

**Efektifitas Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.)
Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans***

Ellis Mirawati Hamid^{1*}, Lucia Yauri²

Jurusan Kesehatan Gigi, Poltekkes Kemenkes Makassar
Email Penulis Korespondensi (*): ellis@poltekkes-mks.ac.id

ABSTRAK

Bawang dayak merupakan salah satu tanaman herbal yang ada di Indonesia, pada awalnya tanaman tersebut berasal dari Amerika. Sejak dahulu, bawang dayak telah dipergunakan oleh masyarakat Kalimantan sebagai bahan obat alami dalam menyembuhkan atau mengurangi berbagai keluhan penyakit yang ada, beberapa penelitian telah membuktikan bahwa bawang dayak memiliki fungsi sebagai antibakteri, kandungan senyawa yang dimiliki terbukti dapat menghambat pertumbuhan beberapa jenis bakteri antara lain *Streptococcus mutans*. Tujuan dari studi literatur ini yaitu untuk mengetahui efektifitas ekstrak bawang dayak terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Penulisan literature ini melalui penelusuran artikel pada *Google Scholar*, *PubMed*, *Garuda*. Tahun penerbitan artikel yang dipakai adalah tahun 2016 sd tahun 2020. Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa ekstrak bawang dayak mampu memberikan daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Senyawa alkaloid, flavonoid, fenol, dan saponin pada ekstrak bawang dayak terbukti dapat menyebabkan pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* terganggu dan menyebabkan bakteri *Streptococcus mutans* menjadi lisis, sehingga pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* menjadi terhenti.

Kata Kunci : Ekstrak bawang Dayak; daya hambat; *Streptococcus mutans*

***The Effectiveness of Dayak Onion Extract (*Eleutherine palmifolia* (L.)
In Inhibiting the Growth of *Streptococcus mutans****

ABSTRACT

Dayak onion is one of the herbal plants in Indonesia, originally the plant came from America. Since ancient times, Dayak onions have been used by the people of Kalimantan as a natural medicinal ingredient in curing or reducing various existing diseases. Several studies have proven that Dayak onions have an antibacterial function. mutans. The purpose of this literature study was to determine the effectiveness of Dayak onion extract on the growth of Streptococcus mutans bacteria. Writing this literature through article searches on Google Scholar, PubMed, Garuda. The year of publication of the article used is from 2016 to 2020. Various studies have shown that Dayak onion extract is able to inhibit against the growth of Streptococcus mutans bacteria. Alkaloid compounds, flavonoids, phenols, and saponins in the Dayak onion extract have been shown to disrupt the growth of Streptococcus mutans bacteria and cause Streptococcus mutans bacteria to lyse, so that the growth of Streptococcus mutans bacteria stops.

Keywords : Dayak onion extract; inhibition; *Streptococcus mutans*

PENDAHULUAN

Penyakit yang paling umum ditemukan pada bagian gigi dan mulut adalah gingivitis, pulpitis, nekrosis pulpa, herpes simpleks, periodontitis, *Acute Necrotizing Ulcerative Gingivitis*, Glositis, impaksi gigi, dan karies gigi (Puspitasari et al., 2018). Berbagai macam penyakit tersebut dapat mengganggu fungsi normal gigi dan mulut, dapat

menimbulkan rasa sakit, menurunkan rasa percaya diri, dan menurunkan kondisi kesehatan secara umum. Kondisi tersebut tentu dapat mengganggu kegiatan produktif manusia dalam kehidupan sehari-hari. (Kementerian Kesehatan RI, 2019)

Berdasarkan kajian yang telah dilakukan, permasalahan pada rongga mulut menjadi sebuah permasalahan kesehatan yang hampir dialami oleh

setengah populasi jiwa di dunia, yaitu berada pada angka 3,58 Miliar jiwa (Kementerian Kesehatan RI, 2019). Angka tersebut menunjukkan bahwa besarnya permasalahan kesehatan pada rongga mulut di dunia dan patut mendapatkan perhatian khusus oleh semua pihak dalam melakukan upaya untuk dapat menghambat dan menghentikan terjadinya permasalahan kesehatan pada rongga mulut.

Salah satu permasalahan kesehatan pada bagian gigi dan mulut yang menjadi sorotan di negara Indonesia adalah tingginya angka karies gigi yang dialami oleh masyarakat. Menurut Data *Riskesdas* Tahun 2018, permasalahan kesehatan gigi yang paling banyak dialami warga Indonesia adalah gigi berlubang. Permasalahan tersebut menduduki posisi pertama dalam permasalahan kesehatan gigi yang dialami masyarakat, presentase angka yang dihasilkan mencapai 45,3%. (Kementerian Kesehatan RI, 2019)

Berdasarkan hasil persentase angka tersebut menunjukkan bahwa hampir setengah penduduk Indonesia telah mengalami permasalahan kesehatan pada gigi. Salah satu cara untuk dapat menuntaskan permasalahan kesehatan tersebut yaitu dengan menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* yang merusak jaringan gigi.

Bakteri *Streptococcus mutans* berkontribusi aktif dalam kerusakan gigi dikarenakan bakteri tersebut akan menempel pada permukaan gigi dan membentuk plak gigi yang menutupi permukaan gigi. Kondisi tersebut akan menyebabkan bakteri *Streptococcus mutans* membentuk koloni pada permukaan gigi dan akan mulai memfermentasikan sukrosa pada plak gigi. Pada proses fermentasi tersebut akan menjadikan pH permukaan gigi menjadi asam sehingga dapat menyebabkan demineralisasi pada gigi. (Suryani et al., 2019)

Kemampuan ekstrak bawang dayak sebagai antibakteri telah terbukti oleh berbagai penelitian yang ada, ekstrak bawang dayak mengandung senyawa alami yang dapat menghambat

pertumbuhan bakteri. Bawang dayak merupakan tumbuhan yang awal mulanya berasal dari Amerika (Anggreany et al., 2020), bawang dayak sendiri telah banyak dipergunakan oleh masyarakat Kalimantan sebagai tanaman obat, terutama pada masyarakat suku dayak. Untuk proses pengambilan bawang dayak di hutan harus dilakukan oleh manusia yang telah berpengalaman serta memiliki kemampuan khusus untuk mengambil tanaman obat dari alam. Tetapi saat ini, bawang dayak telah banyak dibudidayakan dan digunakan sebagai tanaman obat secara mandiri oleh masyarakat diberbagai wilayah Indonesia. (Sirhi et al., 2017)

Bawang dayak memiliki nama latin (*Eleutherine palmifolia Merr.*) dan berasal dari kelompok keluarga *Iridaceae* yang memiliki genus *Eleutherine*, serta masuk kedalam spesies *Eleutherine palmifolia Merr* (Atika, 2020). Bawang dayak sendiri memiliki bentuk yang hampir mirip dengan bawang merah tetapi ukuran yang dimiliki sedikit lebih besar dari bawang merah, serta memiliki lapisan-lapisan yang lebih tebal dari bawang merah. (Anggreany et al., 2020). Bawang dayak juga dikenal dengan nama *Eleutherine american*, *Eleutherine bulbosa*, *Eleutherine subayphyla*, *Eleutherine guatemalensis*, *Eleutherine longifolia*, *Eleutherine plicata*, *Eleutherine anomala*, *Eleutherine citriodora*, *Eleutherine latifolia* (Prayitno et al., 2018).

Berdasarkan hasil uji Fitokimia yang dilakukan pada ekstrak bawang dayak menunjukkan bahwa terdapat senyawa kimia alami yang aman dan dapat dimanfaatkan sebagai agen *antibacterial* dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Salah satu kandungan yang telah ditemukan pada bawang dayak adalah senyawa *fenolik/fenol* (Putri et al., 2018). Senyawa alami tersebut diketahui dapat menjadi agen *antibacterial* dengan cara merusak sel pada bakteri sehingga dapat menurunkan pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*, dan pada akhirnya sel bakteri tersebut akan menjadi rusak. (Ananda et al., 2018). Dengan demikian,

terdapat potensi kandungan bawang dayak yang sangat besar untuk dapat dimanfaatkan dalam upaya menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* .

Studi literatur ini bertujuan untuk mengetahui apakah ekstrak bawang dayak dapat digunakan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*, serta untuk mengetahui cara pemanfaatan senyawa *antibacterial* yang terdapat pada ekstrak bawang dayak tersebut sebagai upaya untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dengan memanfaatkan data yang telah ada.

METODE

Metode yang digunakan dalam penulisan ini adalah studi literature. Sumber pustaka yang digunakan dalam penyusunan artikel melalui *Google Scholar*, *PubMed*, Garuda (Garba Rujukan Digital). Pencarian artikel dengan melakukan pengumpulan tema Bawang Dayak dan Penggunaan Ekstrak Bawang Dayak dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Pembatasan proses tidak hanya dikaitkan dengan tema, namun juga tahun diterbitkan artikel tersebut. Tahun penerbitan artikel yang dipakai adalah tahun 2016 sd tahun 2020. Adapun kata kunci pencarian yaitu Bawang Dayak dan *Streptococcus mutans*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bakteri *S.mutans* merupakan sebuah bakteri yang dapat membentuk koloni yang melekat erat pada permukaan gigi dan disebut juga mikroorganisme kariogenik karena kemampuannya memecah gula untuk dijadikan energi dan menghasilkan lingkungan asam, yang dapat mendemineralisasi struktur gigi. Hasilnya lapisan gigi menjadi hancur. (Suryani et al., 2019)

Bakteri *S.mutans* juga terbukti dapat memfermentasikan berbagai macam karbohidrat, serta bakteri *S.mutans* bersifat asidogenik dan menghasilkan polisakarida dekstran. Oleh karena kemampuan tersebut, bakteri *S.mutans* mampu

mendukung bakteri lain untuk melekat dan berkolonisasi pada permukaan keras gigi, serta koloni *S.mutans* yang dilapisi oleh glukon dapat menurunkan proteksi dan daya antibakteri saliva terhadap plak gigi. (Pujoraharjo & Herdiyati, 2018)

Kemampuan ekstrak bawang dayak sebagai antibakteri telah banyak dibuktikan oleh berbagai penelitian yang ada, karena bawang dayak mempunyai berbagai senyawa alami yang memiliki mekanisme untuk menghambat aktivitas antibakteri (Taswi & Ariyanti, 2016). Berbagai penelitian telah menunjukkan keberhasilan dari penggunaan ekstrak bawang dayak dalam menghambat pertumbuhan bakteri, termasuk pada bakteri *S.mutans*.

Bawang dayak memiliki kandungan senyawa alami diantaranya adalah flavonoid, alkaloid, triterponoid, tanin dan saponin (Taswi & Ariyanti, 2016). Setelah dilakukan proses ekstraksi dengan menggunakan metode maserasi larutan etanol 96% maka didapatkan hasil bahwa ekstrak bawang dayak positif mengandung flavonoid, alkaloid, saponin, steroid, dan fenolik/fenol. (Putri et al., 2018)

Senyawa fenol dan senyawa antibakteri lainnya yang dimiliki oleh bawang dayak tersebut akan menjadi toksik yang akan mengganggu struktur dari bakteri *Streptococcus mutans* sehingga protein pada bakteri tersebut menjadi rusak karena adanya efek denaturasi yang terjadi (Puspitasari Ambar et al., 2018). Efek tersebut tentu dapat menghambat dan menghentikan pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* .

Data tersebut juga didukung dengan adanya hasil penelitian yang menunjukkan ekstrak bawang dayak dapat memberikan daya hambat terhadap bakteri *Streptococcus mutans* pada konsentrasi takaran 20 mg/ml, 40 mg/ml, 60 mg/ml, 80mg/ml. (Ananda et al., 2018). Konsentrasi ekstrak bawang dayak yang digunakan memberikan pengaruh yang bervariasi dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S.mutans*, semakin besar konsentrasi ekstrak yang digunakan maka semakin besar daya hambat yang dihasilkan. Hal tersebut disebabkan karena semakin tinggi konsentrasi ekstrak bawang

dayak yang digunakan maka semakin banyak kandungan senyawa aktif yang dimiliki oleh ekstrak bawang dayak tersebut sehingga dapat mempengaruhi kualitas daya hambat yang dihasilkan. (La'by et al., 2020 ;Ananda et al.,2018)

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi terendah yaitu 20 mg/ml sudah dapat menghambat bakteri *Streptococcus Mutans* (Joana et al.,2020; Azilita at al.,2018). Penelitian lainnya menunjukkan bahwa ekstrak bawang dayak mampu memberikan daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri gram positif dan gram negatif *mix* saluran akar dengan menggunakan berbagai jenis konsentrasi ekstrak yang diteliti , dimulai dari konsentrasi ekstrak 40mg/ml , 60 mg/ml ,80 mg/ml, hingga 90 mg/ml. Pada penelitian tersebut berfokus untuk menguji kemampuan senyawa fenol yang dimiliki oleh ekstrak bawang dayak dalam menghambat pertumbuhan bakteri *mix* saluran akar pada gigi yang mengalami gangrene pulpa. (Haq et al., 2018). Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua jenis konsentrasi ekstrak fenol bawang dayak dapat menghambat pertumbuhan bakteri *mix* saluran akar. Pada penelitian tersebut konsentrasi ekstrak fenol bawang dayak terendah yaitu 40 mg/ml telah dapat menghambat pertumbuhan bakteri *mix* saluran akar Pada penelitian tersebut tidak dilakukan penelitian lebih lanjut untuk melihat jenis bakteri yang berhasil didapatkan pada sampel bakteri *mix* saluran akar gigi yang didapatkan pada gigi nekrosis pulpa tersebut. Namun, pada penelitian lain menerangkan bahwa salah satu bakteri yang menjadi penyebab utama terjadinya nekrosis pulpa adalah bakteri *Streptococcus Mutans* (Ariwibowo et al., 2019) .

Streptococcus mutans merupakan bakteri gram positif yang memiliki struktur dinding sel yang lebih sederhana dibandingkan dengan bakteri gram negatif. Dinding sel yang dimiliki oleh bakteri gram positif terdiri dari peptidoglikan, lipid, dan polisakarida (asam teikoat). Asam teikoat yang merupakan penyusun dinding sel bakteri gram positif merupakan polimer yang larut dalam air

sehingga bersifat lebih polar. Senyawa bioaktif yang bersifat polar akan lebih mudah berpenetrasi kedalam dinding sel dan merusak lapisan peptidoglikan yang bersifat polar. Hal tersebut yang menyebabkan dinding sel bakteri *Streptococcus mutans* dapat dirusak oleh senyawa antibakteri yang dimiliki oleh ekstrak bawang dayak. (La'by et al., 2020)

Pada penelitian yang dilakukan oleh Mahfuzun Bone, Yusnita Rifai, Gemini Alam pada Tahun 2019 dengan Judul “ Karakterisasi Senyawa Bioaktif Antimikroba Ekstrak Umbi Bawang Tiwai (*Eleutherine Bulbosa* (Mill.) Urb.) ” menunjukkan adanya efek antimikroba pada senyawa bioaktif yang dimiliki oleh ekstrak bawang dayak, termasuk pada bakteri *S.mutans*. Pada penelitian tersebut konsentrasi ekstrak bawang dayak yang diujikan adalah 0,1%, 0,05%, 0,025%, dan 0,0125%.. Hasilnya pada penelitian tersebut semua varian konsentrasi ekstrak bawang dayak yang diuji menunjukkan adanya daya hambat terhadap bakteri *Streptococcus mutans* . Pada konsentrasi ekstrak 0,1% menunjukkan adanya zona hambat yang tercipta yang tertinggi, luas diameter zona hambat yang dihasilkan mencapai 20,33 mm. (Mahfuzun et al., 2019)

Senyawa alkaloid yang juga terdapat pada ekstrak bawang dayak memiliki sifat antibakteri, kemampuan senyawa alkaloid sebagai antibakteri terhadap bakteri *S.mutans* yaitu memanfaatkan sifat reaktif gugus basa pada senyawa alkaloid, adanya gugus basa pada alkaloid apabila mengalami kontak dengan bakteri *S.mutans* akan bereaksi dengan asam amino yang menyusun dinding sel bakteri dan juga DNA bakteri yang merupakan penyusun utama inti sel yang merupakan pusat pengaturan segala kegiatan sel. Reaksi yang terjadi mengakibatkan terjadinya perubahan struktur dan susunan asam amino karena sebagian besar asam amino telah bereaksi dengan gugus basa dari senyawa alkaloid. Perubahan susunan asam amino akan mengubah susunan rantai DNA pada inti sel yang semula memiliki susunan asam dan basa yang saling

berpasangan. Perubahan susunan rantai asam amino pada DNA akan menimbulkan perubahan keseimbangan genetik pada asam DNA sehingga DNA bakteri *S.mutans* akan mengalami kerusakan, dengan demikian bakteri *S.mutans* akan menjadi inaktif dan hancur. (Suryani et al., 2019)

Ekstrak umbi bawang dayak juga mengandung senyawa alami aktif seperti fenol/fenolik dan flavonoid sebagai senyawa antibakteri. Fenol merupakan senyawa yang bersifat antibakteri dengan mekanisme dapat merusak susunan ikatan peptidoglikan pada dinding sel *S.mutans* sehingga integritas dinding sel rusak dan lapisan sel tersebut tidak terbentuk sempurna. Rusaknya dinding sel *S.mutans* dapat menyebabkan fenol dan senyawa antibakteri lainnya menembus lebih dalam pada sel sehingga dapat merusak membran sel *S.mutans*. Zat yang terdapat pada membran sel *S.mutans* seperti ion organik enzim, asam amino akan mengalami kebocoran dan metabolisme *S.mutans* terganggu sehingga bakteri *S.mutans* menjadi lisis. (Ananda et al., 2018)

Flavonoid merupakan turunan fenol yang juga terdapat pada ekstrak bawang dayak, senyawa ini menyebabkan denaturasi dan koagulasi protein sel bakteri dimana senyawa flavonoid dalam merusak sel bakteri memanfaatkan perbedaan kepolaran antara lipid penyusun sel bakteri dengan gugus alkohol pada senyawa flavonoid dilakukan dengan merusak dinding sel bakteri *S.mutans* yang terdiri atas lipid dan asam amino akan bereaksi dengan gugus alkohol pada senyawa flavonoid sehingga dinding akan rusak dan segera mengalami penguraian yang diikuti penetrasi fenol ke dalam sel bakteri dan menyebabkan koagulasi protein sehingga membran sel bakteri *S.mutans* mengalami lisis. (Suryani et al., 2019)

Saponin dapat menjadi antibakteri karena zat aktif permukaannya mirip detergen, akibatnya saponin akan menurunkan tegangan permukaan dinding sel bakteri dan merusak permeabilitas membran. Rusaknya membran sel ini sangat

mengganggu kelangsungan hidup bakteri. Saponin berdifusi melalui membran luar dan dinding sel yang rentan kemudian mengikat membran sitoplasma sehingga mengganggu dan mengurangi kestabilan membran sel. Hal ini menyebabkan sitoplasma bocor keluar dari sel yang mengakibatkan kematian sel. (Suryani et al., 2019). Saponin merupakan zat aktif yang dapat meningkatkan permeabilitas membran sehingga terjadi hemolisis pada sel. Apabila saponin berinteraksi dengan sel bakteri maka akan menyebabkan bakteri tersebut menjadi pecah atau lisis. (Thresia et al., 2016)

Saat ini ekstrak bawang dayak telah mulai dikembangkan untuk dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari. Salah satunya adalah menjadikan ekstrak bawang dayak sebagai sediaan obat kumur dalam upaya menghambat berbagai aktivitas mikroorganisme merugikan pada gigi dan mulut, antara lain bakteri *Streptococcus mutans*. Pada penelitian yang dilakukan oleh Noni Rahayu Putri, Ria Afrianti dan Zulfa Desinta pada Tahun 2018, ekstrak bawang dayak telah mampu dijadikan sebagai bentuk sediaan obat kumur. Konsentrasi ekstrak bawang dayak yang digunakan yaitu 2,5% , 5% , dan 10% dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan obat kumur dan hasil evaluasi sediaan yang dilakukan dinyatakan telah memenuhi persyaratan sebagai obat kumur yang baik (Putri et al., 2018).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari studi literatur didapatkan bahwa ekstrak bawang dayak memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Makin tinggi konsentrasi ekstrak bawang daya hambatnya juga semakin besar. Ekstrak bawang dayak mengandung flavonoid, alkaloid, dan fenolik/fenol. Senyawa alami yang dimiliki oleh ekstrak bawang dapat menyebabkan bakteri *Streptococcus mutans* menjadi lisis sehingga pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* menjadi terhenti.

DAFTAR PUSTAKA

- Ananda, A., Putri, D. K. T., & Diana, S. (2018). Daya Hambat Ekstrak Ubi Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*. *Dentin*, 2(1), 85–90.
- Anggreany, S., Qomariah, R., Napisah, K., & Lesmayati, S. (2020). *Budidaya dan Pemanfaatan Bawang Dayak (Eleutherine palmifolia L. Merr)* (Vol. 15).
- Ariwibowo, T., Wangidjaja, B., & Amin, M. F. (2019). Perbedaan Jumlah *Porphyromonas endodontalis* pada Diagnosis Pulpitis Ireversibel dan Nekrosis Pulpa. *Jurnal Kedokteran Gigi Terpadu*, 1(2), 41–45.
- Atikah, T. A. (2020). Prosiding Seminar Nasional Online Teknologi Pangan dan Pascapanen 2020. In Kementerian Pertanian (Ed.), *Kajian Potensi Bawang Dayak (Eleutherine palmifolia Merr.) Sebagai Sumber Pangan Fungsional dan Nutrasetikal Dalam Meningkatkan Imunitas Untuk Mencegah Covid 19* (Vol. 53, Issue 9, pp. 132–138). Kementerian Pertanian.
- Haq, L., N, M. Y. I., & Erlita, I. (2018). Efektivitas Senyawa Fenol Ekstrak Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) Terhadap Bakteri *Mix* Saluran Akar. *Dentin (Jur. Ked. Gigi)*, 11(1), 7–12.
- Kementerian Kesehatan RI. (2019). Faktor Risiko Kesehatan Gigi dan Mulut. *Pusat Data Dan Informasi Kementerian Kesehatan RI*, 1–10. https://www.kemkes.go.id/resources/download/pusdatin/infodatin/infodatin_gigi.pdf
- La'by, J. R. A., Endrowahyudi, H., & Asih, R. (2020). Efektivitas Daya Hambat Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine Palmifolia*) Konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus Mutans* Berdasarkan Tingkat Kekeuhan. *FK UNJANI*, 2–12. http://elibraryfk.unjani.ac.id/elibrary/index.php?p=show_detail&id=71536
- Mahfuzun, B., Rifai, Y., & Alam, G. (2019). Karakterisasi Senyawa Bioaktif Antimikroba Ekstrak Umbi Bawang Tiwai (*Eleutherine bulbosa* (MILL.) URB.). *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 2(1), 63–69. <https://doi.org/https://doi.org/10.25026/jsk.v2i1.119>
- Prayitno, B., Mukti, B. H., & Lagiono. (2018). Optimasi Potensi Bawang Dayak (*Eleutherine Sp.*) Sebagai Bahan Obat Alternatif. *Jurnal Pendidikan Hayati*, 4(3), 149–158. <https://jurnal.stkipbjm.ac.id/index.php/JPH/article/view/436>
- Pujoraharjo, P., & Herdiyati, Y. (2018). Efektivitas antibakteri tanaman herbal terhadap *Streptococcus mutans* pada karies anak. *Journal of Indonesian Dental Association*, 1(1), 51–56.
- Puspitasari, A. M., Ratnawati, D. E., & Widodo, A. W. (2018). Klasifikasi Penyakit Gigi dan Mulut Menggunakan Metode Support Vector Machine. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 2(2), 802–1810. <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Puspitasari Ambar, Balbeid, M., & Adirhesa, A. (2018). Perbedaan Pasta Gigi Herbal dan Non-Herbal Terhadap Penurunan *Plaque Index Score* Pada Anak. *E-Prodenta Journal of Dentistry*, 2(1), 116–123.
- Putri, N. R., Afrianti, R., & Desinta, Z. (2018). Formulasi Obat Kumur Ekstrak Etanol Bawang Dayak (*Eleutherine Bulbosa* (Mill.) Urb) dan Uji Efektivitas Anti Jamur Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*. *Jurnal Akademi Farmasi*, 3(1), 20–32.
- Taswi, M., & Ariyanti, D. (2016). Penentuan Fraksi Anti Bakteri Ekstrak Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine Palmifolia* (L.) Merr) Terhadap Bakteri *Shigella Boydii*. *Jurnal Kesehatan*, 4(2), 348–358.
- Thresia, U. S., Waworuntu, O., & Juliatri. (2016). Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pacar Air (*Impatiens Balsamina L.*) Terhadap Pertumbuhan *Porphyromonas Gingivalis*. *Pharmacon*, 5(4), 10–17. <https://doi.org/10.35799/pha.5.2016.13968>