

DENTIN
JURNAL KEDOKTERAN GIGI
Vol IX. No 1. APRIL 2025

EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN KECAPI (*Sandoricum koetjape* Merr) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* (Studi in Vitro)

Dini Maulani¹⁾, Yusrinie Wasiaturrehman²⁾, Bayu Indra Sukmana³⁾, I Wayan Arya Krisnawan Firdaus⁴⁾, Irham Taufiqurrahman⁵⁾

¹⁾ Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia

²⁾ Departemen Biomedik, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia

³⁾ Departemen Odontologi Forensik, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia

⁴⁾ Departemen Biologi Oral, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia

⁵⁾ Departemen Bedah Mulut Maksilofasial, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia

ABSTRACT

Background: Aggressive periodontitis is a disease that rapidly destroys the periodontal tissue caused by the dominance of *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* bacteria by 90%. Aggressive periodontitis treatment can be in the form of antibiotics. One of the antibiotics that can be used is metronidazole gel 25%, but this drug can have side effects if used in the long term. There are herbal plants, namely kecap leaves (*Sandoricum koetjape* Merr) which contain compounds that can be used as antibacterials including saponins, alkaloids, flavonoids, and triterpenoids.

Objective: To determine the antibacterial effectiveness of kecap leaves extract (*Sandoricum koetjape* Merr) concentrations of 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, and 70% on the growth of *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* bacteria. **Methods:** True experimental design with post test only with control group and there were 9 treatment groups with 3 repetitions. The treatment in this study was kecap leaves extract concentration of 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, and 70%, the positive control was metronidazole gel 25% and the negative control was aquadest. The antibacterial test used the liquid dilution method to determine the value of Minimum Inhibitory Content (MIC) and solid dilution to determine the value of Minimum Bactericidal Content (MBC). **Results:** Based on the results and data analysis, it was found that kecap leaf extract had a Minimum Inhibitory Content (MIC) at a concentration of 10% and a Minimum Inhibitory Content (KBM) at a concentration of 30%. **Conclusion:** Kecap leaves extract (*Sandoricum koetjape* Merr) concentration of 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, and 70% has antibacterial effectiveness against the growth of *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*.

Keywords: *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, Aggressive Periodontitis, Kecap leaves

ABSTRAK

Latar belakang: Periodontitis agresif merupakan penyakit yang merusak jaringan periodontal dengan cepat yang disebabkan oleh dominasi bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* sebesar 90%. Perawatan periodontitis agresif dapat berupa antibiotik. Salah satu antibiotik yang dapat dipakai yaitu metronidazol gel 25%, namun obat ini dapat memberikan efek samping apabila digunakan dalam jangka panjang. Terdapat tumbuhan herbal yaitu daun kecap (*Sandoricum koetjape* Merr) yang mengandung senyawa yang dapat digunakan sebagai antibakteri diantaranya saponin, alkaloid, flavonoid, dan triterpenoid. **Tujuan:** Mengetahui efektivitas antibakteri ekstrak daun kecap (*Sandoricum koetjape* Merr) konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, dan 70% terhadap pertumbuhan bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*. **Metode:** True experimental dengan desain post test only with control group dan terdapat 9 kelompok perlakuan dengan 3 kali pengulangan. Perlakuan pada penelitian ini yaitu ekstrak daun kecap konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, dan 70%, kontrol positif berupa metronidazol gel 25% dan kontrol negatif berupa akuades. Uji antibakteri menggunakan metode dilusi cair untuk mengetahui nilai Kadar Hambat Minimum (KHM) dan dilusi padat untuk mengetahui nilai Kadar Bunuh Minimum (KBM). **Hasil:** Berdasarkan hasil dan analisis data didapatkan bahwa ekstrak daun kecap memiliki Kadar Hambat Minimum (KHM) pada konsentrasi 10% dan Kadar Bunuh Minimum (KBM) pada konsentrasi 30%. **Kesimpulan:** Ekstrak daun kecap (*Sandoricum koetjape* Merr) konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, dan 70% memiliki efektivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*.

Kata Kunci : *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, Daun kecap, Periodontitis Agresif

Korespondensi: Dini Maulani; Undergraduate Preclinical Dentistry Programme, Lambung Mangkurat University, Jl. Veteran No. 128B, Banjarmasin, South Kalimantan; e-mail: dinimaulani65@gmail.com

PENDAHULUAN

The WHO Global Oral Health Status Report tahun 2022 menyatakan sekitar 19% orang di seluruh dunia yang berusia lebih dari 15 tahun menderita penyakit periodontal, mewakili lebih dari 1 miliar kasus di seluruh dunia.¹ Periodontitis merupakan permasalahan pada rongga mulut yang besar di dunia, khususnya pada negara yang berkembang seperti Indonesia.² Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) oleh Kemenkes RI (2018), prevalensi penyakit periodontitis di Indonesia adalah 74,1%.³ Periodontitis merupakan salah satu penyakit periodontal dengan prevalensi lebih dari 15% di hampir seluruh wilayah Indonesia. Salah satu jenis periodontitis yaitu periodontitis agresif yang umumnya terjadi pada orang di bawah usia 30 tahun dan dengan cepat merusak tulang alveolar serta jaringan periodontal.^{4,5}

Periodontitis agresif ditandai dengan onset awal, keterlibatan beberapa gigi dengan pola kehilangan tulang dan perlekatan yang berbeda, dari pemeriksaan radiografi memperlihatkan kehilangan tulang alveolar secara vertikal pada permukaan interproksimal gigi posterior atau kehilangan tulang alveolar horizontal pada kasus lanjut dengan simetri bilateral.^{6,7} Bakteri dominan yang terdapat pada penderita periodontitis agresif adalah bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*.^{4,7} Bakteri ini bersifat patogen yang terdapat pada rongga mulut dan merupakan bakteri anaerob fakultatif gram negatif dengan bentuk *coccobacillus*, dan non-motil.⁸ Terapi utama penyakit periodontitis agresif meliputi terapi mekanis dengan *scaling* dan *root planning* serta terapi penunjang berupa terapi kimiawi dengan antibiotik dan obat kumur.⁹ Efek samping dari obat-obatan kimia menimbulkan banyak masyarakat yang mengalihkan penggunaan obat-obatan kimia ke obat-obatan herbal.¹⁰ Tanaman obat yang memiliki kandungan senyawa antibakteri yaitu kecap (*Sandoricum koetjape* Merr).¹¹

Kecap (*Sandoricum koetjape* Merr) merupakan tanaman yang banyak tumbuh di kawasan Kalimantan Selatan yang dapat digunakan untuk mengobati sakit perut, kulit yang bengkak, sakit mata, demam, keputihan, dan batuk.^{12,13} Daun kecap memiliki beberapa kandungan senyawa metabolit sekunder berupa saponin, alkaloid, flavonoid, triterpenoid, steroid, fenolik, dan tanin.¹²⁻¹⁴ Menurut penelitian Fajria (2022) senyawa saponin merupakan senyawa terbesar pada daun kecap dengan kadar 846,93 mg/mL dimana saponin mampu merusak dinding dan membran sel hingga akhirnya bakterilisasi.¹⁴ Senyawa lainnya seperti alkaloid dengan kadar 601,60 mg/mL, flavonoid 264,33 mg/mL, dan triterpenoid 167,46 mg/mL yang dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri.¹⁴ Pada penelitian antibakteri oleh Pambudi dkk (2021), diketahui ekstrak daun kecap (*Sandoricum koetjape* Merr) dapat menghambat

pertumbuhan bakteri pada konsentrasi 30%, 40%, 50%, 60% dan 70% terhadap bakteri *Streptococcus mutans*.¹⁵

METODE

Penelitian ini dinyatakan laik etik berdasarkan Surat Keterangan Kelaikan Etik (*Ethical Clearance*) No. 018/KEPKG-FKGULM/EC/II/2023. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental murni dengan rancangan *post test only control group design*. Populasi yang digunakan yaitu isolat murni bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* ATCC 43718 yang dipilih dengan metode *simple random sampling* dan didapatkan sebanyak 27 sampel yang dibagi menjadi 7 kelompok perlakuan dan 2 kelompok kontrol.

Alat untuk membuat ekstrak daun kecap yaitu neraca analitik, erlenmeyer, gelas ukur, cawan petri, tabung reaksi, kertas saring, blender, *vortex mixer*, oven, *waterbath*, ose steril, pipet, mikropipet, *colony counter*, spektrofotometer Uv-Vis, lampu spiritus, *rotary evaporator*, masker, *handsocon*, kapas steril, rak tabung, tip kuning, tip biru, inkubator, *hot plate* dan *autoclave*.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Dasar Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat, Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru, dan Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin dari bulan Januari hingga April 2023.

Uji Determinasi

Tumbuhan kecap (*Sandoricum koetjape* Merr) diperoleh dari daerah Anjir Barito Kuala, Banjarmasin, Kalimantan Selatan. Uji determinasi tumbuhan kecap dilakukan di Laboratorium Dasar Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru.

Ekstraksi Daun Kecap

Proses ekstraksi dilakukan di Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru. Pembuatan ekstrak daun kecap dilakukan dengan metode maserasi. Tumbuhan kecap diambil daun muda berwarna hijau segar terhitung daun ketiga sampai keenam dari pucuk. Daun kecap yang sudah didapatkan sebanyak 3 kg kemudian dicuci dan dipotong hingga kecil dan dikeringkan dengan oven bersuhu 40-50°C selama 4 jam. Setelah kering daun kecap tersebut dihancurkan menggunakan blender hingga menjadi serbuk daun kecap kemudian direndam dengan pelarut etanol 96% sebanyak 2 liter selama 3 x 24 jam, selama perendaman, setiap 24 jam pelarut diganti dengan yang baru sambil dilakukan pengadukan sesekali untuk meningkatkan kecepatan ekstraksi dan dilakukan penyaringan menggunakan kertas saring sebanyak 3 kali saring hingga diperoleh cairan jernih hijau kecoklatan

ekstrak daun kecap (*Sandoricum koetjape* Merr) selanjutnya diuapkan menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu 50-60° C selama 4-6 jam, kemudian memanaskannya di atas *waterbath* dengan suhu 40°C sampai keseluruhan pelarutnya menguap sehingga diperoleh ekstrak kental daun kecap.

Uji Sensitivitas Bakteri

Uji sensitivitas antibakteri ekstrak daun kecap (*Sandoricum koetjape* Merr) dilakukan dengan metode dilusi cair dan dilusi padat di Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin.

Suspensi *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* yang telah dikultur dimasukkan ke tabung reaksi berisi 1 ml BHIB, diencerkan menggunakan *aquades* steril hingga standar kekeruhannya sebanding dengan standar *McFarland* 0,5. Larutan induk ekstrak daun kecap dibuat dengan cara mengencerkan ekstrak daun kecap kental dengan *aquades* menggunakan rumus $V1.M1 = V2.M2$ dijadikan beberapa konsentrasi yaitu 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60% dan 70% di dalam tabung reaksi steril. Metronidazol gel 25% diencerkan sebanyak 1 ml, kemudian *aquades* sebagai kontrol negatif diambil sebanyak 1 ml, kemudian dimasukkan bakteri sebanyak 1 ml ke dalam masing-masing tabung vakum.

Hasil absorbansi diukur untuk mendapatkan nilai kadar hambat minimum (KHM) dengan menggunakan alat Spektrofotometer *Uv-Vis* yang disetarakan dengan panjang gelombang maksimum. Penentuan nilai kadar bunuh minimum (KBM) dilakukan melalui pengambilan dari semua konsentrasi yang sudah diinkubasi bersama bakteri, kemudian menambahkannya ke dalam cawan petri berisi media *Nutrient Agar* (NA) dan jumlah bakteri dihitung menggunakan *colony counter*.

HASIL

Penelitian efektivitas antibakteri ekstrak daun kecap terhadap pertumbuhan bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* telah dilaksanakan. Penelitian ini dilakukan menggunakan metode dilusi untuk menentukan KHM dan KBM dari ekstrak daun kecap dengan konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70% terhadap *Aggregatibacter Actinomycetemcomitans*. Nilai KHM didapatkan dengan mengukur nilai absorbansi menggunakan alat spektrofotometer. Nilai KBM didapatkan dengan menghitung jumlah koloni menggunakan alat *colony counter*.

Tabel 1. Hasil Pengukuran KHM Ekstrak Daun Kecap terhadap Pertumbuhan Bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*

Konsentrasi	Jumlah	Mean Nilai Absorbansi			Standar Deviasi
		Sebelum Inkubasi	Setelah Inkubasi	Selisih (Absorbansi)	
10%	3	2	1,828	-0,171667	0,020841
20%	3	2	1,747	-0,253	0,009849
30%	3	2	1,537	-0,462667	0,016258
40%	3	2	1,428	-0,572	0,017349
50%	3	2	1,334	-0,666	0,028844
60%	3	2	1,238	-0,762	0,024021
70%	3	2	1,143	-0,85667	0,015044
K (+)	3	1,74267	0,893	-0,849667	0,014572
K (-)	3	0,78867	1,358	0,56933	0,023029

Kelompok perlakuan ekstrak daun kecap konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, dan 70%. dan kontrol positif menunjukkan penurunan *mean* selisih nilai absorbansi yang artinya terdapat penghambatan pertumbuhan bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, sedangkan pada kelompok kontrol negatif menunjukkan nilai *mean* yang mengalami peningkatan berdasarkan *mean* nilai selisih absorbansi yang menandakan adanya pertumbuhan yang optimal pada bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*.

Tabel 2. Pengukuran KBM Ekstrak Daun Kecap Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*

Perlakuan	Jumlah	CFU/μL	Standar Deviasi
10%	3	43,33	2,082
20%	3	12,67	2,517
30%	3	0	0
40%	3	0	0
50%	3	0	0
60%	3	0	0
70%	3	0	0
K(+)	3	0	0
K(-)	3	2.580,667	171,337

Kelompok ekstrak daun kecap 10%, 20% diketahui masih terdapat pertumbuhan koloni bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, sedangkan pada kelompok ekstrak daun kecap dengan konsentrasi 30% menunjukkan tidak adanya pertumbuhan koloni bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, sehingga didapat hasil KBM dari ekstrak daun kecap terhadap pertumbuhan bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* yaitu pada konsentrasi 30%.

Tabel 3. Hasil Uji *Post Hoc Bonferroni* Kadar Hambat Minimum (KHM) Ekstrak Daun Kecapi Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*

Perlakuan	Konsentrasi Ekstrak Daun Kecapi							Kontrol	
	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	(+) Metronidazol 25%	(-) Akuades
10%		0,003*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
20%			0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
30%				0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
40%					0,001*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
50%						0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
60%							0,000*	0,001*	0,000*
70%								1,000	0,000*
Kontrol (+)									0,000*
Kontrol (-)									

Hasil uji statistik menunjukkan data terdistribusi normal dan varians data homogen. Data nilai selisih absorbansi dilanjutkan dengan uji parametrik *One Way ANOVA* yang menunjukkan nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$) yang berarti hipotesis diterima yaitu terdapat perbedaan pengaruh pemberian ekstrak daun kecap (*Sandoricum koetjape* Merr) dengan konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, pemberian metronidazol 25% (kontrol positif) dan akuades (kontrol

negatif) pada nilai KHM terhadap pertumbuhan bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*. uji *Post Hoc Bonferroni* pada tabel di atas menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan pada seluruh kelompok. Pada kelompok konsentrasi 70% terhadap kelompok kontrol positif tidak terdapat perbedaan signifikan besaran rata-rata selisih nilai absorbansi terhadap pertumbuhan bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*.

Tabel 4. Hasil Uji *Mann Whitney* Kadar Bunuh Minimum (KBM) Ekstrak Daun Kecapi terhadap Pertumbuhan Bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*

Perlakuan	Konsentrasi Ekstrak Daun Kecapi							Kontrol	
	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	(+) Metronidazol 25%	(-) akuades
10%		0,050*	0,037*	0,037*	0,037*	0,037*	0,037*	0,037*	0,050*
20%			0,037*	0,037*	0,037*	0,037*	0,037*	0,037*	0,050*
30%				1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,037*
40%					1,000	1,000	1,000	1,000	0,037*
50%						1,000	1,000	1,000	0,037*
60%							1,000	1,000	0,037*
70%								1,000	0,037*
Kontrol (+)									0,037*
Kontrol (-)									

Hasil uji normalitas dan homogenitas menunjukkan data tidak terdistribusi normal dan varians data tidak homogen. Analisis dilanjutkan dengan uji nonparametrik *Kruskal Wallis*. Hasil pengujian *Kruskal Wallis* menunjukkan nilai signifikan 0,001 yang berarti $p < 0,05$ sehingga H_0 ditolak atau hipotesis diterima yang artinya terdapat perbedaan bermakna dan dilanjutkan dengan menggunakan uji *Mann Whitney*. Hasil Uji *Mann Whitney* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan jumlah koloni bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* pada konsentrasi 10%, 20%, dan kontrol negatif terhadap semua kelompok lainnya. Kemudian pada konsentrasi 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, dan kontrol positif terhadap kelompok 10%, 20%, dan

kontrol negatif memiliki nilai signifikansi 0,037 ($p \leq 0,05$) sehingga menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan, sedangkan jika dibandingkan dengan semua kelompok lainnya menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan karena memiliki nilai signifikansi 1,000 ($p > 0,05$).

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, dan 60%, memiliki *mean* selisih nilai absorbansi yang lebih rendah dibandingkan konsentrasi 70%. Hal tersebut membuktikan bahwa larutan konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, dan 60% memiliki daya hambat yang lebih lemah dibandingkan

konsentrasi 70%. Semakin tinggi konsentrasi maka semakin kuat sifat antibakteri ekstrak daun kecap terhadap pertumbuhan bakteri.¹⁶ Penelitian antibakteri oleh Pambudi dkk (2021), diketahui ekstrak daun kecap (*Sandoricum koetjape* Merr) dapat menghambat pertumbuhan bakteri pada konsentrasi 30%, 40%, 50%, 60% dan 70% terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. Hal ini membuktikan bahwa ekstrak daun kecap efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri.¹⁵

Kadar Bunuh Minimum (KBM) sudah terlihat pada konsentrasi 30% karena tidak terdapat pertumbuhan bakteri pada media *Nutrient Agar* (NA), hal ini sama dengan jumlah koloni yang terdapat pada kontrol positif yaitu 0 CFU/ μ L. Pada konsentrasi 30%, 40%, 50%, 60%, 70% dan kontrol positif menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan dikarenakan memiliki kesamaan nilai *mean* jumlah koloni yaitu 0 CFU/ μ L sehingga dapat dinyatakan memiliki kemampuan setara dalam menghentikan pertumbuhan koloni bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*. Pada konsentrasi 10% dan 20% belum mampu membunuh bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* karena pada konsentrasi ini senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak daun kecap belum mampu merusak dinding sel bakteri dan belum mampu berdifusi ke dalam bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* sehingga belum terjadi kematian pada bakteri tersebut.¹⁷

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi 70% dan kontrol positif memiliki aktivitas antibakteri yang setara atau sama. Hal tersebut dikarenakan ekstrak daun kecap dan kontrol positif metronidazol gel 25% memiliki mekanisme yang sama dalam menghambat dan menghentikan pertumbuhan bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* yaitu dengan menghambat sintesis asam nukleat sehingga menyebabkan terhambatnya pertumbuhan bakteri hingga kematian sel bakteri.^{4,18,19}

Terdapat KHM dan KBM karena adanya beberapa senyawa metabolit sekunder pada ekstrak dengan karena adanya kandungan senyawa metabolit sekunder seperti saponin, alkaloid, flavonoid, dan triterpenoid yang mampu bekerja dengan mekanisme tertentu.¹²⁻¹⁴ Hasil penelitian Fajria (2022) menyebutkan kadar metabolit sekunder dari ekstrak daun kecap yaitu saponin 846,93 mg/mL, alkaloid 601,60 mg/mL, flavonoid 264,33 mg/mL, dan triterpenoid 167,46 mg/mL dan setiap konsentrasi ekstrak dalam 100 μ g/mL.¹⁵ Semua senyawa ekstrak daun kecap tersebut saling bekerja sama melakukan mekanisme antibakteri sehingga menghasilkan daya antibakteri yang dapat menghambat dan membunuh pertumbuhan bakteri.²⁰

Saponin memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* dengan menyebabkan kebocoran protein dan enzim dari dalam sel bakteri tersebut. Alkaloid berperan dalam menghambat pertumbuhan bakteri yaitu dengan menghambat

pembentukan dinding sel yang akan menyebabkan lisis khususnya komponen penyusun peptidoglikan sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut. Flavonoid dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* dengan tiga cara yaitu menghambat proses metabolisme energi, menghambat fungsi membran sel, dan menghambat sintesis asam nukleat. Triterpenoid memiliki mekanisme sebagai antibakteri dengan melibatkan senyawa lipofilik dalam melakukan perusakan pada membrane. Permeabilitas dinding sel *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* akan menurun sehingga bakteri akan kekurangan nutrisi dan pertumbuhan bakteri akan terhambat.^{18,21-23}

Kontrol positif yang digunakan pada penelitian ini yaitu metronidazol gel 25% karena metronidazol merupakan suatu antibiotik yang bersifat bakterisidal terhadap bakteri anaerob seperti bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*. Metronidazol gel bekerja dengan menghambat sintesis asam nukleat, merusak struktur helix DNA, dan menyebabkan putus rantai DNA sehingga berdampak pada sintesis DNA yang terhambat dan menyebabkan sel bakteri mati. Berdasarkan pemaparan mekanisme di atas, dapat diketahui bahwa kandungan senyawa antibakteri pada ekstrak daun kecap memiliki mekanisme yang sama dengan kontrol positif metronidazol gel 25% yaitu penghambatan sintesis DNA sehingga menyebabkan matinya sel.^{4,19}

Uji Kadar Hambat Minimum (KHM) pada kelompok kontrol negatif berupa akuades menunjukkan peningkatan nilai *mean* absorbansi sebesar 0,56933 yang menandakan tidak terdapat daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, sedangkan pada uji Kadar Bunuh Minimum (KBM) ditemukan pertumbuhan bakteri pada media agar NA dengan nilai *mean* jumlah koloni sebesar 2.580,667 CFU/ μ L. Hal ini membuktikan bahwa akuades tidak dapat menghambat atau membunuh pertumbuhan bakteri yang menunjukkan masih terdapat pertumbuhan koloni bakteri setelah diberikan perlakuan.

Faktor lain yang dapat mempengaruhi kemampuan suatu ekstrak dalam menghambat pertumbuhan bakteri dan membunuh bakteri dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak dan sifat bakteri yang diuji.^{16,24} Bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* merupakan bakteri gram negatif yang mempunyai tiga lapisan dinding sel yaitu peptidoglikan, lipopolisakarida, dan lipoprotein. Dinding sel bakteri gram negatif ini memiliki lapisan peptidoglikan yang lebih tipis dibandingkan bakteri gram positif tetapi bakteri gram negatif memiliki lapisan membran luar tambahan (lipopolisakarida dan lipoprotein) yang lebih kompleks, sehingga senyawa aktif akan lebih sulit menembus pada dinding sel bakteri.^{21,25}

Hasil penelitian ini menunjukkan nilai Kadar Hambat Minimum (KHM) pada penelitian ini terdapat pada konsentrasi 10%. Sedangkan nilai Kadar Bunuh

Minimum (KBM) terdapat pada konsentrasi 30% yang ditandai dengan tidak ada jumlah koloni bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* yang tumbuh, dimana hal itu setara dengan kontrol positif metronidazol gel 25%. Ekstrak daun kecapi (*Sandoricum koetjape* Merr) konsentrasi 70% adalah konsentrasi efektif yang terbukti mampu menghambat dan membunuh pertumbuhan bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*.

DAFTAR PUSTAKA

1. WHO. Global Oral Health Status Report: Towards Universal Health Coverage for Oral Health by 2030. Geneva: World Health Organization; 2022. 1–100 p.
2. Minić I, Pejčić A. Pathogenesis of *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* in Periodontitis. Scientific Archives Of Dental Sciences. 2019;2(4):17–21.
3. RISKESDAS. Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar Indonesia Tahun 2018. Jakarta: Departemen Kesehatan RI; 2018.
4. Mariam F, Firdaus IWAK, Panjaitan FUA. Uji Efektivitas Ekstrak Kulit Batang Pohon Kayu Ulin (*Eusideroxylon zwageri*) terhadap *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*. Dentin (Jur Ked Gigi). 2020;IV(2):43–8.
5. Saputri D, Masulili SLC. Perawatan Periodontal pada Pasien dengan Periodontitis Agresif. Cakrodonya Dent J. 2015;7(1):745–806.
6. Brito LF, Taboza ZA, Silveira VR, Furlaneto FA, Rosing CK, Rego RO. Aggressive periodontitis presents a higher degree of bilateral symmetry in comparison with chronic periodontitis. J Oral Sci. 2018;60(1):97–104.
7. Andayani R, Imron Nst A, Rahimi A. The Ability of Boiling Water of Bay Leaves (*Eugenia Polyantha* Wight) to Macrophag on Histology Periodontitis Agresif (Mouse Models). Cakradonya Dent J. 2016;8(2):79–87.
8. Khalishah N, Oktiani W, Adhani R. Antibacterial Effectiveness Test of Ramania Leaves (*Bouea macrophylla* Griffith) Flavonoids Extract on *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* Bacteria causing Aggressive Periodontitis. Dentino (Jur Ked Gigi). 2021;VI(1):25–30.
9. Ridhwana L, Panjaitan FUA, Wasiaturrahmah Y. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kasturi (*Mangifera casturi*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*. Dentin (Jur Ked Gigi). 2020;IV(2):49–55.
10. Tjiptoningsih UG. Uji Daya Hambat Air Perasan Buah Lemon (*Citrus Limon* (L) Burm.F.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*. JITEKGI. 2020;16(2):86–96.
11. Hardika P, Fridayanti A, Rijai L. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kecapi (*Sandoricum koetjape* Merr.). J Trop Pharm Chem. 2013;2(3):180–5.
12. Nikmah B, Dharmono, Amintarti S. Uji Antibakteri Ekstrak Daun Kecapi Sentul (*Sandoricumkoetjape* (Burm.f.) Merr. terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. Jurnal Wahana-Bio. 2017;XVII:42–55.
13. Fatmalia N, Manalu MA, Analis A, Delima K, Gresik H. Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Daun Kecapi (*Sandoricum koetjape*) dengan Variasi Konsentrasi terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Jurnal Sains. 2019;9(17):16–23.
14. Fajria SN. Uji Fitokimia dan Potensi Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Kecapi Sentul (*Sandoricum koetjape* Merr.) terhadap Denaturasi Protein Secara In Vitro. Skripsi. 2022;1–74.
15. Pambudi AR, Wasiaturrahmah Y, Aspriyanto D. Antibacterial Effectiveness of Kecapi Sentul Extract (*Sandoricum Koetjape* Merr.) Against *Streptococcus Mutans*. ODONTO Dental Journal. 2021;8(2):1–10.
16. Lingga A, Pato U, Rossi E. Uji Antibakteri Ekstrak Batang Kecombrang (*Nicolaia speciosa* Horan) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. JOM Faperta. 2016;3(1):1–15.
17. Andayani R, Chismirina S, Habdani AD. Efek Antibakterial Rebusan Teh Hijau terhadap Pertumbuhan *Aggregatibacter Actinomycetemcomitans* sebagai Periodontopatogen Periodontitis Agresif. dentika Dental Journal. 2012;17(2):172–6.
18. Ernawati, Sari K. Kandungan Senyawa Kimia dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Alpukat (*Persea americana* P.Mill) terhadap Bakteri *Vibrio alginolyticus*. Jurnal Kajian Veteriner Desember. 2015;3(2):203–11.
19. Abdurrohman M, Putranto R. Metronidazole Gel Effect On Rats With Bacteria-Induced Periodontitis. ODONTO Dental Journal. 2020;7(1):48–52.
20. Khairiyah N, Aspriyanto D, Putri D. The Antibacterial Effect Of Kasturi Leaf Extract (*Mangifera casturi*) Against The Growth Of *Streptococcus mutans*. DENTIN JURNAL KEDOKTERAN GIGI. 2019;3(3):91–6.
21. Putri NHS, Nurdiwiyati D, Lestari S, Ramdhan B, Efendi M, Nurhidayat N. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Tangkai dan Daun *Begonia Multangula* Blume terhadap *Porphyromonas Gingivalis*. Jurnal Biologi Universitas Andalas (J Bio UA). 2019;7(1):51–8.
22. Heni, Arreneuz S, Zaharah TA. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Belimbing Hutan (*Baccaurea angulata* Merr.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. JKK. 2015;4(1):84–90.
23. Srinengri L, Arryati H, Yuniarti. Identifikasi Kandungan Fitokimia Tumbuhan Pidada (*Sonneratia caseolaris*) Dari Hutan Mangrove. Jurnal Sylva Scientiae. 2019;2(4).
24. Rahman FA, Haniastuti T, Utami TW. Skrining fitokimia dan aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun sirsak (*Annona muricata* L.) pada *Streptococcus mutans* ATCC 35668. Majalah Kedokteran Gigi Indonesia. 2017 Oct 31;3(1):1–7.
25. Afrina, Chismirina S, Aulia CRP. Konsentrasi Hambat dan Bunuh Minimum Ekstrak Buah Kapulaga. J Syiah Kuala Dent Soc. 2016;1(2):192–200.