aluminium foil agar tidak terjadi penguapan. Larutan diuapkan dalam *vacuum rotary evaporator* dengan suhu 65°C hingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak tersebut digunakan untuk uji fitokimia dan uji aktivitas antibakteri secara *in vitro*.

Uji Fitokimia

Uji fitokimia yang meliputi uji flavonoid, uji saponin, uji tanin, uji steroid dan terpenoid, serta uji alkaloid dilakukan mengikuti metode Harborne (1997).

Pengenceran Ekstrak Kulit Buah Salak

Pengenceran ekstrak kulit buah salak dilakukan untuk mendapatkan ekstrak dengan konsentrasi 5%, 10%, 20% dan 30%. Masing-masing ekstrak ditimbang sebanyak 0,05 mg, 0,1 mg, 0,2 mg dan 0,3 mg. Kemudian masing-masing ekstrak dilarutkan ke dalam 1 ml akuades dan diaduk hingga terbentuk larutan ekstrak dengan warna coklat.

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Salak Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*

Bakteri diregenerasi dalam *Nutrient Broth* (NB) dan diinkubasi, lalu disuspensikan ke dalam tabung reaksi steril yang berisi akuades steril hingga didapatkan warna kekeruhan yang sama dengan larutan standar Mc Farland 0,5. Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan menggunakan 6 perlakuan dan 3 pengulangan. Pada perlakuan 1 (kontrol positif) digunakan cakram disk yang berisi kloramfenikol, sedangkan pada perlakuan 2 (kontrol negatif) digunakan cakram disk yang diteteskan dengan akuades. Pada perlakuan 3, 4, 5, 6 masing-masing diteteskan dengan ekstrak kulit buah salak dengan konsentrasi 5%, 10%, 20% dan 30%. Pemilihan konsentrasi ekstrak kulit buah salak dilakukan mengikuti metode Shabir *et al.* (2018). Cakram disk kemudian diletakkan di permukaan media Mueller Hinton Agar (MHA) yang telah diinokulasikan bakteri *P. aeruginosa*. Kemudian cawan petri diinkubasi dalam

inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam. Kemudian zona hambat yang terbentuk diukur dengan menggunakan jangka sorong

Analisis Data

Rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk di sekitar cakram disk dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Kulit Buah Salak

Uji fitokimia adalah sebuah pengujian senyawa kimia yang bertujuan untuk mendeteksi adanya senyawa yang terdapat dalam suatu tumbuhan. Mekanisme uji fitokimia adalah dengan mengamati reaksi perubahan warna pada larutan menggunakan suatu pereaksi warna (Simaremare, 2014). Hasil uji fitokimia ekstrak kulit buah salak dapat dilihat pada Tabel 1.

Pada uji fitokimia diperoleh hasil bahwa dalam kulit buah salak terdapat kandungan flavonoid, tanin, alkaloid, terpenoid dan fenol. Sedangkan saponin dinyatakan negatif dalam uji ini. Hasil yang diperoleh sedikit berbeda dengan yang dilaporkan oleh Shabir *et al.* (2018) bahwa dalam kulit buah salak terdapat saponin. Menurut Katuuk *et al.* (2019), perbedaan kandungan fitokimia yang terdapat pada suatu tumbuhan dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal meliputi gen sedangkan faktor eksternal meliputi, pH, suhu, kelembaban, cahaya, ketinggian tempat dan kandungan unsur hara dalam tanah.

Flavonoid merupakan senyawa fenol yang bekerja dengan cara merusak permeabilitas dinding sel bakteri dan menghambat motilitas bakteri (Zubaidah *et al.*, 2018). Tanin memiliki cara kerja sebagai antibakteri dengan cara menghambat DNA Topoisomerase dan Enzim Reverse Transkriptase sehingga mengakibatkan sel bakteri tidak terbentuk. Selain itu, tanin juga menghentikan aktivitas adhesin sel bakteri dan enzim serta

mengganggu transpor protein (Ngajow *et al.*, 2013).

Alkaloid bekerja sebagai antibakteri dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri yang mengakibatkan tidak terbentuknya dinding sel secara utuh dan sel bakteri mati (Tjandra *et al.*, 2020). Steroid memiliki cara kerja sebagai antibakteri yaitu dengan berinteraksi dengan membran fosfolipid sel yang bersifat permeabel terhadap senyawa-senyawa lipofilik sehingga menyebabkan integritas membran menurun serta morfologi membran sel berubah yang mengakibatkan sel rapuh dan lisis (Rijayanti *et al.*, 2014). Terpenoid memiliki cara kerja sebagai antibakteri dengan cara bereaksi dengan porin (protein transmembran) pada membran luar dinding sel bakteri sehingga mengakibatkan porin menjadi rusak. Kerusakan pada porin dapat mengakibatkan sel bakteri kekurangan nutrisi dan terjadi kematian sel (Rahmitasari *et al.*, 2020).

Fenol memiliki mekanisme kerja antibakteri dalam dua konsentrasi. Pada konsentrasi rendah, fenol berperan sebagai perusak membran sitoplasma dan mengakibatkan terjadinya kebocoran pada inti sel, sedangkan pada konsentrasi tinggi, fenol berkoagulasi dengan protein seluler (Novita, 2016).

Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Salak terhadap Pertumbuhan Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*

Uji aktivitas antibakteri secara *in vitro* bertujuan untuk mengetahui potensi suatu agen antibakteri dalam suatu larutan, mengukur konsentrasinya dalam cairan tubuh dan mendeteksi kepekaan suatu bakteri terhadap senyawa antibakteri yang telah ditemukan (Brooks *et al.*, 2005). Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak kulit buah salak dalam menghambat pertumbuhan bakteri *P. aeruginosa* dengan menggunakan metode Kirby Bauer dapat dilihat pada Gambar 1 dan Tabel 2.

Berdasarkan hasil uji aktivitas antibakteri tersebut menunjukkan bahwa ekstrak kulit buah salak dengan konsentrasi sampai 20% tidak mampu menghambat pertumbuhan bakteri *P. aeruginosa* secara *in vitro*. Hal ini dibuktikan dengan tidak adanya zona hambat yang terlihat pada media MHA setelah diinkubasi selama 24 jam. Akan tetapi, pada konsentrasi 30% muncul zona hambat terhambat dengan ukuran sebesar 6,2 mm yang mengindikasikan terjadinya hambatan pertumbuhan *P. aeruginosa*. Menurut Tambekar dan Dahikar (2010), ekstrak tanaman yang digunakan sebagai antibakteri secara *in vitro* dianggap tidak mampu menghambat pertumbuhan bakteri jika zona hambat yang terbentuk berukuran <12 mm. Oleh karena itu, dapat diasumsikan bahwa ekstrak kulit buah salak dengan konsentrasi $\leq 30\%$ yang digunakan dalam penelitian ini belum mampu menghambat pertumbuhan bakteri *P. aeruginosa*.

Pada penelitian sebelumnya, ekstrak kulit buah salak dengan konsentrasi 20% mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dengan zona hambat berkisar 16,5 mm (Shabir *et al.*, 2018). Menurut Lesmana *et al.* (2020), perbedaan diameter zona hambat ini terjadi karena perbedaan karakteristik dari bakteri tersebut. *Streptococcus mutans* merupakan bakteri Gram positif (Rahman *et al.*, 2017). Karakteristik bakteri Gram positif memiliki dinding sel yang sederhana sehingga lebih peka terhadap antibakteri (Yuslianti *et al.*, 2021). Selain itu, menurut Suryani *et al.* (2019), dinding sel bakteri Gram positif memiliki sifat polar, sehingga metabolit sekunder tumbuhan yang juga bersifat polar akan mudah masuk ke dalam dinding sel bakteri dan merusak peptidoglikan yang bersifat polar daripada lapisan lipid yang bersifat non polar.

Pseudomonas aeruginosa termasuk pada bakteri Gram negatif yang memiliki faktor virulensi yang sangat kompleks dan struktur dinding yang lebih tebal sehingga bakteri ini lebih resisten serta mampu

bertahan di tempat yang bersuhu tinggi (Ifriana dan Kumala, 2018). Hal ini juga diperkuat oleh Tjay dan Rahardja (2007), bahwa bakteri Gram negatif memiliki membran luar yang sebagian besar terdiri atas lipopolisakarida. Beberapa bakteri Gram negatif bahkan bersifat sangat virulen karena adanya lipopolisakarida tersebut yang menjadikan bakteri tersebut lebih kebal terhadap serangan luar.

Faktor utama yang mempengaruhi pembentukan zona hambat yaitu mutu bahan ekstrak. Mutu ekstrak dapat dipengaruhi oleh 2 faktor yaitu faktor biologi dan faktor kimia. Faktor biologi meliputi bagian tanaman yang digunakan, penyimpanan bahan baku, waktu panen, dan daerah asal tanaman. Sedangkan faktor kimia terbagi atas 2 macam, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal meliputi komposisi kuantitatif, komposisi kualitatif, zat aktif dalam bahan baku ekstrak dan jenis tumbuhan. Faktor eksternal meliputi pestisida dalam tumbuhan, kandungan logam berat, metode ekstraksi dan ukuran bahan penyaring saat proses ekstraksi (Sawitti *et al.*, 2013).

Pada penelitian ini menggunakan disk antibiotik kloramfenikol sebagai kontrol positif. Kloramfenikol merupakan antibiotik yang bekerja dalam menghambat sintesis protein bakteri dengan cara mengikat sub unit 50s dari ribosom dan mempengaruhi ikatan rantai asam amino, sehingga mampu mempengaruhi pertumbuhan bakteri (Ismadi *et al.*, 2019). Kloramfenikol digunakan karena memiliki spektrum luas yang efektif dalam membunuh bakteri baik bakteri Gram negatif maupun Gram positif (Octaviani *et al.*, 2019).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Ekstrak kulit buah salak (*Salacca zalacca*) dengan konsentrasi $\leq 30\%$ tidak dapat menghambat pertumbuhan *P. aeruginosa* secara *in vitro*.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai efek antibakteri pada limbah kulit buah salak dengan menggunakan konsentrasi yang lebih tinggi.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Laboratorium Farmakologi dan Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, yang telah memfasilitasi berlangsungnya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

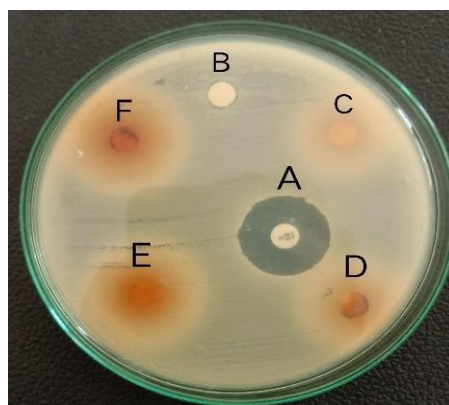
- Agustina D, Indreswari L, Trisanti FN, Milla KIE, Hermansyah B, Wahyudi SS, Firdaus J. 2020. Modulasi aktivitas ciprofloxacin terhadap *Pseudomonas aeruginosa* oleh N-asetilsistein dan vitamin C. *Syifa' Medika*. 11(1): 30-40.
- Ariestin Y, Kuswanto, Ashari S. 2015. Keragaman jenis salak Bangkalan (*Salacca zalacca* (Gaertner) Voss) menggunakan penanda morfologi dan analisis isozim. *J. Prod. Tanaman*. 3(1): 35-42.
- Bota W, Martosupono M, Rondonuwu FS. 2015. Potensi senyawa minyak sereh wangi (*Citronella oil*) dari tumbuhan *Cymbopogon nardus* L. sebagai agen antibakteri. *Pros. Seminar Nasional Sains dan Teknologi*. Jakarta, 17 Nov. 2015. Pp. 1-8.
- Brooks GF, Butel JS, Morse. 2005. *Mikrobiologi kedokteran (jawetz, melnick & adelberg medical microbiology)*. Ed. 22. Salemba Medika. Jakarta. Pp. 854.
- Elshafiee EA, Nader SM, Dorgham SM, Hamza DA. 2019. Carbapenem-resistant *Pseudomonas aeruginosa* originating from farm animal and people in Egypt. *J. Vet. Res*. 63(3): 333-337.
- Ghofur A, Efendi Y, Irawan MRN. 2020. Pemberdayaan masyarakat dalam pemanfaatan limbah kulit buah salak menjadi produk unggul melalui model industry kreatif di Kecamatan Kapas

- Kabupaten Bojonegoro. *BERDAYA: J. Pendidikan Pengabdian Kepada Masyarakat*. 2(2): 91-98.
- Haenni M, Hocquet D, Ponsin C, Cholley P, Guyeux C, Madec JY, Bertrand X. 2015. Population structure and antimicrobial susceptibility of *Pseudomonas aeruginosa* from animal infections in France. *BMC Vet. Res.* 11(9): 1-5.
- Harborne J. 1997. Metode Fitokimia: *Penentuan cara modern menganalisis tumbuhan*. Ed. 2, ITB, Bandung.
- Ifriana FN, Kumala W. 2018. Pengaruh ekstrak biji pala (*Myristica fragrans*Houtt.) sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa*. *J. Biomed. Kesehatan*. 3(1): 172-178.
- Ismadi IT, Pestriati, Astuti SSE. 2019. Uji antibakteri ekstrak buah salak (*Salacca edulis*) pada pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* secara *in vitro*. *Analisis Kesehatan Sains*. 8(1): 643-650.
- Joshua, Sinuraya RK. 2018. Keanekaragaman aktivitas farmakologi tanaman salak (*Salacca zalacca*) (*Review Jurnal*). *Farmaka*. 16(1): 99-107.
- Katuuk RHH, Wanget SA, Tumewu P. 2019. Pengaruh perbedaan ketinggian tempat terhadap kandungan metabolit sekunder pada gulma babadotan (*Ageratum conyzoides* L.). *Cocos*.1(4): 1-6.
- Lesmana IWL, Setiawan EP, Jawi IM. 2020. Uji daya hambat sediaan tetes telinga ekstrak daun "Tebel-Tebel" (*Hoya carnosa*) terhadap bakteri gram positif dan gram negatif penyebab otitis media supuratif kronik (OMSK) aktif tipe benigna secara *in vitro* di RSUP Sanglah, Bali, Indonesia. *Intisari Sains Medis*. 11(2): 652-657.
- Ngajow M, Abidjulu J, Kamu VS. 2013. Pengaruh antibakteri ekstrak kulit batang matoa (*Pometia pinnata*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* secara *in vitro*. *JMUO*. 2(2): 128-132.
- Novita W. 2016. Uji aktivitas antibakteri fraksi daun sirih (*Piper betle* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* secara *in vitro*. *JMJ*. 4(2): 140-155.
- Octaviani M, Fadhli H, Yuneistya E. 2019. Uji aktivitas antimikroba ekstrak etanol dari kulit bawang merah (*Allium cepa* L.) dengan metode difusi cakram. *Pharm. Sci. Res.* 6(1): 62-68.
- Putri AA, Rasyid R, Rahmatini. 2014. Perbedaan sensitivitas kuman *Pseudomonas aeruginosa* penyebab infeksi nosokomial terhadap beberapa antibiotika generik dan paten. *J. Kes. Andalas*. 3(3): 327-331.
- Rahman FA, Haniastutui T, Utami TW. 2017. Skrining fitokimia dan aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun sirsak (*Annona muricata* L.) pada *Streptococcus mutans* ATCC 35668. *Maj. Kedokt. Gigi Indon*. 3(1): 1-7.
- Rahmitasari RD, Suryani D, Hanifa NI. 2020. Aktivitas antibakteri ekstrak etanolik daun jawet (*Syzygium cumini* (L) Skells) terhadap bakteri isolat klinis *Salmonella thypi*. *JFI*. 17(1): 138-148.
- Rijayanti RP, Luliana S, Trianto HF. 2014. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun manga bacang (*Mangifera foetida* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* secara *in vitro*. *J. Mahasiswa PSPD FK Universitas Tanjung Pura*. 1(1): 2-18.
- Rukmono P, Zuraida R. 2013. Uji kepekaan antibiotik terhadap *Pseudomonas aeruginosa* penyebab sepsis neonatorum. *Sari Pediatri*. 14(5): 332-336.
- Sawitti MY, Mahatmi H, Besung INK. 2013. Daya hambat perasan daun sambiloto terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. *Indon. Med. Vet.* 2(2): 142-150.
- Shabir ES, Rahmadani A, Meylina L, Kuncoro H. 2018. Uji fitokimia ekstrak kulit buah salak (*Salacca zalacca*) dan pengaruh ekstrak terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dan jamur *Candida albicans*. *Proc. The 8th Mulawarman Pharmaceuticals*

- Conferences*. Samarinda, Indonesia. 20-21 Nov 2018. Pp. 314-320.
- Simaremare ES. 2014. Skrinning fitokimia ekstrak etanol daun gatak (*Laportea decumana* (Roxb.) Wedd). *Pharmacy*. 11(1): 98-107.
- Suryani N, Nurjana D, Indriatmoko DD. 2019. Aktivitas antibakteri ekstrak batang kecombrang (*Etlingera elatior* (Jack) R.M.Sm.) terhadap bakteri plak gigi *Streptococcus mutans*. *J. Kartika Kimia*. 2(1): 23-29.
- Tambekar DH, Dahikar SB. 2010. Exploring antibacterial potential of some ayurvedic preparations to control bacterial enteric infections. *J. Chem. Pharm. Res*. 2(5): 494-501.
- Tjandra RF, Fatimawati, Datu OS. 2020. Analisis senyawa alkaloid dan uji daya hambat ekstrak buah sirih (*Piper betle* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus epidermis*. *eBiomedik*. 8(2): 165-171.
- Tjay TH, Rahardja K. 2007. *Obat-obat penting khasiat, penggunaan dan efek-efek sampingnya*. Elex Media Komputindo. Jakarta. Pp. 1037.
- Yuslianti ER, Widyasari R, Farid KM. 2021. Potensi ekstrak etanol kulit buah naga super merah (*Hylocereus costaricensis*) untuk menghambat bakteri *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 dalam perawatan saluran akar gigi. *Padjajaran J. Dental Res. Stud*. 5(1): 24-29.
- Zubaidah N, Juniarti DE, Basalamah F. 2018. Perbedaan daya antibakteri ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) 3,125% dan *Chlorhexidine* 0,2% terhadap *Lactobacillus acidophilus*. *J. Conserv. Dent*. 8(1):11-19.

Tabel 1. Hasil uji fitokimia ekstrak kulit buah salak

Kandungan Fitokimia	Ekstrak kulit buah salak
Flavonoid	+
Terpenoid	+
Steroid	+
Saponin	-
Alkaloid	+
Fenolik	+
Tanin	+



Gambar 1. Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak kulit buah salak terhadap pertumbuhan bakteri *P. aeruginosa*. A) Kontrol + (kloramfenikol). B) Kontrol – (akuades) C) Konsentrasi 5%. D) Konsentrasi 10%. E) Konsentrasi 20%. F) Konsentrasi 30%

Tabel 2. Rata-rata diameter zona hambat (mm) yang dibentuk oleh ekstrak kulit buah salak dalam menghambat pertumbuhan bakteri *P. aeruginosa*

Kelompok Perlakuan	Rata-rata diameter zona hambat (mm)
K+ (Kloramfenikol)	21 ± 0,10
K- (Akuades)	0
Konsentrasi 5%	0
Konsentrasi 10%	0
Konsentrasi 20%	0
Konsentrasi 30%	6,2 ± 0,8