

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN SELEDRI (*Apium graveolens L.*) TERHADAP BAKTERI *Streptococcus sanguinis*

ANTIBACTERIAL ACTIVITY TEST OF CELERY LEAF ETHANOL EXTRACT
(*APIUM GRAVEOLENS L.*) AGAINST BACTERIA
STREPTOCOCCUS SANGUINIS

**CHANDRA PRANATA¹, RENTY MONICA², ASTI PRATIWI³, YOSI
DARMIRANI⁴**

^{1,2,3,4} PROGRAM STUDI FARMASI, FAKULTAS FARMASI
INSTITUT KESEHATAN MEDISTRA LUBUK PAKAM
JLN. SUDIRMAN NO. 38 LUBUK PAKAM, KABUPATEN DELI SERDANG,
SUMATRA UTARA- INDONESIA
e-mail: chandrapranata@medistra.ac.id
DOI: [10.35451/jfm.v6i1.1830](https://doi.org/10.35451/jfm.v6i1.1830)

Abstrak

Kesehatan merupakan bagian yang sangat penting dalam kehidupan manusia, terutama kesehatan pada gigi dan mulut. Penyakit yang terjadi akibat kurangnya menjaga kebersihan gigi dan mulut salah satunya gingivitis yang disebabkan oleh bakteri *Streptococcus sanguinis*. *Chlorhexidine* merupakan larutan yang dimanfaatkan untuk membersihkan rongga mulut serta mencegah terjadinya pembentukan plak pada gigi. Adapaun alternatif obat kumur yang berasal dari alam ialah daun seledri (*Apium graveolens L.*) dengan kandungan metabolit sekunder yaitu alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun seledri terhadap bakteri *Streptococcus sanguinis* pada konsentrasi 12,5%, 25%, 50% dan 100% dengan menggunakan metode difusi cakram dengan *chlorhexidine* sebagai kontrol positif dan Aquadest sebagai kontrol negatif. Metode ekstraksi daun seledri dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Hasil uji daya hambat dengan konsentrasi ekstrak etanol daun seledri 12,5%, 25%, 50% dan 100% dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus sanguinis* dengan rata-rata diameter zona hambat pada kelompok kontrol negatif (aquadest) adalah 0 mm, konsentrasi 12,5% adalah 8,15 mm, pada konsentrasi 25% sebesar 7,95 mm, konsentrasi 50% sebesar 9,05 mm, konsentrasi 100% sebesar 9,9 mm, sedangkan pada *chlorhexidine* (kontrol positif) didapatkan rata-rata sebesar 17,83 mm. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan adanya aktivitas ekstrak etanol daun seledri terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus sanguinis* dengan konsentrasi yang efektif menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus sanguinis* ialah konsentrasi 100%.

Kata kunci : Daun seledri, *Gingivitis*, *Streptococcus sanguinis*

Abstract

Health is a very important part of human life, especially oral health. Diseases that occur due to lack of oral hygiene include gingivitis caused by Streptococcus sanguinis bacteria. Chlorhexidine is a solution that is used to clean the oral cavity and prevent plaque formation on the teeth. An alternative mouthwash that comes from nature is celery leaves (Apium graveolens L.) with secondary metabolites, namely alkaloids, flavonoids, saponins and tannins. This study was conducted to determine the antibacterial activity of celery leaf ethanol extract against Streptococcus sanguinis bacteria at concentrations of 12.5%, 25%, 50% and 100% using the disc diffusion method with chlorhexidine as a positive control and Aquadest as a negative control. The celery leaf extraction method was carried out by maceration method using 96% ethanol solvent. The results of the inhibition test with a concentration of 12.5%, 25%, 50% and 100% celery leaf ethanol extract can inhibit the growth of Streptococcus sanguinis bacteria with an average diameter of the inhibition zone in the negative control group (aquadest) is 0 mm, 12.5% concentration is 8.15 mm, at 25% concentration is 7.95 mm, 50% concentration is 9.05 mm, 100% concentration is 9.9 mm, while in chlorhexidine (positive control) an average of 17.83 mm is obtained. From these results, it can be concluded that there is activity of celery leaf ethanol extract against the growth of Streptococcus sanguinis bacteria with a concentration that effectively inhibits the growth of Streptococcus sanguinis bacteria is 100% concentration.

Keywords: Celery Leaf, Gingivitis, Streptococcus sanguinis

1. PENDAHULUAN

Kesehatan menjadi bagian terpenting di hidup manusia. Tidak hanya kesehatan fisik, kesehatan mulut juga perlu diperhatikan. Kesehatan mulut juga penting guna kesehatan serta kesejahteraan badan secara keseluruhan, karena dapat memengaruhi kualitas hidup, termasuk kemampuan berbicara, mengunyah, dan kepercayaan diri (Kondo, Wibisino and Ciptaningtyas, 2017).

Penyakit periodontal yaitu proses inflamasi yang terjadi di gigi serta jaringan penyangganya, jika hal ini tidak segera ditangani bisa menyebabkan gigi lepas dari penyangganya. Penyakit ini ditandai dengan gingivitis lalu jika tidak ditangani lebih lanjut menjadi

peridontitis marginalis (Lianah, Ayuwardani and Hariningsih, 2021).

Dari hasil survei Kesehatan Rumah Tangga 2013, prevalensi penduduk yang mempunyai masalah kesehatan mulut, gigi mencapai 25,9%. Prelevansi pada penyakit periodontal di seluruh kelompok umur di Indonesia 96,8%, hal ini membuktikan masih banyak masyarakat di Indonesia yang masih mengalami kesehatan pada gigi dan mulut.

Streptococcus sanguinis merupakan salah satu bakteri yang menginisiasi pembentukan plak pada gigi. Plak yaitu lapisan tipis yang menempel di permukaan gigi, plak berisi bakteri, sisa makanan, protein air ludah, dimana menjadi penyebab dari penyakit

periodontal. Plak tersebut mengandung polisakarida ekstra sel yang terdiri dari polimer glukosa.

Hal tersebut menyebabkan matriks plak mempunyai konsistensi seperti gelatin, akibatnya bakteri terbantu untuk melekat pada gigi dan satu sama lain. Diketahui juga plak gigi merupakan penyebab terjadinya penyakit periodontal dan karies gigi (Utami, 2013).

Gingivitis terjadi karena kesalahan saat membersihkan sela gigi, sehingga bakteri yang ada berkumpul di gingiva. Adapun bakteri yang mengakibatkan gingivitis kronis salah satunya *Streptococcus sanguinis*. Di tahun 2007 Indonesia menempati urutan kedua gingivitis berdasarkan RIKESDAS yang mencapai 96,58% (Luthfiyani, Pujiastuti and Aris, 2019).

Gingivitis berhubungan dengan plak gigi, jadi usaha yang dilakukan selama ini untuk pencegahan yaitu kontrol plak. Yang mana kontrol plak bisa dilakukan dengan kimiawi maupun mekanik. Dengan kimiawi yaitu berkumur dengan obat kumur atau cairan anti bakteri, lalu untuk mekanik dengan menyikat gigi (Ariana, 2016)

Obat kumur sebagai larutan yang dimanfaatkan guna membersihkan rongga mulut yang dapat mencegah terjadinya pembentukan plak pada gigi. Obat kumur sering digunakan sebab memiliki efektivitas pada periodontal patogen yang salah satunya yaitu chlorhexidine. Yang mana chlorhexidine bisa mengurangi terbentuknya plak, memperlambat pertumbuhan plak, serta mencegah penyakit periodontal. Sebab sifat dari chlorhexidine bakteriostatik dan bakterisid (Attamimi, Ruslami and Maskoen, 2017).

Perlu untuk diketahui penggunaan *chlorhexidine* dalam jangka waktu yang lama dapat mengakibatkan rasa yang terbakar di mukosa mulut, kekeringan dan erosi di rongga mulut,

serta mengganggu indera perasa (Luthfiyani *et al.*, 2019).

Adapun alternatif antibakteri sebagai obat kumur yang dapat digunakan yang berasal dari alam adalah tanaman daun seledri (*Apium graveolens L.*). Dimana metabolit sekunder pada daun seledri yang memiliki kandungan antibakteri yaitu saponin, tanin, flavonoid (Anisa, 2018).

Berdasarkan uraian diatas, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui adanya aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun seledri (*Apium graveolens L.*) terhadap bakteri *Streptococcus sanguinis*.

2. METODE

Penelitian ini dilakukan di bulan April sampai Mei tahun 2023. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Program studi Farmasi Fakultas Farmasi Institut Kesehatan Medistra Lubuk Pakam. Jenis penelitian ini memakai metode eksperimental laboratorium. Yang mana dimulai dari tahapan pengumpulan bahan, lalu identifikasi bahan, lalu pengambilan sampel, lalu persiapan simplisia, lalu uji karakterisasi simplisia, lalu uji fitokimia, lalu penyiapan ekstrak daun seledri dengan konsentrasinya 12,5%, 25%, 50%, 100%, serta pengujian antibakteri pada bakteri *Streptococcus sanguinis* dengan memakai difusi cakram untuk metodenya. Uji ini dilaksanakan dengan pengamatan pada diameter daya hambat dari pertumbuhan bakteri berdasar pada luas diameter zona bening pada sekitaran kertas cakram.

Alat

Rotary evaporator, autoklaf, inkubator, mikroskop, vortex, oven, labu erlenmeyer, kertas saring, corong, gelas ukur, tabung reaksi, rak tabung reaksi, batang pengaduk, jarum ose, penjepit tabung, timbangan analitik, cawan petri, pipet volume, aluminium foil, alat penghancur (blender), jangka

sorong, kertas cakram, serbet, kertas perkamen, tissue, spatula, benang wol, pinset, pipet tetes, gunting, lampu spiritus.

Bahan

Simplisia daun seledri (*Apium graveolens L.*), bakteri *Streptococcus sanguinis*, etanol 96%, *Chlorhexidine* 0,2%, *Medium Nutrient Agar* (NA), Aquadest, Magnesium (Mg), Asam hidroklorida (HCl), Besi (III) Klorida ($FeCl_3$), Pereaksi Mayer, Pereaksi Dragendroff, dan Pereaksi Bouchardart

Penyiapan Sampel

Berikut tahapan persiapan sampel: pengumpulan sampel, lalu pengolahan sampel, lalu produksi ekstraksi sampel.

Karakteristik Simplisia

Dilaksanakan di dua pemeriksaan (mikroskopik dan makroskopik).

Pemeriksaan Makroskopik dilakukan dengan menggunakan atau tanpa menggunakan alat. Cara ini dilakukan untuk mencari khusus morfologi, ukuran dan warna simplisia yang diuji atau secara organoleptik.

Sedangkan pemeriksaan mikroskopik dilakukan dengan menggunakan mikroskop dengan derajat pembesaran yang disesuaikan. Pemeriksaan ini dilakukan terhadap serbuk simplisia daun seledri. Dimana serbuk simplisia ditaburkan diatas kaca objek lalu ditetesi dengan larutan chloralhidrat kemudian diamati.

Skrining Fitokimia

Uji pada fitokimia dilaksanakan pada simplisia daun seledri pada bentuk serbuk yang mencakup pengujian pada senyawa kelompok alkaloid, saponin, flavonoid, tanin.

Di pengujian alkaloid pada sampel dilaksanakan dengan menggunakan pereaksi mayer dan pereaksi boucahrdart sebanyak 2 tetes. Sampel daun seledri dinyatakan positif mengandung metabolit sekunder alkaloid

yaitu pada pereaksi mayer akan terbentuk endapan putih sedangkan pada pereaksi bouchardart terbentuk endapan berwarna cokelat kehitaman.

Pada pengujian flavonoid pada sampel dilaksanakan dengan penambahan HCl dan Mg. Sampel daun seledri dinyatakan positif mengandung metabolit sekunder flavonoid yaitu adanya indikator warna merah hingga jingga pada larutan sampel.

Pada pengujian saponin terhadap sampel dilakukan dengan melarutkan sampel dengan menggunakan aquadest panas lalu dihomogenkan dengan cara dikocok hingga muncul buih atau busa pada larutan sampel. Kemudian ditambahkan 2 tetes HCL pada sampel. Sampel daun seledri dinyatakan positif mengandung metabolit sekunder saponin yaitu bila terbentuk busa atau buih setinggi 1-10cm.

Pada pengujian tanin terhadap sampel dilakukan dengan menambahkan larutan $FeCl_3$. Sampel daun seledri dinyatakan positif mengandung metabolit sekunder tanin jika larutan berubah warna menjadi hijau hingga biru kehitaman.

Ekstraksi Sampel

Serbuk simplisia daun seledri sebanyak 600 gr dimasukkan kedalam wadah botol kaca tertutup kemudian direndam menggunakan pelarut etanol 96% selama 5x24 jam dan dilakukan pengadukan beberapa kali.

Kemudian hasil proses maserasi disaring menggunakan kertas saring hingga diperoleh filtrat. Hasil filtrat tersebut kemudian dimasukkan kedalam *rotary evaporator* untuk memisahkan ekstrak dengan pelarut nya sampai ekstrak tersebut pekat.

Ekstrak pekat tersebut kemudian di *waterbath* hingga kental. Hasil ekstrak kental tersebut ditimbang lalu disimpan didalam wadah yang tertutup.

Pengujian Aktivitas Antibakteri Dengan Metode Difusi Cakram

Tahapan pertama yang dilaksanakan yaitu pembuatan media nutrient dengan cara menyiapkan bahan NA kemudian dilarutkan menggunakan aquadest lalu dipanaskan hingga mendidih dan dihomogenkan. Setelah itu disterilkan dalam autoklaf dengan suhu 121°C selama 15 menit. Setelah larutan NA steril kemudian dituang sama rata keatas cawan petri hingga memadat. Pada biakan murni bakteri *Streptococcus sanguinis* diambil dengan memakai jarum ose steril lalu ditanamkan diatas media dengan teknik menggoreskan secara zig-zag di atas permukaan NA tersebut. Bakteri yang sudah di inokulasi kemudian diambil dengan menggunakan jarum ose steril lalu dimasukkan kedalam tabung reaksi steril yang telah berisi NaCl 10% lalu dihomogenkan. Pengujian dilaksanakan memakai difusi cakram untuk metodenya. Dimana kertas cakram yang kosong direndam pada tiap-tiap konsentrasi ekstrak, *Chlorhexidine*

sebagai kontrol positif dan Aquadest sebagai kontrol negatif. Setelah itu kertas cakram yang sudah direndam ditaruh diatas media yang sudah digoreskan oleh bakteri. Perlakuan ini dilakukan sebanyak 3 kali kemudian diinkubasi selama 1x24 jam.

3. HASIL

Hasil Ekstraksi Daun Seledri

Dari penelitian yang sudah dilaksanakan yang mana bahan awalan sampel 5kg kemudian dikeringkan sampai menjadi simplisa 600gr. Dilakukan maserasi dengan pelarut etanol 96% kemudian dilakukan ekstraksi memakai *waterbath* dan *rotary evaporator* sampai memperoleh ekstrak yang kental 96,3gr.

Skrinning Fitokimia

Uji kandungan pada senyawa kimia yang terkandung di ekstrak daun seledri terdapat di tabel 1. Hasil dari pengujian guna mengetahui kandungan pada senyawa fitokimia yang dipunyai.

Tabel 1. Hasil Skrinning Fitokimia

Uji fitokimia	Pereaksi	Hasil	Ket
Alkaloid	Mayer	endapan putih	+
	Bouchardart	cokelat kehitaman	+
Flavonoid	Serbuk Mg + HCl	warna merah hingga jingga	+
Saponin	Aquadest panas + HCL	busa atau buih	+
Tanin	FeCl ₃	hijau hingga biru kehitaman	+

Keterangan :

(+) = adanya metabolit sekunder

(-) = tidak adanya metabolit sekunder

Uji Aktivitas Antibakteri

Pengujian aktivitas ekstrak etanol daun seledri pada antibakteri bertujuan untuk melihat zona hambat

yang terbentuk disekitaran kertas cakram

Tabel 2. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri

% Sampel	Diameter zona hambat (mm)			Rata-rata	ket
	I	II	III		
12,5%	7,67	7,67	7,87	7,77	Sedang
25%	8,39	8,45	8,52	8,45	sedang
50%	9,12	9,33	8,53	9,33	Sedang
100%	11,10	11,17	11,31	11,19	Kuat
K+	17,6	17,73	17,86	17,76	Kuat
K-	-	-	-	-	-

keterangan : Dari table diatas didapatkan hasil daya hambat kuat pada sampel dengan konsentrasi 100% dengan rata-rata diameter zona hambat 11.9 mm.

Daun seledri positif mengandung flavonoid karena penambahan serbuk magnesium dapat menyebabkan senyawa flavonoid tereduksi sehingga menghasilkan perubahan warna larutan ekstrak menjadi merah (Putri and Lubis, 2020)

Daun seledri positif mengandung tanin karena terjadinya reaksi antara gugus senyawa tanin dengan reagen FeCl_3 sehingga terjadi perubahan warna menjadi hijau kehitaman (Simaremare, 2014).

Daun seledri positif mengandung saponin dimana saponin memiliki dua gugus berbeda yaitu hidrofilik dan hidrofobik, dimana penambahan HCl pada pengujian saponin menyebabkan meningkatnya kepolaran senyawa saponin sehingga terjadi perubahan letak gugus penyusunnya. Gugus yang bersifat polar (hidrofilik) akan menghadap ke luar dan gugus non-polar (hidrofobik) menghadap ke dalam dan membentuk struktur yang disebut struktur misel. Keadaan ini membentuk busa yang menjadi tanda adanya

senyawa saponin dalam ekstrak (Simaremare, 2014).

Kemudian pada pengujian kegiatan antibakteri di ekstrak daun seledri dengan metode difusi cakram, diketahui terdapat perbedaan pada setiap konsentrasi.

Dimana pada konsentrasi 12,5% didapat mean diameter zona hambat 7,77mm, di konsentrasi 25% didapat mean diameter zona hambat 8,45mm, di konsentrasi 50% didapat mean diameter zona hambat 11,19mm. Di masing-masing konsentrasi mengalami kenaikan. Sehingga menunjukkan semakin tinggi konsentrasi, akan semakin besar juga diameter pada zona hambat yang dihasilkan.

Ini dikarenakan ekstrak mampu menghambat pertumbuhan koloni bakteri apabila terbentuknya zona bening disekitar kertas cakram akibat pengaruh senyawa bioaktif yang terdapat pada ekstrak daun seledri. Senyawa bioaktif yang diduga terdapat pada ekstrak yaitu alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin. Namun, senyawa

bioaktif yang paling aktif dalam ekstrak yaitu flavonoid. Pada umumnya diameter zona hambat cenderung semakin meningkat sebanding dengan meningkatnya konsentrasi pada perlakuan yang dilakukan, hal ini disebabkan semakin tinggi konsentrasi yang digunakan, maka semakin banyak zat antibakteri yang terkandung didalamnya (Sudarwati, 2016).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Khairani (2022), zona hambat yang tercipta lalu dilaksanakan analisis kualitatif dengan mengelompokkan besarnya daerah hambatan dengan ketentuan jika diameter hambatan sebesar ≤ 5 mm maka kegiatan penghambatannya kategori lemah, 5-10mm kategori sedang, 10-20mm kategori kuat, serta jika ≥ 20 mm kategori sangat kuat.

Berdasarkan hasil pengukuran zona hambat bakteri ekstrak daun seledri (*Apium graveolens L.*) dengan konsentrasi ekstrak 12,5%, 25% dan 50% termasuk sedang dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Sedangkan pada konsentrasi ekstrak 100% termasuk kuat dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus sanguinis*.

Berdasarkan hasil pengamatan serta pengukuran diameter pada zona hambat bakteri didapatkan bahwa pada konsentrasi 100% memiliki aktivitas antibakteri yang lebih efektif.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Adanya aktivitas antibakteri pada ekstrak etanol daun seledri (*Apium graveolens L.*) pada bakteri *Streptococcus sanguinis*.

Konsentrasi yang efektif untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus sanguinis* pada ekstrak etanol daun seledri (*Apium graveolens L.*) ialah pada konsentrasi 100%.

Dimana, semakin pekat ekstrak yang digunakan semakin besar zona hambat bakteri yang terbentuk. Senyawa yang mempunyai aktivitas antibakteri pada ekstrak etanol daun seledri yaitu senyawa flavonoid. Dimana senyawa flavonoid memiliki struktur quercetin dan apigenin yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri. Ini sesuai dengan uji skrining fitokimia pada ekstrak etanol daun seledri yang positif mengandung flavonoid.

SARAN

Diharapkan untuk penelitian selanjutnya melakukan uji formulasi sediaan obat kumur yang bersifat sebagai antibakteri dengan menggunakan ekstrak etanol daun seledri (*Apium graveolens L.*).

Perlu dilakukan pengujian terhadap bakteri lainnya dengan metode yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Anisa (2018) *daya antibakteri ekstrak daun seledri (apium graveolens L.) terhadap porphyromonas gingivalis*.
- Ariana, R. (2016) 'uji aktivitas antibakteri formulasi sediaan ekstrak etanol daun seledri (*Apium graveolens L.*) sebagai obat kumur terhadap pertumbuhan bakteri streptococcus mutans.', in, pp. 1–23.
- Attamimi, F.A., Ruslami, R. and Maskoen, A.M. (2017) 'Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kasar Umbi Sarang Semut (*Myrmecodia pendens*) Dibanding dengan Klorheksidin

- terhadap Streptococcus sanguinis', *Majalah Kedokteran Bandung*, 49(2), pp. 94–101.
- Khairani, R. (2022) 'Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata* J.R. & G. Forst) Terhadap *Staphylococcus aureus* Dan *Pseudomonas aeruginosa*', *Skripsi*, (8.5.2017), pp. 2003–2005.
- Kondo, A.S., Wibisino, G. and Ciptaningtyas, R. v (2017) 'PENGARUH PEMBERIAN ASAP CAIR PADA BERBAGAI KONSENTRASI TERHADAP PERTUMBUHAN *Streptococcus mutans* PENYEBAB KARIES GIGI', *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, 6(1), pp. 34–42.
- Lianah, W., Ayuwardani, N. and Hariningsih, Y. (2021) 'Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Seledri (*Apium graveolens* L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Actinomyces* sp. dan dan *Lactobacillus acidophilus*', *Duta Pharma Journal*, 1(1), pp. 32–39.
- Luthfiyani, A. et al. (2019) 'Daya Antibakteri Ekstrak Daun Seledri (*Apium graveolens* L.) terhadap *Porphyromonas gingivalis*', 16(2), pp. 53–58.
- Luthfiyani, A., Pujiastuti, P. and Aris, M. (2019) 'Antibacterial Activity of Celery Leaves (*Apium graveolens* L.) against *Porphyromonas gingivalis*', *Stomatognatic*, 16(2), pp. 53–58.
- Putri, D.M. and Lubis, S.S. (2020) 'SKRINING FITOKIMIA EKSTRAK ETIL ASETAT DAUN KALAYU (*Erioglossum rubiginosum* (Roxb.) Blum)', *Amina*, 2(3), pp. 120–125.
- Simaremare, eva susanty (2014) 'Skrinning Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Laportea decumana* (Roxb.) Wedd)', (1), pp. 1–14.
- Sudarwati, D. (2016) 'Uji Aktivitas Senyawa Antibakteri pada Ekstrak Daun Kelor dan Bunga Rosella', *Indonesian Journal of Chemical Science*, 5(1), pp. 1–4.
- Utami, D.R. (2013) 'DAYA ANTIBAKTERI PASTA GIGI BUAH ASAM JAWA (*Tamarindus indica* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN *Streptococcus Sanguinis*', *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), pp. 1689–1699.